

**İçindekiler/Contents**

- 1 Somaclonal variations through indirect organogenesis in eggplant (*Solanum melongena* L.)  
Ely ZAYOVA, Roumiana VASSILEVSKA – IVANOVA, Boris KRAPTCEV, Daniela STOEVA
- 6 A new distribution area of *Scorzonera argyria* Boiss. (Asteraceae) and contribution of its morphological characters  
Hasan YILDIRIM, Serdar Gökhan PENOL
- 10 Sacred forests of South Travancore of South India  
Selvamony SUKUMARAN, Solomon JEEVA, Majeti Narasimha Vara PRASAD
- 15 Ethnobotanical aspects of Kapydaö Peninsula (Turkey)  
Yşmet UYSAL, Sinan ONAR, Ersin KARABACAK, Sezgin ÇELİK
- 23 *Picoa* Vittad., a new truffle genus record for Turkey  
Fahrettin GÜÇÜN, Abdullah KAYA, Mustafa Kemal SOYLU, Yusuf UZUN
- 26 An investigation on determining the effects of different nitrogen and zinc fertilizer doses on plant nutrient composition of Sorghum-Sudangrass Hybrid (*Sorghum bicolor* X *Sorghum sudanense*) grown as main crop under Çukurova/Turkey conditions  
Serap KIZIL, Veyis TANSI, Selahattin CINAR
- 31 Risk categories and ethnobotanical features of the *Lamiaceae* taxa growing naturally in Osmaneli (Bilecik/Turkey) and environs  
Onur KOYUNCU, Ö. Koray YAYLACI, Derviş ÖZTÜRK, Yşmühan POTOÖLU ERKARA, Filiz SAVAROÖLU, Özge AKÇÖKÜN, Murat ARDIÇ
- 46 The flora of Anamur Antique City and its surroundings (Mersin/Turkey)  
Evren YILDIZTUGAY, Mustafa KÜÇÜKÖDÜK
- 64 Ecotoxicological effects of alkaline metal salts (NaCl, KNO<sub>3</sub>), strong acid (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) and some heavy metals (CuCl<sub>2</sub>, FeCl<sub>3</sub>, MgCl<sub>2</sub> ve ZnCl<sub>2</sub>) on the germination of chickpea (*Cicer arietinum*) seeds  
Emel SÖZEN, Melek YILMAZ, Güler ÇOLAK, Ersin YÜCEL
- 72 *Scrophularia gracilis* Blakelock (*Scrophulariaceae*): a new record for the flora of Turkey  
Ali A. DÖNMEZ, Zübeyde UÖURLU
- 75 The life strategies of bryophytes which form epiphytic vegetation on Mount Musa/Turkey  
Tülay EZER, Recep KARA, Atabay DÜZENLİ
- 85 Flora of Altınbeşik Cavern National Park (Yradı-Akseki, Antalya/Turkey)  
Yker ÇYBİLGELE, Mustafa GÖKÇEOÖLU
- 111 Snowdrop's trade in Turkey and political approaches  
Aynur DEMİR
- 121 Nitrogen use efficiency, yield and other characteristics of sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids as affected by different levels of nitrogen  
Abdul QA HAR, Zafar Hayat KHAN, Sajjad ANWAR, Hayat BADSHAH, Hidayat ULLAH
- 126 Seed germination studies on rare endemic *Salvia smyrnaea* Boiss. (Lamiaceae)  
Ümit SUBAÖI, Aykut GÜVENSEN
- 133 A new record for the flora of Turkey: *Scorzonera renzii* Rech. f. (Asteraceae)  
Bekir DOÖAN, Ahmet DURAN
- 137 Effects of the ecological factors on vegetation in river basins of northern part of Mersin city (South of Turkey)  
Celalettin DURAN, Halil GÜNEK
- 153 Karyological study on endemic *Astragalus stereocalyx* Bornm. (Milk-vetch) in Turkey  
Özlem ÇETİN, Esra MARTİN, Ahmet DURAN, Ayşe ÖZDEMİR
- 158 The wild plants consumed as a food in Mihalıççık district (Eskişehir/Turkey) and consumption forms of these plants  
Ersin YÜCEL, Feryal GÜNEY, Ykin YÜCEL ÖENGÜN
- 176 The Flora of The Karababa Mountain (Sivas-Parkıpla/Turkey)  
Barış ÖZÜDOÖRU, Sadık ERİK, Galip AKAYDIN

**Dergiyi tarayan veri tabanları / Abstracted-Indexed in:** DOAJ-Directory of Open Access Journals; Bibliotheken, Buscador de Archives; Dayang Journal System; EBSCO Publishing's databases; Google Scholar; HealthHaven; HKU Scholars Hub; ICAAP-database; Journal Directory; Index Copernicus; 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:** Electronic Journals Library EZB; Feng Chia University Library; GAZİ HEC-National Digital Library; Libros PDF; 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 – Current = 4.83 (2009)**

Dergide yayımlanan makalelere” [http:// www.biodicon.com](http://www.biodicon.com)” adresinden ulaşılabilir.  
This journal is available online at <http://www.biodicon.com>  
© 2008 Tüm hakları saklıdır/All rights reserved

**ISSN 1308-5301 Print**  
**ISSN 1308-8084 Online**



**ISSN 1308-5301 Print**  
**ISSN 1308-8084 Online**

## *Biological Diversity and Conservation*

ÇYLT / VOLUME 3 SAYI / NUMBER 3 ARALIK / DECEMBER 2010

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 3, Sayı / Number 3, Aralık/December 2010**

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

**ISSN 1308-5301 Print  
ISSN 1308-8084 Online**

#### **Açıklama**

Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma/*Biological Diversity and Conservation*, biyolojik çeşitlilik, koruma, biyoteknoloji, çevre düzenleme, tehlike altındaki türler, tehlike altındaki habitatlar, sistematik, vejetasyon, ekoloji, biyocoğrafya, genetik, bitkiler, hayvanlar ve mikroorganizmalar arasındaki ilişkileri konu alan orijinal makaleleri yayımlar. Tanımlayıcı ve sonuçları net olarak belirlenmiş deneysel çalışmalar kabul edilir. Türkçe veya İngilizce yazılmış makaleler kabul edilir. Bu dergi yılda üç sayı yayımlanır. Yayımlanma yeri Türkiye'dir. Dergi hakkında daha ayrıntılı bilgiye ve yayımlanan makalelere "[http:// www.biodicon.com](http://www.biodicon.com)" adresinden ulaşılabilir.

#### **Description**

*Biological Diversity and Conservation / Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma publishes originale articles on biological diversity, conservation, biotechnology, environmental management, threatened of species, threatened of habitats, systematics, vegetation science, the ecology, biogeography, genetics and interactions between plants and animals or microorganisms. Descriptive and experimental studies which are provided that clear research questions are addressed both acceptable. Manuscripts in English or in Turkish languages are welcome. The original and all reproductions of the manuscripts must be legible. This journal are published triannullay. Printed in Turkey. This journal is available online at [http:// www.biodicon.com](http://www.biodicon.com).*

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

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

#### **Kütüphaneler / *Libraries***

Electronic Journals Library EZB; Feng Chia University Library; GAZİ; HEC-National Digital Library; Libros PDF; 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 – Current = 4.83 (2009)***

## 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)

Anne Bülow-Olsen, Virum (Denmark)

Atilla Ocak, Eskişehir (Turkey)

Cemil Ata, İstanbul (Turkey)

Cheruth Abdul Jaleel, Al-Ain (United Arab Emirates)

Hakan Ulukan, Ankara (Turkey)

Ignacy Kitowski, Lublin (Poland)

Iqrar Ahmad Khan, Faisalabad (Pakistan)

Ian C. Hedge, Edinburgh, (Scotland, UK)

Ivan Genov, Burgas (Bulgaria)

Lyutsiya Aubakirova, Astana (Kazakhstan)

Kani Işık, Antalya (Turkey)

Masoud Hedayatifard, Ghaemshahr (Iran)

M.N.V. Prasad, Hyderabad (India)

Mecit Vural, Ankara, (Turkey)

Mirza Barjees Baig, Riyadh (Kingdom of Saudi Arabia)

Metin Sarbaş, Bartın (Turkey)

Muhammad Ashraf, Faisalabad (Pakistan)

Münir Öztürk, İzmir (Turkey)

Özcan Seçmen, İzmir (Turkey)

Rıdvan Tuncel, Eskişehir (Turkey)

Shyam Singh Yadav, Lae (Papua New Guinea)

Yunus Doğan, İzmir (Turkey)

Hasan Özçelik, Isparta (Turkey)

Hayri Duman, Ankara (Turkey)

Hulusi Malyer, Bursa (Turkey)

Hüseyin Dural, Konya (Turkey)

İltaf Ullah , Nowshera (Pakistan)

İlkin Yücel Şengün, İzmir (Turkey)

İbrahim Atalay, İzmir (Turkey)

İsmet Uysal, Çanakkale (Turkey)

Kadir Boğaç Kunt, Ankara (Turkey)

Kamil Coşkunçelebi , Trabzon (Turkey)

Kemal Yıldız, Manisa (Turkey)

Kenan Demirel, Van (Turkey)

Latif Kurt, Ankara (Turkey)

Marjan Komnenov, Skopje (Republic of Macedonia)

Mehmet Gökhan Halıcı, (Turkey)

Meral Avcı, İstanbul (Turkey)

Muhammad Iqbal, Nowshera, NWFP (Pakistan)

Mohammed Merzouki, Fez (Morocco)

Muhammad Sarwar, Tando Jam (Pakistan)

Muhammad Yasin Ashraf, Faisalabad (Pakistan)

Muhittin Dinç, Konya (Turkey)

Murad Aydın Şanda, Konya (Turkey)

Murat Dinçer Çekin, İstanbul (Turkey)

Musa Doğan, Ankara (Turkey)

Mustafa Kızılsimşek, Adana (Turkey)

Nedim Değirmenci, Eskişehir (Turkey)

Nuri Öner, Çankırı (Turkey)

Rüştü Hatipoğlu, Adana (Turkey)

Saleem Ahmad, Islamabad (Pakistan)

Snejana Doncheva, Sofia (Bulgaria )

Serdar Aslan, Düzce (Turkey)

Sumaira Sahren, Islamabad (Pakistan)

Sezgin Çelik, Kırıkkale (Turkey)

Orhan Erman, Elazığ (Turkey)

Ö. Köksal Erman, Erzurum (Turkey)

Öner Demirel, Trabzon (Turkey)

Tamer Keçeli, Çankırı (Turkey)

Tuğba Bayrak Özbucak, Ordu (Turkey)

Tülay Ezer, Niğde (Turkey)

Ümit İncekara, Erzurum (Turkey)

Yavuz Bağcı, Konya (Turkey)

Y. Bülent Köse, Eskişehir (Turkey)

Yeşim Kara, Denizli (Turkey)

Yusuf Menemen, Kırıkkale (Turkey)

Zeki Aytaç, Ankara (Turkey)

### Hakemler / Reviewers

Abdullah Kaya, Adıyaman (Turkey)

Adnan Uzun, İstanbul, (Turkey)

Ahmet Sıvacioğlu, Kastamonu (Turkey)

Ali Bilgin, Rize (Turkey)

Arif Gönüloğlu, Samsun (Turkey)

Aykut Güvensen, İzmir (Turkey)

Bekir Doğan, Konya (Turkey)

Cahit Doğan, Ankara (Turkey)

Derya Aktan, İstanbul, (Turkey)

Emel Sözen, Eskişehir (Turkey)

Ender Makineci, İstanbul (Turkey)

Ergin Hamzaoğlu, Yozgat (Turkey)

Ersin Karabacak, Çanakkale (Turkey)

Fazıl Özen, Kocaeli (Turkey)

Fazle Subhan, Peshawar-Tarnab (Pakistan)

Gönül Kaynak, Bursa (Turkey)

Güler Çolak, Eskişehir (Turkey)

Güray Uyar, Zonguldak (Turkey)

Haider Abbas, Karachi (Pakistan)

Halil Solak, Ula/ Muğla (Turkey)

Hamdi Güray Kutbay, Samsun (Turkey)

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

Kapak Tasarımı; Melek ZOR

Dizgi; Mine YÜCEL

Baskı; ALF dijital, Eskişehir/Turkey

**Yazışma Adresi / Correspondance Adres**

Prof. Dr. Ersin YÜCEL, P.K. 86, PTT Merkez, 26010 Eskişehir / Turkey

E-posta : [biodicon@gmail.com](mailto:biodicon@gmail.com)

<http://www.biodicon.com>



### Somaclonal variations through indirect organogenesis in eggplant (*Solanum melongena* L.)

Ely ZAYOVA<sup>1</sup>, Roumiana VASSILEVSKA – IVANOVA<sup>\*1</sup>, Boris KRAPTCHEV<sup>1</sup>, Daniela STOEVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute of Genetics “Prof. D. Kostov”, Bulgarian Academy of Sciences, 1113 Sofia, Bulgaria

#### Abstract

Somaclonal variations in eggplant (*Solanum melongena* L.) were observed among plants regenerated from cotyledon-derived callus. Variations included certain morphologic deviations, frequency of *in vitro* propagation and rooting. They were detected in 9 to 12 passage culture and occurred irrespective of the type or concentration of plant growth regulator used for callus induction or plant regeneration. Based on morphological similarities, regenerated plants were classified into five phenotypes designated as LNR1 - LNR5. The plants were propagated by node and shoot tip explants on Murashige and Skoog medium supplemented with 1.0 mg/L<sup>-1</sup> BAP and rooted on the same medium but without growth hormones. All cloned lines exhibited lower frequency of micropropagation and root formation than the control plants, except the dwarfed plants, which do not multiplies on the used medium for *in vitro* propagation. Future research will determine the importance of new somaclonal lines for genetic variability of eggplant.

**Abbreviations:** BAP = 6-benzylaminopurine; 2, 4-D = 2, 4-dichlorophenoxyacetic acid; NAA =  $\alpha$ -naphthalene acetic acid; TDZ = thidiazuron; PGR=plant growth regulator.

**Key Words:** Eggplant, *Solanum melongena* L., Indirect Organogenesis, Micro-Propagation, Somaclonal Variation

#### 1. Introduction

Somaclonal variation, defined as the genetic variation induced by *in vitro* techniques (Larkin and Scowcroft, 1981) has been demonstrated among tissue culture regenerants of many species including eggplant (*Solanum melongena* L.), a vegetable of high economic value. The phenomenon offers an opportunity to uncover the natural variability in plants and to use this genetic variability for new product development and crop improvement (Collonier et al., 2001; Kashyap et al., 2003). Many factors influence the frequency of somaclonal variation, such as plant species, the genotype and the type of explants involved, the culture protocol applied during the *in vitro* process, particularly the hormone composition of the medium as well as the number of subcultures (Cai et al., 1990; Ducos et al., 2003; Magioli and Mansur, 2005).

The variability observed in regenerated plants might be triggered of the growth regulators during indirect organogenesis. It has been shown that the somaclonal variations in eggplant are caused by the hormonal concentrations in tissue culture medium (Rotino et al., 1991). Although the effect of specific growth regulators on variation remains unclear, most scientist agree that variation rates are increased as the overall concentrations of growth regulators rise. High growth regulator concentrations also can alter the frequency of ploidy changes vs. point mutations (Perschke et al., 1991). For example, Hitomi and Amagaki (1998) studied the impact of different growth regulators such as NAA and 2, 4-D on somaclonal variations in eggplant. The study reported high frequency of morphological variants in plants regenerated by somatic embryogenesis. The effect of somaclonal variations on agronomic traits of embryogenic and androgenic colchicine - treated double haploid lines was also investigated (Rotino et al., 1991). However, practical application of somatic embryogenesis and plant regeneration for isolation of somaclonal variation has lagged due to the non-availability of mass scaling techniques and effective field delivery systems (Kantharajan and Golegaonkar, 2004).

In our laboratory we have developed an *in vitro* system of producing callus culture and regenerated plants therefrom, through indirect organogenesis with potential for inclusion in plant breeding programs in the eggplant (*S.*

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +359 2 9746229; E-mail: ru\_vas\_bg@yahoo.com



*melongena*). The aim of the present study was to evaluate the morphological variability that occurred among *S. melongena* plants regenerated through this protocol and to characterize somaclonal variation that could be potentially selectable *in vitro*.

## 2. Materials and methods

### 2.1. Plant material

Mature seeds of commercial eggplant cultivar Larga Negra (LN) were obtained from Institute of Plant and Genetic Resources, Agricultural Academy, Sadovo, Bulgaria. Plants were regenerated from cotyledon derived calluses. The protocol for callus induction and subsequent plant regeneration of *S. melongena* was previously described (Zayova et al., 2008).

### 2.2. Morphological analysis

For root induction, plants were transferred on Murashige and Skoog (1962) (MS) medium without growth regulators. Both, parent plants and somaclonal lines were evaluated by nine morphological traits: length of plants (cm), length of leaves (cm), petiole length (cm), internode length (cm), length of roots (cm), leaf width (cm), number of leaves, number of nodes, and number of roots per plant. Morphological traits were measured in laminar-box after 4 weeks of culture, and each measure was repeated three times at regular intervals.

### 2.3. Micropropagation and rooting of regenerated plants from callus

Nodal and shoot tip explants were excised from *in vitro* regenerated plants. The explants were cultured individually on MS medium containing BAP and TDZ with 3 % sucrose (w/v) and 0.7 % (w/v) agar. The multiple shoots were rooted on MS medium without PGRs. The pH of the medium was adjusted to 5.8 before sterilization by autoclaving at 121°C for 20 min. The cultures were incubated at  $22 \pm 2^\circ\text{C}$  with a 16-h photoperiod and light intensity of  $40 \mu\text{M m}^{-2}\text{s}^{-1}$  provided by cool-white fluorescent light. Each experiment was repeated twice; for each treatment 10 replicates were used. All the data were analyzed using routine statistical analysis (Lidansky, 1995).

## 3. Results

Plants of eggplant (*S. melongena*) were regenerated through indirect organogenesis following the protocol described previously (Zayova et al., 2008). During 2 to 8 passages, the regenerants exhibited the same morphological phenotype as control (cultivar LN); however, significant variation in morphological traits became apparent after 9 to 12 passages, and also in frequency of *in vitro* propagation and rooting. Based on these variations, the regenerated plants from the last passages were divided into five deviant morphological phenotypes:

LNR1 – refers to plants with green stem, smooth and narrow leaves with thin petioles (Fig. 1B); LNR2 – corresponds to plants with dark-red stem and smooth, pale green leaves (Fig. 1C); LNR3 – corresponds to plants with an abnormal leaves, i. e., they are larger, curly, and light-green when compared with parent plants (Fig. 1D); LNR4 – corresponds to plants with thick stem, short leaf petioles and larger, curly leaves accumulated in the top of the plant stem and forming an area resembling the inflorescence (Fig. 1E); LNR5 – refers to variation in plant height. Plants have normal morphological appearance but remain smaller, i. e., they could be classified as dwarf with significantly reduced plant stature compared with control plants (1.5 vs. 6.7 cm) (Fig. 1F).

Table 1 shows the mean values of studied morphological traits of all five variant phenotypes. Generally, these characteristics had lower means than the parent cultivar. The plant height, leaf petiole and internodes length, number of leaf nodes, root length and number of roots/plant were highly reduced (above 50 %). Only two exceptions that concern leaf characteristics (width and number of leaf) were recorded in LNR4 phenotype (Table 1).

The reduction of the average mean values could be due to the effect of NAA in the induction medium in spite of its low concentration. The changes in plant height and leaf size among micro-propagated plants have been reported to be the effect of somaclonal variation in some plant species (Hitomi and Amagaki, 1998; Ravindra et al., 2004). In this sense, many factors leading to the reduction of morphological parameters could be considered. One of them seems to be the regeneration procedure applied. For instance, it was found that frequencies of somaclonal variations in eggplant in the NAA experiments were higher than those in the 2, 4-D experiment (Hitomi and Amagaki, 1998); however, it causes more negative changes in regenerants obtained through indirect organogenesis including reduction of morphological parameters. In our case, the results also confirmed that the more effective plant regeneration occurred by the presence of NAA in culture medium; than, similar negative influences were noticed. An additional explanation for the reduced morphological parameters of plants could be prolonged maintenance of the morphogenic callus (long-term culture cycles) at regeneration medium. Finally, mutations in the genes could be another possible reason (De Klerk, 1990).

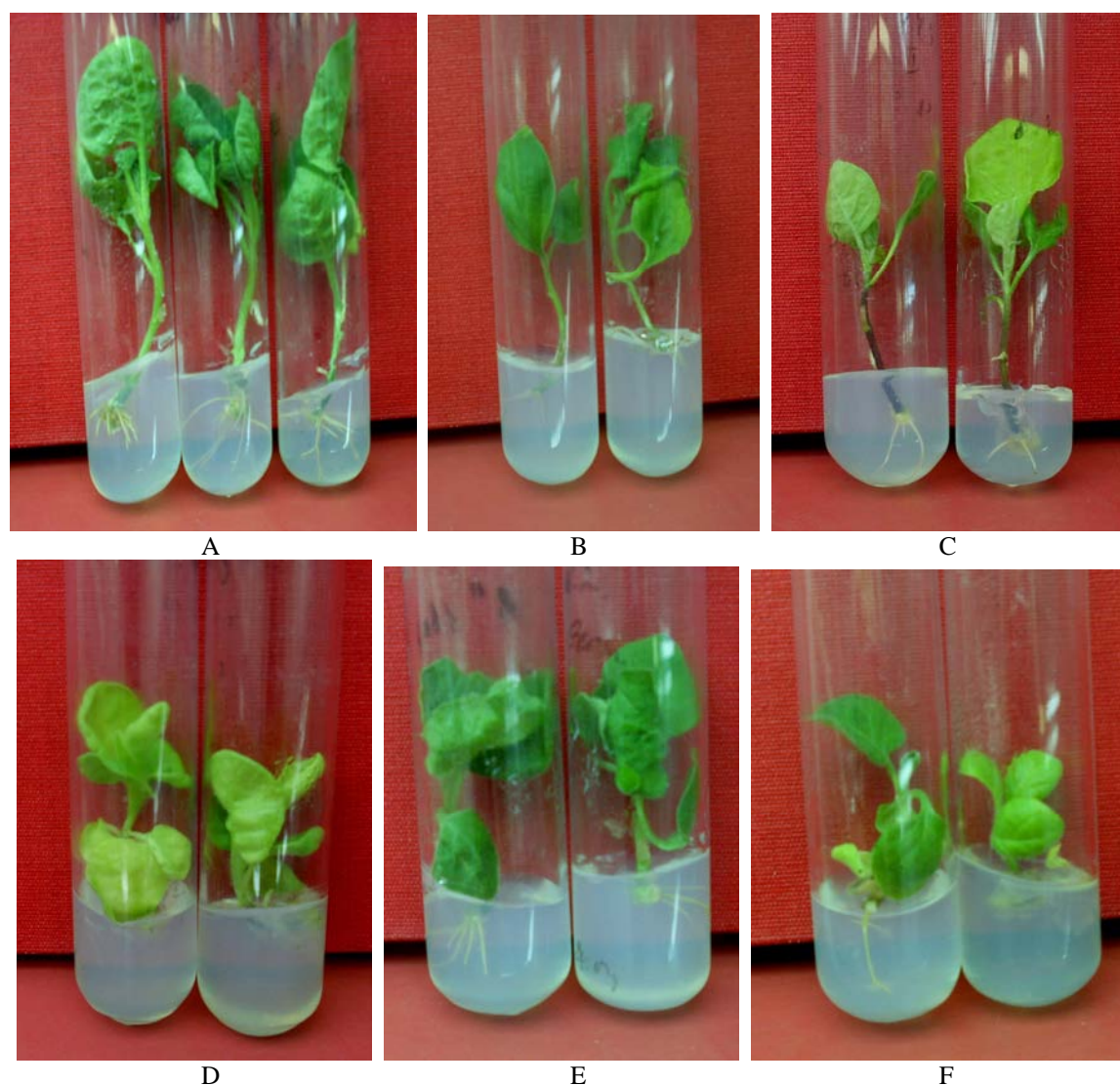


Figure 1. Morphological variations in plants regenerated from callus cultures of eggplant (*Solanum melongena* L.): A - Control plants - cultivar Larga Negra – (LN) ; Phenotypes: B - LNR1, C – LNR2, D – LNR3, E – LNR4 and F – LNR5

Table 1. Comparison of morphological characters between regenerants and control plants

Character	cv LN (control)	Phenotypes				
		LNR1	LNR2	LNR3	LNR4	LNR5
Plant height, cm	6.7 ± 0.46	3.7 ± 1.12	3.8 ± 1.53	2.8 ± 0.73	3.4 ± 1.08	1.5 ± 0.67
Leaf length, cm	3.5 ± 0.51	1.4 ± 0.21	1.8 ± 0.49	2.3 ± 0.28	2.2 ± 0.28	1.0 ± 0.36
Leaf width, cm	2.7 ± 0.57	1.3 ± 0.47	1.8 ± 0.42	2.4 ± 0.31	3.0 ± 1.24	1.2 ± 0.41
No of leaves	7.0 ± 2.42	3.0 ± 1.28	3.0 ± 0.75	3.5 ± 1.16	8.0 ± 2.06	2.4 ± 0.37
Petiole length, cm	2.2 ± 0.45	1.2 ± 0.19	1.6 ± 0.34	0.8 ± 0.42	1.0 ± 0.37	0.8 ± 0.16
Internode length, cm	0.9 ± 0.34	0.4 ± 0.05	0.5 ± 0.15	0.4 ± 0.14	0.2 ± 0.11	0.1 ± 0.04
No of leaf nodes	7.0 ± 0.63	2.7 ± 0.83	3.3 ± 0.75	2.5 ± 0.78	2.0 ± 0.56	1.3 ± 0.38
Root length, cm	3.5 ± 0.52	1.4 ± 0.54	1.7 ± 0.21	1.2 ± 0.39	1.1 ± 0.38	1.0 ± 0.26
No of roots/plant	5.6 ± 1.23	1.0 ± 0.41	1.4 ± 0.55	0.9 ± 0.18	2.6 ± 0.74	1.1 ± 0.29

Significant differences at  $P \leq 0.05$ ; cv LN - cultivar Larga Negra



To obtain multiple shoots, nodal and shoot tip explants from *in vitro* regenerated plants were inoculated on MS supplemented with BAP and TDZ (Table 2).

Table 2. Effect of BAP and TDZ on *in vitro* propagation of regenerants from Larga Negra eggplant cultivar

Growth regulator, mg/ L	Nodal explants		
	Shoot induction (%)	No shoots/culture $x \pm SE$	Length of shoots, cm $x \pm SE$
MS hormone free	10	$1.0 \pm 0.98$	$1.3 \pm 1.12$
0.5 BAP	70	$1.5 \pm 1.21$	$2.5 \pm 1.56$
1.0 BAP	90	$3.6 \pm 1.87$	$3.2 \pm 1.77$
0.5 TDZ	40	$1.3 \pm 1.12$	$1.9 \pm 1.36$
1.0 TDZ	55	$2.5 \pm 1.56$	$2.1 \pm 1.43$
	Shoot tip explants		
MS hormone free	non	non	non
0.5 BAP	30	$1.2 \pm 1.08$	$1.9 \pm 1.36$
1.0 BAP	55	$2.4 \pm 1.53$	$2.1 \pm 1.43$
0.5 TDZ	20	$1.0 \pm 0.98$	$1.5 \pm 1.21$
1.0 TDZ	35	$1.7 \pm 1.29$	$2.0 \pm 1.40$

After four weeks, the proliferation efficiency of nodal explants was significantly higher than that of shoot tip. Maximum proliferation in 90 % of cultured explants resulted in BAP in concentration of  $1.0 \text{ mg L}^{-1}$ , and the nodal explants produced the highest number of shoots/culture (Table 2). On the same medium, shoot tip explants produced shoots in 55 % of the cultures. When the nodal explants were cultured on MS medium with TDZ ( $1.0 \text{ mg L}^{-1}$ ) only 55 % of them responded to proliferation. The results presented here showed that shoot proliferation of the explants was affected by the composition of the culture medium (Table 2), since the medium supplemented with BAP was more effective than TDZ. Effect of BAP singly, or in combination with kinetin on multiple shoot regeneration from cotyledon-leaf explants was documented (Sarker et al., 2006; Taha and Tijan, 2002).

Table 3 presents the micro-propagation frequency of tested lines on medium supplemented with  $1.0 \text{ mg L}^{-1}$  BAP, and root formation on hormone free medium. The highest rate of multiplication (90 %) and the highest number of shoots/culture were found in parent plants (Table 3). Also, it was established that the number of roots/ plant in LNR4 was higher than that of cultivar LN. The rest lines revealed lower frequency of micropropagation and root formation than the parent plants, except of regenerants having dwarfed phenotype (LNR5); they do not multiply on the used medium. These results illustrated that for *S. melongena*,  $1.0 \text{ mg/l}$  BAP is effective PGR for shoot proliferation from nodal explants. The best one for root development occurred at MS medium without PGRs.

Table 3. Frequency of micropropagation through nodal explants (MS +  $1.0 \text{ mg/L}$  BAP) and rooting of the eggplant regenerants (MS hormone free)

Clone	Shoot induction, (%)	Number of shoot/culture $x \pm SE$	Rooted plants, (%)	Number of roots/plant $x \pm SE$
Control*	90	$3.5 \pm 1.85$	100	$2.6 \pm 1.59$
LNR1	65	$1.8 \pm 1.32$	75	$2.2 \pm 1.46$
LNR2	60	$1.4 \pm 1.17$	70	$1.5 \pm 1.21$
LNR3	55	$1.0 \pm 0.98$	60	$1.8 \pm 1.32$
LNR4	70	$2.4 \pm 1.53$	80	$3.7 \pm 1.90$
LNR5	non	non	non	non

\*Control-cv Larga Negra

#### 4. Conclusions

Our work shows that somaclonal variation can be found in *S. melongena* plants regenerated through indirect organogenesis. Several morphological variations resulting from somaclonal variation were assessed by analysis of phenotype. Our work emphasizes the fact that phenotypic evaluation should not be neglected as a tool to assess the genetic variability of the plant regeneration process. In the absence of reliable genetic markers of somaclonal variation and considering the long time for confirmation the inheritability of abnormal phenotypic traits, phenotype still represents the easiest and fastest way to identify putative mutants. The overall high variation frequency of variant plants observed shows that, at least for eggplant, somaclonal variation is a frequent phenomenon and should constitute a tool for producing new valuable eggplant genotypes. Thus, the natural variability associated with tissue culture represents a pool upon which selection pressure can be imposed to isolate unique forms of a clone. Also, our results indicate that the regenerated plants from five phenotypes were morphologically different to the parent plants-cultivar Larga Negra. It may conclude that the latter one is mutable, but the stable characteristics could be obtained by formation of adventitious, callus-derived shoots, only. In summary, several somaclones exhibiting useful variation would be evaluated to be proposed as initial plant material for breeding programs. Molecular markers have been proved to be valuable tools in the characterization and evaluation of genetic diversity within and between species (Karim et al., 2009). Further investigations are needed to elucidate the nature of morphological variants described here and to characterize its genetic nature.

#### References

- Cai, T., Ejeta, G., Axtell, J.D., Butler, L.G. 1990. Somaclonal variation in high tannin sorghums. *Theor. Appl. Genet.* 79/6. 737 – 747.
- Collonier, C., Mulya, K., Fock, I., Mariska, I., Servaes, A., Vedel, F., Siljak-Yakovlev, S., Souvannavong, V., Ducreux, G., Sihachakr, D. 2001. Source of resistance against *Ralstonia solanacearum* in fertile somatic hybrids of eggplant (*Solanum melongena* L.) with *Solanum aethiopicum* L. *Plant Sci.* 160. 301–313.
- De Klerk, G.J. 1990. How to measure somaclonal variation. *Acta Bot. Neerl.* 99. 129-144.
- Ducos, J.P., Alenton, R., Reano, J.F., Kancnanomai, C., Deshayes, A., Petiard, V. 2003. Agronomic performance of *Coffea canephora* P. trees derived from large-scale somatic embryo production in liquid medium. *Euphytica.* 131. 215-223.
- Hitomi, A., Amagaki, H. 1998. The influence of auxin type on array of somaclonal variants generated from somatic embryogenesis of eggplant, *Solanum melongena* L. *Plant Breeding.* 117. 379-383.
- Kantharajan, A.S., Golegaonkar, P.G. 2004. Somatic embryogenesis in eggplant. *Sci. Horticult.* 99/2. 107-117.
- Karim, K., Rawda, A., Hatem, C-M. 2009. Genetic diversity in barley genetic diversity in local Tunisian barley based on RAPD and SSR analysis. *Biological Diversity and Conservation (BioDiCon)*. Volume 2/1. 27-35.
- Kashyap, V., Kumar, S., Collonier, C., Fusari, F., Haircours, R., Rotino, G.L., Sihachakr, D., Rajam, M.V. 2003. Biotechnology in eggplant. *Sci. Horticult.* 97/1. 1–25.
- Larkin, P.J., Scowcroft, W. R. 1981. Somaclonal variation-a novel source of variability from cell cultures for plant improvement. *Theor. Appl. Genet.* 60. 197-214.
- Lidansky, T. 1995. *Statisticheski metodi v biologiyata i selskoto stopanstvo*. Sofia, Zemizdat, (in Bulgarian).
- Magioli, C., Mansur, E. 2005. Eggplant (*Solanum melongena* L.): tissue culture, genetic transformation and use as an alternative model plant. *Acta Bot. Bras.* 19/1. 139-148.
- Murashige, T., Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* 15. 473–497.
- Perschke, V.M., Phillips, R.L. Gengenbach, B.G. 1991. Genetic and molecular analysis of tissue culture derived Ac elements. *Theor. Appl. Genet.* 82. 121-129.
- Ravindra, N. S., Kulkarni, R. N. Gayathri, M.C., Ramesh, S. 2004. Somaclonal variation for some morphological traits, herb yield, essential oil content and essential oil composition in an Indian cultivar of rose-scented geranium. *Plant Breed.* 123. 84-86.
- Rotino, G.L., Schiavi, M., Vicini, E., Falavigna, A. 1991. Variation among androgenetic and embryogenetic lines of eggplant (*Solanum melongena* L.). *J. Genet. Breed.* 45. 141-146.
- Sarker, R.H., Yesmin, S., Hoque, M.I. 2006. Multiple shoot formation in eggplant (*Solanum melongena* L.). *Plant Tissue Cult. & Biotech.* 16/1. 53-61.
- Taha, R.M., Tijan, M. 2002. An *in vitro* production and field transfer protocol for *Solanum melongena* plants. *South African J. Bot.* 68. 447-450.
- Zayova, E., Nikova, V., Ilieva, K., Philipov, Ph. 2008. Callusogenesis of eggplant (*Solanum melongena* L.). *Compt. Rend. ABS.* 61/11. 1483-1488.

(Received for publication 26 May 2010; The date of publication 01 December 2010)





## A new distribution area of *Scorzonera argyria* Boiss. (Asteraceae) and contribution of it's morphological characters

Hasan YILDIRIM \*<sup>1</sup>, Serdar Gökhan ŞENOL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ege University, Faculty of Science, Department of Biology, Bornova-Izmir, Turkey

### Abstract

The *Scorzonera argyria* is a local endemic species in Turkey. It has been classified within DD category of IUCN up to re-discovered in 2006. Until now, *S. argyria* has been known from the single locality (Yılanlıdağı-Muğla). A new distribution area was found out by authors of this article in 2008 at Babadağ-Denizli. The species disclosed distribution between 1300 m and 2100 m altitude at Babadağ on crystallized calcereous rocks and soils. A taxonomic description and the illustrations of the *S. argyria* collected from Denizli-Babadağ are given.

**Key Words:** A new distribution area, *Scorzonera*, Denizli, Babadağ

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

### Türkiye Florası için yeni bir kayıt: *Geranium macrorrhizum* L. (Geraniaceae)

### Özet

*Scorzonera argyria*, Türkiye'nin lokal endemik bir türüdür. 2006 yılında yeniden keşfedilmesine kadar IUCN göre DD kategorisi içerisinde sınıflandırılmıştır. Şimdiye kadar tek lokaliteden bilinmektedir (Yılanlıdağı-Muğla). Bu makalenin yazarları tarafından 2008 yılında Denizli- Babadağ'da yeni bir yayılış alanı bulunmuştur. Bu tür Babadağ'da 1300 m ve 2100 m yükseklikler arasında, kristalize kalker kaya ve topraklar üzerinde yayılış göstermektedir. Denizli-Babadağ'dan toplanan *S. argyria*'nın taksonomik betimi ve resimleri verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yeni bir yayılış alanı, *Scorzonera*, Denizli, Babadağ

### 1. Giriş

*Scorzonera* cinsine yönelik ilk kapsamlı taksonomik çalışma, de Candolle (1805) tarafından yapılmıştır. Boissier (1875) yaptığı çalışmalar sonucunda *Podosperrum* DC. ve *Epilasia* (Bunge) Benth cinslerini *Scorzonera* cinsine dahil ederek bunları seksiyon düzeyinde ele almıştır. Cins üzerine yapılan en kapsamlı taksonomik çalışma ise Lipschiz (1935, 1939) tarafından "*Fragmente monographiae Scorzonera*" isimli eserde ortaya konmuştur. *Scorzonera* cinsi, dünyada yaklaşık olarak 180 tür ile temsil edilmektedir. Avrupa'da 30 kadar, İran'da yaklaşık olarak 70, Türkiye'de ise 47 türü yetişmektedir (Chater, 1976; Chamberlain, 1975; Rechinger, 1977; Davis et al., 1988; Güner, 2000; Duran, 2002; Duran ve Sağıroğlu, 2002; Kilian ve Parolly, 2002; Duran ve Hamzaoğlu, 2003; Parolly ve Kilian, 2003). Avrasya'dan kuzey Afrika'ya kadar yayılış alanı bulunmaktadır (Jeffrey, 2007).

Türkiye Florası'nda *Scorzonera* cinsi ilk olarak Chamberlain (1975) tarafından revize edilmiş ve toplamda 39 tür, 4 alt tür ve 4 varyete tanımlanmıştır. Daha sonra, *Scorzonera pisidica* Hub.-Mor. *S. latifolia* (Fisch. et C. A. Mey.) DC. var. *angustifolia* Prilipko ex Lipsch., *S. sandrasica* Hartvig et Strid, *S. longiana* Sümbül, *S. ekimii* A. Duran, *S. adilii* A. Duran, *S. aytatchii* A. Duran et M. Sağıroğlu *S. ulrichii* Parolly ve N. Kilian, *S. karabelensis* Parolly ve N. Kilian ve *S. yildirimlii* A. Duran ve Hamzaoğlu türleri tanımlanmış ve toplamda 47 tür, 4 alt tür ve 4 varyete Türkiye Florasına eklenmiştir. Bunlardan 28 takson Türkiye için endemiktir (Davis et al., 1988; Güner et al., 2000; Duran, 2002a,b; Duran and Sağıroğlu, 2002; Parolly ve Killian, 2002, 2003; Ünal ve Göktürk, 2003; Duran ve Hamzaoğlu,

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +902323880110; E-mail: : hasanyldrm@gmail.com

2004). *Scorzonera* cinsinin Nervosae Lipsch. Seksiyonu, başta Türkiye olmak üzere İran, Irak ve Kafkasya’da toplamda 15 kadar çok yıllık tür ile temsil edilir (Lipschitz, 1935&1939; Rechinger, 1977; Parolly&Kilian, 2003). *Scorzonera argyria* Boiss. bu seksiyonda yer alan Türkiye’nin dar yayılış gösteren bir endemik türüdür (Dinç ve ark., 2008).

*S. argyria*, ilk olarak Pinard tarafında Muğla civarında toplanmış ve Boissier (1844) tarafından tanımlanmıştır. *Flora of Turkey* (Chamberlain, 1975)’e göre bitkinin toplandığı yere ait ayrıntılı bir lokalite kaydı verilmemiş, sadece “in Caria” (Muğla) olarak tip lokalitesi belirtilmiştir. İlk olarak toplandığı yıldan (1843) sonra bir daha toplanmamış ve “Türkiye’nin Kırmızı Kitabı”na göre DD (Yetersiz Veri) kategorisinde verilmiştir. 2006 yılında Dinç ve ark.(2008) tarafından 164 yıl sonra C2 Muğla: Eski Kale yolu, Yılanlı Dağı, vericiler civarı, 1360 m tekrar toplanmış ve yeniden betimlenmiştir. IUCN (2001)’e göre CR (Kritik düzeyde tehlikede) kategorisi altında olması önerilmiştir (Dinç ve ark., 2008). Türkiye Florası’nda tip lokalitesi “in Caria” olarak verilen *S. argyria*, şüana kadar sadece Dinç ve ark. tarafından tespit edilen lokaliteden bilinmekteydi. 2008 yılında makalenin yazarları tarafından Denizli ilinden bu türe ait ikinci bir lokalite tespit edilmiştir.

Türkiye’nin lokal endemik bir türü olan *S. argyria*’nın tespit edilen ikinci lokalitesinden toplanan materyaller ile bu türün betimine katkıda bulunulması, tür içi varyasyonunun ortaya konulması ve türün her iki popülasyonu ele alınarak IUCN tehlike kategorisinin yeniden belirlenmesi amaçları ile bu çalışma yapılmıştır.

## 2. Materyal ve yöntem

Bu çalışmanın materyalini *Scorzonera argyria* Boiss.’e ait olgun genaratif ve vejatatif yapılar oluşturmaktadır. Denizli-Babadağ’a 2007 ve 2008 yıllarında düzenlenen arazi çalışmaları esnasında toplanan bazı *Scorzonera* örnekleri Türkiye Florası (Chamberlain, 1975) ve ilgili diğer kaynaklara (Chater, 1976; Rechinger, 1977; Davis et al., 1988; Güner, 2000; Duran, 2002; Duran ve Sağıroğlu, 2002; Kilian ve Parolly, 2002; Duran ve Hamzaoğlu, 2003; Parolly ve Kilian, 2003) göre teşhis edilmiş, *S. argyria*’ya ait oldukları saptanmıştır. Cenevre herbaryumundan (G) istenen *S. argyria*’nın yüksek çözünürlükteki tip örneği fotoğrafı ile de karşılaştırılmış ve sonuç olarak örneklerinin *S. argyria*’ya ait örnekler olduğu kesin kanısına varılmıştır. Arazi çalışmaları esnasında toplanan *S. argyria*’ya ait örnekler Ege Üniversitesi Herbaryumu’nda (EGE 34745) bulunmaktadır.

## 3. Bulgular

*Scorzonera argyria* Boiss.’e ait örnekler üzerinde yapılan ölçümler sonucunda yapılan betimleme aşağıda verilmiştir.

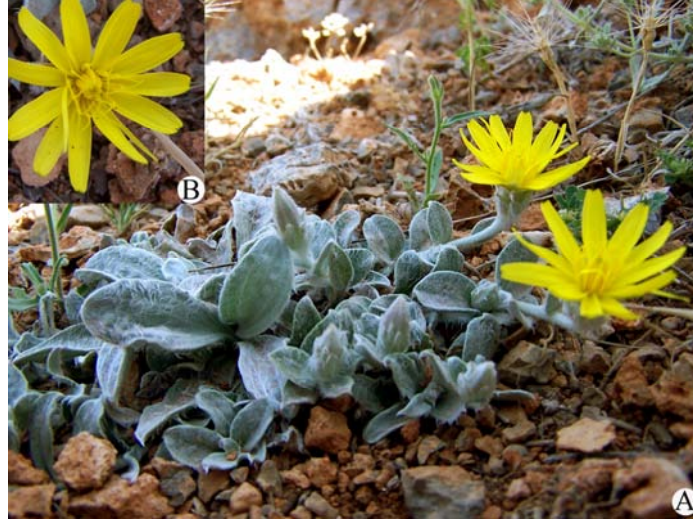
Çok yıllık, gövdeli otsular; yoğun biçimde yatık yada yarı-yatık beyaz keçemsi-yünsü 3–5 mm uzunluğunda tüylerle kaplıdır. Rizom kalın ve sert, 5–16 mm, dallanmamış veya nadiren dallanmış, üst yada orta kısımda şişkinleşmiş yada şişkinleşmemiş, üzerinde rozet yaprak taşır. Çiçekli gövdeler rozet başına 1–3(8), yatık yada yükselici, yoğun beyazımsı yada sarımsı-beyaz keçemsi-yünsü tüylü, dallanmamış, 5–15 cm uzunluğunda, 1–3 mm kalınlığında, gövde tamamen yapraklarla kaplı. Yapraklar basit, parçalanma göstermez, genellikle kenarları dalgalı ve ya düz, ters mızrağımsı, kaşığımsı, eliptik-yumurtamsıdan yuvarlağımsıya kadar değişir, her iki yüzeyinde beyazımsı yada sarımsı-beyaz keçemsi-yünsü tüylerle kaplı, belirgin 5–6 paralel damarlı. Rozet yapraklar büyük, uçta sivri yada yuvarlak, yaprak sapı ile birlikte 28–56 (150) × 5–30 mm. Gövde yaprakları küçük, uçta sivri yada yuvarlak, yaprak sapı ile birlikte 7–24 × 3–15 mm, en uçtakiler genelde sapsız. Kapitulalar 17–21 × 10–15 mm, gövde başına 1, nadiren 2 ve 3. Invulokral brakteler az yada çok yoğun beyazımsı yada sarımsı-beyaz keçemsi-yünsü tüylü, ucu sivri, dıştakiler şeritsi-mızrak 6–12 × 0.5–2 mm, içtekiler mızrağımsı 15–17 × 2–4 mm. Çiçekler sarı, 18–20 mm, involokrumlardan biraz uzun, kapitula başına 10–12 adet. Aken sarımsı-yeşilden kahverengimsi-yeşile kadar, tüysüz, 9–12 × 1.0–1.5 mm, silindirik şeklinde, boyuna şeritli, üst kısımlarda tüberküllü yada pürüzsüz. Papus 13–15 mm, yeşilimsi-sarı, sarımsı-kahverengi ve nadiren kahverengimsi-kızıl renklerde, alt kısımlar yumuşak uzun sık tüylü, yukarı kısımlarda ise sakalımsı, kısa ve sert tüylü (Şekil 1, 2).

Türün Türkiye Florası’ndaki betiminde bazı eksikliklerin olduğu görülmektedir. Dinç ve ark. (2008) tarafından *S. argyria* tekrardan genişletilmiş bir şekilde betimlenmiştir. Yukarıda yaptığımız betimlemede türün tanımlanmasına yeni karakterler eklenmiş ve değersel ölçümlere katkılarda bulunulmuştur (Tablo 1).

Tablo 1. *Scorzonera argyria*’nın Türkiye Florası’nda (Chamberlain, 1975), Dinç ve ark.(2008) tarafından ve bulduğumuz yeni popülasyondan örnekler üzerinden yaptığımız betimlemelerin karşılaştırılması.

Karakter	<i>Scorzonera argyria</i> (Flora of Turkey’e göre betimi)	<i>S. argyria</i> (Dinç ve ark. göre betimi)	<i>S. argyria</i> (Yaptığımız betim)
Tüy rengi	-	beyaz	beyazımsı yada sarımsı-beyaz,
Rizom (rootstock)	-	4–10 mm, dallanmamış	5–22 mm, dallanmamış veya nadiren dallanmış,
Yaprak kenarı	-	-	undulat ( dalgalı) veya düz
Çiçekli gövdeler	-	rozet başına 1–3, yatık	rozet başına 1–3(8), yatık yada yükselici
Çiçek	-	kapitula başına 15–20	kapitula başına 10–12
Aken	bazen hafifçe tüberküllü	üst kısımları tüberküllü	hafifçe tüberküllü veya pürüzsüz
Papus	gri	kahverengimsi-beyaz	yeşilimsi-sarı, sarımsı-kahverengi ve nadiren kahverengimsi-kızıl





Şekil 1. *S. argyria*'nın (Denizli-Babadağ) A ) Genel görünüşü B ) Çiçek durumu.

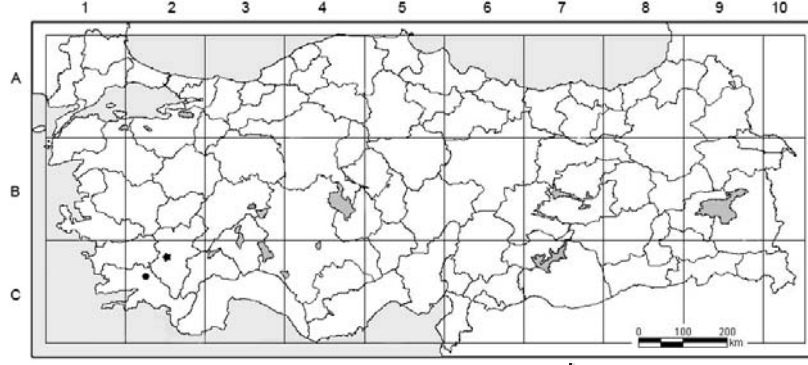
*S. argyria*'nın Dinç ve ark. (2008) tarafından 2006 yılında tespit edilen yayılış alanından sonra türe ait ikinci bir yayılış alanı tarafımızca 2008 yılında Denizli, Kızılcabölük, Babadağ'da Evrantepe de 1300–2100 m yükseklik arasındaki güney ve güneybatı yamaçlarda, kristalize kalker kayalar ile toprak üzerinde yeni bir yayılış alanı tespit edilmiştir (Şekil 3).



Sekil 2. *S. argyria*'ya ait Denizli-Babadağ'da toplanan A ) Herbaryum örnekleri, B ) Aken'ler.

#### 4. Sonuçlar ve tartışma

Muğla'dan sonra, ona yakın bir bölge olan Denizli'de saptadığımız, *S. argyria*'ya ait ikinci populasyonda arazi gözlemleri ve toplan örnekler üzerinde yapılan morfolojik ölçümler sonucunda; bu türün, tür içi varyasyonlar gösterdiği kanısına varılmıştır. Bu populasyonda bitkilerin özellikle yaprak kenarlarının dalgalı oluşu; yaprak tipinin ters mızrağımsı, kaşığımsı, eliptik-yumurtamsıdan yuvarlağımsıya kadar geniş bir şekilsel farklılık göstermesi; papusların yeşilimsi-sarı, sarımsı-kahverengi ve kahverengimsi-kızıla kadar farklı renklenmeler göstermesi; kapituladaki çiçek sayısının Muğla-Yılanlıdağı'ndaki populasyonunda 15-20 adet, Denizli-Babadağ'daki populasyonda ise 10-12 adet civarında oldukları belirlenmiştir. Bu farklılıklar göz önüne alınarak; bu iki populasyonun farklı taksonlar olarak ele alınabileceğini kanısı uyanmasına rağmen, yaptığımız ayrıntılı morfolojik gözlem ve ölçümler sonucunda Tablo 2 ve yaptığımız betimlemeye bakıldığında, Denizli-Babadağ'da bulunan populasyondaki bireylerin yüksek frekansta bir



Şekil 3. *S. argyria*'nın ● Dinç ve ark. (2008) tarafından tespit edilen ve ■ Tarafımızca tespit edilen yayılış alanları.

varyasyon gösterdikleri saptanmıştır. Bu durumda *S. argyria*'nın tüm popülasyonları ele alındığında bu farklılıkların tür içi varyasyonlar olduğu bir gerçektir. Denizli-Babadağ'da tespit edilen popülasyon çok yoğun biçimde otlama baskısı altındadır. Özellikle keçi yetiştiriciliği yapılan bu bölgede bitkilerin yenildiği saptanmıştır.

*S. argyria*'nın tehlike kategorisi, bilinen her iki popülasyon göz önüne alınarak IUCN Red List Categories Version 3.1 'de ki belirlenmiş tehlike kategorileri temel alınarak yeniden ortaya konulmaya çalışılmıştır. *S. argyria*; 100 km<sup>2</sup>'den daha az potansiyel bir yayılış alanına sahip olduğu, şu ana kadar sadece 2 lokaliteden bilinmesi ve alanın devamlı olarak ağır otlamaya maruz kalmasından ötürü türün tehlike kategorisini "CRB1ab(iii)" olarak önermekteyiz. Bu türün kritik düzeyde tehlike altında oluşu, yakın gelecekte neslinin yok olmayla karşı karşıya kalacağını göstermektedir. Bu durumda bu türe yönelik acilen in-situ ve ex-situ koruma stratejilerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

#### References

- Boissier, E.P. 1875. Flora Orientalis. Composees 3: 151–883.
- Candolle, A.P. de 1805. Flore Francaise, Paris, 4: 61.
- Chamberlain, D.F. 1975. *Scorzonera* L., pp. 632–657. In: Davis, P.H. (ed.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 5., Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Chater, A.O. 1976. *Scorzonera* L., pp. 317–322. In: Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. (eds), Flora Europaea, Vol. 4., Cambridge University Press, Cambridge.
- Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K. 1988. *Scorzonera* L., pp. 169–170. In: Davis, P.H., Mill, R.R. & Tan, K. (eds), Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement) Vol. 10. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Dinç, M., Duran, A., Martin, E. 2008. Rediscovery of the poorly known *Scorzonera argyria* and its relationships in Turkey. *Biologia* 63/6: 1078–1084
- Duran, A. 2002a. A New Species of *Scorzonera* L. (Asteraceae) from Anatolia, Turkey. *Pak. J. Bot.* 34 (3): 385–389.
- Duran, A. 2002b. A New Species of *Scorzonera* L. (Asteraceae) from Central Anatolia, Turkey. *Israel J. Plant Sci.* 50: 155–159.
- Duran, A., Sağıroğlu, M. 2002b. A new species of *Scorzonera* L.(Asteraceae) from Anatolia, Turkey. *Nord. J. Bot.* 22 (3): 333–336.
- Duran, A., Hamzaoğlu, E. 2003. A new species of *Scorzonera* (Asteraceae) from South Anatolia, Turkey. *Biologia* 59: 47–50.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. & Adıgüzel, N. 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Pteridophyta ve Spermatophyta). TTKD ve Van 100. Yılı üniversitesi Yayını, Ankara.
- Güner, A. 2000. *Scorzonera* L., pp. 167. In: Güner A., Özhatay N., Ekim T. & Başer, K.H.C. (eds), Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement), Vol. 11. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- IUCN 2001. IUCN Red List Categories: Version 3.1. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland and Cambridge.
- Jeffrey, C. F. 2007. Tribe *Gnaphalieae* (Cass.) Lecoq & Juillet (1831). In: Kadereit, J. W. & Vascular plants. Vol VIII. Asterales: 198–200. Springer, Verlag, Berlin, Heidelberg.
- Kilian, N., Parolly, G. 2002. *Scorzonera ulrichii* Parolly & N. Kilian sp. nova. In: Greuter, W. & Raus., T. (eds), Med-Checklist Notulae 21. *Willdenowia* 32: 198–200.
- Lipschitz, S.J. 1935. Fragmenta monographiae generis *Scorzonera*. Transactions of the Rubber and Guttapercha Institute, Moscow, 1: 1–164. (In Russian)
- Lipschitz, S.J. 1939. Fragmenta monographiae generis *Scorzonera*. *Soc. Nat. Curiosiorum Mosquensis*, Moscow, 2: 1–165.
- Parolly, G., Kilian, N. 2003. *Scorzonera karabelensis* (Compositae), a new species from SW Anatolia, with key to the subscapigerous *Scorzonera* species in Turkey. *Willdenowia* 33: 327–335.
- Rechinger, K.H. 1977. Genus *Scorzonera* L. *Flora Iranica* 122: 16–83.

(Received for publication 23 October 2009; The date of publication 01 December 2010)





## Sacred forests of South Travancore of South India

Selvamony SUKUMARAN<sup>1</sup>, Solomon JEEVA<sup>1</sup>, Majeti Narasimha Vara PRASAD<sup>\* 2</sup>

<sup>1</sup>Department of Botany, Nesamony Memorial Christian College, Marthandam, Kanyakumari-629 165, Tamil Nadu, India

<sup>2</sup>Department of Plant Sciences, University of Hyderabad, Hyderabad 500046, Andhra Pradesh, India

### Abstract

During the study period we inventoried 201 miniature sacred groves covering an area of 13.1 ha. Among these, 10 sacred forests are present in Agastheeswaram, 11 in Thovalai, 72 in Kalkulam, and 108 in Vilavancode taluk. The floristic richness of the sacred groves in South Travancore (presently known as Kanyakumari district) was analysed. A total of 329 species belonging to 251 genera of 100 families were enumerated from the miniature sacred forests of Kanyakumari district. Of these, 42 species were endemic, 40 very rare, 47 rare, and 16 endangered. Since there is minimal exploitation of these groves, they are considered a home to certain rare, endangered, and endemic plants and are rich in biodiversity. These sacred groves are closely related to the social and cultural life of a people and a number of cultural rites and religious rituals have perpetuated the status of a sacred grove, which has ensured the protection of the sacred grove vegetation in pristine condition.

**Key words:** Medicinal plants, Plant diversity, Religious beliefs, Sacred grove, India

### 1. Introduction

Due to widespread deforestation and land use, large scale changes have taken place in the plant wealth all over the world (Yesilyurt et al., 2008; Alao, 2009; Tel, 2009; Ocakverd et al., 2009; Prasad and Jeeva, 2009; Akçin et al., 2010; Yildirim and Kilinc, 2010; Yildiztugay and Kucukoduk, 2010). However, preponderance of small patches of South Travancore is still preserved as sacred groves. This is due to strong religious beliefs of the indigenous people of the region (Jeeva et al., 2006; 2007). These groves are locally known as *Koil kadu*, *Kavu*, *Iyarkaikovil* (nature temples), etc. The sacred trees are very good examples of *in situ* conservation where a single plant is conserved and worshipped as sacred trees (sthalavriksham or thalamaram) by the residents of the neighborhood (King et al., 1997). Such trees are both ethnobotanically or culturally important and ecological representative of the region. Under a chosen tree there is a place for sanctification of the idols or deity of the grove. The deity is mostly erected by a carved stone or clay, in some cases tying a red color cotton thread or fiber in the sacred tree and worshipped. The inhabitants of this area are conserving the sacred groves as a part of tradition and culture and possess vast ethnobotanical knowledge to utilize the precious plant wealth sustainably (Sukumaran and Jeeva, 2008; Sukumaran et al., 2008).

### 2. Materials and methods

The present study was conducted in South Travancore (presently known as Kanyakumari district) of Tamil Nadu, Southern Peninsular India (77° 15' – 77° 30' E, 8° 30' – 8° 15' N), located in the part of southern Western Ghats. It occupies an area of about 1684 sq. km, which is 1.29 percent of the total geographical area of the state. This district is comprised of four taluks namely, Agastheeshwaram, Thovalai, Kalkulam and Vilavancode (Figure 1).

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +90140 2301 1504; E-mail: prasad\_mnv@yahoo.com

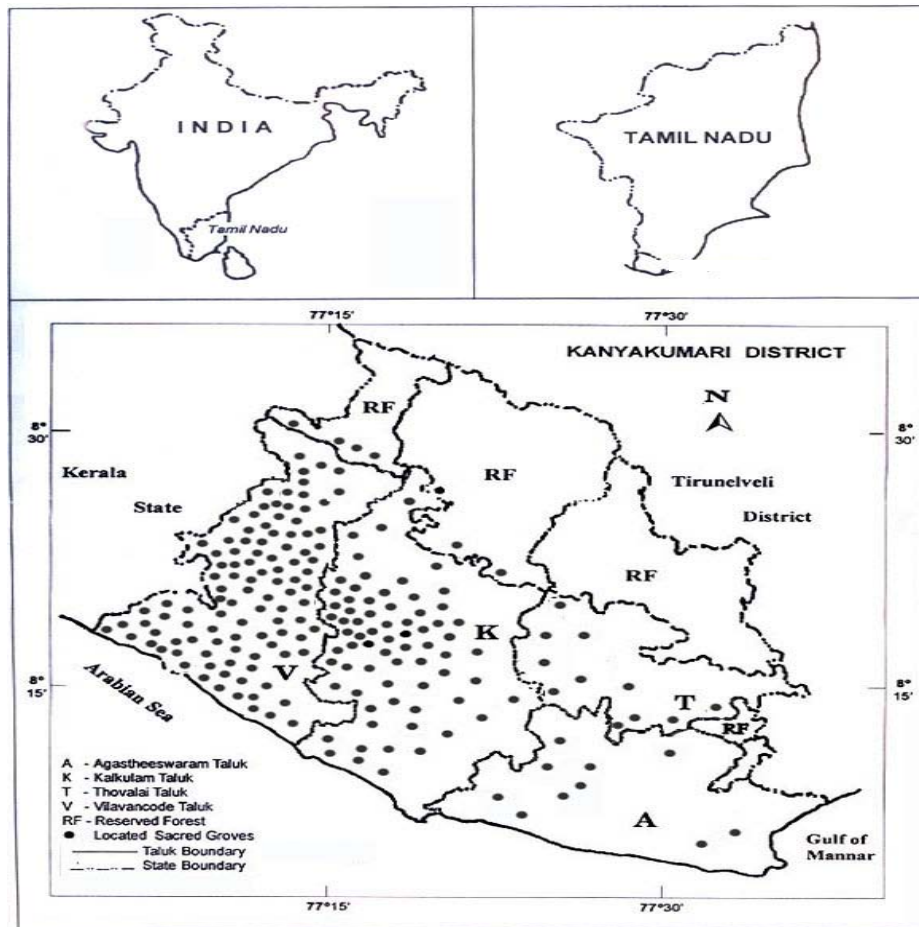


Figure 1. Map showing the location of scared groves studied

### 3. Results

During the field visits 201 miniature sacred groves covering an area of 13.1 hectare were surveyed (Figure 2) and information was gathered on sacred trees, taboos, deities, festivals, priests and cultural aspects through personal contacts, questionnaires and also interviewing villagers, temple authorities and various social organizations. The male deity associated with the majority of the sacred forest is 'Nagaraja' and the female deity is 'Mariamman'. Of 201 sacred groves surveyed so far, 10 groves are in Agastheeswaram, 11 in Thovalai, 72 in Kalkulam and 108 in Vilavancode taluk. From the detailed scrutiny the sacred groves has been classified into Thanikaavu (belongs to the particular person), Kudumbakavu (family grove), Oorkavu (village grove), Pothukavu (community grove) and Amaithikavu (burial ground) based on the deity, rites, rituals and worships associated with them.

Taxonomically, a total of 329 plant species belonging to 251 genera and 100 families were recorded in 40 sacred forest patches of the study area. Among these, 139 (42.25%) were trees, 95 (28.88%) shrubs, 79 (24.01%) herbs and 16 (4.86%) climbers including lianas. Of 100 families, 98 families were angiospermic and 2 gymnospermic families such as Cycadaceae and Gnetaceae. Fabaceae was the dominant family with 14 genera and 18 species, and it was followed by Euphorbiaceae and Moraceae (15 species each), Acanthaceae and Rubiaceae (12 species each), Apocynaceae, Mimosaceae and Verbenaceae (10 species each), Arecaceae, Caesalpiniaceae and Combretaceae (8 species each).

In angiosperms, among the dicotyledons, 134 plant species (40.73%) come under Polypetalae, among them 70 were trees, 38 shrubs, 23 herbs and 3 climbers. Gamopetalae had 109 plant species (33.13%), of these 29 were trees, 42 shrubs, 28 herbs and 10 climbers. Out of 47 species (14.28%) of Monochlamydeae, 25 were trees, 9 shrubs, 12 herbaceous species and one climber. Thirty-nine species (11.25%) of monocotyledons from 17 families were identified, among them 12 were trees, 8 shrubs, 16 herbs and one climber. Two species namely *Cycas circinalis* L. and *Gnetum ula* Brongn. belonged to the gymnosperms.

The angiospermic species *Petiveria alliacea* L. of family Phytolaccaceae has been newly reported from one of the groves of Kalkulam taluk as an addition to the flora of Tamil Nadu. An important pteridophyte *Tectaria zeilanica* (Houtt.) Sledge. (Dryopteridaceae) has been rediscovered after Beddome – 1864 (Figure 3) (Sukumaran et al., 2007).



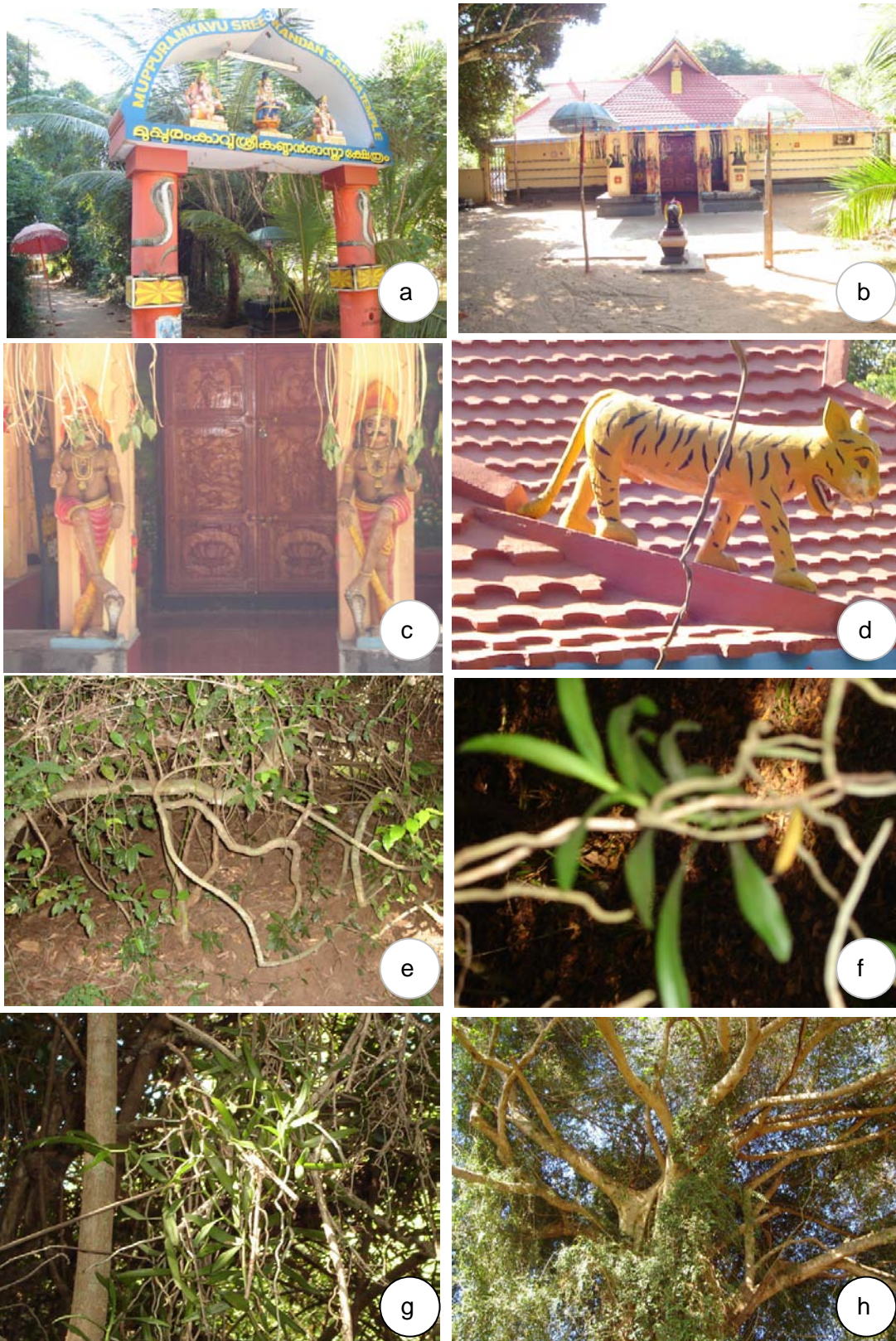


Figure 2 a-h. An overview of the studied sacred forest – a): Entrance of Temple associated with sacred forest b) Temple, c) Security guards at the entrance d) Tiger e) *Strychnos* sp. associated with the flora of sacred forest f) and g) Orchids h) *Ficus* tree

The endemics were about 8% of the total species content of all the sacred groves inventoried during the present study. Out of 329 species studied, 41 species belonging to 34 genera and 23 families were endemic, and 103 species belonging to 83 genera and 55 families were rare and endangered.



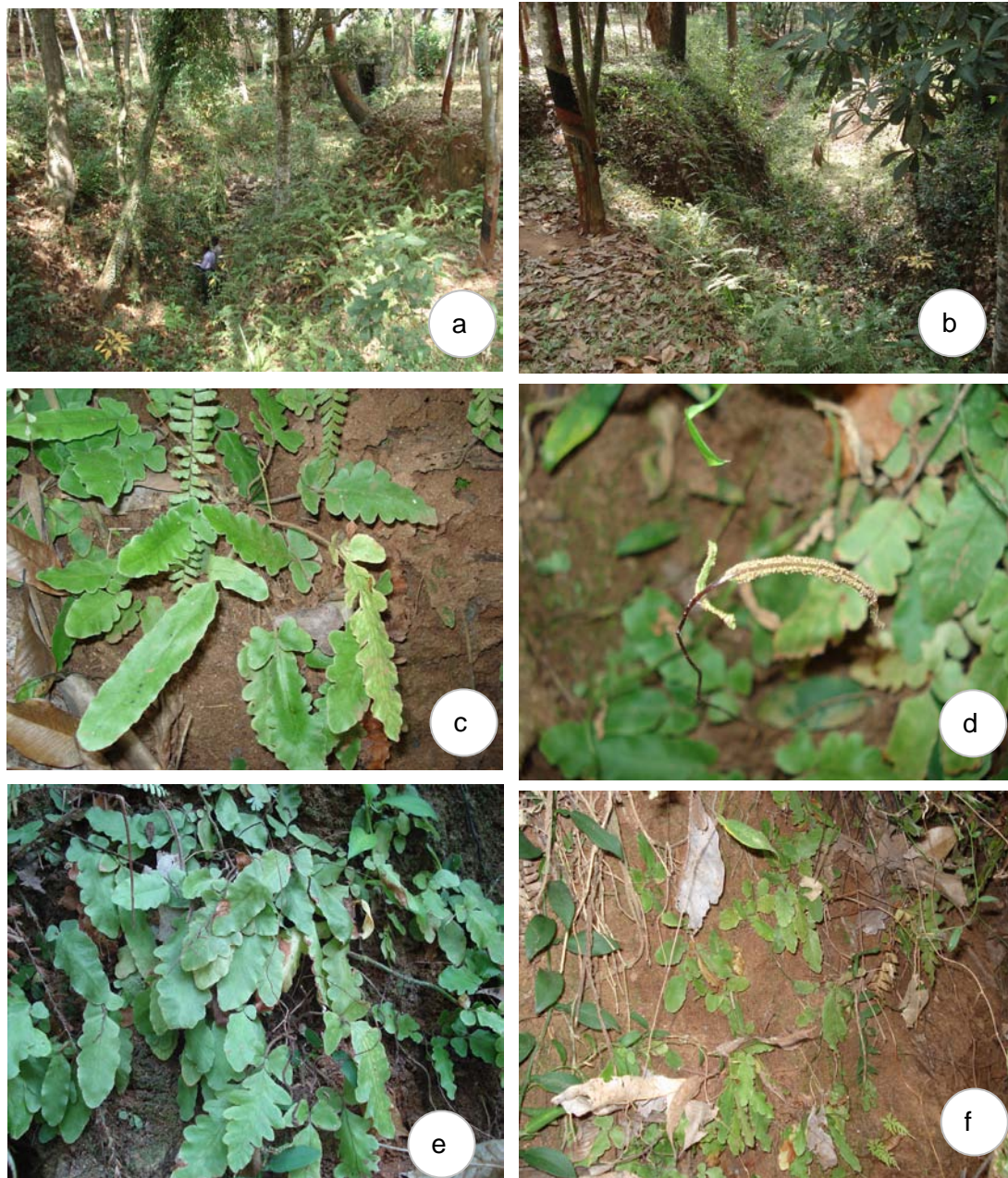


Figure 3 a-f. *Tectaria zeilanica* (Houtt.) Sledge. (Dryopteridaceae) – a rare pteridophytic species rediscovered from the studied sacred forest after Beddome – 1864 a and b. Sacred forest showing understory flora c. *Tectaria zeilanica* d. Frond with reproductive organ, e and f) Near life cycle completion.

Among the 41 endemic plant taxa, 2 species are endangered, 10 species are rare and 25 very rare. Of them 30 were tree species, 8 shrubs, 2 herbs and one climber. Ebenaceae and Moraceae had the highest number of endemic species (5 species each), followed by Clusiaceae (4 species), Caesalpiniaceae, Dipterocarpaceae, Flacourtiaceae, Melastomaceae, Meliaceae and Rubiaceae (2 species each) whereas, 15 families having single species. The endemic species such as, *Artocarpus hirsutus* Lam., *Asteriastigma macrocarpa* Bedd., *Atlantia monophylla* (L.) Correa., *Caesalpinia mimosoides* Lam., *Diospyros ebenum* Koen., *Hydnocarpus laurifolia* (Dennst.) Sle., *Naregamia alata* Wight & Arn., *Persea macrantha* (Nees.) Kosterm. and *Tetracera akara* (Burm.F.) Merr. are widely distributed throughout the study area and their presence in different types of vegetation covers reflects their wide adaptability.

The groves also harbour 103 rare and endangered plant species, among them 64 were trees, 20 shrubs, 16 herbs and 3 climbers. Moraceae was dominating in terms of species composition and it had 11 species, followed by Fabaceae (7 species), Ebenaceae (5 species), Clusiaceae, Combretaceae and Euphorbiaceae (4 species each), Meliaceae, Rubiaceae and Rutaceae (3 species each), 13 families were represented by 2 species, whereas, 33 families were monospecific.

The phytogeographic elements of these groves showed predominance of Asiatic elements (89 species- 27.1%), followed by pantropical elements having 46 species (14%) as the dominant one and the species endemic to western

Ghats possess 41 species (12.5%) which occupy the codominant group, the remaining elements are drawn from the neighbouring phytogeographic domain such as Afro-Asian, Indo-Srilankan sharing the rest of the species.

It is interesting to see that some of the *keystone* and *flagship* species are recorded from these groves. *Keystone species* refers to a species, which is critical for the survival of several other species in the community, whereas, *Flagship species* are the dominant species of the community, which serve as markers. *Ficus benghalensis* L., *Ficus religiosa* L., *Artocarpus heterophyllus* Lam. and *Artocarpus hirsutus* Lam. were keystone species recorded from the sacred groves. The flagship species found in the groves were *Antiaris toxicaria* (Pers.) Lesch., *Diospyros ebenum* Koen., *Mesua ferrea* L. and *Vateria indica* L.

Most of the plants recorded from sacred groves of Kanyakumari district are economically important. The medicinal plants comprise of 194 species, 34 species having timber value and 19 species were regarded for minor forest produce. Many multipurpose species have also been reported from groves. Of these, 23 species are used as timber and medicine, 34 species as medicine and minor forest produce, 18 species as minor forest products and timber, and 10 species as timber, medicine and minor forest produce.

In addition to this, pteridophytes (24 sp.), bryophytes (4 sp.), lichens (5 sp.), fungi (7 sp.), and 30 species of microalgae (from the water resources associated with the groves) were reported from these groves. It is interesting to note that these patches are also rich in faunal wealth with 21 species of mammals, 20 reptiles, 34 birds, and 48 insects.

However, in recent days needs and greeds of people have resulted in weakening of religious beliefs, leading to fragmentation of habitat. This study revealed that a number of valuable plant species are found in the sacred groves. If conservation measures are not introduced in near future, there may be great loss of plant diversity. Strengthening researches and pooling data from such investigations could be helpful in developing suitable measures to develop appropriate technology by involving the indigenous communities towards reorientation of traditional psyche through environmental consciousness by nature lovers, environmental practitioners and researchers will be an effective approach for conserving biological wealth.

## References

- Akçin, T.A., Akçin, T.A., Kutbay, H.G. 2010. A study on flora of Çakmak Dam and its surroundings (Çarsamba, Samsun/Turkey). *Biological diversity and Conservation*, 3/1, 28-44.
- Alao, J.S. 2009. Need for biodiversity conservation in Nasarawa State, Nigeria. *Biological Diversity and Conservation*, 2/1, 14-20.
- Cansaran, A., Bingol, M.U., Geven, G., Guney, K., Erdogan, N., Kaya, O.F. 2010. Contribution to the Flora of Sakarat Mountain (Amasya/Turkey). *Biological diversity and Conservation*, 3/1, 103-120.
- Jeeva, S., Kingston, C., Kiruba, S., Kannan, D., Jasmine T Sawian, Venugopal, N. 2006. Sacred forests – treasure trove of medicinal plants: a case study from Trivandrum district of southern Western Ghats. In: National Seminar on Medicinal, Aromatic and Spices Plants: Perspective and Potential. Organized by Indira Gandhi Krishi Vishwavidyalaya, TCB College of Agriculture and Research Station, Bilaspur, Chattisgarh.
- Jeeva, S., Kingston, C., Kiruba, S., Kannan, S., and Jasmine T Sawian, 2007. Medicinal plants in the sacred forests of Southern Western Ghats. In: National Conference on Recent Trends on Medicinal Plants Research (NCRTMPR – 2007). Organized by Centre for Advanced Studies in Botany, University of Madras, Guindy Campus, Chennai – 600 025.
- King, E.D.I.O., Viji, C., Narasimhan, D. 1997. Sacred groves: traditional ecological heritage. *International Journal of Ecology and Environmental Sciences*, 23: 463-470.
- Ocakverd, H., Vural, M., Adiguzel, N. 2009. Vegetation of Kısır Dağı (Kars-Ardahan / Turkey). *Biological Diversity and Conservation*, 2/2, 1-37.
- Prasad, M.N.V., Jeeva, S. 2009. Coal mining and its leachate are potential threats to *Nepenthes khasiana* Hook. f. (Nepenthaceae) that preys on insects - an endemic plant in North Eastern India. *Biological Diversity and Conservation*, 2/3, 29-33.
- Sukumaran, S., Jeeva, S. 2008. A floristic study on miniature sacred forests at Agastheeshwaram, southern peninsular India. *EurAsian Journal of Biosciences*, 2/8: 66-72.
- Sukumaran, S., Jeeva, S., Raj, A.D.S., Kannan, D. 2008. Floristic diversity, conservation status and economic value of miniature sacred groves in Kanyakumari district, Tamil Nadu, Southern Peninsular India. *Turkish Journal of Botany*, 32/2: 185-199.
- Sukumaran, S., Jeeva, S., Raj, A.D.S., Laloo, R.C. 2007. Rediscovery of *Tectaria zeilanica* (Tectarioideae) – an endemic rare fern from the sacred grove of Vilavancode, Southern Western Ghats. *Indian Journal of Forestry*, 2007, 30/3, 331-332.
- Tel, A.Z. 2009. Contributions to the flora of Nemrut Mountain (Adiyaman/Turkey). *Biological Diversity and Conservation*, 2/1, 36-60.
- Yesilyurt, E.B., Kurt, L., Akaydin, G. 2008. A Study on Flora of Hacıkadın Valley (Ankara/Turkey). *Biological Diversity and Conservation*, 1/2, 25-52.
- Yildirim, C., Kiliç, M. 2010. The Flora of the İnegöl Mountain Gümüşhacıköy /Amasya, Turkey). *Biological Diversity and Conservation*, 3/2, 49-67.
- Yildiztugay, E., Kucukoduk, M. 2010. The flora of Kas Plateau and its surroundings (Anamur – Mersin/Turkey). *Biological diversity and Conservation*, 3/2, 170-184.

(Received for publication 13 March 2010; The date of publication 01 December 2010)





### Ethnobotanical aspects of Kapıdağ Peninsula (Turkey)

İsmet UYSAL<sup>\*1</sup>, Sinan ONAR<sup>1</sup>, Ersin KARABACAK<sup>1</sup>, Sezgin ÇELİK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Science and Arts, Depart. of Biology, 17020, Çanakkale, Turkey

<sup>2</sup> Kırıkkale University, Faculty of Education, Depart. of Elementary Education, Kırıkkale, Turkey

#### Abstract

The Kapıdağ Peninsula lying in the northwest of Marmara Region of Turkey and with an area of 300 km<sup>2</sup> is situated in the province of Balıkesir. An ethnobotanical survey was undertaken during 2004–2006. 119 people from 7 villages in Kapıdağ Peninsula were interviewed in this study. Being evaluated, the information obtained about the use of plants was classified as medicinal (44 taxa belonging to 33 families), food (40 taxa belonging to 21 families), dye (4 taxa belonging to 4 families), fuel (4 taxa belonging to 4 families), ornamental (5 taxa belonging to 5 families) and other purposes (12 taxa belonging to 11 families). In all 88 taxa belonging to total 47 plant families were evaluated ethnobotanically.

**Key words:** Balıkesir, Ethnobotany, Kapıdağ Peninsula, Turkey

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

### Kapıdağ yarımadası'nın (Türkiye) etnobotanik özellikleri

#### Özet

Türkiye'nin Kuzeybatı Marmara Bölgesi'nde yer alan ve 300 km<sup>2</sup> yüzölçümü olan Kapıdağ Yarımadası, Balıkesir ili sınırları içerisindedir. Bu yarımada 2004–2006 yılları arasında etnobotanik bir çalışma yapıldı. Bu çalışmada, yarımada 7 köye ait 119 kaynak kişi ile görüşülmüştür. Bitkilerin kullanımı ile ilgili olarak elde edilen bilgiler değerlendirildiğinde, tıbbi (33 familyaya ait 44 takson), gıda 21 familyaya ait 40 takson), boya (4 familyaya ait 4 takson), yakıt (4 familyaya ait 4 takson), süs (5 familyaya ait 5 takson) ve diğer kullanım amaçları (11 familyaya ait 12 takson) olarak sınıflandırılmıştır. Sonuçta, toplam olarak 47 familyaya ait 88 takson etnobotanik özellikleri açısından değerlendirilmiştir.

**Anahtar kelimeler :** Balıkesir, Etnobotanik, Kapıdağ Yarımadası, Türkiye

#### 1. Introduction

The study of traditional uses of plants and their products in the world in general and in the Mediterranean region in particular has been progressively increasing during the past few decades (Rivera et al., 2005; De Natale and Pollio, 2007). The medicinal plants are widely used these days in most developing countries for the maintenance of health (UNESCO, 1996). In Europe, more than 1500 species of aromatic plants are used in Albania, Bulgaria, Croatia, France, Germany, Hungary, Poland, Spain, Turkey, and the United Kingdom (Hoareau and Da Silva, 1999). An increasing reliance on the use of traditional medicines in the industrialised societies is being observed (UNESCO, 1998). The wild plant foods have a key nutritive role in the cuisines of rural populations all over the world. Due to the renewed interest in ethnobotany especially over the past decade, it has become important that we establish a proper knowledge base of these plants, bringing together information on their ecology, habitat and distribution.

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: 90 286 2180018-1868; E-mail: iuyisal@comu.edu.tr

Interest in the field of ethnobotany in Turkey is also increasing and a lot of work is being carried out. Several papers have been published by different investigators notable ones among them are Öztürk and Özçelik (1991), Sezik et al. (1991, 1997), Yeşilada et al. (1993), Fujita et al. (1995), Honda et al. (1996), Alpınar and Saçlı (1997), Tuzlacı and Erol (1999), Alpınar (1999), Tuzlacı and Tolon (2000), Ertuğ (2000), Tuzlacı and Aymaz (2001), Özgen et al. (2005), Doğan et al. (2005), Özgökçe and Özçelik (2005), Everest and Öztürk (2005), and Cansaran and Kaya (2010).

Our aim here was to collect information about the traditional uses of plants from Kapıdağ peninsula. The peninsula is located at the intersection of three major phytogeographical regions of Turkey, Mediterranean, Irano-Turanian and Euro-Siberian. Although the peninsula has attracted the attention of several ecologists because the elements from all three phytogeographical regions grow in harmony in the peninsula, no information was available on the ethnobotanical aspects. The existence of world famous “Gzikos and Belkis” ruins, summer touristic centres and agricultural practices are the three main factors that influence the natural plant cover of the peninsula (Oflas and Öztürk, 1987). The area has also experienced huge migrations of different Turkish tribes during its history (Yakupoğlu, 2001, 2004). This prompted us to undertake this study before the information is completely lost.

### *Study Area*

The triangular shaped Kapıdağ peninsula with an area of over 300 km<sup>2</sup> lies in the north of Balıkesir province, between 27° 30' W - 28° 15' E longitude and 41° 15' N - 41° 43' S latitude flanked on the north by Marmara Island, in the south by Bandırma, in the east by Fener Island, Bay of Marmara and in the west by Edincik and Erdek Bay (Figure 1). It includes important centres like Erdek, Tatlısu, Şahinburgaz, Ocaklar, İlhanıköy, Turanköy, Ormanlı, Cayağzı, and Karşıyaka.

The altitude varies between 10-782 m and climate is semi-humid mild type (Akman and Daget, 1971). The mean annual temperature is 12.4°C and means annual precipitation 694.4 mm (Oflas and Öztürk, 1987). The area abounds in vineyards, fruit orchards and olive plantations. The highest parts are surrounded by forest.

The Mediterranean elements generally dominate the area from 0-300 m, mixed deciduous plants together with some maquis elements from 300-600 m and deciduous and evergreen trees from 600-1000 m. The tree species which one commonly comes across in the area are; Turkish pine (*Pinus brutia*) and black pine (*P. nigra* subsp. *caramanica*). The species of elm (*Ulmus*), hornbeam (*Carpinus*), beech (*Fagus*), oak (*Quercus*) and alder (*Alnus*) are also found to grow among these pines. *P. brutia* however, starts appearing at 100-200 m and goes up to an altitude of 400-500 m, whereas its upper limits exist around 1200 m in Taurus range. Its limitation to lower altitudes in the peninsula could be attributed to the climatic interference from north Anatolia. *P. nigra* subsp. *caramanica* appears at 500-600 m in this area but around 1200-1300 m in Taurus range. The major part of the peninsula is covered by the typical maquis elements such as, kermes oak (*Quercus coccifera*), mastic (*Pistacia lentiscus*), terebinth (*P. terebinthus*), laurel (*Laurus nobilis*), mock privet (*Phillyrea latifolia*), asparagus (*Asparagus acutifolius*), olive (*Olea europaea*), prickly juniper (*Juniperus oxycedrus*), Spanish broom (*Spartium junceum*), myrtle (*Myrtus communis*) and the species of Christ's-thorn (*Paliurus*), sumac (*Rhus*), rockrose (*Cistus*) and arbutus (*Arbutus*). The typical species of black sea region such as common hazel (*Corylus avellana*), heather (*Calluna vulgaris*) and firethorn (*Pyracantha coccinea*) also occur together with these species. The phryganic elements found in Kapıdağ are thorny burnet (*Sarcopoterium spinosum*), Cretan rockrose (*Cistus creticus*), sage-leaved rockrose (*C. salviifolius*) and topped lavender (*Lavandula stoechas*). Sycamore (*Platanus orientalis*), common hazel (*Corylus avellana*), oriental alder (*Alnus glutinosa*) and raspberry (*Rubus* sp.) dominate mainly the humid valleys. These are mixed up with the moisture loving Mediterranean elements. The north facing slopes of Kapıdağ are covered by a vigorous mixed forest of hornbeam (*Carpinus*), chestnut (*Castanea*) and oak (*Quercus*). Among these forests we also find the species of poplar (*Populus*), maple (*Acer*), linden tree (*Tilia*), cranberry (*Cornus*), rhododendron (*Rhododendron*) and bracken fern (*Pteridium*). The oaks occur either as pure or in the form of mixed stands (Oflas and Öztürk, 1987).

## **2. Materials and methods**

This investigation covered seven villages and Erdek district between 2004 and 2006 (Figure 1). Interviews were done with peasants, shepherds, elderly people of the village, experienced adults and people sitting in the tea houses, those working in the fields. In all seven villages on the basis of cultural differences were surveyed. Field investigations included surveys of local markets and interviews with villagers from seven villages. The ethnobotanical data was collected mainly in and around the rural areas, noting the species name, local names, parts used, applications, number of users and family prescriptions. Ethnobotanical uses of plants are given under their family names, in alphabetical order. In all 119 people were interviewed and 210 voucher specimens were collected. These were taxonomically identified with the help of 'Flora of Turkey and the East Aegean Islands' (Davis, 1965-1985; Davis et al., 1988; Güner et al., 2000) and deposited in the personal collection of the authors.

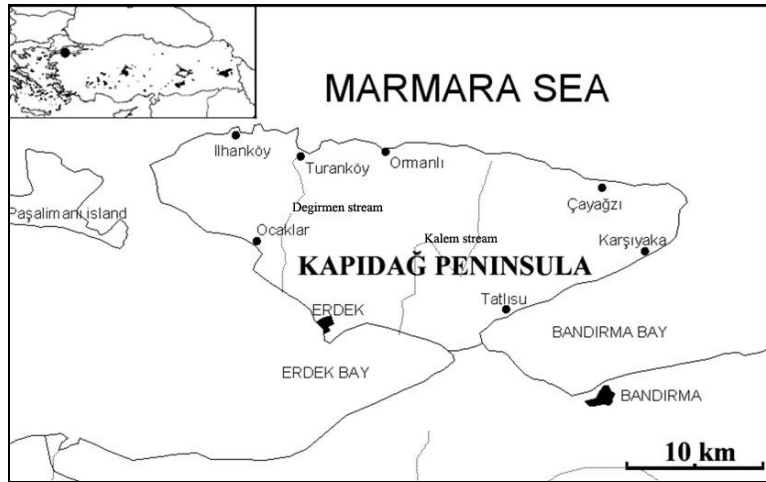


Figure 1. The map showing study area in Kapıdağ Peninsula-Turkey

### 3. Results

Although modern pharmaceuticals have taken the place of folk cures in many parts of the world, the phytotherapeutical use of wild herbs still has some importance in our survey area. Lately, the fear of losing their cultural heritage has prompted people in the region to start production of medicinal plants. In this study, special attention has been given to the plants that fall within this category (Şimşek et al., 2005).

Demographic features of the informants were evaluated according to the classification given by Erikson (1980). The age distribution was defined as early adult age for the persons whose age is below 20 years, middle adult means between 21- 30 years, late adult between 31-50 years, and old aged above 50 years.

According to the information collected from our informants from villages in the Kapıdağ Peninsula, some of the species were reported to have multipurpose uses such as; medicinal, food, fuel and dyes; others served miscellaneous purposes. Several plants are used for different diseases (Table 1). *Tilia rubra* subsp. *caucasica* (sore throat, cold, 97 users), *Leontice leontopetalum* subsp. *leontopetalum* (hemorrhoids, 79 users), *Tribulus terrestris* (against kidney stone, tension, 75 users), *Anthemis austriaca* (ovary diseases, cough, 75 users), *Centaurea iberica* (for kidney stones, 73 users), *Cucurbita moschata* (intestinal worm, diabetics and tension, 68 users), *Eryngium creticum* (anti-cough, kidney inflammation, 67 users) and *Teucrium polium* (stomach ailments, 67 users) are the typical examples used in the treatment of many ailments.

Table 1. The plants used for the medicinal purposes in the villages of Kapıdağ peninsula

Family and species names	Local Name	Part used	Application and number of use
<b>ANACARDIACEAE</b>			
<i>Pistacia terebinthus</i> L. subsp. <i>terebinthus</i>	Çitlembik	Leaves	Cancer, stomach aches, 32
<b>APIACEAE</b>			
<i>Eryngium creticum</i> Lam.	Diken	Stem	Anti-cough, kidney inflammation, 67
<b>ARACEAE</b>			
<i>Dranunculus vulgaris</i> Schott.	Yılan otu	Root, leaves	Cancer, rheumatic, 44
<b>ASPLENIACEAE</b>			
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.	Karabacak otu	Fronde	Sinusitis, tension regulator, 39
<b>ASTERACEAE</b>			
<i>Anthemis austriaca</i> Jacq.	Papatya	Flowers	Ovary diseases, cough, 75
<i>Artemisia absinthum</i> L.	Pelin otu	Leaves	Diabetes, 44
<i>Bellis perennis</i> L.	Nisan papatyası	Flowers	Sore throat, 58
<i>Centaurea iberica</i> Trev. ex Spreng.	Çakırdiken,	Aboveground	Dropping kidney stones, 73
<b>BERBERIDACEAE</b>			
<i>Leontice leontopetalum</i> L. subsp. <i>leontopetalum</i>	Patlangaç	Tuber	Hemorrhoids, 79
<b>BRASSICACEAE</b>			
<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	Germede	Aboveground	Dropping kidney stones, 43
<b>CAPRIFOLIACEAE</b>			
<i>Sambucus ebulus</i> L.	Sultan otu	Leaves	Hearth diseases, tension regulator ,29
<b>CISTACEAE</b>			
<i>Cistus creticus</i> L.	Pamuk otu	Stem	Diarrhoea, 23
<b>CLUSIACEAE</b>			
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Kantaron, sarı kantaron	Stem	Stomach ailments, ulcer, 53
<b>CUCURBITACEAE</b>			
<i>Cucurbita moshata</i> (Lam.) Poir.	Bal Kabağı	Seeds	Intestinal worm, diabetics and tension, 68



Table 1 . (Continue)

<i>Ecballium elaterium</i> (L.) A. Rich.	Şeytan kelegi, düvelek	Fruits	Sinusitis, haemorrhoids, 46
<b>CUPRESSACEAE</b>			
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>oxycedrus</i>	Ardıç	Stems, leaves	Injure treatment, 35
<b>DIOSCOREACEAE</b>			
<i>Tamus communis</i> L. subsp. <i>cretica</i> (L.) Boiss.	Yılan otu	Root	Ache treatments, 45
<b>ELAEAGNACEAE</b>			
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	İğde	Flowers	Kidney aches, 20
<b>EQUISETACEAE</b>			
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	Atkuyruğu	Aboveground	Rheumatism joints, 23
<b>FABACEAE</b>			
<i>Trifolium campsetre</i> L.	Kozalaklı tırfil, tırfil	Leaves	Acne treatment, 56
<b>GENTIANACEAE</b>			
<i>Centaureum pulchellum</i> (Swartz) Druce	Kırmızı kantaron	Stem	Injure treatments, 41
<b>LAMIACEAE</b>			
<i>Lavandula stoechas</i> L. <i>stoechas</i>	Karabaş otu	Aboveground	tension regulator , sinusitis, 39
<i>Melisa officinalis</i> L.	Melisa, oğulotu	Leaves, flowers	Cholesterol and tension, 86
<i>Origanum majorana</i> L.	Mercanköşk	Leaves, seeds	Stomach aches, atherosclerosis, 78
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Biberiye	Leaves	Tension regulator, 76
<i>Salvia fruticosa</i> Mill.	Adaçayı	Aboveground	Antipyretic, sore throat, 92
<i>Teucrium polium</i> L.	Yavşan	Stem	Stomach ailments, 67
<b>LAURACEAE</b>			
<i>Laurus nobilis</i> L.	Defne	Seeds	Sinusitis and rheumatism, 64
<b>LILIACEAE</b>			
<i>Allium sativum</i> L.	Sarımsak	Whole plants	Intestinal worm treatment, tension, 91
<i>Asphodelus aestivus</i> Brot.	Çiriş, hıdrellez kamçısı	Root	Kidney stones, Eczema, 67
<b>MALVACEAE</b>			
<i>Malva sylvestris</i> L.	Ebegümeçi	Leaves	Kidney ailments, haemophilia, sore throat, 69
<b>MYRTACEAE</b>			
<i>Myrtus communis</i> L. subsp. <i>communis</i>	Mersin	Leaves	Diabetes, laxative, 55
<b>PLANTAGINACEAE</b>			
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Sinirli ot, damarlı ot	Leaves, flowers	Injure and blain treatment, stomach aches, 39
<b>PLATANACEAE</b>			
<i>Platanus orientalis</i> L.	Çınar	Stem bark	Kidney stone dropping, 63
<b>POACEAE</b>			
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. var. <i>dactylon</i>	Ayrık otu	Root	Kidney stone dropping, laxative, 54
<b>POLYGONACEAE</b>			
<i>Rumex tuberosus</i> L.	Kislek	Stem, leaves	Tension regulator, kidney stone dropping, 58
<b>PUNICACEAE</b>			
<i>Punica granatum</i> L.	Nar	Flowers	tension regulator , 44
<b>RANUNCULACEAE</b>			
<i>Ranunculus ficaria</i> L. subsp. <i>ficariiformis</i> Rouy.& Fouc.	Basur otu	Root	Hemaorrhoids and Eczema, 59
<b>ROSACEAE</b>			
<i>Mespilus germanica</i> L.	Döngel	Leaves, fruits	Diarrhoea, gastric, 50
<i>Pyrus elaeagnifolia</i> Pall.	Ahlat	Leaves, fruits	Diabetes, goitre
<b>SCROPHULARIACEAE</b>			
<i>Verbascum sinuatum</i> L. var. <i>sinuatum</i>	Çıldır	Aboveground	Stomach ache on babies, 30
<b>TILIACEAE</b>			
<i>Tilia rubra</i> DC. subsp. <i>caucasica</i> (Rubr.) V.Engler.	İhlamur	Leaves, flowers	Sore throat, cold, 97
<b>URTICACEAE</b>			
<i>Urtica dioica</i> L.	Isırgan	Aboveground	Eczema, diabetes, femine ailments, 89
<b>ZYGOPHYLLACEAE</b>			
<i>Tribulus terrestris</i> L.	Çoban çökeleği	Aboveground	Kidney stone dropping, tension, 75

Leaves of *Tilia rubra* subsp. *caucasica* are used to for sore throat and cold, so its leaves are boiled and their water is drunk. Tuber of *Leontice leontopetalum* subsp. *leontopetalum* is used for haemorrhoids, so its tubers are pulled out of the ground and sliced, then swallowed as a pill twice a day. Aboveground parts of *Tribulus terrestris* are used to expel kidney stones from body and to reduce tension, so if thorns of the plant are boiled and the water is drunk, kidney stone is thrown out of body and tension is regulated. Flowers of *Anthemis austriaca* are used for ovary diseases and cough. Boiled water is poured over the dried flowers of the plant and steeped like tea then its water is drunk.

Aboveground parts of *Centaurea iberica* are used to for kidney stones. Boiled water is poured over the dried aboveground parts of the plant and steeped like tea then its water is drunk. Seeds and fruit stalk of *Cucurbita moschata* is used for intestinal worm, diabetes and tension. The seeds of the plant are consumed as either roasted or non-roasted. Stalks of the fruit are peeled, boiled two hours and its water is drunk. Stem of *Eryngium creticum* is used for anti-cough

and kidney inflammation, so dried stems are boiled and its water is drunk. Stems of *Teucrium polium* are used to for stomach ailments, so stems of the dried plant are put into boiled water and steeped, then drunk every day.

A total of 40 taxa are used as food plants (Table 2). A classification of these according to the usage parts shows that in 14 taxa (35.0%) only fruits are consumed, aboveground parts in 9 taxa (22.5%), leaves in 8 taxa (20.0%), stems and leaves in 4 taxa (10.0%), inflorescences in 2 taxa (5.0%), root in 1 taxon (2.5 %), stem in 1 taxon (2.5%) and resin from 1 taxon (2.5%).

Table 2. The plants used as food in the villages of Kapıdağ Peninsula

Family and species names	Local Name	Part used	Application and number of use
<b>ANACARDIACEAE</b>			
<i>Pistacia terebinthus</i> L. subsp. <i>terebinthus</i>	Çitlembik	Fruits	Knick-knack, 32
<i>Rhus coriaria</i> L.	Sumak, Somak	Fruits	Spice
<b>APIACEAE</b>			
<i>Anethum graveolens</i> L.	Dereotu	Aboveground	Salad and meal, 74
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Tere, çakşır	Aboveground	Salad and meal, 30
<i>Oenanthe pimpinelloides</i> L.	Kazayağı	Stem, leaves	Salad and meal, 56
<i>Orlaya daucoides</i> (L.) Greuter.	Kazayağı	Leaves	Salad
<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Nyman	Maydanoz	Leaves	Salad and meal., 96
<b>ASTERACEAE</b>			
<i>Cichorium inthybus</i> L.	Hindiba	Leaves	Salad and food, 23
<i>Hypochoeris radicata</i> L.	Sarı hindibağ	Leaves	Salad, 34
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	Şevketi bostan, Kenger	Aboveground	Meal, 61
<b>BRASSICACEAE</b>			
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Turp filizi	Stem, leaves	Salad and meal, 82
<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.	Hardal	Root	Meal, 43
<i>Sinapis alba</i> L.	Hardal	Leaves	Salad and meal, 59
<b>BORAGINACEAE</b>			
<i>Trachystemon orientalis</i> (L.) G.Don.	Kaldırak	Leaves	Meal, 38
<b>CHENOPODIACEAE</b>			
<i>Chenopodium album</i> L.	Iştr	Aboveground	Meal, 59
<i>Salicornia europaea</i> L.	Deniz börülcesi	Stem, leaves	Meal, 34
<b>CONVOLVULACEAE</b>			
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Tarla sarmaşığı	Inflorescence	Eaten fresh, 25
<b>ELAEAGNACEAE</b>			
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	İğde	Inflorescence	as tea, 26
<b>ERICACEAE</b>			
<i>Arbutus unedo</i> L.	Kumarika	Fruits	Jam, 45
<b>FAGACEAE</b>			
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Kestane	Fruits	Boiled and knick-knack, 97
<b>JUGLANDACEAE</b>			
<i>Juglans regia</i> L.	Ceviz	Fruits	Eaten dry, 98
<b>LAMIACEAE</b>			
<i>Lamium purpureum</i> L. var. <i>purpureum</i>	Ballıbaba	Fruits	Nectar, 18
<i>Mentha piperita</i> L.	Nane	Leaves	as tea and eaten dry, 94
<b>MORACEAE</b>			
<i>Ficus carica</i> L. subsp. <i>carica</i>	İncir, yemiş	Fruits	as tea and eaten dry, 96
<i>Morus alba</i> L.	Akdut	Fruits	Jam, eaten fresh, 85
<b>ROSACEAE</b>			
<i>Prunus spinosa</i> L. subsp. <i>dasyphylla</i> (Shur) Domin.	Güvem	Fruits	Eaten fresh, 68
<i>Pyrus elaeagnifolia</i> Pall.	Ahlat	Fruits	Eaten fresh and pickle, 78
<i>Rubus canescens</i> DC.	Böğürtlen	Fruits	Eaten raw, 90
<i>Rubus sanctus</i> Schreb.	Kapini	Fruits	Meal and jam, 42
<b>OLEACEAE</b>			
<i>Olea europaea</i> L. subsp. <i>europaea</i>	Zeytin	Fruits	Salted, 99
<b>PAPAVERACEAE</b>			
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Zalla	Leaves	Meal, 29
<b>PINACEAE</b>			
<i>Pinus brutia</i> Ten.	Çam	Resin	Gum, 47
<b>POLYGONACEAE</b>			
<i>Polygonum bellardii</i> All.	Madımak	Aboveground	Meal, 90
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray.	Labada	Aboveground	Meal, 54
<i>Rumex patientia</i> L.	Labada	Aboveground	Eaten fresh and meal, 67
<i>Rumex tuberosus</i>	Kislek	Stem, leaves	Eaten fresh and meal, 74
<b>PORTULACACEAE</b>			
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Semizotu	Stem	Salad and meal, 30
<b>PUNICACEAE</b>			
<i>Punica granatum</i> L.	Nar	Fruits	Eaten fresh as fruit, 84
<b>URTICACEAE</b>			
<i>Urtica dioica</i> L.	Isırgan	Aboveground	as tea, 53
<i>Urtica urens</i> L.	Isırgan	Aboveground	as tea, 44

In all 4 taxa are used as dye plants (Table 3) and two black dyes, 1 brown dye and 1 deep brown dye are extracted from these plants and evaluated in the dyeing of carpets. Stems of 4 plant species are used as fuel in this region (Table 3). These are *Arbutus unedo*, *Quercus infectoria*, *Olea europaea* subsp. *europaea* and *Pinus brutia*. Mostly *Arbutus unedo* and *Quercus infectoria* are used for this purpose. The species like Katurtınağı (*Spartium junceum*), Beyaz zambak (*Lilium candidum*), Gülfatma, gülhatmi (*Alcea pallida*), Kargı (*Arundo donax*) and Papur (*Typha angustifolia*) belonging to the families Fabaceae, Liliaceae, Malvaceae, Poaceae and Typhaceae respectively are used as ornamental plants. Out of these whole parts of 2 species, stems and flowers of one species and flowers of 2 species are used.

Table 3. The plants used for different purposes in the villages of Kapıdağ Peninsula

Family and species names	Local Use	Part used	Application and number of use
<b>ANACARDIACEAE</b>			
<i>Rhus coriaria</i> L.	Sumak, somak	Root, stem barks	It dyes black colour, 21
<b>CISTACEAE</b>			
<i>Cistus creticus</i> L.	Pamuk otu	Stem	Silk worming, 23
<b>ERICACEAE</b>			
<i>Arbutus unedo</i> L.	Kumarika	Stem	Wood fuel, 12
<i>Erica arborea</i> L.	Piren	Flowers and stem	Apiculture, home goods, silk worming, 13
<b>FABACEAE</b>			
<i>Trifolium hybridum</i> L.	Tirfil	Aboveground	Provender, 78
<i>Trifolium purpureum</i> Lois. var. <i>purpureum</i>	Tirfil	Aboveground	Provender, 54
<b>FAGACEAE</b>			
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Kestane	Stem	Construction and furniture material, 17
<i>Quercus infectoria</i> Oliv.	Meşe, pırnal	Stem galls	It dyes brown colour, 17
		Stem	Wood fuel, charcoal, 32
<b>JUGLANDACEAE</b>			
<i>Juglans regia</i> L.	Ceviz	Leaves	It dyes deep brown colour, 34
		Stem, stem barks	Home goods, aesthetic, 23
<b>LAMIACEAE</b>			
<i>Melisa officinalis</i> L.	Oğulotu	Leaves, flowers, stem	Apiculture, 16
<b>LAURACEAE</b>			
<i>Laurus nobilis</i> L.	Defne	Leaves	Hair care, 19
<b>LILIACEAE</b>			
<i>Asphodelus aestivus</i> Brot.	Çiriş, Hidrellez kamçısı	Whole plant	Faith, 67
<b>MORACEAE</b>			
<i>Morus alba</i> L.	Akdut	Leaves	Silk worming, 18
<b>OLEACEAE</b>			
<i>Olea europaea</i> L. subsp. <i>europaea</i>	Zeytin	Stem	Wood fuel, 65
<b>PINACEAE</b>			
<i>Pinus brutia</i> Ten.	Çam	Stem	Wood fuel, 51
		Stem and resin	Goods, boat care, 11
<b>PLATANACEAE</b>			
<i>Platanus orientalis</i> L.	Çınar	Leaves	It dyes black colour, 26
<b>POACEAE</b>			
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steudel.	Kamış	Stem	Construction material, fence making, 12

Although modern pharmaceuticals have taken the place of folk treatment in many parts of the world during the past decades, traditional systems of medicine have also become a topic of global interest. Current estimates suggest that, in many developing countries, a large proportion of the population rely heavily on traditional practitioners and medicinal plants to meet primary health care needs. Although modern medicine may be available in these countries, herbal medicines have often maintained popularity for historical and cultural reasons (Al-Khalil, 1995; WHO, 1991, 1999). Knowing what herbs to take for which ailment is very important. Ideally, a plant can be regarded as ‘‘safe’’ if it is used for both food and medicine.

Local people of the Kapıdağ Peninsula have a long history of traditional uses for plants, which was gained through a long experience. The demographic status of informants in this study was generally over 50 years old, level of education being literate, employed, living generally in towns or villages, more than 10 years in the survey area and gender is mostly male. The percentage of informants below 20 years age is 0.8%, 12.6% between 20- 31 years, 15.1% between 31-49 years and 71.4% for over 50 years age. Level of education of informants was 6.72% illiterate, 57.9% literate and 35.3% graduates from elementary or middle school. Marital status of informants was unmarried 4.2%, married 94.5% and widowed 0.8%. Employment status was employed 55.5% and unemployed 44.5%. In general 7.6% of the informants lived in the large city and 92.4% were town or village dwellers. The duration of residence of informants in the survey area was as follows; less than 10 years 4.2% and more than 10 years 95.8%. Gender of informants was 47.9% females and 52.1% males.

The results on the use of plants as traditional medicine, food, fuel and dyes are presented in tables 1-3. In all 88 taxa belonging to 47 families were recorded to be used ethnobotanically. The primary use is for eczema, including wounds, abscesses, and bleeding followed by the treatment of gastrointestinal disorders, including stomach ache,



ulcers, diarrhoea, haemorrhoids, and respiratory ailments (e.g., the common cold, cough, and bronchitis). A perusal of the tables reveals that mostly used parts are whole plant, leaf and stem. Out of these the number of taxa whose aboveground parts were used was 8 (18.1%), in 10 taxa (22.7%) only leaves were used, stems in 5 taxa (11.4%), roots in 4 taxa (9.1%), flowers in 4 taxa (9.1%), frond in 1 taxon (2.3%), seeds in 2 taxa (4.5%), stems and leaves in 2 taxa (4.5%), leaves and fruits in 2 taxa (4.5%), only fruit in 1 taxon (2.3%), stem barks (2.3%) in 1 taxon, all plant parts in 1 taxon (2.3%), whole plant in 1 taxon (2.3%), leaf and seed in 1 taxon (2.3%), and tuber in 1 taxon (2.3%) (Table 1). Most used parts are fruit, aboveground, leaf and stem. Four species were used for food in all eight villages. These are *Juglans regia* (82.3%), *Olea europaea* subsp. *europaea* (83%), *Castanea sativa* (81.5%), *Rubus canescens* (75.6%). Some plants, such as *Orlaya daucooides*, *Cichorium intybus* and *Hypochoeris radicata* are consumed as fresh salad. A dressing consisting of olive oil and lemon juice is typically added to salads. Some plants, like *Anethum graveolens*, *Foeniculum vulgare*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Petroselinum crispum*, *Raphanus raphanistrum*, *Rapistrum rugosum*, *Mentha piperita*, *Urtica dioica* are used in salads to give pleasant fragrant flavours.

It was observed that natural dyeing was not common here in spite of the fact that 4 important dye plants were distributed in this area. If 4 dye plants are classified according to usage parts, leaves of 2 species (50%), stem galls of one species (25%), and bark of root and stem (25%) of one species are used. Wild plants were of less economic value compared with cultivated plants. In this respect, the only wild plants commonly *Rhus coriaria*, *Quercus infectoria*, *Juglans regia* and *Platanus orientalis* are sold in markets and public bazaars. Encouraging the use of natural dyeing in Kapıdağ Peninsula could make valuable contributions to the economy and culture of the peninsula.

Several taxa were recorded as being used for more than one purpose. However, such multipurpose plants were not commonly reported by the villagers. Moreover, the authors were told that the use of such multipurpose plants like *Arbutus unedo*, *Juglans regia* and *Castanea sativa* has decreased markedly in recent years.

We found that local names for most of our taxa were identical to those used in other Turkish cities. However, some local names were very different from those previously recorded (Baytop, 1984). Some plants recorded by us have vernacular names that represent new records for both the district and Turkey, for example, *Nasturtium officinale* (germede), *Rumex tuberosus* (kislek), *Verbascum sinuatum* var. *sinuatum* (çıldır), *Foeniculum vulgare* (çağşır), *Arbutus unedo* (kumarika), *Rubus sanctus* (kapini) and *Papaver rhoeas* (zalla).

The clearing of lands for agriculture, together with the modern farmer's over dependency upon the use of chemical herbicides, has had an adverse effect on the natural vegetation (Şimşek et al., 2005). These changes, in time, could very well bring about an end to traditional folk medicine (Şimşek et al., 2005). In view of this, ethnobotanical studies are becoming more urgent and are focusing particularly on the documentation of traditional uses of plants by native cultures (Özgen et al., 2005). Unfortunately, native people throughout the world are fast losing some of their most important traditions including the knowledge of how to recognize and use economically valuable wild plant species. It is important therefore that we collect and record information as soon as possible and this process should be carried out as many villages as possible because some information may vary from village to village, even when they are situated very close to each other. Indigenous resource management strategies will prove of great help in this connection.

## References

- Akman, Y., Daget, P.H. 1971. Quelques aspects synoptiques des climate de la Turquie. Bull. Soc. Long. Geogr. 5/3: 270-300.
- Al-Khalil, S. 1995. A survey of plants used in Jordanian traditional medicine. International Journal of Pharmacognosy. 33: 317-323.
- Alpınar, K. 1999. Ayvalık (Balıkesir) ve yakınlarındaki adaların floristik ve etnobotanik açısından değerlendirilmeleri, TBAG-1407, Ankara.
- Alpınar, K., Saçlı, S. 1997. A bibliography about ethnobotanical studies in Turkey. Proceedings of the XI<sup>th</sup> Symposium on Plant Originated Crude Drugs, Ankara. 157-166.
- Baytop, T. 1984. Therapy with medicinal plants in Turkey (past and present). İstanbul University Publications No. 3255/40, İstanbul.
- Cansaran, A., Kaya, Ö.F. 2010. Contributions of the ethnobotanical investigation carried out in Amasya district of Turkey (Amasya-Center, Bağlarüstü, Boğaköy and Vermiş villages; Yassıçal and Ziyaret towns). Biological Diversity and Conservation (BioDiCon). 3/2. 97-116.
- Davis, P.H. 1965-1985. Flora of Turkey and the East Aegean Islands Vols I-IX. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K. 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands Vol X (Supplement 1). Edinburgh University Press, Edinburgh.
- De Natale, A., Pollio, A. 2007. Plants species in the folk medicine of Montecorvino Rovella (inland Campania, Italy). Journal of Ethnopharmacology. 109: 295-303.
- Doğan, Y., Başlar, S., Ay, G., Mert, H.H. 2005. The use of wild edible plants in Western and Central Anatolia (Turkey). Economic Botany. 54/4: 684-690.
- Erikson, H.E. 1980. Identity and the Life Cycle. WW Norton & Co. Ltd, New York.
- Ertuğ, F. 2000. An ethnobotanical study in Central Anatolia (Turkey). Economic Botany. 54/2: 155-182.

- Everest, A., Öztürk, E. 2005. Focusing on the ethnobotanical uses of plants in Mersin and Adana provinces (Turkey). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 1: 1-6.
- Fujita, T., Sezik, E., Tabata, M., Yeşilada, E., Honda, G., Takeda, Y., Tanaka, T., Takaishi, Y. 1995. Traditional medicine in Turkey. VII. Folk medicine in Middle and West Black Sea regions. *Economic Botany*. 49: 406-422.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C. 2000. *Flora of Turkey and East Aegean Islands Vol XI (Supplement 2)*. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Hoareau, L., Da Silva, E.J. 1999. Medicinal plants: a re-emerging health aid. *Electronic Journal of Biotechnology*. 2/2: 57-70.
- Honda, G., Yeşilada, E., Tabata, M., Sezik, E., Fujita, T., Takeda, Y., Tanaka, T., Takaishi, Y. 1996. Traditional medicine in Turkey. VI. Folk medicine in West Anatolia. *Journal of Ethnopharmacology*. 53: 75-87.
- Oflas, S., Öztürk, M. 1987. A preliminary study on the plant cover of Kapıdağ peninsula. *Journal of Faculty of Science Ege University Series B*. 9/2: 27-34.
- Özgen, U., Kaya, Y., Coşkun, M. 2005. Ethnobotanical studies in the villages of district of Ilıca (Province Erzurum). *Turkey. Economic Botany*. 58/4: 691-696.
- Özgökçe, F., Özçelik, H. 2005. Ethnobotanical aspects of some taxa in East Anatolia, Turkey. *Economic Botany*. 58/4: 697-704.
- Öztürk, M., Özçelik, H. 1991. *Useful plants of East Anatolia*. SISKAV Publications, Ankara.
- Rivera, D., Obon, C., Inocencio, C., Heinrich, M., Verde, A., Fajardo, J., Llorach, R. 2005. The ethnobotanical study of local Mediterranean food plants as medicinal resources in Southern Spain. *Journal of Physiology and Pharmacology (Supplement 1)*. 56.: 97-114.
- Sezik, E., Tabata, M., Yeşilada, E., Honda, G., Goto, K., Ikeshiro, Y. 1991. Traditional medicine in Turkey. I. Folk medicine in North-east Anatolia. *Journal of Ethnopharmacology*. 35: 191-196.
- Sezik, E., Yeşilada, E., Tabata, M., Honda, G., Takaishi, Y., Fujita, T., Tanaka, T., Takeda, Y. 1997. Traditional medicine in Turkey VIII. Folk medicine in East Anatolia; Erzurum, Erzincan, Ağrı, Kars, Iğdır Provinces. *Journal of Economic Botany*. 51/3: 195-211.
- Şimşek, I., Aytekin, F., Yeşilada, E., Yıldırım, Ş. 2005. An ethnobotanical survey of the Beypazarı, Ayaş, and Güdül District Towns of Ankara Province (Turkey). *Economic Botany*. 58/4: 705-720.
- Tuzlacı, E., Aymaz, P. 2001. Turkish folk medicinal plants Part IV: Gönen (Balıkesir). *Fitoterapia*. 72/4: 323-343.
- Tuzlacı, E., Erol, M.K. 1999. Turkish folk medicinal plants Part II: Eğirdir (Isparta). *Fitoterapia*. 70/6: 593-610.
- Tuzlacı, E., Tolon, E. 2000. Turkish folk medicinal plants, Part III: Şile (Istanbul). *Fitoterapia*. 71/6: 673-685.
- UNESCO 1996. *Culture and health. Orientation Texts-World Decade for Cultural Development. 1988-1997*.
- UNESCO 1998. *Terminal report: Promotion of ethnobotany and the sustainable use of plant resources in Africa. FIT/504-RAF-48*.
- WHO 1991. *Report on the intercountry expert meeting of traditional medicine and primary health care. WHO-EMTRM/1-E/L/12.92/168, 30 November-3 December 1991. Cairo, Egypt*.
- WHO 1999. *WHO monographs on selected medicinal plants. 1. WHO Publications, Geneva, Switzerland*.
- Yakupoğlu, C. 2001. Kuzeybatı Anadolu'ya Türk muhacereti ve bölgede bazı Türk boy adları. *Gazi Univ. Kastamonu Eğitim Dergisi*. 9/2: 549-562.
- Yakupoğlu, C. 2004. Anadolu'da Karluk Türk boyu ve iskân üzerine. *Gazi Üniv. Kastamonu Eğitim Dergisi* 12(1): 191-204.
- Yeşilada, E., Honda, G., Sezik, E., Tabata, M., Goto, K., Ikeshiro, Y. 1993. Traditional medicine in Turkey: IV. Folk medicine in Mediterranean Subdivision. *Journal of Ethnopharmacology*. 39: 31-38.

*(Received for publication 19 September 2010; The date of publication 01 December 2010)*



### ***Picoa Vittad.*, a new truffle genus record for Turkey**

Fahrettin GÜCİN<sup>1</sup>, Abdullah KAYA<sup>\*2</sup>, Mustafa Kemal SOYLU<sup>3</sup>, Yusuf UZUN<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Fatih University, Science and Arts Faculty, Department of Biology, 34500 İstanbul, Turkey

<sup>2</sup>Karamanoğlu Mehmetbey University, Kâmil Özdağ Science Faculty, Department of Biology, 70100 Karaman, Turkey

<sup>3</sup>Atatürk Central Horticultural Research Institute, Department of Mushroom Science, 77102 Yalova, Turkey

<sup>4</sup>Yüzüncü Yıl University, Science and Arts Faculty, Department of Biology, 65080 Van, Turkey

#### **Abstract**

The genus *Picoa* Vittad. is recorded from Turkey for the first time, by determining the *Picoa lefebvrei* (Pat.) Maire. Short description of the taxon is provided together with the photographs of fruit bodies and microstructures.

**Key words:** *Ascomycota*, Biodiversity, Macrofungi, New record.

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

### ***Picoa Vittad.*, Türkiye için yeni bir domalan cins kaydı**

#### **Özet**

*Picoa* Vittad. cinsi, *P. lefebvrei* (Pat.) Maire.'nin tanımlanmasıyla Türkiye'den ilk kez kaydedildi. Türün makroskobisi ve mikroskobisine ait fotoğraflarla birlikte kısa tanımlaması verildi.

**Anahtar Kelimeler:** *Ascomycota*, Biyoçeşitlilik, Makromantarlar, Yeni kayıt

#### **1. Introduction**

*Picoa* Vittad. is a mycorrhizal hypogeous ascomycete truffle genus with four confirmed species (*Picoa juniperi* Vittad., *P. lefebvrei* (Pat.) Maire, *P. melospora* G. Moreno and *P. pachyascus* M. Lange) (www.speciesfungorum.org; accessed 15 March 2010). *Picoa lefebvrei*, main interest of this work, was first proposed by Patouillard (1894) as *Phaeangium lefebvrei*, by describing the sample with a smooth, villose, brown surface; a milk-white, homogenous gleba; and ovoid, smooth, hyaline spores. Disputing the Patouillard's description related to sporocarp surface and gleba structure, Maire (1906) synonymized the *Phaeangium lefebvrei* to *Picoa lefebvrei* on the basis of his observations (Alsheikh and Trappe, 1983). Though Alsheikh and Trappe, like Fisher, Masee and Bataille, continued to recognize the genus *Phaeangium* (Alsheikh and Trappe, 1983), we follow the Maire's conclusion, in accordance with the most recent literature (Moreno et al., 2000; Kirk et al., 2008).

The genus *Picoa* is known to occur in Tunisia (Patouillard, 1984), Kuwait, Algeria, Libya, Iraq (Alsheikh and Trappe, 1983), North America (Fellner and Biber, 1989), Egypt (Pacioni and El-Kholy, 1994), France (Riousset et al, 1989), Spain (Moreno et al, 2000), Iran (Ammarellou and Trappe, 2007) and Israel (Kagan-Zur and Roth-Bejerano, 2008). According to the current checklists (Solak et al., 2007; Sesli and Denchev, 2008) *Picoa lefebvrei* has not previously been recorded from Turkey.

The study aims to contribute to macromycota of Turkey by adding a new generic record.

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +903382262115; E-mail: [kayaabd@hotmail.com](mailto:kayaabd@hotmail.com)



## 2. Materials and methods

*Picoa* samples were collected from Elazığ and Urfa provinces (Fig. 1). Following standard mycological techniques, necessary macroscopic and microscopic data were obtained and the samples were identified with the help of Alsheikh and Trappe (1983) and Moreno et al. (2000). Microphotographs were taken by Leica DFC 290 through a light microscope Leica CME. The specimens are kept in the fungarium of Fatih University, Faculty of Art & Science, Department of Biology.

## 3. Results

### Ascomycota

### Pezizomycetes

### Pezizomycetidae

### Pezizales

### Incertae sedis

*Picoa lefebvrei* (Pat.) Maire (1906).

Synonym: *Phaeangium lefebvrei* Patouillard, (1894)

*Terfezia schweinfurthii* Hennings, (1901)

**Macroscopic features:** Ascocarp hypogeous, gregarious 7-25×7-27 mm, subglobose to irregular, brown, reddish-brown to dark brown, covered with a reddish-brown, with more or less irregular pyramidal rounded warty mycelial tomentum. Gleba evenly white when young, white to paler white with fertile pockets separated by pale off-white veins when mature (Fig. 2a). Odour strong, pleasant.

**Microscopic features:** Ascospores 22-27×20-25 μm, broadly ellipsoid to globose, hyaline with a large lipid guttule, thin and smooth walled when young, the wall become 2-3 μm and covered by uniform, scattered or crowded, hyaline warts at maturity (Fig. 2d,e,f). Asci 90-140×40-65 μm, 2-8 spored, ellipsoid to club-shaped, with a pedicel (Fig. 2b). Peridial tomental hyphae 8-12 μm, cylindrical, septate, yellow to pale brown, with hyaline to light brown surface granules (Fig. 2c). Peridium 180–300 μm thick. Ectal excipulum up to 200 μm thick, composed of globose to subpolygonal cells, brownish-yellow. Ental excipulum up to 100 μm thick, composed of cylindrical, hyaline, interwoven hyphae.

**Specimens examined:** Elazığ, Baskil, Harabakayış village, hillside, 38°28' N – 38°45' E, 1200 m, 22.04.1984, F Gücin: 284517; Kadıköy village, arid hillside, 38°26' N – 38°43' E, 1100 m, 08.05.1984, F Gücin: 284521. Şanlıurfa, Bozova, Küçük Tümlen village, arid hillside, 37°18' N – 38°38' E, 729 m, M.K.Soylu: 69.

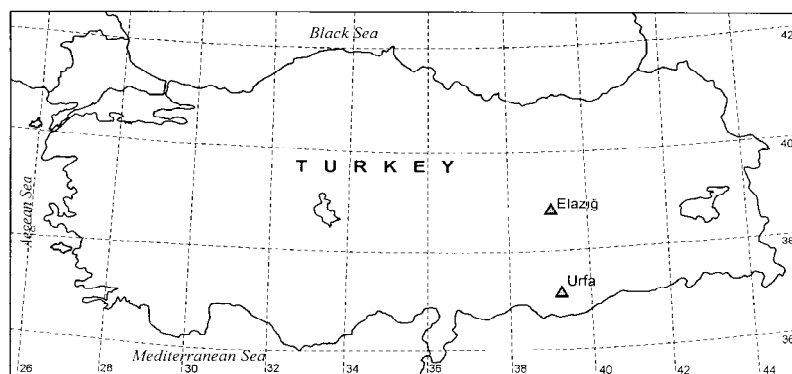


Figure 1. Collection sites of *Picoa lefebvrei*

## 4. Conclusions and discussion

Hypogeous fungi are those fungi which produce macroscopic fruit-bodies partially or completely embedded in soil. Although they show a superficial similarity correlated with habitat, they include members of the *Basidiomycetes*, *Ascomycetes* and *Phycomycetes* (Hawker, 2008).

According to latest contributions (Akata et al., 2009; Kaya, 2009; Sesli et al., 2009; Doğan and Aktaş, 2010) and the current checklists (Solak et al., 2007; Sesli and Denchev, 2010) six hypogeous Ascomycete truffle taxa have so far been recorded from Turkey. Two of them (*Terfezia arenaria* (Moris) Trappe, *T. boudieri* Chatin) belong to the genus *Terfezia* (Tul. & C. Tul.) Tul. & C. Tul., one (*Tirmania pinoyi* (Maire) Malençon) to *Tirmania* Chatin and three (*Tuber aestivum* Vittad., *T. brumale* Vittad. and *T. borchii* Vittad.) to *Tuber* Vittad. With the addition of *P. lefebvrei* the number of Turkish Ascomycete truffle taxa increased to seven.

*P. lefebvrei* is seldom known in the regions where collected and named as “kara kumi” in Urfa. It usually shares the similar habitats with *T. boudieri* which is heavily collected and consumed especially in Urfa province.

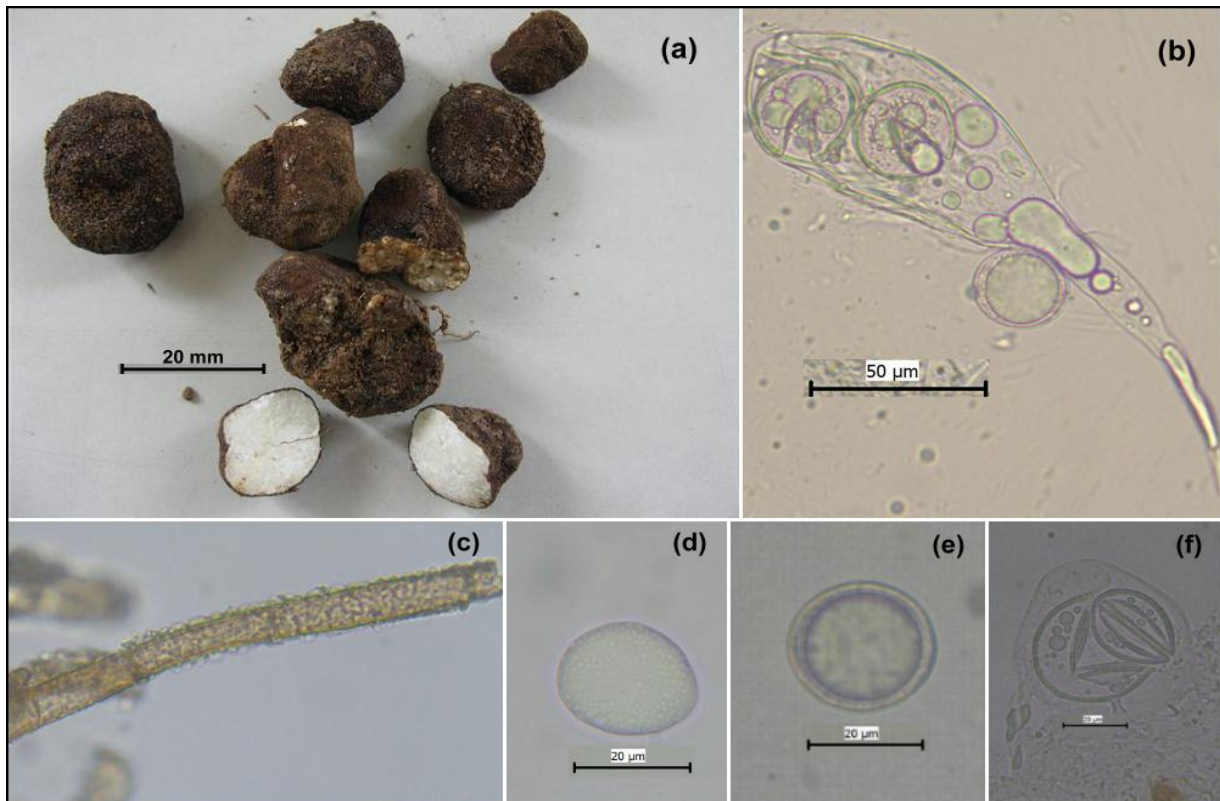


Figure 2. *Picoa lefebvrei*. a. Ascocarps, b. Ascus, c. Tomental hypha, d-e. Ascospores, f. Collapsed ascospores.

## References

- Akata, I., Doğan, H.H., Çetin, B., Işloğlu, M. 2009. *Onnia tomentosa* (Fr.) P. Karst, a new genus record for Turkey. *Biological Diversity and Conservation*. 2/1: 78-81.
- Alsheikh, A.M., Trappe, J.M. 1983. Taxonomy of *Phaeangium lefebvrei*, a desert truffle eaten by birds. *Canadian Journal of Botany*. 61: 1919-1925.
- Ammarellou, A., Trappe, J.M. 2007. A First Ascomycete Genus (*Picoa* sp.) record for the fungi flora of Iran. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 10/10: 1772.
- Doğan, H.H., Aktaş, S. 2010. Two new Ascomycetes records from Mediterranean part of Turkey. *Biological Diversity and Conservation*. 3/1: 83-86.
- Fellner, R., Biber, J. 1989. *Helianthemum* and some *Agaricales*: Unusual case of ectomycorrhizal symbiosis. *Agriculture Ecosystem and Environment*. 28: 121-125.
- Hawker, L.E., 2008. Hypogeous Fungi, *Biological Reviews* 30: 127-158.
- Kagan-Zur, V., Roth-Bejerano, N. 2008. Studying the brown desert truffles of Israel. *Israel Journal of Plant Sciences*. 56: 309-314.
- Kaya, A. 2009. Macromycetes of Kahramanmaraş Province (Turkey). *Mycotaxon*. 108: 31-34.
- Kirk, P.F., Cannon, P.F., Minter, D.W., Stalpers, J.A. 2008. *Dictionary of the fungi*, 10 th ed., CAB International, Wallingford.
- Maire, R. 1906. Notes mycologiques. *Annales Mycologici*. 4: 329-335.
- Moreno, G., Diez, J., Manjon, J.L. 2000. *Picoa lefebvrei* and *Tirmania nivea*, two rare hypogeous fungi from Spain. *Mycological Research*. 104: 378-381.
- Pacioni, G., El-Kholy, H. 1994. Turtufi del deseerto egiziano. *Micologia e Vegetazione Metiterranea*. 9: 69-84.
- Patouillard, N. 1894. Les terfez de la Tunisie. *Journal de Botanique (Morot)*. 8: 153-156.
- RiOUSset, L., RiOUSset, G., Jalade, M., Chevalier, G. 1989. Prima raccolta in Francia di *Phaeangium lefebvrei* Patouillard 1894. *Il Fungo*, 9-11.
- Sesli, E., Antonin, V., Denchev, C.M, 2009. A new record of *Chrysomphalina chrysophylla* (Basidiomycota, Hygrophoraceae) for Turkey. *Biological Diversity and Conservation*. 2/3: 156-158.
- Sesli, E., Denchev, C.M, 2010. Checklists of the myxomycetes, larger ascomycetes, and larger basidiomycetes in Turkey. *Mycotaxon*. 106 [2008]: 65-68 + on-line version: 1-133 (<http://www.mycotaxon.com/resources/checklists/seslisesliv106-checklist.pdf>).
- Solak, M.H., Isiloglu, M., Kalmıs, E., Allı, H. 2007. Macrofungi of Turkey. Checklist, Volume I Üniversiteliler Ofset, Bornova-Izmir.

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



**An investigation on determining the effects of different nitrogen and zinc fertilizer doses on plant nutrient composition of Sorghum-Sudangrass Hybrid (*Sorghum bicolor* X *Sorghum sudanense*) grown as main crop under Çukurova/Turkey conditions**

Serap KIZIL <sup>\*1</sup>, Veyis TANSI <sup>2</sup>, Selahattin CINAR <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Research Enstitü, Forage Crops Department, Adana, Turkey

<sup>2</sup>Çukurova University, Agriculture Faculty Field Crops Department, Adana, Turkey

**Abstract**

This study was carried out in order to determine the most suitable nitrogen (N) and zinc (Zn) fertilizer doses for sorghum-sudangrass hybrid grown as main crop under Çukurova Conditions during 2001-2002 at Çukurova Agricultural Research Institution. In the study, effects of different doses of nitrogen (0, 7, 14, 18 and 24 kg/da) and of zinc (0, 0.5, and 1 kg/da) on the nutrient composition of cultivar Grazer of Sorghum-Sudangrass were studied.

As a result of this research, while the highest N content (2.41 %) in the leaf was obtained from N-7+ Zn-0 application, the lowest N content (2.23 %) in the leaf was obtained from N-7+ Zn-0.5 application. While the highest P content (0.29%) in the leaf was obtained from N-0+ Zn-0, N-0+ Zn-0.5 and N-14+ Zn-0.5 applications, the lowest P content (0.27 %) in the leaf was obtained N-18+Zn-0, N-18+ Zn-0.5 and N-24+ Zn-0 applications. While the highest K content (1.05 %) in the leaf occurred in the application of N-7+ Zn-1, the lowest K content (0.86 %) in the leaf occurred in the application of N-7+ Zn-0. While the greatest Mg Content in the leaf occurred with 0.25% value from application of N-18 and Zn-1, the littlest Mg Content in the leaf occurred with 0.21% value from application of N-24 and Zn-0. While the greatest Zn Content in the leaf occurred with 37.08 mg/kg value from application of N-18 and Zn-1, the littlest Zn Content in the leaf occurred with 24.69 mg/kg value from application of N-0 and Zn-0. While the greatest Cu Content in the Leaf occurred with 5.99 mg/kg value from application of N-0 and Zn-1, the littlest Cu Content in the Leaf occurred with 4.00 mg/kg value from application of N-7 and Zn-0.5.

Generally, Nitrogen fertilizer treatment increased N and Zn content in the leaf. Zn fertilizer treatment increased K, Mg, and Cu in the leaf and especially, Zn to be positive effect on all of the animals and iron content in the leaf.

**Key words:** Sorghum-Sudangrass Hybrids, Nitrogen, Zinc, Yield

**1. Introduction**

Deficiencies of Fe, Zn, I and vitamin A in human populations are widespread, affecting up to two billion people (World Health Organization, 1992; Graham and Welch, 1996).

Over the life of a cow, the majority of her nutrient intake comes from forages, growing, dormant or harvested and stored. This is how God designed her and one of the reasons cattle productions is a viable enterprise. In the light of this, it is reasonable to assume that a large percentage of the minerals in her diet are from this source since the majority of the cow's nutrient source is from forages (Blezinger, 2002). Zinc (Zn) is involved in the necessary functions of plant growth. It helps produce auxins, a growth-promoting substance that controls growth of shoots. Zn also forms enzyme systems, which regulate plant life.

Suggested N rates for dry land forage sorghum, sudan and sorghum x sudan hybrids are lower than those for irrigated forages because of lower plant populations and expected yields.

Sorghum is mainly grown in temperate areas as a part of the regular feeding program for livestock to supplement the short fall in pasture production during summer and fall months or as an emergency crop to provide

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +90 3223340055; E-mail: erap\_kizil@hotmail.com

forage, after winter kill of perennial grasses or after failure of a main crop. It is a cheaper feed than corn with less fertilizer requirement, less pest control and one third less water. Sorghum grows well on all type of soils. The plant can reach over four feet in height and produces several tillers. Forage sorghum is drought and heat tolerant but frost sensitive.

Sorghum-Sudan grass hybrids fit best in summer feeding programs. They are thick stemmed and hard to dry for hay but they can supply ample yields of silage, green chop and pasture when perennial grasses are slowing down or going dormant. Once Sorghum-Sudan grass begins to head out, the quality and feeding value drop drastically. It is difficult to meet nutrient requirements of high production or early lactation milking cows when Sorghum-Sudan grass is a large part of the forage intake. It is more suited to rations for dry cows, replacement heifers over 12 months of age, and beef cows and calves.

This study was carried out in order to determine the most suitable N and Zn fertilizer for sorghum-sudangrass hybrids in the Çukurova Region.

## 2. Materials and methods

This study was carried out in order to determine the most suitable N and Zn fertilizer doses for sorghum-sudangrass hybrids grown as main crop in the Çukurova Region during 2001-2002 at Çukurova Agricultural Research Institution. Grazer cultivar of Sorghum-Sudangrass hybrids and as pure fertilizer doses 0, 7, 14, 18, 24 kg/da nitrogen and 0, 0.5, 1.0 kg/da zinc were used in the study.

The trial was split-split plot block design with three replication. In the trial cuttings form main parcels, nitrogen doses form sub parcels, and zinc doses form sub-sub parcels. The plants were established in plots of 2.8 x 5 m and each parcel was planted in 4 rows at 0.75 m spacing.

Leaf was analyzed for N using the micro-Kjeldahl technique Minerals were dry ashed, and solutions were analyzed for P by colorimeter, for K by flame emission spectrophotometer and for Ca, Mg, Cu, Fe, Mn and Zn by atomic absorption spectrophotometer.

In this study, the obtained data was statistically analyzed by MSTAT-C statistical program through using split-split plot block design with three replication.

## 3. Results

N Content in the Leaf from Different N and Zn Fertilizer Doses at Sorghum-Sudangrass Hybrids in the Çukurova Region are shown in Table 3.1.

Table 1. N Content (%) of the Leaf fertilized with Different Nitrogen and Zinc Fertilizer Doses in Sorghum-Sudangrass Hybrid.

	<b>N-0</b>	<b>N-7</b>	<b>N-14</b>	<b>N-18</b>	<b>N-24</b>	<b>Mean</b>
<b>Zn-0</b>	2,28	<b>2,41</b>	2,34	2,33	2,36	2.34
<b>Zn-0.5</b>	2,38	<b>2,23</b>	2,29	2,36	2,34	2.32
<b>Zn-1</b>	2,26	2,32	2,36	2,31	2,34	2.32
<b>Mean</b>	2.31	2.32	2.33	2.33	2.35	2.33

According to results given in Table 3.1., sorghum N content in the leaf had significantly higher N concentration at all N levels. Muchow and Davis (1988) reported total N content was increased significantly with the application of N up to the highest level in all crops and the highest amount was obtained in maize with the highest N level. Langetal. (1989) reported a significantly higher ear leaf N concentration in corn when N was applied. They determined no differences in leaf N concentrations at three N rates (34, 67 and 134 kg N/ ha).

No signification differences in N content in the leaf were observed Zn application. In addition, the lowest N content in the leaf was obtained with 2.23% value from N-7, Zn-0.5 application while the highest N content in the leaf was obtained with 2.41% value from N-7, Zn-0 application.

P Content in the Leaf from Different Nitrogen and Zinc Fertilizer Doses at Sorghum-Sudangrass Hybrids in the Çukurova Region are shown in Table 3.2.

Table 2. P Content in the Leaf Applied Different N and Zn Fertilizer Doses at Sorghum-Sudangrass Hybrids in the Çukurova Region (%).

	<b>N-0</b>	<b>N-7</b>	<b>N-14</b>	<b>N-18</b>	<b>N-24</b>	<b>Mean</b>
<b>Zn-0</b>	<b>0.29</b>	0.28	<b>0.29</b>	<b>0.27</b>	<b>0.27</b>	0.28
<b>Zn-0.5</b>	<b>0.29</b>	0.28	0.28	<b>0.27</b>	0.28	0.28
<b>Zn-1</b>	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
<b>Mean</b>	0.29	0.28	0.28	0.27	0.28	0.28



Phosphorus (P) has been long recognized as an essential mineral for bone development, reproduction and energy transfer (Hidiroglou1979; Minson 1990).

In regard to Figure 3.2., no significant differences P Content in the Leaf were observed N application. However, especially N-18 and N-24 application together Zn application increased P Content in the Leaf. In addition, while the highest P Content in the Leaf was obtained with 0.29% value from N-0, Zn-0 and N-0, Zn-0.5 and N-14, Zn-0.5 applications, the lowest P Content in the Leaf was obtained with 0.27% value from N-18, Zn-0 and N-18, Zn-0.5 and N-24, Zn-0 applications. Menser (1985) reported the uptake and distribution of P in plants was influenced by Zn treatment. It is known that at normal Zn concentrations in the nutrient medium the content of inorganic P decreases, whereas the organic (acid-soluble) form increase.

Stoyanova and DonchevaBraz (2002) reported the roots and leaves showed decreasing P contents up to 70  $\mu\text{M}$  Zn and increasing P content from 70  $\mu\text{M}$  Zn onwards. The accumulation of P was greatest in the stems of Zn-treated plants. The addition of succinate to the nutrient solution increased P accumulation by roots in plants treated with higher Zn concentrations compared with Zn treatment alone.

K Content in the Leaf from Different N and Zn Fertilizer Doses at Sorghum-Sudangrass Hybrids in the Çukurova Region are shown in Table 3.3.

Table 3. K Content in the Leaf Applied Different Nitrogen and Zinc Fertilizer Doses at Sorghum-Sudangrass Hybrids in the Çukurova Region (%).

	<b>N-0</b>	<b>N-7</b>	<b>N-14</b>	<b>N-18</b>	<b>N-24</b>	<b>Mean</b>
<b>Zn-0</b>	0,88	<b>0,86</b>	0,88	0,95	0,92	0,90
<b>Zn-0.5</b>	0,94	0,90	0,89	0,93	0,97	0,93
<b>Zn-1</b>	1,00	<b>1,05</b>	1,03	1,03	0,99	1,02
<b>Mean</b>	0,94	0,94	0,93	0,97	0,96	0,95

According to results given in Table 3.3, No significant differences in K Content in the Leaf were observed N application. However, Zn application had the most efficient impact on K Content in the Leaf especially at the application of Zn-1.

In addition to, while the greatest K Content in the Leaf occurred with 1.05% value from application of N-7 and Zn-1, the littlest K Content in the Leaf occurred with 0.86% value from application of N-7 and Zn-0.

However, Stoyanova and DonchevaBraz (2002) reported the K content of the stems and leaves was not significantly affected by higher concentrations of Zn. A continuous increase in K accumulation was detected in the roots from the 350  $\mu\text{M}$  Zn treatment onwards. The addition of succinate to the nutrient solution did not affect the K content of Zn-treated plants.

Mg Content in the Leaf from Different N and Zn Fertilizer Doses at Sorghum-Sudangrass Hybrids in the Çukurova Region are shown in Table 3.4.

Table 4. Mg Content in the Leaf Applied Different Nitrogen and Zinc Fertilizer Doses at Sorghum-Sudangrass Hybrids in the Çukurova Region (%).

	<b>N-0</b>	<b>N-7</b>	<b>N-14</b>	<b>N-18</b>	<b>N-24</b>	<b>Mean</b>
<b>Zn-0</b>	0,24	0,22	0,24	0,22	<b>0,21</b>	0,23
<b>Zn-0.5</b>	0,22	0,22	0,23	0,22	0,24	0,23
<b>Zn-1</b>	0,23	0,23	0,24	<b>0,25</b>	0,23	0,24
<b>Mean</b>	0,23	0,22	0,24	0,23	0,23	0,23

In regard to Figure 3.4, N application had a no positive impact on Mg Content in the Leaf, but Zn application had the most efficient impact on Mg Content in the Leaf. Especially at the application of Zn-0.5 and Zn-1 with N-7, N-18 and N-24 caused the most efficient impact on Mg Content in the Leaf.

In addition to, while the greatest Mg Content in the Leaf occurred with 0.25% value from application of N-18 and Zn-1, the littlest Mg Content in the Leaf occurred with 0.21% value from application of N-24 and Zn-0.

However, Stoyanova and DonchevaBraz (2002) reported the increase in Zn concentration above 70  $\mu\text{M}$  led to an enhanced quantity of Mg in both the leaves and stems, accompanied by a drastic decrease in the Mg concentration in the roots. A change could not be detected for Mg concentration in Zn-treated plants after treatment with Na-succinate.

Zn Content in the Leaf from Different N and Zn Fertilizer Doses at Sorghum-Sudangrass Hybrids in the Çukurova Region are shown in Table 3.5.

Table 5. Zn Content in the Leaf Applied Different Nitrogen and Zinc Fertilizer Doses at Sorghum-Sudangrass Hybrids in the Çukurova Region (mg/kg).

	N-0	N-7	N-14	N-18	N-24	Mean
<b>Zn-0</b>	<b>24,69</b>	32,91	26,74	26,11	31,22	28.33
<b>Zn-0.5</b>	30,50	26,15	26,60	33,77	27,96	29.00
<b>Zn-1</b>	29,86	27,62	27,51	<b>37,08</b>	29,38	30.29
<b>Mean</b>	28.35	28.89	26.95	32.32	29.52	29.21

Zn is an essential element for both plants and animals, accepted. It plays an important role in several plant metabolic processes; it activates enzymes and is involved in protein synthesis and carbohydrate, nucleic acid and lipid metabolism (Marshner, 1986; Pahlsson, 1989). However, like other heavy metals (Doncheva et al., 1996; Doncheva, 1997, 1998) when Zn is accumulated in excess in plant tissues, it causes alterations in vital growth processes such as photosynthesis and chlorophyll biosynthesis (Doncheva et al., 2001) and membrane integrity (De Vos et al., 1991). An excess of Zn has been reported to have a negative effect on mineral nutrition (Chaoui et al., 1997). Toxic levels of Zn for different varieties of crops have very wide limits - from 64  $\mu\text{g.L}^{-1}$  Zn for sorghum to 2000  $\mu\text{g.L}^{-1}$  Zn for cotton (Ohki, 1984).

In regard to Figure 3.5., no significant differences in Zn Content in the Leaf were observed N application. However, especially N-18 application increased Zn Content in the Leaf. Zn application had the most efficient impact on Zn Content in the Leaf. Especially at the application of Zn-0.5 and Zn-1 with N-18 caused the most efficient impact on Zn Content in the Leaf.

In addition to, while the greatest Zn Content in the Leaf occurred with 37.08 mg/kg value from application of N-18 and Zn-1, the littlest Zn Content in the Leaf occurred with 24.69 mg/kg value from application of N-0 and Zn-0.

Cu Content in the Leaf from Different Nitrogen and Zinc Fertilizer Doses at Sorghum-Sudangrass Hybrids in the Çukurova Region are shown in Table 3.6.

Table 6. Cu Content in the Leaf Applied Different N and Zn Fertilizer Doses at Sorghum-Sudangrass Hybrids in the Çukurova Region (mg/kg).

	N-0	N-7	N-14	N-18	N-24	Mean
<b>Zn-0</b>	4,49	4,86	5,06	4,97	4,07	4.69
<b>Zn-0.5</b>	4,86	<b>4,00</b>	5,36	5,33	4,66	4.84
<b>Zn-1</b>	<b>5,99</b>	4,04	5,39	4,62	4,66	4.94
<b>Mean</b>	5.11	4.30	5.27	4.97	4.46	4.82

Copper (Cu) is an essential element for ruminants and its deficiencies occur in grazing animals in many parts of the world. Cu joins in formation of many enzyme systems and thus its deficiencies may result in is reflected in those metabolic and clinical symptoms related to these enzymes. Cu deficiency causes infertility in ruminants. (Hidiroglou, 1979; Minson 1990). Copper is contained in several important enzymes in plants and is involved in photosynthesis and chlorophyll formation (Aganga et al., 1996).

According to result given in Figure 3.6, generally, no significant differences in Cu Content in the Leaf were observed N application. However, Zn application had the most efficient impact on Cu Content in the Leaf.

In addition to, the littlest Cu Content in the Leaf occurred with 4.00 mg/kg value from application of N-7 and Zn-0.5 while the greatest Cu Content in the Leaf occurred with 5.99 mg/kg value from application of N-0 and Zn-1.

## References

- Aganga, A.A., Tsopito, C.M., Mwandamena, M. 1996. Growth and Nutritive Value of Some Varieties of Sorghum and Millet as Forage Crops in Botswana. *Tropical Science* 36:86-91.
- Blezzinger, S.B. 2002. Improve Your Herd Health Status Through Nutrition. 1998-2002 Cattle Today, Inc.
- Chaoui, A., Mazhoudi, S., Ghorbal, M.H., Elferjani, E. 1997. Cadmium and Zinc Induction of Lipid Peroxidation and Effects on Antioxidant Enzyme Activities in Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) *Plant Sci.* 127:139-147.
- De Vos, C.H.R., Schat, H., De Waal, M.A.M., Voorja, R., Ernst WHO (1991). Increased Resistance to Copper-Induced Damage of Root Cell Plasmalemma in Copper Tolerant *Silene cucubalus*. *Physiol. Plant.* 82:523-528.
- Doncheva, S., Nikolov, B., Ogneva, V. 1996. Effect of Copper Excess on the Morphology of the Nucleus in Maize Root Meristem Cells. *Physiol. Plant.* 96:118-122.
- Doncheva, S. 1997. Ultrastructural Localization of Ag-NOR Proteins in Root Meristem Cells After Copper Treatment. *J. Plant Physiol.* 151:242-245.
- Doncheva, S. 1998. Copper-Induced Alterations in Structure and Proliferation of Root Meristem Cells. *J. Plant Physiol.* 153:482-487.

- Doncheva, S., Stoyanova, Z., Velikova, V. (2001). The Influence of Succinate on Zinc Toxicity of Pea Plant. *J. Plant Nutr.* 24:789-806.
- Graham, R.D., Welch, R.M., 1996. Breeding for Staple Food Crops with High Micronutrient Density International Food Policy Research Institute, Washington, D.C.
- Hidiroglou, M. Trace Element Deficiencies and Fertility in Ruminants. A Review. *J. Dairy Sci.* 62: 1195-1206, 1979.
- Lang, T.A., Overman, D.L., Gallaher, R.N. 1989. Yield and Ear Leaf Nitrogen Status in No-tillage Second Crop Temperate and Tropical Corn. pp. 3638. In 1989 Southern Conservation Tillage Conference. LD. Teare (ed.). North Fl. Res. Educ. Center, Quincy, FL.
- Marschner, H. (1986). Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press, New York.
- Menser, H.A., Sidle, R.C. 1985. Effect of Zinc Levels on Phosphorous and Zinc Content in Sand-Cultured Soybeans. *J. Plant Nutr.* 8:89-97.
- Minson, D.J. Forage in Ruminant Nutrition. Academic Press. Inc. London 1990.
- Muchow, R.C. and Davis, R. 1988. *Field Crops Research* 18, 17-30.
- Ohki, K. 1984. Zinc Nutrition Related to Critical Deficiency and Toxicity Levels for Sorghum. *Agron. J.* 76:253-256.
- Pahlsson, A.M.B. 1989. Toxicity of Heavy Metals (Zn, Cu, Cd, Pb) to Vascular Plants. *Water Air Soil Pollut.* 47:287-319.
- Stoyanova, Z., DonchevaBraz, S. The Effect of Zinc Supply and Succinate Treatment on Plant Growth and Mineral Uptake in Pea Plant. *J. Plant Physiol.* Vol.14 No.2 Londrina May/Aug. 2002.
- World Health Organization. 1992. National Strategies for Overcoming Micronutrient Malnutrition. WHO, Geneva.

*(Received for publication 22 Decenber 2009; The date of publication 01 December 2010)*



**Risk categories and ethnobotanical features of the *Lamiaceae* taxa growing naturally in Osmaneli (Bilecik/Turkey) and environs**

Onur KOYUNCU <sup>\*1</sup>, Ö. Koray YAYLACI <sup>1</sup>, Derviş ÖZTÜRK <sup>2</sup>  
İsmühan POTOĞLU ERKARA <sup>1</sup>, Filiz SAVAROĞLU <sup>1</sup>, Özge AKCOŞKUN <sup>1</sup>, Murat ARDIÇ <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Meşelik 26480 Eskişehir, Turkey

<sup>2</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mahmudiye Meslek Yüksek Okulu, Mahmudiye, Eskişehir, Turkey

**Abstract**

In this study, its been determined the taxa which belongs *Lamiaceae* family, 24 genus, 38 species, 17 subspecies and 13 varieties, of total 68 species and underspecies taxa have been identified that naturally distributes in Osmaneli (Bilecik) and environs, between the years 2006-2009. 14 of these are endemic taxa and their ratio to total is 20.59%. According to IUCN risk categories 13 taxa belongs to LC, 1 taxon belongs to NT. The distribution of the determined taxa into the phytogeographical regions are, 15 taxa (22,06 %) Irano-Turanion element, 11 taxa (16,18 %) Mediterranean element (3 taxa 4,41 % East Mediterranean), 7 taxa (10,30 %) Euro-Siberian element, 2 taxa (2,94 %) Euxine element (1 takson Hirkano-Euxine Element and 1 takson Black Sea Element) and 33 (48,53 %) taxa are pluriregion or unknown phytogeographical regions. 7 taxa are for A3 square and 2 taxa are for A2 square and 20 taxa are for Bilecik province new records which are determined. In addition, most common genera are *Thymus*, *Salvia*, *Sideritis*, *Origanum* ve *Stachys*. Plants were often used for cold, tea, spices, skin diseases, diuretic, diabetes, arthritis, prostate disease, hemorrhoids, kidney stones and for various pains removal. On the other hand, *Scutellaria*, *Phlomis*, *Wiedemannia*, *Nepeta* ve *Lycopus* taxa have not ethnobotanic usage.

**Key words:** *Lamiaceae*, Risk Category, Ethnobotany, Osmaneli, Bilecik, Turkey

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

**Osmaneli (Bilecik-Türkiye) ve çevresinde doğal yayılış gösteren *Lamiaceae* taksonlarının risk kategorileri ve etnobotanik özellikleri**

**Özet**

Bu araştırmada, 2006-2009 yılları arasında Osmaneli (Bilecik) ve çevresinde doğal yayılış gösteren *Lamiaceae* familyasına ait 24 cinste 38'i tür, 17'si alttür ve 13'ü varyete seviyesinde olmak üzere toplam 68 tür ve türaltı takson tespit edilmiştir. Bu taksonların 14'ü endemik olup endemizm oranı % 20,59'dur. IUCN 2001 risk kategorilerine göre, endemik taksonlardan 13'ü LC, 1'i NT kategorisindedir. Belirlenen taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı ise şöyledir; 15 takson (% 22,06) İran-Turan Elementi, 11 takson (% 16,18) Akdeniz Elementi [bunlardan 3'ü (% 4,41) Doğu Akdeniz Elementi], 7 takson (% 10,30) Avrupa-Sibirya Elementi, 2 takson (% 2,94) Öksin Elementi [bunlardan 1'i (% 1,47) Hirkan-Öksin Elementi, 1'i (% 1,47) Karadeniz Elementi]ve 33 takson (% 48,53) çok bölgeli veya fitocoğrafik bölgesi bilinmeyenidir. Bölgede tespit edilen 7 takson A3 karesi, 2 takson A2 karesi ve 20 takson da Bilecik ili için yeni kayıt niteliğindedir. Ayrıca bölgede etnobotanik kullanımı en yaygın olan cinslerin *Thymus*, *Salvia*, *Sideritis*, *Origanum* ve *Stachys* olduğu belirlenmiştir. Bitkilerin çoğunlukla soğuk algınlığı, çay, baharat, deri hastalıkları, idrar söktürücü, şeker hastalığı, romatizma, prostat hastalıkları, hemoroid, böbrek taşı ve çeşitli ağrıların gideriminde kullanıldığı görülmüştür. Diğer taraftan *Scutellaria*, *Phlomis*, *Wiedemannia*, *Nepeta* ve *Lycopus* cinslerine ait taksonların etnobotanik kullanımlarına rastlanamamıştır.

**Anahtar kelimeler:** *Lamiaceae*, Risk Kategorisi, Etnobotanik, Osmaneli, Bilecik, Turkey

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +902222393750-2428; E-mail: okoyuncu@ogu.edu.tr



## 1. Giriş

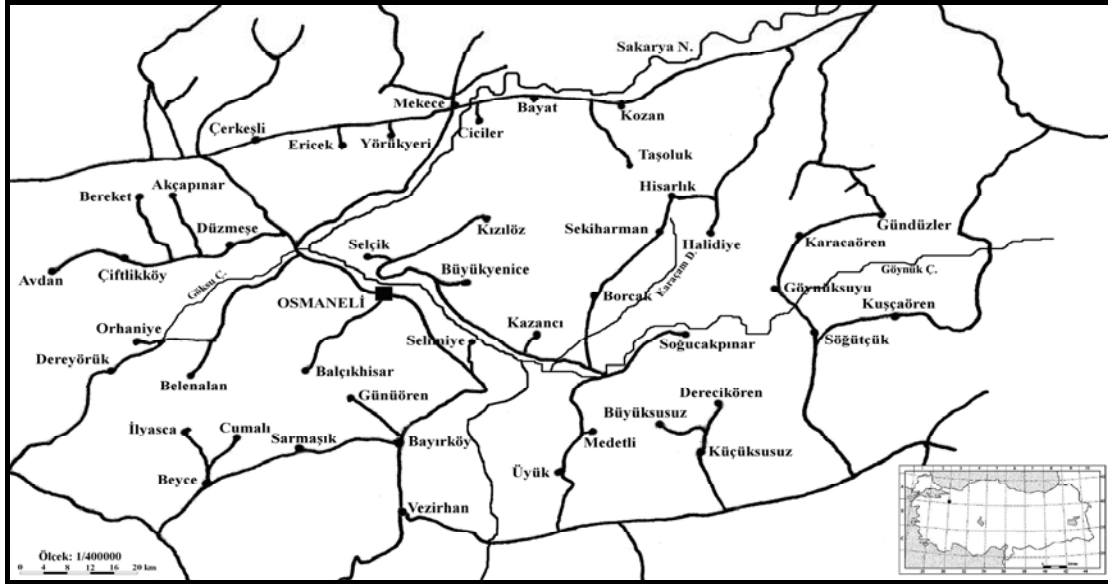
*Lamiaceae* familyası dünyada yaklaşık 250 cins ve 7000 tür ile temsil edilmektedir (Kahraman et al. 2009). Bu familya üyeleri Akdeniz ülkeleri başta olmak üzere Avustralya, Güney Batı Asya ve Güney Amerika'da yoğun yayılış göstermektedir (Temel 2000). Türkiye *Lamiaceae* familyasının önemli gen merkezlerinden biridir. Bu familyası ülkemizde 45 cinsten yaklaşık 574 tür temsil edilir. Ülkemizdeki endemizm oranı yaklaşık % 44,5 olan bu familya, içerdiği takson sayısı bakımından Türkiye'nin en zengin üçüncü familyası konumundadır (Davis et al. 1982; Davis et al. 1988; Güner et al. 2000; Kahraman et al. 2009).

*Lamiaceae* familyası üyelerinin çoğu uçucu yağlar, aromatik yağlar ve benzeri sekonder metabolitler bakımından zengin olması sebebiyle; tıp, eczacılık, gıda, kozmetik ve parfümeri gibi alanlarda oldukça büyük öneme sahiptir (Başer 1993; Kahraman et al. 2009). Diğer taraftan bu familya üyelerinin ülkemizdeki etnobotanik kullanımı da oldukça yaygındır (Baytop 1999; Tuzlacı and Erol 1999; Yeşilada et al. 1999; Sezik et al. 2001; Başer 2008; Kargioğlu et al. 2008).

Araştırma alanında yapılan floristik çalışmalar sırasında hem araştırmacıların özel ilgi alanında bulunması hem ülkemiz florasının büyük familyalarından biri olması hem de oldukça yüksek etnobotanik değere sahip olması nedeniyle *Lamiaceae* familyası örneklerinin toplanması ve değerlendirilmesi konusunda ayrıca önem ve hassasiyet gösterilmiştir.

Diğer taraftan *Lamiaceae* familyası ile ilgili olarak elde edilen verilerin ayrıca değerlendirilerek sunulmasının gerek tıp, eczacılık, gıda, kozmetik, parfümeri ve etnobotanik alanlarında yapılacak olan çalışmalara gerekse de ülkemizin floristik zenginliğinin tanınması, korunması ve değerlendirilmesi vb. çalışmalara daha etkin olarak katkıda bulunacağı açıktır.

Araştırma alanı Davis grid kareleme sistemine göre A3 karesi içinde yer almakta olup, Bilecik ilinin Osmaneli ilçesi ve çevresindeki 45 köyden oluşmaktadır (Davis 1965), (Şekil 1).



Şekil 1. Araştırma alanının haritası (1/500000).

## 2. Materyal ve yöntem

Araştırma bölgesi olan Osmaneli (Bilecik) ve çevresinde 2006-2009 yıllarında yapılan arazi çalışmalarında lokalite, habitat, populasyon durumları ve tehdit unsurları tespit edilerek toplanan *Lamiaceae* familyasına ait örneklerin teşhisleri ilgili literatürlere dayanılarak yapılmıştır, (Davis et al. 1982; Davis et al. 1988; Güner vd., 2000). Teşhisleri tamamlanan örnekler Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Herbariumu (OUFE)'na konulmuştur. Tespit edilen taksonlar Davis et al. 1982'deki sıralamaya göre verilmiştir. Floristik listede, taksonların otörleri (Davis et al. 1982; Brummitt and Powell 1992; Güner vd. 2000), lokalite ve habitat bilgileri, toplanma tarihleri, fitocoğrafik bölgeleri ve endemizm durumları (Davis, 1982; Davis et al 1988; Ekim vd 2000; Güner vd. 2000), IUCN risk kategorileri (Ekim vd 2000; IUCN 2001), A3 ve A2 kareleri ile Bilecik ili için yeni kayıt bilgileri (Davis et al. 1982; Davis et al 1988; Mutlu ve Erik 1999; Güner vd. 2000; Ocak and Tokur 2000; Türe and Tokur 2000; Akıncı and Özhatay 2000; Mutlu 2002; Türker and Güner 2003; İkinci and Güner 2007; Koca ve Yıldırım 2008; Sarıbaş ve Kaplan 2008; Aksoy 2009) ve herbarium numaraları sırasıyla belirtilmiştir.

Etnobotanik bilgilerin toplanmasında geleneksel yöntemler kullanılmıştır; toplanan örnekler yöre halkına gösterilerek, soru-cevap tekniği ile halkın bitkilere verdiği yöresel isimler, bitkilerin kullanılan kısımları, bu kısımların hangi amaçlarla nasıl kullanıldığı gibi etnobotanik veriler tespit edilmiştir (Tuzlacı and Erol 1999; Tuzlacı and Tolon 2000; Kültür 2007).

### 3. Bulgular

#### Floristik Bulgular

Araştırma alanında *Lamiaceae* familyasına ait 24 cinste 38'i tür, 17'si alttür ve 13'ü varyete seviyesinde olmak üzere toplam 68 tür ve türelü takson tespit edilmiştir.

#### Ajuga L.

##### *A. orientalis* L.

A2 Bilecik: Osmaneli-İznik Sapağı, Yol Kenarları, Açık Alanlar, N: 40° 22' 29.5"-E: 029°58' 24.5", 108m, 18.05.2006, OUFE: 14391.

*A. chamaepitys* (L.) Schreb. subsp. *chia* (Schreb.) Arcang. var. *chia*

A3 Bilecik: Osmaneli, Medetli Köyü, Medetli Köyü-Yenice Köyü Arası, Kayalık Alanlar, Sakarya Nehri Kenarı, N: 40° 22' 06.0"-E: 030° 01' 44.7", 105m, 10.04.2008, OUFE: 14392, Resim 1.

##### *A. laxmanii* (L.) Benth.

A3 Bilecik: Vezirhan-Beyce Yolu, Yol Kenarları, Kayalık Alanlar, N: 40° 14' 45.0"-E: 030° 00' 04.5", 307m, 29.10.2009, Avr.-Sib. El., A3 karesine yeni kayıt, Bilecik ili için yeni kayıt, OUFE: 15443.

#### *Teucrium* L.

##### *T. orientale* L. var. *orientale*

A3 Bilecik: Mekece Beldesi, Mekece-İznik Yolu, Yol Kenarları, Tarım Alanları Çevresi, N: 40° 26' 19.5"-E: 030°00' 36.4", 294m, 21.07.2008, Ir.-Tur. El., A3 karesine yeni kayıt, Bilecik ili için yeni kayıt, OUFE: 14394, Resim 2.

##### *T. parviflorum* Schreb.

A3 Bilecik: Osmaneli, Soğucakpınar Köyü, Kaşıkçı Mahallesi, Yol Kenarları, Tarım Alanları Çevresi, N: 40° 20' 15.2"-E: 030° 10' 49.1", 146m, 25.07.2006, Ir.-Tur. El., Bilecik ili için yeni kayıt, OUFE: 14395.

##### *T. chamaedrys* L. subsp. *chamaedrys*

A2 Bilecik: Osmaneli, Düzmeşe Köyü, Düzmeşe Çiftlik Köy Yolu, Sarp Yamaçlık Alanlar, Orman Kenarları, N: 40° 20' 42.1"-E: 029° 52' 50.1", 174m, 15.08.2008, Avr.-Sib. El., OUFE: 14396.

##### *T. polium* L.

A3 Bilecik: Osmaneli, Çukurköy, Merkez, Yol Kenarları, N: 40° 24' 49.6"-E: 030° 13' 23.9", 539m, 26.09.2006, OUFE: 14397, Resim 3.

#### *Scutellaria* L.

##### *S. albida* L. subsp. *albida*

A2 Bilecik: Osmaneli, Düzmeşe Köyü, Şelale Cıvarı, Kayalık Alanlar, N: 40° 21' 28.4"-E: 029° 54' 44.9", 122m, 24.06.2008, D. Akd. El., OUFE: 14398.

##### *S. salviifolia* Benth.

A2 Bilecik: Osmaneli, Belenalan Köyü, Belenalan Orman Yolu, Tarım Alanları Çevresi, N: 40° 21' 49.8"-E: 029° 57' 03.8", 107m, 10.04.2008, End., LC, OUFE: 14399.

##### *S. orientalis* L. subsp. *pectinata* (Benth.) Edm.

A2 Bilecik: Osmaneli, Avdan Köyü, Avdan-Çiftlik Köy Arası, Yol Kenarları, Tarım Alanları Çevresi, Açık-Taşlık Alanlar, Kayalık Alanlar, N: 40° 22' 33.1"-E: 029° 50' 26.9", 573m, 15.08.2008, Ir.-Tur. El., End., LC, A2 karesi için yeni kayıt, Bilecik ili için yeni kayıt, OUFE: 14400, Resim 4.

##### *S. orientalis* L. subsp. *alpina* (Boiss.) O. Schwarz var. *alpina*

A2 Bilecik: Osmaneli, Avdan Köyü, Avdan-Çiftlik Köy Arası, Yol Kenarları, Tarım Alanları Çevresi, N: 40° 22' 33.1"-E: 029° 50' 26.9", 573m, 15.08.2008, OUFE: 14401.

#### *Phlomis* L.

##### *P. pungens* Willd. var. *pungens*

A3 Bilecik: Osmaneli, Büyükyenice Köyü, Merkez, Yol Kenarları, Açık Alanlar, Yamaçlıklar, N: 40° 21' 39.0"-E:

030° 30' 21.0", 170m, 26.05.2006, Bilecik ili için yeni kayıt, OUFE: 14402.

##### *P. russeliana* (Sims) Benth.

A3 Bilecik: Osmaneli, Kayabeli Köyü, vezirhan-Kayabeli Yolu, Çalılıklar Çevresi, Yamaçlıklar, N: 40° 14' 31.4"-E: 030° 02' 25.4", 211m, 12.07.2008, Hir.-Öks. El., LC, OUFE: 14403.

##### *P. armeniaca* Willd.

A2 Bilecik: Osmaneli, Düzmeşe Köyü, Kayalık Alan, Şelale Cıvarı, Orman Açıklıkları, N: 40° 21' 28.4"-E: 029° 54' 44.9", 122m, 24.06.2008, Ir.-Tur. El., End., LC, A2 karesi için yeni kayıt, Bilecik ili için yeni kayıt, OUFE: 14404, Resim 5.

#### *Lamium* L.

##### *L. garganicum* L. subsp. *laevigatum* Arganc.

A3 Bilecik: Osmaneli, Çukurköy, Yol Kenarları, Çayırılık Alanlar, N: 40° 24' 49.6"-E: 030° 13' 23.9", 539m, 12.06.2008, Kar. El., OUFE: 14405.

##### *L. amplexicaule* L.

A3 Bilecik: Osmaneli, Büyükyenice Köyü, Yol Kenarları, Açık Alanlar, Tarım Alanları Çevresi, N: 40° 21' 39.0"-E: 030° 30' 21.0", 170m, 25.07.2006, Avr.-Sib. El., OUFE: 14406.

##### *L. purpureum* L. var. *purpureum*

A2 Bilecik: Osmaneli, Düzmeşe Köyü, Düzmeşe Çiftlik Köy Yolu, Sarp Yamaçlık Alanlar, Orman İçi Açıklıkları, N: 40° 20' 42.1"-E: 029° 52' 50.1", 174m, 17.04.2006, Avr.-Sib. El., OUFE: 14407, Resim 6.

#### *Wiedemannia* Fisch&Mey.

##### *W. orientalis* Fisch&Mey.

A2 Bilecik: Osmaneli, Belenalan Köyü, Belenalan Orman Yolu, Çayırılık Alanlar, Yol Kenarları, N: 40° 21' 49.8"-E: 029° 57' 03.8", 107m, 10.04.2008, Ir.-Tur. El., End., LC, OUFE: 14408.

#### *Ballota* L.

##### *B. nigra* L. subsp. *anatolica* Davis

A3 Bilecik: Osmaneli, Soğucakpınar Köyü, Tarım Alanları Çevresi, Açık Alanlar, N: 40° 19' 46.9"-E: 030° 06' 30.1", 117m, 25.07.2006, Ir.-Tur. El., End., LC, OUFE: 14409, Resim 7.

#### *Marrubium* L.

##### *M. vulgare* L.

A3 Bilecik: Osmaneli, Soğucakpınar Köyü Çıkışı, Kanyon Cıvarı, Çayırılık Alanlar, N: 40° 20' 08.3"-E: 030° 12' 46.0", 217m, 11.04.2007, OUFE: 14410, Resim 8.

##### *M. parviflorum* Fisch&Mey. subsp. *parviflorum*

A2 Bilecik: Osmaneli, Belenalan Köyü, Köy Girişi, Yolun Sol Tarafları, Orman Açıklıkları, N: 40° 22' 15.2"-E: 029° 57' 21.7", 147m, 24.07.2006, Ir.-Tur. El., Bilecik ili için yeni kayıt, OUFE: 14411.

##### *M. peregrinum* L.

A3 Bilecik: Osmaneli, Büyükyenice Köyü, Taşlık, Kayalık Alanların Çevresi, N: 40° 21' 43.4"-E: 030° 02' 43.7", 110m, 16.10.2008, OUFE: 15444.

#### *Sideritis* L.

##### *S. montana* L. subsp. *montana*

A3 Bilecik: Osmaneli-Vezirhan Arası Orman Yolu, Çalılık Alanlar, N: 40° 18' 36.3"-E: 030° 03' 16.1", 156m, 25.07.2006, Akd. El., OUFE: 14412, Resim 9.

##### *S. germanicopolitana* Bornm. subsp.

##### *germanipoliticana*

A3 Bilecik: Osmaneli, Soğucakpınar Köyü, Vadi İçi, Kanyon Civarı, Ormanlık, Kayalık Alanlar, N: 40° 20' 08.6"-E: 030° 12' 46.1", 218m, 17.07.2008, End., LC, OUFE: 14413.

*S. galatica* Bornm.

A3 Bilecik: Osmaneli, Büyükyenice-Kazancı Yolu, Tarım Alanları, Yol Kenarları, N: 40° 21' 16.6"-E: 030° 02' 52.3", 189m, 03.06.2009, End., LC, A3 karesine yeni kayıt, Bilecik ili için yeni kayıt, OUFE: 15445.

*S. lanata* L.

A2 Bilecik: Osmaneli-Düzmeşe Yolu, Ormanlık Alanlar, Yol Kenarları, N: 40° 20' 50.6"-E: 029° 54' 49.8", 367m, 03.06.2009, Akd. El., OUFE: 15446.

*Stachys* L.

*S. tmolea* Boiss.

A3 Bilecik: Osmaneli, Üyük Köyü, Üyük-Medetli Arası Yolun Sağ Tarafı, Kayalık-Taşlık Tepeler, N: 40° 16' 14.4"-E: 030° 07' 00.9", 202m, 15.08.2008, D. Akd. El., End., LC, OUFE: 14414.

*S. byzantina* C. Koch

A3 Bilecik: Osmaneli, Halidiye Köyü, Köy İçi, Yol Kenarları, N: 40° 23' 21.1"-E: 030° 11' 24.7" 584m, 26.09.2006, Avr.-Sib. El., Bilecik ili için yeni kayıt, OUFE: 14415, Resim 10.

*S. annua* (L.) L. subsp. *annua* var. *annua*

A2 Bilecik: Osmaneli, Düzmeşe Köyü, Düzmeşe Köyü-Çiftlikköy Arası, Yolun Sağ Tarafları, Köprü Civarı, Dere Kenarı, Orman İçi, N: 40° 22' 22.8"-E: 029° 54' 32.4", 156m, 17.04.2006, Bilecik ili için yeni kayıt, OUFE: 14417.

*S. annua* (L.) L. subsp. *annua* var. *lycaonica* R. Battach.

A2 Bilecik: Osmaneli, Sarmaşık Köyü, Köy Çevresi, Açık Alanlar, N: 40° 16' 39.8"-E: 029° 57' 51.4", 480m, 08.05.2008, Ir.-Tur. El., OUFE: 14416.

*S. cretica* L. subsp. *anatolica* Rech. fil.

A3 Bilecik: Üyük Köyü, Tarım Alanları Kenarları, Kayalıklar Alanlar, N: 40° 19' 06.7"-E: 030° 07' 36.9", 123m, 06.08.2009, Ir.-Tur. El., End., LC, OUFE: 15447.

*Melissa* L.

*M. officinalis* L. subsp. *officinalis*

A2 Bilecik: Osmaneli, Düzmeşe Köyü, Kayalık Alanlar, Şelale Civarı Çayırılık Alanlar, N: 40° 21' 28.4"-E: 029° 54' 44.9", 122m, 24.06.2008, OUFE: 14418.

*Nepeta* L.

*N. italica* L.

A3 Bilecik: Osmaneli, Kayabeli Köyü, Vezirhan-Kayabeli Yolu, Çalılıklar, Yamaçlar, N: 40° 14' 31.4"-E: 030° 02' 25.4", 211m, 12.07.2008, OUFE: 14419, Resim 11.

*N. nuda* L. subsp. *albiflora* (Boiss.) Gams.

A3 Bilecik: Mekece Beldesi, Mekece-İznik Yolu, Yol Kenarları, Tarım Alanları Çevresi, N: 40° 26' 19.5"-E: 030°00' 36.4", 294m, 21.07.2008, OUFE: 14420.

*Prunella* L.

*P. vulgaris* L.

A3 Bilecik: Osmaneli, Karacaören Köyü, Merkez, Tarım Alanları Çevresi, N: 40° 23' 19.5"-E: 030°14' 10.7", 491m, 01.05.2006, Avr.-Sib. El., OUFE: 14421, Resim 12.

*P. laciniata* (L.) L.

A3 Bilecik: Vezirhan-Çöplük yolu, Açık alanlar, Taşlık-Kayalık Yamaçlar, N: 40° 14' 28.3"-E: 030° 00' N: 40.1", 296m, 30.04.2009, Avr.-Sib. El., OUFE: 15448.

*Origanum* L.

*O. sipyleum* L.

A3 Bilecik: Osmaneli, Üyük-Medetli Arası Yolun Sağ Tarafı, Kayalık Alanlar, Yol Kenarları, N: 40° 16' 14.4"-E: 030° 07' 00.9", 202m, 15.08.2008, D. Akd. El., End., LC, OUFE: 14422.

*O. vulgare* L. subsp. *hirtum* (Link) Ietsw.

A3 Bilecik: Osmaneli, Kazan-Medetli Arası, Ormanlık Alanların Kenarları, N: 40° 18' 48.5"-E: 030° 07' 14.1", 109m, 16.10.2008, D. Akd. El., Bilecik ili için yeni kayıt, OUFE: 14423.

*Satureja* L.

*S. hortensis* L.

A3 Bilecik: Osmaneli, Büyükyenice-Kazancı Arası, Yol Kenarları, Kayalık Alanlar N: 40° 20' 35.3"-E: 030° 04' 34.9", 223m, 26.09.2006, OUFE: 14424.

*Clinopodium* L.

*C. vulgare* L. subsp. *arundanum* (Boiss.) Nyman

A2 Bilecik: Osmaneli, Sarmaşık Köyü, Köy Çevresi, Açık Alanlar, N: 40° 16' 39.8"-E: 029° 57' 51.4", 480m, 11.09.2008, OUFE: 14425, Resim 13.

*Acinos* Miller

*A. rotundifolius* Pers.

A3 Bilecik: Vezirhan-Kayabeli Yolu, Çalılıklar, Yamaçlar, N: 40° 14' 31.4"-E: 030° 02' 25.4", 211m, 12.07.2008, Bilecik ili için yeni kayıt, OUFE: 14426.

*Micromeria* Benth

*M. myrtifolia* Boiss.&Hohen.

A2 Bilecik: Osmaneli, Düzmeşe Köyü, Taşlık-Kayalık Alanlar, Şelale Civarı, N: 40° 21' 28.4"-E: 029° 54' 44.9", 122m, 24.06.2008, D. Akd. El., OUFE: 14427.

*Thymus* L.

*T. sipyleus* Boiss. var. *sipyleus*

A3 Bilecik: Osmaneli-Medetli Arası, Yangın Bölgesi, Açık Alanlar, N: 40° 18' 24.3"-E: 030° 07' 18.0", 242m, 22.05.2008, A3 karesine yeni kayıt, Bilecik ili için yeni kayıt, OUFE: 14428, Resim 14.

*T. sipyleus* Boiss. var. *rosulans* (Borbas) J alas

A3 Bilecik: Mekece Beldesi, Mekece-İznik Yolu, Yol Kenarları, Tarım Alanları, N: 40° 26' 19.5"-E: 030°00' 36.4", 294m, 21.07.2008, Bilecik ili için yeni kayıt, OUFE: 14429.

*T. leucostomus* Hausskn.&Velen. var. *leucostomus*

A2 Bilecik: Osmaneli, Avdan Köyü, Avdan-Çiftlik Köy Arası, Yol Kenarları, Açık Taşlık, Kayalık Alanlar, N: 40° 22' 33.1"-E: 029° 50' 26.9", 573m, 15.08.2008, Ir.-Tur. El., End., NT, A3 karesine yeni kayıt, OUFE: 14430.

*T. longicaulis* C. Presl subsp. *longicaulis* var. *subisophyllus* (Borbas) J alas

A3 Bilecik: Osmaneli, Göynüksuyu Köyü, Merkez, Yol Kenarları, Tarım Alanları, N: 40° 21' 38.4"-E: 030°13' 55.8", 195m, 01.05.2006, OUFE: 14431.

*T. roegneri* C. Koch.

A2 Bilecik: Osmaneli-Düzmeşe Yolu, Ormanlık Alanlar, Yol Kenarları, N: 40° 20' 50.6"-E: 029° 54' 49.8", 367m, 03.06.2009, OUFE: 15449.

*Thymbra* L.

*T. spicata* L. var. *spicata*

A3 Bilecik: Mekece Beldesi, Mekece-İznik Yolu, Yol Kenarları, Tarım Alanları, N: 40° 26' 19.5"-E: 030°00' 36.4", 294m, 21.07.2008, D. Akd. El., OUFE: 14432.

*Mentha* L.

*M. pulegium* (Mill.) DC.

A2 Bilecik: Osmaneli, Sarmaşık Köyü, Köy Çevresi, Açık Alanlar, Yamaçlar, N: 40° 16' 39.8"-E: 029° 57' 51.4", 480m, 11.09.2008, OUFE: 14433.

*M. aquatica* L.

A3 Bilecik: Osmaneli-Ciciler Köyü Arası, Yol Kenarı, Açık Arazi, Eski Kum Ocağı Çevresi, N: 40° 26' 31.5"-E: 030° 03' 30.3", 92m, 27.09.2008, Bilecik ili için yeni kayıt, OUFE: 14434.

*M. longifolia* (L.) Huds. subsp. *typhoides* (Briq.) Harley var. *typhoides*

A3 Bilecik: Osmaneli, Kayabeli Köyü, vezirhan-Kayabeli Yolu, Çalılık, Yamaçlar, N: 40° 14' 31.4"-E: 030° 02' 25.4", 211m, 12.07.2008, OUFE: 14435.

*M. spicata* L. subsp. *tomentosa* (Briq.) Harley

A2 Bilecik: Osmaneli, İlyasca-Büyükyenice yolu, Yol Kenarları, Kayalıklar Çevresi, N: 40° 19' 39.1"-E: 029° 54' 48.4", 622m, 16.10.2008, Bilecik ili için yeni kayıt, OUFE: 14436.

*Lycopus* L.

*L. europaeus* L.

A2 Bilecik: Osmaneli, Avdan Köyü, Avdan-Çiftlik Köy Arası, Yol Kenarları, Tarım Alanları, Açık Alanlar, N: 40° 22' 33.1"-E: 029° 50' 26.9", 573m, 25.07.2006, OUFE: 14437.

*Ziziphora* L.

*Z. capitata* L.

A2 Bilecik: Osmaneli, Avdan Köyü, Avdan-Çiftlik Köy Arası, Yol Kenarları, Tarım Alanları, Açık Taşlık, Kayalık Alanlar, N: 40° 22' 33.1"-E: 029° 50' 26.9", 573m, 15.08.2008, Ir.-Tur. El., OUFE: 14438, Resim 15.

*Z. taurica* Bieb. subsp. *taurica*

A3 Bilecik: Osmaneli-Ciciler Köyü Arası, Yol Kenarı, Açık Alanlar, N: 40° 26' 31.5"-E: 030° 03' 30.3", 92m, 27.09.2008, Avr.-Sib. El., Bilecik ili için yeni kayıt, OUFE: 14439.

*Z. tenuior* L.

A3 Bilecik: Vezirhan- Çöplük yolu, Zirve, Taşlık, Kayalık Alanlar, N: 40° 16' 02.3"-E: 030° 00' 31.1", 589m, 30.04.2009, Ir.-Tur. El., OUFE: 15450, Resim 16.

*Salvia* L.

*S. tomentosa* Mill.

A2 Bilecik: Osmaneli, Belenalan Köyü, Yol Kenarları, Tarım Alanları Çevresi, N: 40° 21' 41.1"-E: 029° 55' 22.2", 138m, 13.07.2007, Akd. El., OUFE: 14441.

*S. pinnata* L.

A2 Bilecik: Osmaneli-Beyce yolu, İlyasca Köyü kavşağı, Tarım Alanları Çevresi, Orman Kenarları, N: 40° 16' 19.9"-E: 029° 54' 51.3", 690m, 02.04.2009, Akd. El., A3 karesine yeni kayıt, Bilecik ili için yeni kayıt, OUFE: 15451.

*S. wiedemannii* Boiss.

A3 Bilecik: Osmaneli, Medetli Köyü, Medetli-Osmaneli Arası, Yangın Bölgesi, Çalılık-Açık Alanlar, N: 40° 18'

24.3"-E: 030° 07' 18.0", 242m, 22.05.2008, Ir.-Tur. El., End., LC, Bilecik ili için yeni kayıt, OUFE: 14440, Resim 17.

*S. viridis* L.

A2 Bilecik: Osmaneli, Belenalan Köyü, Belenalan Orman Yolu, Tarım Alanları, N: 40° 21' 49.8"-E: 029° 57' 03.8", 107m, 10.04.2008, Akd. El., OUFE: 14442, Resim 18.

*S. sclarea* L.

A2 Bilecik: Osmaneli, Çiftlik Köy, Merkez, Yol Kenarları, Kayalıklar Çevresi, N: 40° 22' 27.4"-E: 029° 52' 00.4", 343m, 14.06.2008, OUFE: 14444, Resim 19.

*S. aethiopsis* L.

A3 Bilecik: Mekece Beldesi, Mekece-İznik Yolu, Yol Kenarları, Tarım Alanları Çevresi, N: 40° 26' 19.5"-E: 030° 00' 36.4", 294m, 21.07.2008, OUFE: 14445.

*S. argentea* L.

A2 Bilecik: Osmaneli, Düzmeşe Köyü, Kayalık Alanlar Çevresi, Şelale Civarı, N: 40° 21' 28.4"-E: 029° 54' 44.9", 122m, 24.06.2008, Akd. El., OUFE: 15451, Resim 20.

*S. candidissima* Vahl subsp. *candidissima*

A3 Bilecik: Osmaneli, Büyükyenice Köyü, Köyün Kuzey Tarafı, Taşlık, Açıklık, Yamaçlık Alanlar, Orman Başlangıcı ve Tarım Alanları Çevresi, N: 40° 22' 21.5"-E: 030° 03' 58.1", 141m, 26.05.2006, Ir.-Tur. El., A3 karesi için yeni kayıt, Bilecik ili için yeni kayıt, OUFE: 14446, Resim 21.

*S. virgata* Jacq.

A3 Bilecik: Osmaneli, Soğucakpınar Köyü, Tarım Alanları, Açık Alanlar, N: 40° 19' 46.9"-E: 030° 06' 30.1", 117m, 18.05.2006, Ir.-Tur. El., OUFE: 14447, Resim 22.

*S. verticillata* L. subsp. *verticillata*

A2 Bilecik: Osmaneli-Düzmeşe Yolu, Ormanlık Alanlar, Yol Kenarları, N: 40° 20' 50.6"-E: 029° 54' 49.8", 367m, 03.06.2009, Avr.-Sib. El., OUFE: 15452, Resim 23.

*S. bracteata* Banks & Sol

A3 Bilecik: Osmaneli, Üyük Köyü, Tarım Alanları, Kayalıklar, N: 40° 19' 06.7"-E: 030° 07' 36.9", 123m, 06.08.2009, OUFE: 15453, Resim 24.

*S. cadmica* Boiss.

A2 Bilecik: Vezirhan-Balçıkhisar Yolu, Yamaçlar, Yol Kenarları, N: 40° 21' 04.9"-E: 029° 59' 56.3", 330m, 30.04.2009, End. LC, OUFE: 15454.

### 3.2. Etnobotanik Bulgular

Ekonomik ve etnobotanik bakımdan önem arz eden bu familya üyelerinin araştırma alanında ticari amaçlar için toplanmasına ve pazarlanmasına rastlanmamıştır. Sadece yöre halkının kendileri ve yakın çevrelerinin ihtiyaçlarını (bireysel) karşılamak için küçük miktarlarda etnobotanik amaçlı toplamalar ve kullanımlar yaptıkları belirlenmiştir.

Bölgede *Lamiaceae* familyası üyelerinin yaygın olarak soğuk algınlığı tedavisinde, yara iyileştirmede, çay ve baharat olarak kullanıldığı görülmüştür. Ayrıca prostat, mide ağrıları, şeker hastalığı, romatizma, göğüs yumuşatıcı, idrar söktürücü, bronşit, damar sertliği, yatıştırıcı ve boşaltım sistemi rahatsızlıklarının giderilmesi gibi tıbbi amaçlarla kullanıldığı da belirlenmiştir. Genel kullanım biçimleri ise ılık veya sıcak suyla yapılan çayın içilmesi, kurutulup öğütülerek yemek ve salatalarda kullanılması ve haricen deri üzerine sarılması şeklindedir. Bitkilerin genellikle yaprak ve çiçeklerinin etnobotanik amaçlarla kullanıldığı görülmüştür. Tüm bitkinin veya toprak üstü kısımlarının kullanıldığı yöntemlere de rastlanmıştır.

Araştırma alanında etnobotanik kullanımı en yaygın olan cinsler *Thymus*, *Salvia*, *Sideritis*, *Origanum* ve *Stachys*'dir. Bölgede *Thymus* türleri özellikle çayı yapılarak, yatıştırıcı, şeker hastalığı, mide ağrılarınin giderilmesi, damar sertliği, kan dolaşımını hızlandırıcı olarak kullanılmaktadır. Ayrıca baharat olarak kullanımı da oldukça yaygındır. *Salvia* türlerinin bölgedeki yaygın kullanımı ise taban yapraklarının yaralar üzerine sarılmak suretiyle, haricen yara iyileştirmede kullanılmasıdır. Ayrıca çiçekleri ve üst yapraklardan yapılan çayın mide rahatsızlıklarının giderilmesinde ve soğuk algınlığında kullanıldığı görülmüştür. *Sideritis*, *Origanum* ve *Stachys* cinsleri ise soğuk algınlığı, çay, baharat, uykusuzluk ve adet bozukluklarında yaygın olarak kullanılan cinslerdir.

Diğer taraftan bölgede doğal yayılış gösteren *Scutellaria*, *Phlomis*, *Wiedemannia*, *Nepeta* ve *Lycopus* cinslerine ait taksonların ise hemen hemen hiç etnobotanik kullanımına rastlanmamıştır.

Araştırma alanında belirlenen *Lamiaceae* familyasına ait tüm taksonların yerel isimleri, bitkinin kullanılan kısımları, kullanım amaçları ve kullanım şekilleri tablo 1'de belirtilmiştir.

Tablo 1. Belirlenen etnobotanik kullanımların ayrıntılı bilgileri

Takson	Yerel Adı	Kullanılan Kısım	Kullanım Amacı	Kullanım Şekli
<i>Ajuga orientalis</i> L.	Mayasıl otu	Toprak üstü kısımları	Deri hastalıkları	Deri üzerine sarılarak
<i>A. chamaepitys</i> (L.) Schreb. subsp. <i>chia</i> (Schreb.) Arcang. var. <i>chia</i>	Bodur ot Bozca ot Kokar ot	Tüm bitki	Kuvvet verici	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>A. laxmanii</i> (L.) Benth.	Mayasıl otu	Yaprak-çiçek Yaprak	Hemoroid Deri hastalıkları	Sıcak su ile yapılan çay içilerek Deri üzerine sarılarak
<i>Teucrium orientale</i> L. var. <i>orientale</i>	Kirve otu	--	--	--
<i>T. parviflorum</i> Schreb.	Acı ot	--	--	--
<i>T. chamaedrys</i> L. subsp. <i>chamaedrys</i>	Kısa Mahmut	Toprak üstü kısımları	Hemoroid	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>T. polium</i> L.	Harman otu Mayasıl otu	Toprak üstü kısımları	Hemoroid Baş ağrısı	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>Scutellaria albida</i> L. subsp. <i>albida</i>	Kaside otu	--	--	--
<i>S. salviifolia</i> Benth.	Kaside otu	--	--	--
<i>S. orientalis</i> L. subsp. <i>pectinata</i> (Benth.) Edm.	Kaside otu	--	--	--
<i>S. orientalis</i> L. subsp. <i>alpina</i> (Boiss.) O. Schwarz var. <i>alpina</i>	Kaside otu	--	--	--
<i>Phlomis pungens</i> Willd. var. <i>pungens</i>	Çalba Dağ çayı	Tüm bitki	Mide ağrıları	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>P. russeliana</i> (Sims) Benth.	Çalba Dağ çayı	--	--	--
<i>P. armeniaca</i> Willd.	Çalba Dağ çayı	--	--	--
<i>Lamium garganicum</i> L. subsp. <i>laevigatum</i> Arganc.	Ballıbaba	Tüm bitki	Prostat hastalıkları	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>L. amplexicaule</i> L.	Ballıbaba	Tüm bitki	Prostat hastalıkları	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>L. purpureum</i> L. var. <i>purpureum</i>	Ballıbaba	Tüm bitki	Prostat hastalıkları	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>Wiedemannia orientalis</i> Fisch&Mey.	Emzik otu	--	--	--
<i>Ballota nigra</i> L. subsp. <i>anatolica</i> Davis	Köpek otu Ballık otu	Toprak üstü kısımları	Astım Soğuk algınlığı	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>Marrubium vulgare</i> L.	Boz ot	Toprak üstü kısımları	Çay İdrar söktürücü Göğüs yumuşatıcı	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>M. parviflorum</i> Fisch&Mey. subsp. <i>parviflorum</i>	Köpek otu	Toprak üstü kısımları	Çay İdrar söktürücü Göğüs yumuşatıcı	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>M. peregrinum</i> L.	Boz ot	Toprak üstü kısımları	Çay İdrar söktürücü Göğüs yumuşatıcı	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>Sideritis montana</i> L. subsp. <i>montana</i>	Dağ çayı Tilki kuyruğu	Yaprak-Çiçek	Soğuk algınlığı Çay	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>S. germanicopolitana</i> Bornm. subsp. <i>germanopolitana</i>	Dağ çayı	Yaprak-Çiçek	Soğuk algınlığı Çay	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>S. galatica</i> Bornm.	Dağ çayı	Yaprak-Çiçek	Soğuk algınlığı Çay	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>S. lanata</i> L.	Dağ çayı	Yaprak-Çiçek	Soğuk algınlığı Çay	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>Stachys tmolea</i> Boiss.	Kestire	Toprak üstü kısımları	Soğuk algınlığı Çay	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>S. byzantina</i> C. Koch	Eşek otu	Toprak üstü kısımları	Soğuk algınlığı Çay	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>S. annua</i> (L.) L. subsp. <i>annua</i> var. <i>annua</i>	Dağ çayı	Toprak üstü kısımları	Uykusuzluk Adet bozuklukları	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>S. annua</i> (L.) L. subsp. <i>annua</i> var. <i>lycaonica</i> R. Battach.	Dağ çayı	Toprak üstü kısımları	Uykusuzluk Adet bozuklukları	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>S. cretica</i> L. subsp. <i>anatolica</i> Rech. fil.	Kestire	Yaprak-Çiçek	Çay Üst solunum yolları	Sıcak su ile yapılan çay içilerek



Tablo 1. (Devam)

<i>Melissa officinalis</i> L. subsp. <i>officinalis</i>	Oğul otu	Toprak kısımları	üstü	Şeker hastalığı Astm	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>Nepeta italica</i> L.	Adaçayı	--	--	--	--
<i>N. nuda</i> L. subsp. <i>albiflora</i> (Boiss.) Gams.	Kedi otu	--	--	--	--
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Yara otu	Yaprak		Yara iyileştirici	Deri üzerine sarılarak
<i>P. laciniata</i> (L.) L.	Yara otu	Yaprak		Yara iyileştirici	Deri üzerine sarılarak
<i>Origanum sipyleum</i> L.	Mercan köşk Kekik	Yaprak-çiçek		Baharat Çay	Kurutulup öğütülerek Sıcak suda çayı yapılarak
<i>O. vulgare</i> L. subsp. <i>hirtum</i> (Link) Ietsw.	Mercan köşk Kekik	Yaprak-çiçek		Şeker Hastalığı Hemoroid	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>Satureja hortensis</i> L.	Kekik	Yaprak-çiçek		Baharat	Kurutulup öğütülerek
<i>Clinopodium vulgare</i> L. subsp. <i>arundanum</i> (Boiss.) Nyman	Yabani fesleğen	Yaprak-çiçek		Baharat	Kurutulup öğütülerek
<i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	Güvercin otu Kayrak çayı	Tüm bitki		Soğuk algınlığı	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>Micromeria myrtifolia</i> Boiss.&Hohen.	Güvercin otu	Yaprak-çiçek		Solunum hastalıkları	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>Thymus sipyleus</i> Boiss. var. <i>sipyleus</i>	Kekik	Toprak kısımları	üstü	Baharat Çay Şeker hastalığı Hemoroid Damar sertliği Mide rahatsızlıkları	Kurutulup öğütülerek Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>T. sipyleus</i> Boiss. var. <i>rosulans</i> (Borbas) J alas	Kekik	Toprak kısımları	üstü	Baharat Çay Şeker hastalığı Hemoroid Damar sertliği Mide rahatsızlıkları	Kurutulup öğütülerek Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>T. leucostomus</i> Hausskn.&Velen. var. <i>leucostomus</i>	Kekik	Toprak kısımları	üstü	Baharat Çay Şeker hastalığı Hemoroid Bronşit Damar sertliği Mide rahatsızlıkları	Kurutulup öğütülerek Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>T. longicaulis</i> C. Presl subsp. <i>longicaulis</i> var. <i>subisophyllus</i> (Borbas) J alas	Kekik Yer kekiği Keklik otu	Toprak kısımları	üstü	Baharat Çay Şeker hastalığı Hemoroid Bronşit Damar sertliği Mide rahatsızlıkları	Kurutulup öğütülerek Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>T. roegneri</i> C. Koch.	Kekik	--	--	--	--
<i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i>	Karabaş kekiği Zahter Dağ kekiği	Yaprak		Cilt hastalıkları Şeker hastalığı	Deri üzerine sarılarak Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>Mentha pulegium</i> (Mill.) DC.	Yabani Nane Yarpuz	Tüm bitki		Soğuk algınlığı Mide ağrıları	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>M. aquatica</i> L.	Su nanesi	Yaprak		Baharat	Kurutulup öğütülerek
<i>M. longifolia</i> (L.) Huds. subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley var. <i>typhoides</i>	İt nanesi Nane otu Yarpuz Dere nanesi	Yaprak		Yara iyileştirici Böbrek taşı dökücü- Romatizma	Deri üzerine sarılarak Sıcak su ile yapılan çay içilerek Deri üzerine sarılarak

Tablo 1. (Devam)

<i>M. spicata</i> L. subsp. <i>tomentosa</i> (Briq.) Harley	Yabani nane	Tüm bitki	Solunum hastalıkları	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>Lycopus europaeus</i> L.	Kurt otu	--	--	--
<i>Ziziphora capitata</i> L.	Dağ reyhanı Çay kekiği	Yaprak-çiçek	Baharat	Kurutulup öğütülerek
<i>Z. taurica</i> Bieb. subsp. <i>taurica</i>	Dağ reyhanı Çay kekiği	Yaprak-çiçek	Baharat	Kurutulup öğütülerek
<i>Z. tenuior</i> L.	Nane ruhu Çay kekiği	Yaprak-çiçek	Baharat	Kurutulup öğütülerek
<i>Salvia tomentosa</i> Mill.	Büyük adaçayı	Toprak kısımları üstü	Mide ağrıları	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>S. pinnata</i> L.	Ellik otu	Toprak kısımları üstü	Soğuk algınlığı Çay	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>S. wiedemannii</i> Boiss.	Adaçayı	Toprak kısımları üstü	Soğuk algınlığı Çay	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>S. viridis</i> L.	Adaçayı	Toprak kısımları üstü	Soğuk algınlığı Çay	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>S. sclarea</i> L.	Adaçayı Arı otu	Toprak kısımları üstü	Baharat Hemoroid	Kurutulup öğütülerek Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>S. aethiopis</i> L.	Adaçayı	Toprak kısımları üstü	Soğuk algınlığı	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>S. argentea</i> L.	Adaçayı	Toprak kısımları üstü	Soğuk algınlığı	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>S. candidissima</i> Vahl subsp. <i>candidissima</i>	Adaçayı	Toprak kısımları üstü	Soğuk algınlığı Çay	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>S. virgata</i> Jacq.	Adaçayı Ellik otu	Toprak kısımları üstü	Soğuk algınlığı Çay Hemoroid	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>S. verticillata</i> L. subsp. <i>verticillata</i>	Adaçayı Yağlıkara	Yaprak	Mide ağrısı Soğuk algınlığı	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>S. bracteata</i> Banks & Sol	Adaçayı	Toprak kısımları üstü	Soğuk algınlığı Çay	Sıcak su ile yapılan çay içilerek
<i>S. cadmica</i> Boiss.	Adaçayı	Toprak kısımları üstü	Soğuk algınlığı Çay	Sıcak su ile yapılan çay içilerek

Resim 1. *Ajuga chamaepitys* (L.) Schreb. subsp. *chia* (Schreb.) Arcang. var. *chia*Resim 2. *Teucrium orientale* L. var. *orientale*





Resim 3. *Teucrium polium* L.



Resim 4. *Scutellaria orientalis* L. subsp. *pectinata* (Benth.) Edm.



Resim 5. *Phlomis armeniaca* Willd.



Resim 6. *Lamium purpureum* L. var. *purpureum*



Resim 7. *Ballota nigra* L. subsp. *anatolica* Davis



Resim 8. *Marrubium vulgare* L.



Resim 9. *Sideritis montana* L. subsp. *montana*



Resim 10. *Stachys byzantina* C. Koch





Resim 11. *Nepeta italica* L.



Resim 12. *Prunella vulgaris* L.



Resim 13. *Clinopodium vulgare* L. subsp. *arundanum* (Boiss.) Nyman



Resim 14. *Thymus sipyleus* Boiss. var. *Sipyleus*



Resim 15. *Ziziphora capitata* L.



Resim 16. *Ziziphora tenuior* L.



Resim 17. *Salvia wiedemannii* Boiss.



Resim 18. *Salvia viridis* L.



Resim 19. *Salvia sclarea* L.Resim 20. *Salvia argentea* L.Resim 21. *Salvia candidissima* Vahl subsp. *candidissima*Resim 22. *Salvia virgata* Jacq.Resim 23. *Salvia verticillata* L. subsp. *verticillata*Resim 24. *Salvia bracteata* Banks & Sol

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Araştırma alanında *Lamiaceae* familyasına ait 24 cinste 38'i tür, 17'si alttür ve 13'ü varyete seviyesinde olmak üzere toplam 68 tür ve türaltı takson tespit edilmiştir. Belirlenen taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı şöyledir; 15 takson (% 22,06) İran-Turan Elementi, 11 takson (% 16,18) Akdeniz Elementi (bunlardan 3'ü (% 4,41) Doğu Akdeniz), 7 takson (% 10,30) Avrupa-Sibirya Elementi, 2 takson (% 2,94) Öksin Elementi (bunlardan 1'i Hirkan-Öksin Elementi (% 1,47), 1'i Karadeniz Elementi (% 1,47)) ve 33 takson (% 48,53) geniş yayılışlı veya fitocoğrafik bölgesi bilinmemeyendir (Davis et al. 1982). Araştırma alanı esas olarak Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesi içinde yer almasına rağmen üç fitocoğrafik bölgenin tam birleşme bölgesindedir (Davis 1965). Buna göre bölgede belirlenen taksonların fitocoğrafik bölge dağılımları araştırma alanının coğrafik konumu ile açıklanabilir.

Çalışma bölgesinde *Scutellaria salviifolia*, *S. orientalis* L. subsp. *pectinata*, *Phlomis russeliana*, *P. armeniaca*, *Wiedemannia orientalis*, *Ballota nigra* L. subsp. *anatolica*, *Sideritis germanicopolitana* Bornm. subsp. *germanipoliticana*, *S. galatica*, *Stachys tmolea*, *S. cretica* L. subsp. *anatolica*, *Origanum sipyleum*, *Thymus leucostomus*

Hauskn.&Velen. var. *leucostomus* ve *Salvia wiedemannii* ve *S. cadmica* olmak üzere 14 endemik takson tespit edilmiş olup familya içindeki endemizm oranı % 20,59'dur. Endemik taksonlardan *Thymus leucostomus* Hauskn.&Velen. var. *leucostomus* taksonu NT (tehdit altına girebilir) alt kategorisinde olup diğer tüm taksonlar LC (en az endişe verici) alt kategorisindedir. Taksonların tamamının bölgedeki populasyonları iyi denebilecek durumdadır. Zira söz konusu taksonlar, ülkemizde özel koruma statüsü gerektirmeyen, durumları şimdilik tehlike altında olmayan, herhangi bir koruma gerektirmeyen ve 5'den fazla farklı lokalitede populasyonları bilinen taksonlardır (Ekim vd 2000; IUCN 2001). Çalışma sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda alanda belirlenen endemik taksonların risk kategorilerinde herhangi bir değişiklik önerilmemektedir (Tablo 2). Araştırma alanında endemik olmayan ancak risk altında olan nadir *Lamiaceae* taksonuna rastlanamamıştır. Bölgede başta endemik taksonlar olmak üzere tüm bitkiler açısından, ormanların tarım alanlarına dönüştürülmesi, otlama, şehirleşme, tarımsal faaliyetlerde kullanılan kimyasal maddeler ve orman yangınları gibi potansiyel tehdit unsurları söz konusudur.

Tablo 2. Endemik Taksonların Risk Kategorileri.

Endemik Taksonlar	Risk Kategorisi (IUCN 2001)
<i>Scutellaria salviifolia</i> Benth.	LC
<i>S. orientalis</i> L. subsp. <i>pectinata</i> (Benth.) Edm.	LC
<i>Phlomis russeliana</i> (Sims) Benth.	LC
<i>Phlomis armeniaca</i> Willd.	LC
<i>Wiedemanniana orientalis</i> Fisch&Mey.	LC
<i>Ballota nigra</i> L. subsp. <i>anatolica</i> Davis	LC
<i>Sideritis germanicopolitana</i> Bornm. subsp. <i>germanipoliticana</i>	LC
<i>S. galatica</i> Bornm.	LC
<i>Stachys tmolea</i> Boiss	LC
<i>S. cretica</i> L. subsp. <i>anatolica</i> Rech. fil.	LC
<i>Origanum sipyleum</i> L.	LC
<i>Thymus leucostomus</i> Hauskn.&Velen. var. <i>leucostomus</i>	NT
<i>Salvia wiedemannii</i> Boiss.	LC
<i>S. cadmica</i> Boiss.	LC

Araştırma alanındaki % 20,59'luk endemizm oranı Türkiye florasındaki *Lamiaceae* familyasının % 44,5'lik endemizm oranından daha düşüktür. Bu durum araştırma bölgesinin sahip olduğu alan büyüklüğü, iklim, habitat ve coğrafik özelliklerinin çeşitlilik göstermemesi ile açıklanabilir.

Bilecik ilinde daha önce yapılan floristik çalışmalarda veya özel grupların bitki toplamalarında, *Scutellaria salviifolia* *Ballota nigra* L. subsp. *anatolica* ve *Sideritis germanicopolitana* endemik taksonları tespit edilmiş olup bu çalışma ile ilave olarak 11 endemik taksonun Bilecik'deki lokaliteleri ilk defa belirlenmiştir (Davis et al. 1982; Davis et al. 1988; Ocak and Tokur 2000; Türe and Tokur 2000).

Araştırma sonucunda A3 karesi için, *Ajuga laxmannii*, *Teucrium orientale* L. var. *orientale*, *Sideritis galatica*, *Thymus sipyleus* Boiss. var. *rosulans*, *T. leucostomus* Hauskn.&Velen. var. *leucostomus*, *Salvia pinnata* ve *S. candidissima* Vahl subsp. *candidissima* olmak üzere 7 takson, A2 karesi için *Phlomis armeniaca* ve *Scutellaria orientalis* L. subsp. *pectinata* olmak üzere 2 takson yeni kare kayıtları olarak belirlenmiştir (Davis et al. 1982; Akman et al. 1985; Tuzlacı 1986; Davis et al. 1988; Mutlu ve Erik 1999; Güner vd. 2000; Ocak and Tokur 2000; Türe and Tokur 2000; Akıncı and Özhatay 2000; Başaran ve Adıgüzel 2001; Mutlu 2002; Türker and Güner 2003; İkinci and Güner 2007; Erol 2008; Doğru ve Yıldırım 2008; Saribaş ve Kaplan 2008; Aksoy 2009).

Bilecik ili için, *Ajuga laxmannii*, *Teucrium orientale* L. var. *orientale*, *T. parviflorum*, *Scutellaria orientalis* L. subsp. *pectinata*, *Sideritis galatica*, *Phlomis pungens* Willd. var. *pungens*, *P. armeniaca*, *Marrubium parviflorum* Fisch&Mey. subsp. *parviflorum*, *Stachys byzantina*, *S. annua* (L.) L. subsp. *annua* var. *annua*, *Origanum vulgare* L. subsp. *hirtum*, *Acinos rotundifolius*, *Thymus sipyleus* Boiss. var. *sipyleus*, *T. sipyleus* Boiss. var. *rosulans*, *Mentha aquatica*, *M. spicata* L. subsp. *tomentosa*, *Ziziphora taurica* Bieb. subsp. *taurica*, *Salvia pinnata*, *S. wiedemannii*, ve *S.candidissima* Vahl subsp. *candidissima* olmak üzere 20 takson yeni kayıt niteliğindedir. Bu durum Bilecik ilinde konuyla ilgili yapılan çalışmaların azlığı ile açıklanabilir (Davis et al. 1982; Davis et al. 1988; Ocak and Tokur 2000; Türe and Tokur 2000).

Bölgede *Lamiaceae* familyasına ait taksonlar etnobotanik amaçlarla kullanımı en yaygın olan taksonlardandır. Araştırma alanında belirlenen tüm taksonların yerel isimleri tespit edilmiş olup bunların bazılarında birden fazla isim verildiği görülmüştür. Bölgede belirlenen 68 taksondan 55'inin etnobotanik kullanımı belirlenirken 13'ünün herhangi bir kullanımına rastlanmamıştır. Etnobotanik kullanımı belirlenen taksonların çoğu 2-3 farklı amaç için kullanılmakta olup bunların yaygın olarak soğuk algınlığı tedavisinde, yara iyileştirmede, çay ve baharat yapımında kullanıldığı saptanmıştır. Bu taksonların ayrıca prostat, mide ağrıları, şeker hastalığı, romatizma, göğüs yumuşatıcı, idrar söktürücü, bronşit, damar sertliği, yatıştırıcı ve boşaltım sistemi rahatsızlıklarının giderilmesi gibi bazı tıbbi kullanımları da belirlenmiştir. Etnobotanik amaçlı kullanımların genellikle ılık veya sıcak suyla yapılan çayın günde 1-2 su bardağı

içilmesi, kurutulup öğütülerek yemek ve salatalarda kullanılması ve haricen deri üzerine 6-12 saat sarılması şeklinde olduğu belirlenmiştir.

Bölgede en yaygın kullanılan cinslerin *Thymus*, *Salvia*, *Sideritis*, *Origanum* ve *Stachys* olduğu saptanmış olup, *Phlomis*, *Wiedemannia*, *Nepeta* ve *Lycopus* cinslerine ait taksonların etnobotanik kullanımlarına rastlanamamıştır. Bölgede en yaygın kullanımın *Thymus* cinsine ait taksonlar olduğu görülmüştür. *Thymus* türlerinin sıcak ya da ılık su ile çayı yapılarak, yatıştırıcı, şeker hastalığı, mide ağrılarının giderilmesi, damar sertliği, kan dolaşımını hızlandırıcı olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca baharat olarak kullanımı da çok yaygındır. *Salvia* türlerinin bölgedeki yaygın kullanımı ise taban yapraklarının yaralar üzerine sarılmak suretiyle, haricen yara iyileştirmede kullanılmasıdır. Ayrıca çiçekleri ve üst yapraklardan yapılan çay da mide rahatsızlıklarının giderilmesinde ve soğuk algınlığında kullanılmaktadır. *Sideritis*, *Origanum* ve *Stachys* cinsleri ise soğuk algınlığı, çay, baharat, uykusuzluk ve adet bozukluklarında yaygın olarak kullanılan cinslerdir. Bölgede, etnobotanik kullanımı belirlenen, *Lamiaceae* familyasına ait taksonların hazırlanış şekilleri, kullanım yöntemleri, yöresel isimleri ve kullanıldıkları hastalıklar bakımından literatür bilgileri ile uygunluk gösterdiği belirlenmiştir. Ancak bölgede etnobotanik kullanımına rastlanmayan *Scutellaria*, *Phlomis*, *Wiedemannia*, *Nepeta* ve *Lycopus* cinslerine ait taksonlar yurdumuzun başka bölgelerinde etnobotanik amaçlarla kullanılmaktadır. Bu durum ise bölgeler arasındaki sosyal, kültürel ve etnik yapı farklılıkları ile açıklanabilir (Sayar vd. 1995; Erol ve Tuzlacı 1996; Vural vd. 1997; Duran 1998; Yeşilada et al. 1999; Baytop 1999; Bağcı 2000; Tuzlacı and Tolon 2000; Ertuğ 2000; Yücel ve Tülükoğlu 2000; Tuzlacı and Eryaşar 2001; Abay ve Kılıç 2001; Şimşek vd. 2001; Sezik et al. 2001; Ertuğ 2002; Şimşek vd. 2002; Tuzlacı 2002a; Tuzlacı 2002b; Karademir ve Öztürk 2002; Akçiçek ve Vural 2003; Şimşek et al. 2004; Ezer ve Avcı 2004; Özgökçe ve Özçelik 2004; Uzun et al. 2004; Ertuğ 2004; Köse vd. 2005; Yeşilada 2005; Ezer ve Arısan 2006; Elçi ve Erik 2006; Koçyiğit ve Özhatay 2006; Uğurlu ve Seçmen 2008; Satıl vd. 2008; Kültür 2007; Kültür 2008; Kargıoğlu et al. 2008; Koyuncu vd. 2009; Sarper et al. 2009; Ugulu et al. 2009; Cansaran and Kaya 2010).

Sahip olduğumuz bitkisel zenginliklerimizin tanınması, korunması ve onlardan daha iyi yararlanmanın zorunluluğu hakkında yerel halkın bilimsel yöntemlerle aydınlatılması gerekliliği açıktır. Bu araştırmanın arazi çalışmaları esnasında yöre halkına bu konularla ilgili bilgi, yöntem, tavsiye ve açıklamalarda bulunulmuştur. Bu çalışma ile yüksek ekonomik ve biyolojik değere sahip olan *Lamiaceae* familyası üyelerinin yeni yayılış alanlarının tespit edilerek, botanik, eczacılık, tıp, gıda, kozmetik, parfümeri vb. alanlarda değerlendirilmesine, ülkemizin sahip olduğu biyolojik zenginliklerin tanınmasına, korunmasına ve konuyla ilgili yapılacak diğer çalışmalara katkıda bulunulacağı kanaatindeyiz.

## Teşekkür

Bu çalışma ESOGÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunca Desteklenmiştir (Proje No: 2006/19005).

## Kaynaklar

- Akıncı, Ş. and Özhatay, N., (2000). New Floristic Records for the Grid Square A3 (Kocaeli/Turkey), Turkish Journal of Botany, 24, 303-305.
- Abay, G. ve Kılıç, A., (2001). Pürenbeleni ve Yanıktepe (Mersin) Yörelerindeki Bazı Bitkilerin Yöresel Adları ve Etnobotanik Özellikleri, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 8, 2, 97-104.
- Akçiçek, E. and Vural, M., (2003). Kumalar Dağı (Afyon) ve Çevresindeki Bazı Bitkilerin Yöresel Adları ve Etnobotanik Özellikleri, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 10, 2, 151-162.
- Akman, Y. Aydoğdu, M. and İlarıslan, R., (1985). New Records for the A3 Square in the Flora of Turkey, Doğa Bilim Dergisi, A2, 9, 3, 467-472.
- Aksoy, N., (2009). Karakiriş Dağı (Seben-Nallıhan) Florası, Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi Cilt:5, Sayı:2, Sayfa: 104-125.
- Bağcı, Y. (2000). Aladağlar (Yahyalı, Kayseri) ve Çevresinin Etnobotanik Özellikleri, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 7, 1, 89-94.
- Başaran, S. M. ve Adıgüzel, N. (2001). Bolu, Bartın ve Zonguldak İlleri Fındık Bahçelerinin Florasının Tespiti, Bitki Koruma Bülteni, 41:1; 2, 39-66.
- Başer, K.H.C. (1993). Essential Oils of Anatolian Labiateae: A Profile. Acta Horticulturae, 333: 217-237.
- Başer K.H.C. (2008). Biological and Phamacological Activities of Carvacrol and Carvacrol Bearing Essantial Oils, Current Farmaceutical Design, Vol: 14, No: 29, 3106-3120.
- Baytop, T. (1999). Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi, Geçmişte ve Bugün, İkinci Baskı, Nobel Tıp Kitapevi, 455.
- Brummitt, R. K. and Powell, C. E., (1992). Authors of Plant Names, Royal Botanic Gardens, Kew.
- Cansaran, A. and Kaya, Ö.F. (2010). Contributions of the Ethnobotanical Investigation Carried Out In Amasya District Of Turkey (Amasya-Center, Bağlarüstü, Boğaköy and Vermiş Villages; Yassıçal and Ziyaret Towns), Biological Diversity and Conservation, 3/2, 97-116.
- Davis P.H. (ed) (1965). Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vols. 1. Edinburgh, Edinburgh University Press, Edinburgh.

- Davis, P. H., Mill, R.R., Tan, K. (1982). Flora of Turkey and The East Aegen Islands, Vol: 7, Edinburgh, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, P. H., Mill, R.R., Tan, K. (1988). Flora of Turkey and The East Aegen Island, Vol: 10, Edinburgh, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Doğru K.A. ve Yıldırım, Ş. (2008). Akçakoca (Düzce) İlçesinin Genel vejetasyonu Üzerine Bir Araştırma, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 10, 13, 46-56.
- Duran, A. (1998). Akseki (Antalya) İlçesindeki Bazı Bitkilerin Yerel Adları ve Etnobotanik Özellikleri, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 5, 1, 77-92.
- Ekim T., Koyuncu M., Vural M., Duman H., Aytaç Z. ve Adıgüzel, N., (2000). Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği ve YüzüncüYıl Üniversitesi Yayınları, Barışcan ofset, Ankara.
- Elçi, B. ve Erik, S., (2006). Gündül (Ankara) ve Çevresinin Etnobotanik Özellikleri, Hacettepe Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi Dergisi, Cilt 26, Sayı 2, 57-64.
- Erol, E.U., (2008). Balabandere Vadisi ve Yakın Çevresi vejetasyon Araştırması, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 2, 103-122.
- Erol, M.K. ve Tuzlacı, E., (1996). Eğirdir (Isparta) Yöresinin Geleneksel Halk İlacı Olarak Kullanılan Bitkileri, XI. Bitkisel Hammaddeleri toplantısı, Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Ankara, 466-475, 22-24.
- Ertuğ, F., (2000). An Ethnobotanical Study In Central Anatolia (Turkey), Economic Botany 54 (2), 155-182.
- Ertuğ, F., (2004). Wild Edible Plants of The Bodrum Area (Muğla, Turkey), Turkish Journal of Botany, 28,161-174.
- Ertuğ, F., (2002). Bodrum Yöresinde Halk Tıbbında Kullanılan Bitkiler, 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri toplantısı, Bildiriler, Eskişehir, 76-93, 29-31.
- Ezer, N. and Arısan M. Ö., (2006). Folk Medicines In Merzifon (Amasya, Turkey), Turkish Journal of Botany, 30, 223-230.
- Ezer, N. ve Avcı, K., (2004). Çerkeş (Çankırı) Yöresinde Kullanılan Halk İlaçları, Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi, Cilt: 24, Sayı:2, 67-80.
- Güner A, Özhatay N, Ekim T & Başer KHC (2000). Flora of Turkey and the East Aegean Islands (supplement 2). vol. 11. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- IUCN Species Survival Commission (2001). IUCN Red List Categories and Criteria. Approved by the 51 st meeting of the IUCN Council, Version 3.1 Switzerland: Gland.
- İkinci, N. and Güner, A., (2007). Flora of the Gölçük Area (Bolu-Turkey), Turkish Journal of Botany, 31, 87-107
- Kahraman, A., Celep, F. and Doğan, M., (2009). Morphology, Anatomy and Palynology of *Salvia indica* L. (Labiatae), World Applied Sciences Journal 6 (2): 289-296.
- Karademir, M. ve Öztürk, B., (2002). İzmir Aktarlarında Halka Sunulan Tıbbi Bitkiler, 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri toplantısı, Bildiriler, Eskişehir, 391-393.
- Kargioğlu, M., Ceneci, S., Serteser, A., Evliyaoğlu, N., Konuk, M., Kök, M.Ş. and Bağcı, Y., (2008). An Ethnobotanical Survey of Inner-West Anatolia, Turkey, Human Ecology, 36:763-777.
- Koca, A.D. ve Yıldırım, Ş., (2008). Akçakoca (Düzce) İlçesinin Genel vejetasyonu Üzerine Bir Araştırma, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Cilt10, Sayı 13, 46-56.
- Koçyiğit, M. and Özhatay, N., (2006). Wild Plants Used As Medicinal Purpose In Yalova (Northwest Turkey), Turkish Journal Pharmacy Science, 3 (2), 91-103.
- Koyuncu, O., Yaylacı, Ö.K. ve Tokur, S., (2009). Geyve (Sakarya) ve Çevresinin Etnobotanik Açından İncelenmesi, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 16, 1, 124-142.
- Köse, Y.B., Ocak, A., Duran, A. ve Öztürk, M., (2005). Eskişehir Kent Florasına Ait Bazı Bitkilerin Tıbbi Kullanımları ve Türkçe Yerel Adları, Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9, 155-163.
- Kültür, Ş., (2007). Medicinal Plants Used In Kırklareli Province (Turkey), Journal of Ethnopharmacology 111, 341-364.
- Kültür, Ş., (2008). An Ethnobotanical Study of Kırklareli (Turkey), Phytologia Balcanica 14 (2), 279-289, Sofia.
- Mutlu, B., (2002). New Floristic Records From Various Squares in Flora of Turkey, Hacettepe University Journal of Biology and Chemistry, 31, 17-22.
- Mutlu, B. ve Erik, S., (1999). Türkiye Florasındaki Farklı Karelerden Yeni Floristik Kayıtlar, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 6 (2), 45-56.
- Ocak, A. and Tokur, S., (2000). The Flora of Gülümbe Dağı (Bilecik-Turkey), Turkish Journal of Botany, 24, 121-141).
- Özgökçe, F. and Özçelik, H., (2004). Ethnobotanical Aspects of Some Anatolia, Turkey, Economic Botany 58 (4),697-704.
- Sarıbaş, M. ve Kaplan, A., (2008). Contribution on the flora of Zonguldak/Turkey, Biological Diversity and Conservation (Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma), 1/1, 40-65.
- Sarper, F., Akaydın, G., Şimşek, I. and Yeşilada, E., (2009). An Ethnobotanical Field Survey In The Haymana District of Ankara, Province In Turkey, Turkish Journal of Biology, 33, 79-88.
- Satıl, F., Akçiçek, E. ve Selvi, S., (2008). Madra Dağı (Balıkesir/İzmir) ve Çevresinde Etnobotanik Bir Çalışma, Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi 1, (1), 31-36.



- Sayar, A., Güvensen, A., Özdemir ve Öztürk, M., (1995). Muğla İlindeki Bazı Türlerin Etnobotanik Özellikleri, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 2, 1, 151-160.
- Sezik, E., Yeşilada, E., Honda, G., Takaishi, Y., Takeda, Y. and Tanaka, T., (2001). Traditional Medicine In Turkey X. Folk Medicine In Central Anatolia, *Journal of Ethnopharmacology*, 75, 95–115.
- Şimşek, I., Aytekin, F., Yeşilada, E. and Yıldırım, Ş., (2001). Ankara, Gölbaşı'nda Yabani Bitkilerin Kullanış Amaçları ve Şekilleri Üzerinde Bir Araştırma, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 8, 2, 105-120.
- Şimşek, I., Aytekin, F., Yeşilada, E. ve Yıldırım, Ş., (2002). Anadolu'da Halk Arasında Bitkilerin Kullanış Amaçları Üzerinde Etnobotanik Bir Çalışma, 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri toplantısı, *Bildiriler, Eskişehir*, 434-147, 29-31.
- Şimşek, I., Aytekin, F., Yeşilada, E., and Yıldırım, S., (2004). An Ethnobotanical Survey of The Beypazarı, Ayas, and Gudul District towns of Ankara Province (Turkey). *Economic Botany* 58, 705–720.
- Temel, M., (2000). Batı Anadolu Bölgesinde Yayılış Gösteren *Origanum* L. Türleri Üzerinde Biyosistemik Çalışmalar, ESOĞÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 219 sayfa.
- Tuzlacı, E., (1986). Türkiye'deki Labiateae Taksonları İçin Ek Yayılış Kayıtları, *Marm. Üniv. Ecz. Derg.*, 2, 1, 19-29.
- Tuzlacı, E., (2002a). Baba Dağı (Muğla) Florası ve Fethiye Yöresinde Halkın Yararlandığı Bitkiler Hakkında Bir Ön Araştırma, 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri toplantısı, *Bildiriler, Eskişehir*, 417-426.
- Tuzlacı, E., (2002b). Datça Yarımadası (Muğla) Florası ve Bu Yörede Halkın Yararlandığı Bitkiler, 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri toplantısı, *Bildiriler, Eskişehir*.
- Tuzlacı, E. and Erol, M.K., (1999). Turkish Folk Medicinal Plants. Part II: Eğirdir, (Isparta), *Fitoterapia*, 70, 593-610.
- Tuzlacı, E. and Eryaşar A. P., (2001). Turkish Folk Medicinal Plants, Part IV : Gönen (Balıkesir). *Fitoterapia*, 72 (4): 323-343.
- Tuzlacı, E. and Tolon, E., (2000). Turkish Folk Medicinal Plants, Part III: Şile, (İstanbul), *Fitoterapia*, 71, 673-685.
- Türe, C. and Tokur, S., (2000). The Flora of the Forest Series of Yirce-Bürmece Kömürsü and Muratdere (Bilecik-Bursa, Turkey), *Turkish Journal of Botany*, 24, 47-66.
- Türker, A.U. and Güner A., (2003). Plant Diversity in Abant Nature Park (Bolu), Turkey, *Turkish Journal of Botany*, 27, 185-221.
- Ugulu, I., Baslar, S., Yorek, N. and Dogan, Y., (2009). The Investigation and Quantitative Ethnobotanical Evaluation of Medicinal Plants Used Around İzmir Province, Turkey, *Journal of Medicinal Plants Research*, Vol. 3(5), 314-367.
- Uğurlu, E. and Seçmen, Ö., (2008). Medicinal Plants Popularly Used In The Villages of Yunt Mountain (Manisa-Turkey), *Fitoterapia* 79, 126–131.
- Uzun, E., Sarıyar, G., Adersen, A., Karakoç, B., Ötük, G., Oktayoğlu, E. and Pırıldar, S., (2004). Traditional Medicine In Sakarya Province (Turkey) and Antimicrobial Activities of Selected Species, *Journal of Ethnopharmacology*, 95, 287–296.
- Vural, M., Karavelioğulları, F., A., ve Polat, H., (1997). Çiçekdağı (Kırşehir) ve Çevresinin Etnobotanik Özellikleri, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 4, 1, 117-124.
- Yeşilada, E., (2005). Past and Future Contributions to Traditional Medicine In The Health Care System of The Middle-East, *Journal of Ethnopharmacology* 100, 135–137.
- Yeşilada, E., Sezik, E., Honda, G., Takaishi, Y., Takeda, Y., Tanaka, T., (1999). Traditional Medicine In Turkey IX: Folk Medicine In North-West Anatolia, *Journal of Ethnopharmacology*, 64, 1195–210.
- Yücel, E. ve Tülükoğlu, A., (2000). Gediz (Kütahya) Çevresinde Halk İlacı Olarak Kullanılan Bitkiler, *Ekoloji Çevre Dergisi*, Cilt: 9, Sayı: 36, 12-14.

(Received for publication 7 September 2009; The date of publication 01 December 2010)



## The flora of Anamur Antique City and its surroundings (Mersin/Turkey)

Evren YILDIZTUGAY <sup>\*1</sup>, Mustafa KÜÇÜKÖDÜK <sup>1</sup>

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

### Abstract

This research has been made to determine The flora of Anamur Antique City and its surroundings (Mersin). The research area is in the C4 square according to the grid system. Five hundred and ten plants specimens belonging to 350 taxa, 260 genera and 74 families were collected and identified from the area between 2006-2008 years. The phytogeographic region of plants in this area are represented as follows; Mediterranean (123) 35.1%, Irano-Turanien (17) 4.9%, Euro-Siberian (11) 3.1% and either Multi-regional or unknown (199) 56.9%. The number of endemic taxa is 13 (3.7%).

**Key words:** Flora, Anamur, Mersin, Turkey

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

### Anamur Antik Kenti ve çevresinin (Mersin) florası

### Özet

Bu araştırma Anamur Antik Kenti ve Çevresinin (Mersin) florasını tespit etmek için yapılmıştır. Araştırma alanı kareleme sistemine göre C4 karesi içerisinde. 2006-2008 yılları arasında alandan 350 takson, 260 cins ve 74 familyaya ait 510 bitki örneği toplanmış ve teşhis edilmiştir. Bitkilerin fitocoğrafik bölgelere göre dağılımları şöyledir: Akdeniz elementi (123) % 35.1, İran-Turan elementi (17) % 4.9, Avrupa-Sibirya elementi (11) % 3.1 ve çok bölgesi veya bilinmeyen (199) % 56.9'dur. Endemik takson sayısı 13 (% 3.7)'dir.

**Anahtar kelimeler:** Flora, Anamur, Mersin, Türkiye

### 1. Introduction

The investigated area is located 5-6 km west of the district of Anamur and is in square C4, according to the grid system used in the Flora of Turkey (Davis, 1965-1985). Anamur Antique City is one of Anamur's tourism resources. The historical Anamur city, which covers an area of approximately 20-30 square km, is located on the Anamur Cape and eastern of it that takes place in the southern end of Anatolia (Figure 1). It was reported that the foundation date of the city extended up to the Hittites period while it was abandoned about 600 A.C. (Inan & Inan, 2007).

There have been no previous studies on the flora of the Anamur Antique City region. The study area was selected for the research because it was not thoroughly studied and has some interesting characteristics, in terms of both flora and phytogeography. The altitude of the area is between 0 and 70 m. The research area has a mediterranean climate. According to Emberger the precipitation-temperature coefficient (Q) is 67.4 (Akman, 1990). According to this value Anamur is in mediterranean climate less rainfall and take part in bioclimatic zone where winter is very cold. Annual mean temperature is 19.2 °C. The maximum mean temperature (M) is 33.5 °C. The minimum mean temperature (m) is 5.8 °C (Table 1). Annual rainfall is about 965.6 mm and the seasonal precipitation regime is winter, autumn,

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +90332 2412484; E-mail: eytugay@gmail.com

spring and summer (MIM, 2002). The climate diagram shows dry and rainy months (Figure 2). Geological basement of research area was constituted by rocks belonging to Alanya massif (unit). The tectonic unit is represented by pre-permian age marble, phyllites, micaschists and quartzites intercalated calcshists, at the base and permian age recrystallized limestones and dolomites at the upper part. The units mentioned above are covered by quaternary terrace and alluviums (Inan & Inan, 2007). The most common soil type in the research area is the red podzolic soil. There is also alluvial soil groups (Doğu Akdeniz Havzası Toprakları, 1974).

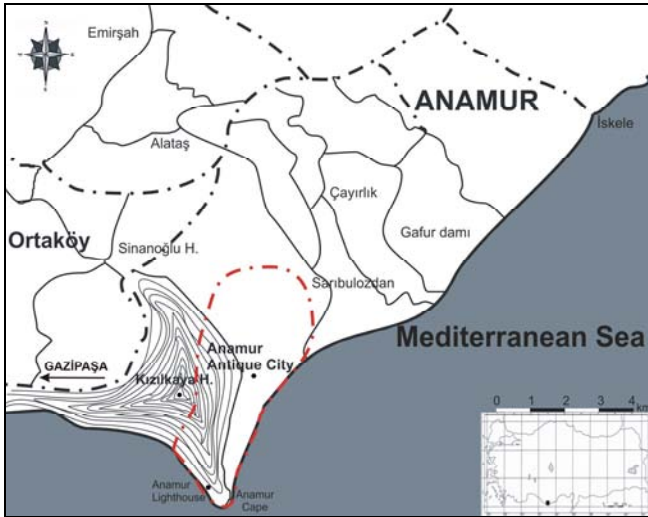


Figure 1. Map of the study area

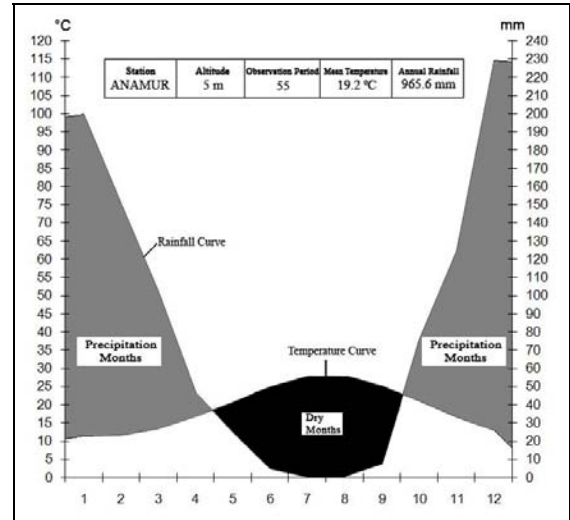


Figure 2. Climate diagram of Anamur

Table 1. Monthly – annual rainfall (mm) and temperature (°C) values of Anamur

ANAMUR	OBSERVATION PERIOD	MONTHS												ANNUAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Rainfall (mm)	55	199.4	150.1	102.6	46.7	24.8	4.7	0.3	0.7	7.4	75.4	124.4	229.1	965.6
Avr. Temp. (°C)	55	11.4	11.5	13.4	16.8	20.7	24.9	27.9	28.0	25.1	21.0	16.5	13.0	19.2
Max. Avr. Temp. (°C)	55	22.5	23.2	27.5	33.3	37.5	41.0	42.0	44.2	39.5	36.6	30.3	24.6	33.5
Min. Avr. Temp. (°C)	55	-1.4	-4.7	-0.7	3.4	8.6	12.2	16.2	15.8	10.8	8.0	2.3	0.7	5.9

## 2. Materials and methods

During fieldwork conducted between 2006 and 2008, 510 plant specimens were collected in the study area which were dried according to herbarium techniques and numbered. The specimens are kept in KNYA herbarium collection. The majority of the specimens were identified with the help of the Flora of Turkey and The East Aegean Islands (Davis, 1965-1985; Davis et al., 1988; Güner et al., 2000). Some of the identifications were checked in Flora Europaea (Tutin et al., 1964-1980) and the herbarium of KNYA. All taxa in the floristic list are given according to the order in the Flora of Turkey (Davis, 1965-1985). In the results, every species is represented with the following details: family and taxon name, authors of the species, geographical locations, habitats, altitudes, collection dates, collector numbers and endemism, IUCN threat categories (Ekim et al., 2000; IUCN, 2001), phytogeographical regions and the life forms are given. The phytogeographical regions of the taxa were evaluated according to Flora of Turkey (Davis, 1965-1985; Davis et al., 1988). Grid square and city name are not mentioned for each location because the study area is completely within the C4 Anamur (Mersin). Author abbreviations of plant names are given according to Brummitt and Powell (1992). The wild taxa were compared with floristic investigations of neighbouring areas (Ünal and Gökçeoğlu, 2003; Sümbül and Erik, 1988a-1988b-1990a-1990b; Everest and Rauss, 2004; Ertuğrul et al., 2002).

### 2.1. Abbreviations

The abbreviations used in the text and in the floristic list are as follows: Avr. Temp.: Average temperature; Medit.: Mediterranean element; Ir.-Tur.: Irano - Turanian element; Euro-Sib.: Euro-Siberian element; VU: Vulnerable; LC: Least concern; Th.: Therophytes; Hcrp.: Hemicryptophytes, Ph.: Phanerophytes; Crp.: Cryptophytes; Ch.: Chamaephytes; Vp.: Vascular parasite, H.: Hill, N: North, S: South, E: East, W: West.

2.2. *Vegetation*

Machhie, rocky and meadow are the main vegetation types in the study area. The machhie vegetation is the most common vegetation type in the area and includes *Quercus coccifera* L. and *Sarcopoterium spinosum* (L.) Spach. *Sedum sediforme* (Jacq.) Pau, *Micromeria myrtifolia* Boiss. & Hohen., *Conringia grandiflora* Boiss. & Heldr., *Helianthemum kotschyanum* Boiss., *Trifolium purpureum* Lois. var. *pamphylicum* (Boiss. & Heldr.) Zoh., *Paronychia argentea* Lam. var. *argentea*, *Dianthus strictus* Banks & Sol. var. *subenervis* (Boiss.) Reeve and *Phagnalon graecum* Boiss. are commonly found in the rocky parts of the research area. Meadow vegetation includes *Fumaria officinalis* L., *Biscutella didyma* L., *Thlaspi perfoliatum* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Senecio vernalis* Waldst. & Kit., *Taraxacum officinale* Weber, *Crepis sancta* (L.) Babc., *Convolvulus arvensis* L., *Aegilops umbellulata* Zhuk. subsp. *umbellulata*, *Hordeum murinum* L. subsp. *glaucum* (Steud.) Tzvelev, *Bromus japonicus* Thunb. subsp. *japonicus*.

3. **Results****The Floristic List****PTERIDOPHYTA****EQUISETACEAE****Equisetum ramosissimum** Desf.

Kızılkaya H., damp places, 40 m, 18.05.2008, Yıldızıtugay 1966.

Widespread, Crp.

**ASPLENIACEAE****Ceterach officinarum** DC.

Kızılkaya H., rocky area, 60 m, 18.05.2007, Yıldızıtugay 1409.

Medit., Crp.

**SPERMATOPHYTA****GYMNOSPERMAE****PINACEAE****Cedrus libani** A. Rich.

N of Anamur Antique City, roadsides, 20 m, 17.06.2008, Yıldızıtugay 2032.

Medit., Ph.

**Pinus brutia** Ten.

Anamur Antique City, stony places, 20 m, 28.10.2008, Yıldızıtugay 2100.

Medit., Ph.

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

Kızılkaya H., rocky area, 50 m, 17.06.2008, Yıldızıtugay 2064.

Widespread, Ph.

**EPHEDRACEAE****Ephedra major** Host

Kızılkaya H., stony places, 40 m, 28.10.2008, Yıldızıtugay 2085.

Ch.

**ANGIOSPERMAE****DICOTYLEDONEAE****RANUNCULACEAE****Nigella arvensis** L. var. **tauricola** P.H.Davis

N of Anamur Antique City, in macchie vegetation, 25 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2050.

Th.

**Delphinium staphisagria** L.

W of Anamur Antique City, stony places, 10 m, 17.05.2008, Yıldızıtugay 1918.

Medit., Hcrp.

**D. peregrinum** L.

Kızılkaya H., in macchie vegetation, 30 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2046.

Th.

**Anemone coronaria** L.

N of Anamur Antique City, stony places, 40 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1305.

Medit., Crp.

**Clematis cirrhosa** L.

S of Anamur Antique City, stony places, 5 m, 01.02.2008, Yıldızıtugay 1757.

Medit. Ph.

**Adonis flammea** Jacq.

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1680.

Widespread., Th.

**Ranunculus sprunerianus** Boiss.

Kızılkaya H., rocky area, 40 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1527.

Medit., Crp.

**Ceratocephalus testiculatus** (Crantz) Roth

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 07.04.2008, Yıldızıtugay 1823.

Th.

**PAPAVERACEAE****Glaucium leiocarpum** Boiss.

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 18.05.2008, Yıldızıtugay 1979.

Widespread, Hcrp.

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

Kızılkaya H., stony place, 30 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2065.

Widespread, Th.

**Papaver rhoeas** L.

W of Anamur Antique City, stony place, 20 m, 06.04.2007, Yıldızıtugay 1446.

Widespread, Th.

**Hypocoum imberbe** Sibth. & Sm.

S of Anamur Antique City, sandy seashore, 2 m, 04.03.2008, Yıldızıtugay 1779.

Widespread, Th.

**H. pendulum** L.

Kızılkaya H., rocky places, 30 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1554.

Widespread, Th.

**Fumaria capreolata** L.



E of Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1577.  
Th.

**F. officinalis** L.

S of Anamur Antique City, sandy seashore, 2 m, 04.03.2008, Yıldızıtugay 1780.  
Th.

**F. asepalae** Boiss.

Anamur Antique City, stony places, 40 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1393; Kızılkaaya H., rocky places, 50 m, 04.03.2008, Yıldızıtugay 1771.  
Ir.-Tur., Th.

**BRASSICACEAE**

**Hirschfeldia incana** (L.) Lag. – Foss.

Kızılkaaya H., stony place, 30 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2057.  
Widespread, Th.

**Raphanus raphanistrum** L.

W of Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1326.  
Th.

**\*Crambe hispanica** L.

This species is new record for the Flora of Turkey: Anamur Antique City, stony and rocky area, 10 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1524.  
Th.

**Cakile maritima** Scop.

S of Anamur Antique City, sandy seashore, 3 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1584.  
Th.

**Conringia grandiflora** Boiss. & Heldr.

Kızılkaaya H., rocky area, 50 m, 04.03.2008, Yıldızıtugay 1772.  
Endemic, LC, Medit., Hcrp.

**Cardaria draba** (L.) Desv. subsp. **chalepensis** (L.) O.E.Schulz

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1681.  
Widespread., Hcrp.

**Isatis lusitanica** L.

Anamur Antique City, stony area, 20 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1390.  
Hcrp.

**Biscutella didyma** L.

Kızılkaaya H., stony area, 50 m, 04.03.2008, Yıldızıtugay 1776; Anamur Antique City, stony places, 10 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1862.  
Th.

**Thlaspi perfoliatum** L.

E of Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 18.05.2008, Yıldızıtugay 1959.  
Widespread., Th.

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

Anamur Antique City, roadsides, 15 m, 06.04.2007, Yıldızıtugay 1427.  
Widespread, Th.

**Bunias erucago** L.

Anamur Antique City, stony area, 35 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1836.  
Th.

**Alyssum dasycarpum** Steph. ex Willd.

Kızılkaaya H., stony places, 60 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1885.  
Widespread, Th.

**Clypeola jonthlaspi** L.

Kızılkaaya H., rocky area, 50 m, 07.04.2008, Yıldızıtugay 1820.  
Widespread, Th.

**Erophila verna** (L.) Chevall. subsp. **praecox** (Stev.) Walters

Kızılkaaya H., rocky area, 50 m, 01.02.2008, Yıldızıtugay 1767.  
Widespread, Th.

**Cardamine graeca** L.

N of Anamur Antique City, stony area, 40 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1307.  
Th.

**Malcolmia chia** (L.) DC.

Anamur Antique City, stony area, 20 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1378.  
Medit., Th.

**Maresia nana** (DC) Batt.

Kızılkaaya H., rocky area, 70 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1551.  
Th.

**CAPPARACEAE**

**Capparis spinosa** L. var. **spinosa**

N of Anamur Antique City, stony area, 60 m, 18.08.2008, Yıldızıtugay 2074.  
Ph.

**RESEDACEAE**

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

E of Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1402.  
Widespread., Hcrp.

**CISTACEAE**

**Cistus creticus** L.

N of Anamur Antique City, rocky places, 50 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1397.  
Medit., Ph.

**C. salviifolius** L.

S of Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1599.  
Ph.

**Helianthemum kotschyanum** Boiss.

Kızılkaaya H., rocky area, 70 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1868.  
Ir.-Tur., Ch.

**Fumana thymifolia** (L.) Verlot var. **thymifolia**

Kızılkaaya H., rocky area, 60 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1534.  
Hcrp.

**PORTULACACEAE**

**Portulaca oleracea** L.

E of Anamur Antique City, edge of field, 10 m, 28.10.2008, Yıldızıtugay 2081.  
Th.

**CARYOPHYLLACEAE**

**Minuartia mesogitana** (Boiss.) Hand. – Mazz. subsp. **mesogitana**

Anamur Antique City, stony area, 30 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1340.

Medit., Th.

**M. hybrida** (Vill.) Schischk subsp. **hybrida**

Kızılkaya H., stony places, 50 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1867.

Th.

**Stellaria media** (L.) Vill. subsp. **media**

N of Anamur Antique City, rocky area, 60 m, 01.02.2008, Yıldızıtugay 1765.

Th.

**S. media** (L.) Vill. subsp. **postii** Holmboe

Kızılkaya H., stony places, 50 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1884.

Th.

**Cerastium anomalum** Waldst. & Kit.

N of Anamur Antique City, rocky area, 50 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1541.

Th.

**C. dichotomum** L. subsp. **dichotomum**

Anamur Antique City, stony places, 40 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1707.

Th.

**C. brachypetalum** Pers. subsp. **roeseri** (Boiss. & Heldr.) Nyman

Kızılkaya H., stony places, 40 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1872.

Medit. Th.

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

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 07.04.2008, Yıldızıtugay 1819.

Th.

**Sagina apetala** Ard.

N of Anamur Antique City, rocky area, 50 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1866.

Widespread, Th.

**Spergularia marina** (L.) Gris.

W of Anamur Antique City, stony places, 15 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1360.

Widespread, Th.

**Dianthus strictus** Banks & Sol. var. **subenervis** (Boiss.) Reeve

Kızılkaya H., in macchie vegetation, 40 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2049.

Hcrp.

**D. zonatus** Fenzl var. **zonatus**

N of Anamur Antique City, rocky area, 60 m, 01.02.2008, Yıldızıtugay 1766.

Hcrp.

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

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1851.

Hcrp.

**S. behen** L.

Anamur Antique City, stony places, 25 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1841.

Th.

**S. heldreichii** Boiss.

Anamur Antique City, stony area, 10 m, 17.05.2008, Yıldızıtugay 1914.

Th.

**S. gallica** L.

Kızılkaya H., rocky area, 50 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1538; Anamur Antique City, sandy seashore, 2 m, 04.03.2008, Yıldızıtugay 1782-1784.

Th.

**S. bellidifolia** Jacq.

S of Anamur Antique City, sandy seashore, 2 m, 04.03.2008, Yıldızıtugay 1783; Anamur Antique City, stony area, 10 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1849.

Medit., Th.

**S. colorata** Poiret

Anamur Antique City, stony area, 20 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1384.

Th.

**S. conoidea** L.

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 06.04.2007, Yıldızıtugay 1471.

Th.

**Agrostemma githago** L.

Anamur Antique City, stony area, 15 m, 06.04.2007, Yıldızıtugay 1424.

Th.

#### ILLECEBRACEAE

**Paronychia argentea** Lam. var. **Argentea**

Kızılkaya H., rocky places, 60 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1530.

Medit., Hcrp.

#### POLYGONACEAE

**Polygonum equisetiforme** Sibth. & Sm.

S of Anamur Antique City, sandy seashore, 2 m, 10.08.2008, Yıldızıtugay 2059.

Hcrp.

**Rumex acetosella** L.

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 17.05.2008, Yıldızıtugay 1907.

Hcrp.

#### CHENOPODIACEAE

**Beta adanensis** Pamuk apud. Aellen

S of Anamur Antique City, sandy seashore, 3 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1588.

Endemic, Hcrp.

#### HYPERICACEAE

**Hypericum triquetrifolium** Turra

Kızılkaya H., stony places, 50 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2051.

Hcrp.

#### MALVACEAE

**Malva nicaeensis** All.

N of Anamur Antique City, stony places, 40 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1536.

Th.

**M. parviflora** L.

Kızılkaya H., rocky area, 60 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1563.

Th.

**Alcea pallida** Waldst. & Kit.

Anamur Antique City, stony place, 40 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2056.

Ch.

**TILIACEAE****Tilia argentea** Desf. ex DC.Anamur Antique City, roadside, 10 m, 28.10.2008, Yıldızıtugay 2101.  
Ph.**LINACEAE****Linum nodiflorum** L.Anamur Antique City, stony places, 30 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1889.  
Medit., Th.**L. corymbulosum** Reichb.Anamur Antique City, stony places, 50 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1876.  
Medit., Th.**GERANIACEAE****Geranium purpureum** VillAnamur Antique City, rocky area, 40 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1542.  
Th.**G. molle** L. subsp. **molle**Anamur Antique City, stony places, 30 m, 07.04.2008, Yıldızıtugay 1799.  
Th.**Erodium moschatum** (L.) L'Herit.Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1344.  
Medit., Th.**OXALIDACEAE****Oxalis pes-caprae** L.Anamur Antique City, stony places, 20 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1400.  
Th.**O. corniculata** L.Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1317.  
Th.**ZYGOPHYLLACEAE****Tribulus terrestris** L.W of Anamur Antique City, stony place, 30 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2047.  
Th.**RUTACEAE****Citrus aurantium** L.S of Anamur Antique City, roadside, 10 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 1900.  
Ph.**VITACEAE****Vitis vinifera** L.Anamur Antique City, field side, 10 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2102.  
Ph.**ANACARDIACEAE****Cotinus coggyria** Scop.N of Anamur Antique City, stony places, 40 m, 07.04.2007, Yıldızıtugay 1504.  
Ph.**Rhus coriaria** L.Kızılkaya H., stony places, 70 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1605.  
Medit., Ph.**Pistacia terebinthus** L. subsp. **palaestina** (Boiss.) Engl.N of Anamur Antique City, stony place, 40 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2053.  
Medit., Ph.**FABACEAE****Ceratonia siliqua** L.Anamur Antique City, stony place, 10-50 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2043.  
Medit., Ph.**Cercis siliquastrum** L. subsp. **siliquastrum**Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 17.06.2008, Yıldızıtugay 1996.  
Ph.**Acacia retinoides** Schlecht.Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 18.08.2008, Yıldızıtugay 2079.  
Medit., Ph.**Anagyris foetida** L.S of Anamur Antique City, sandy seashore, 3 m, 04.03.2008, Yıldızıtugay 1788.  
Medit., Ph.**Genista acanthoclada** DC.N of Anamur Antique City, rocky area, 50 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1524.  
Medit., Ch.**Spartium junceum** L.Anamur Antique City, stony places, 30 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2038.  
Medit., Ph.**Lupinus varius** L.S of Anamur Antique City, stony places, 10 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1543.  
Medit., Hcrp.**Robinia pseudoacacia** L.Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 07.04.2007, Yıldızıtugay 1502.  
Ph.**Astragalus odoratus** Lam.Anamur Antique City, stony places, 20 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1878.  
Hcrp.**Phaseolus vulgaris** L.Anamur Antique City, field edge, 10 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1558.  
Th.**Vicia cracca** L. subsp. **cracca**Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1652.  
Euro-Sib., Hcrp.**V. cracca** L. subsp. **stenophylla** Vel.Anamur Antique City, field edge, 10 m, 06.04.2007, Yıldızıtugay 1428.  
Widespread., Hcrp.**V. hybrida** L.Anamur Antique City, stony places, 20 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1385.  
Medit., Th.**V. sativa** L. subsp. **nigra** (L.) Ehrh. var. **nigra**

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1539.

Th.

**V. narbonensis** L. var. **narbonensis**

Anamur Antique City, field edge, 10 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1380-1388.

Th.

**V. narbonensis** L. var. **serratifolia** (Jacq.) Ser.

Anamur Antique City, rocky area, 30 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1557.

Th.

**Lathyrus pratensis** L.

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 06.04.2007, Yıldızıtugay 1452.

Euro-Sib., Hcrp.

**L. setifolius** L.

Kızılkaya H., stony places, 50 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1880.

Medit., Hcrp.

**L. cicera** L.

Anamur Antique City, rocky area, 30 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1540.

Th.

**Pisum sativum** L. subsp. **sativum** var. **sativum**

Anamur Antique City, stony places, 20 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1386.

Th.

**P. sativum** L. subsp. **sativum** var. **arvense** (L.) Poiret.

Anamur Antique City, rocky places, 40 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1522.

Th.

**P. sativum** L. subsp. **elatius** (Bieb.) Aschers. & Graebn. var. **elatius**

Anamur Antique City, field margin, 10 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1852.

Th.

**P. fulvum** Sibth. & Sm.

Anamur Antique City, rocky area, 40 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1564.

Medit., Th.

**Ononis variegata** L.

S of Anamur Antique City, 3 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1518.

Medit., Th.

**Trifolium campestre** Schreb.

Kızılkaya H., in macchie vegetation, 30 m, 06.04.2007, Yıldızıtugay 1470.

Widespread., Th.

**T. fragiferum** L. subsp. **fragiferum**

Anamur Antique City, roadsides, 15 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1369.

Hcrp.

**T. resupinatum** L. var. **microcephalum** Zoh.

S of Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1594.

Th.

**T. cherleri** L.

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1853.

Medit., Th.

**T. purpureum** Lois. var. **pamphylicum** (Boiss. & Heldr.) Zoh.

Anamur Antique City, rocky area, 40 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1523.

Medit., Th.

**T. roussacianum** Boiss.

Kızılkaya H., rocky places, 50 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1550.

Endemic, VU, Medit., Th.

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

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 06.04.2007, Yıldızıtugay 1544.

Widespread, Th.

**M. alba** Desr.

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1597.

Widespread., Th.

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

Kızılkaya H., rocky places, 50 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1523.

Ir.-Tur., Th.

**T. velutina** Boiss.

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1743.

Ir.-Tur., Th.

**T. monantha** C.A.Mey. subsp. **monantha**

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1531.

Ir.-Tur., Th.

**Medicago radiata** L.

Anamur Antique City, stony places, 50 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1870.

Ir.-Tur., Th.

**M. orbicularis** (L.) Bart.

S of Anamur Antique City, sandy seashore, 5 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1569.

Th.

**M. x varia** Martyn

S of Anamur Antique City, roadside, 10 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1575.

**M. rotata** Boiss. var. **rotata**

S of Anamur Antique City, sandy seashore, 3 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1568.

Th.

**M. coronata** (L.) Bart.

N of Anamur Antique City, rocky places, 40 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1525.

Medit., Th.

**M. praecox** DC.

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1860.

Medit., Th.

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

S of Anamur Antique City, roadsides, 5 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1574.

Widespread., Th.

**M. polymorpha** L. subsp. **polymorpha**

S of Anamur Antique City, roadside, 5 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1591.

Th.

**M. marina** L.

Anamur Antique City, sandy seashore, 3 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1573.

Ch.

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

Kızılkaya H., stony places, 50 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1890.

Widespread, Th.

**Lotus ornithopodioides** L.

Anamur Antique City, rocky area, 40 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1519.

Medit., Hcrp.

**Hymenocarpus circinnatus** (L.) Savi

N of Anamur Antique City, rocky places, 50 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1529.

Medit. Th.

**Anthyllis tetraphylla** L.

N of Anamur Antique City, stony places, 40 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1873.

Medit., Th.

**Coronilla cretica** L.

Kızılkaya H., rocky area, 60 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1537.

Medit., Th.

**C. parviflora** Willd.

Anamur Antique City, stony places, 40 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1847.

Medit., Th.

**C. grandiflora** Boiss.

Kızılkaya H., rocky places, 60 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1526; Anamur Antique City, stony places, 30 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1850.

Endemic, LC, Medit., Hcrp.

**Scorpiurus muricatus** L. var. **subvillosus** (L.) Fiori

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1871.

Th.

**Onobrychis gracilis** Besser

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1781.

Hcrp.

**O. montana** DC. subsp. **cadmea** (Boiss.) P.W.Ball

Anamur Antique City, stony places, 20 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1624.

Widespread, Hcrp.

**O. armena** Boiss. & Huet

Anamur Antique City, roadside, 10 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1567.

Endemic, LC, Widespread, Hcrp.

**ROSACEAE****Rubus sanctus** Schreb.

Anamur Antique City, roadside, 10 m, 10.08.2008, Yıldızıtugay 2062.

Widespread, Ch.

**Sarcopoterium spinosum** (L.) Spach

N of Anamur Antique City, rocky places, 50 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1545.

Medit., Ch.

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

Briq.

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 07.04.2007, Yıldızıtugay 1481.

Widespread., Hcrp.

**MYRTACEAE****Myrtus communis** L. subsp. **communis**

S of Anamur Antique City, seashore, 5 m, 28.10.2008, Yıldızıtugay 2097.

Ph.

**Eucalyptus camaldulensis** Dehnh.

Anamur Antique City, roadside, 10 m, 06.04.2007, Yıldızıtugay 1426.

Ph.

**PUNICACEAE****Punica granatum** L.

Anamur Antique City, field edge, 10 m, 17.06.2008, Yıldızıtugay 1994.

Ph.

**LYTHRACEAE****Lythrum junceum** Banks. & Sol.

Anamur Antique City, roadside, 10 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1752.

Medit., Hcrp.

**CRASSULACEAE****Sedum sediforme** (Jacq.) Pau

Kızılkaya H., rocky places, 70 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2048.

Medit., Ch.

**S. laconicum** Boiss. & Heldr.

N of Anamur Antique City, stony places, 60 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1883.

Medit., Ch.

**S. pallidum** Bieb. subsp. **pallidum**

Anamur Antique City, rocky places, 50 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1897.

Ch.

**APIACEAE****Eryngium maritimum** L.

S of Anamur Antique City, sandy seashore, 3 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1740.

Hcrp.

**Lagoecia cuminoides** L.

Anamur Antique City, stony places, 40 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1609.

Medit., Th.

**Scandix balansae** Reut. ex Boiss.

Anamur Antique City, sandy seashore, 3 m, 04.03.2008, Yıldızıtugay 1787.

Endemic, VU, Th.

**S. australis** L. subsp. **australis**

Anamur Antique City, stony places, 40 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1858.

Th.

**Smyrniopsis aucheri** Boiss.

N of Anamur Antique City, rocky places, 60 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1516.

Hcrp.

**Bupleurum rotundifolium** L.

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1667.

Th.



**B. croceum** Fenzl

Anamur Antique City, roadsides, 5 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1722.

Ir.-Tur., Th.

**Trinia glauca** (L.) Dum.

Kızılkaya H., in macchie vegetation, 40 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2045.

Hcrp.

**Ferula communis** L. subsp. **communis**

Kızılkaya H., stony places, 60 m, 07.04.2007, Yıldızıtugay 1514.

Medit., Hcrp.

**Tordylium aegaeum** Runem.

Kızılkaya H., rocky area, 50 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1517.

Medit., Th.

**T. officinale** L.

N of Anamur Antique City, stony places, 40 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1887.

Th.

**Ainsworthia trachycarpa** Boiss.

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 06.04.2007, Yıldızıtugay 1430.

Medit., Th.

**Torilis arvensis** (Huds.) Link subsp. **elongata** (Hoffm. & Link) Cannon.

N of Anamur Antique City, stony place, 50 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2044.

Medit., Th.

**T. tenella** (Delile) Reichb.

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1565.

Th.

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

Anamur Antique City, roadside, 10 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1745.

Widespread, Th.

**Daucus carota** L.

Anamur Antique City, roadside, 10 m, 10.08.2008, Yıldızıtugay 2060.

Hcrp.

**VALERIANACEAE****Valeriana dioscoridis** Sm.

Anamur Antique City, rocky places, 60 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1391; Kızılkaya H., rocky places, 50 m, 01.02.2008, Yıldızıtugay 1759.

Medit., Hcrp.

**Valerianella coronata** (L.) DC.

N of Anamur Antique City, stony places, 50 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1856.

Widespread, Th.

**DIPSACACEAE****Pterocephalus plumosus** (L.) Coult.

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 17.05.2008, Yıldızıtugay 1916.

Widespread, Th.

**ASTERACEAE**

**Xanthium strumarium** L. subsp. **cavanillesii** (Schouw) D.Löve & Danser

Anamur Antique City, sandy seashore, 3 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1750.

Th.

**Pallenis spinosa** (L.) Cass.

N of Anamur Antique City, stony places, 40 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2039.

Medit., Th.

**Inula graveolens** (L.) Desf.

S of Anamur Antique City, sandy seashore, 3 m, 28.10.2008, Yıldızıtugay 2098.

Medit., Th.

**I. viscosa** (L.) Aiton

Anamur Antique City, stony places, 40 m, 28.10.2008, Yıldızıtugay 2083.

Medit., Ch.

**Phagnalon graecum** Boiss.

Anamur Antique City, stony places, 10 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1376.

Medit., Ch.

**Filago eriocephala** Guss.

N of Anamur Antique City, stony places, 20 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1647.

Th.

**Erigeron acer** L. **acer**

Anamur Antique City, field edge, 10 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1848.

Widespread, Hcrp.

**Bellis sylvestris** Cyr.

N of Anamur Antique City, stony places, 50 m, 01.02.2008, Yıldızıtugay 1764.

Medit., Hcrp.

**Senecio vernalis** Waldst. & Kit.

Anamur Antique City, stony places, 40 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1879.

Widespread, Th.

**Calendula officinalis** L.

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1848.

Th.

**Anthemis cotula** L.

Anamur Antique City, sandy seashore, 3 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1741.

Widespread, Th.

**Achillea wilhelmsii** C.Koch

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 18.05.2008, Yıldızıtugay 1969.

Ir.-Tur., Hcrp.

**Chrysanthemum segetum** L.

Anamur Antique City, stony places, 50 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1344.

Medit., Th.

**Matricaria macrotis** Rech.fil.

Anamur Antique City, stony places, 20 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1375.

Th.

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

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1843.

Hcrp.

**Cynara cardunculus** L.

Anamur Antique City, roadside, 10 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1598.

Hcrp.

**Onopordum acanthium** L.

Anamur Antique City, stony places, 40 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1840.

Hcrp.

**Cirsium vulgare** (Savi) Ten.

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1855.

Hcrp.

**C. arvense** (L.) Scop. subsp. **vestitum** (Wimm. & Grab.) Petr.

Anamur Antique City, field edge, 10 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1659.

Hcrp.

**Lamyropsis cynaroides** (Lam.) Dittrich

N of Anamur Antique City, rocky places, 30 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1556; Anamur Antique City, stony places, 40 m, 17.05.2008, Yıldızıtugay 1915.

Medit., Hcrp.

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

Kızılkaya H., stony places, 35 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1737.

Widespread, Hcrp.

**Tyrimnus leucographus** (L.) Cass.

Anamur Antique City, roadside, 10 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1589.

Medit., Hcrp.

**Jurinea consanguinea** DC.

Anamur Antique City, stony places, 25 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2106.

Hcrp.

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

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 01.07.2007, Yıldızıtugay 1756.

Widespread, Th.

**Xeranthemum annuum** L.

Anamur Antique City, roadside, 10 m, 01.07.2007, Yıldızıtugay 1755.

Widespread, Th.

**Cichorium glandulosum** Boiss. & Huet.

Anamur Antique City, roadside, 10 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1628.

Ir.-Tur., Hcrp.

**Koelpinia linearis** Pallas

N of Anamur Antique City, stony places, 50 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1876.

Th.

**Scorzonera kotschy** Boiss.

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1844.

Ir.-Tur., Hcrp.

**Tragopogon longirostris** Bisch. ex Sch.Bip. var. **longirostris**

Anamur Antique City, stony places, 50 m, 17.05.2008, Yıldızıtugay 1911.

Hcrp.

**Picris pauciflora** Willd.

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1746.

Medit., Hcrp.

**P. cyprica** Lack

Anamur Antique City, stony places, 40 m, 07.04.2007, Yıldızıtugay 1500.

Medit., Th.

**Urospermum picroides** (L.) F.W.Schmidt

N of Anamur Antique City, stony places, 50 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1854.

Medit., Th.

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

Anamur Antique City, field edge, 10 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1365.

Th.

**Lactuca serriola** L.

Anamur Antique City, field edge, 540 m, 18.08.2008, Yıldızıtugay 2075a.

Th.

**Taraxacum officinale** Weber

Anamur Antique City, meadows, 10 m, 07.04.2008, Yıldızıtugay 1815.

Hcrp.

**Chondrilla juncea** L. var. **juncea**

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2065.

Widespread, Hcrp.

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

Anamur Antique City, stony places, 40 m, 06.04.2007, Yıldızıtugay 1464.

Medit., Hcrp.

**C. sancta** (L.) Bab.

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1362.

Widespread, Th.

**C. micrantha** Czer.

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1587.

Widespread, Th.

**C. neglecta** L.

Anamur Antique City, stony places, 50 m, 17.05.2008, Yıldızıtugay 1902.

Th.

**CAMPANULACEAE**

**Campanula drabifolia** Sm.

N of Anamur Antique City, stony places, 40 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1845.

Th.

**Michauxia campanuloides** L'Herit ex Aiton

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2055.

Medit., Hcrp.

**Legousia speculum-veneris** (L.) Chaix

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 06.04.2007, Yıldızıtugay 1468.

Medit., Th.

**ERICACEAE**

**Erica manipuliflora** Salisb.

Kızılkaya H., stony places, 50 m, 07.04.2007, Yıldızıtugay 1509.  
Medit., Ch.

#### PRIMULACEAE

##### **Androsace maxima** L.

N of Anamur Antique City, stony places, 50 m, 05.04.2007, Yıldızıtugay 1411.  
Th.

##### **Anagallis arvensis** L. var. **arvensis**

Anamur Antique City, sandy seashore, 3 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1593.  
Th.

##### **A. arvensis** L. var. **caerulea** (L.) Gouan.

Kızılkaya H., stony places, 50 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1877.  
Th.

#### SYTRACACEAE

##### **Sytrax officinalis** L.

Kızılkaya H., stony places, 50 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1528.  
Ph.

#### OLEACEAE

##### **Jasminum fruticans** L.

N of Anamur Antique City, stony places, 60 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1521.  
Medit., Ph.

##### **Olea europaea** L. subsp. **europaea**

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1520.  
Ph.

#### APOCYNACEAE

##### **Nerium oleander** L.

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1751.  
Medit., Ph.

#### GENTIANACEAE

##### **Centaurium erythraea** Rafn subsp. **turcicum** (Velen.)

Melderis  
Anamur Antique City, stony places, 40 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1891.  
Widespread, Th.

#### CONVOLVULACEAE

##### **Convolvulus arvensis** L.

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 18.05.2008, Yıldızıtugay 1922.  
Th.

#### CUSCUTACEAE

##### **Cuscuta planiflora** Ten.

Anamur Antique City, on *Vicia* sp., 10 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1895.  
Vp.

#### BORAGINACEAE

##### **Heliotropium europaeum** L.

Anamur Antique City, stony places, 20 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2042.  
Th.

##### **H. dolosum** De Not.

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1606.  
Th.

##### **Myosotis litoralis** Steven ex Bieb.

Anamur Antique City, stony places, 40 m, 07.04.2007, Yıldızıtugay 1499.  
Medit., Th.

##### **Cynoglossum creticum** Mill.

N of Anamur Antique City, rocky places, 30 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1547.  
Hcrp.

##### **Lithospermum officinale** L.

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 06.04.2007, Yıldızıtugay 1450.  
Euro-Sib., Hcrp.

##### **Buglossoides arvensis** (L.) Johnst.

Kızılkaya H., stony places, 60 m, 07.04.2008, Yıldızıtugay 1792.  
Widespread, Th.

##### **Echium plantagineum** L.

N of Anamur Antique City, stony places, 50 m, 06.04.2007, Yıldızıtugay 1424.  
Medit., Hcrp.

##### **Onosma isauricum** Boiss. & Heldr.

Kızılkaya H., stony places, 50 m, 04.03.2008, Yıldızıtugay 1773.  
Endemic, LC, Ir.-Tur., Hcrp.

##### **Anchusa undulata** L. subsp. **hybrida** (Ten.) Cout.

Anamur Antique City, seashore, 3 m, 04.03.2008, Yıldızıtugay 1786.  
Medit., Hcrp.

##### **A. aegyptiaca** (L.) DC.

N of Anamur Antique City, stony places, 50 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1842.  
Th.

##### **A. aucheri** DC.

Anamur Antique City, rocky places, 40 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1548.  
Th.

##### **Alkanna aucherana** A.DC.

N of Anamur Antique City, rocky places, 20 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1377.  
Endemic, LC, Medit., Hcrp.

#### SOLANACEAE

##### **Solanum nigrum** L. subsp. **nigrum**

Anamur Antique City, stony places, 20 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1372.  
Th.

##### **Atropa belladonna** L.

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1753.  
Euro-Sib., Hcrp.

##### **Madragora autumnalis** Bertol.

Anamur Antique City, stony places, 20 m, 04.03.2008, Yıldızıtugay 1778.  
Medit., Hcrp.

##### **Hyoscyamus aureus** L.

Anamur Antique City, stony places, 20 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1373.  
Medit., Hcrp.

#### SCROPHULARIACEAE

##### **Verbascum levanticum** I.K.Ferguson

Anamur Antique City, stony places, 20 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1566.

Medit., Hcrp.

**V. sinuatum** L. var. **sinuatum**

Anamur Antique City, stony places, 15 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1753.

Medit., Hcrp.

**Scrophularia peregrina** L.

Anamur Antique City, field edge, 10 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1325.

Medit., Hcrp.

**Antirrhinum majus** L.

Anamur Antique City, stony places, 40 m, 17.05.2008, Yıldızıtugay 1899.

Hcrp.

**Misopates orontium** (L.) Rafin.

N of Anamur Antique City, stony places, 50 m, 17.05.2008, Yıldızıtugay 1898.

Th.

**Linaria chalepensis** (L.) Mill. var. **chalepensis**

Anamur Antique City, meadows, 10 m, 06.04.2007, Yıldızıtugay 1448.

Medit., Th.

**L. simplex** (Willd.) DC.

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 07.04.2008, Yıldızıtugay 1802.

Medit., Th.

**Cymbalaria longipes** (Boiss. & Heldr.) Cheval

W of Anamur Antique City, rocky places, 40 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1398.

Medit., Th.

**Veronica balansae** Stroh

Anamur Antique City, stony places, 50 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1341.

Endemic, LC, Medit., Th.

**V. cymbalaria** Bodard

Anamur Antique City, stony places, 40 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1886.

Medit., Th.

**V. anagallis-aquatica** L.

Anamur Antique City, damp places, 10 m, 06.04.2007, Yıldızıtugay 1465.

Widespread, Hcrp.

**Parentucellia viscosa** (L.) Caruel

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1579.

Medit., Vp.

**Bellardia trixago** (L.) All.

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1579.

Vp.

**OROBANCHACEAE**

**Orobanche ramosa** L.

Kızılkaya H., stony places, 70 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1837.

Vp.

**O. anatolica** Boiss. & Reut.

Anamur Antique City, stony places, 50 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1838.

Vp.

**VERBENACEAE**

**Verbena supina** L.

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1570.

Hcrp.

**Vitex agnus-castus** L.

Anamur Antique City, stony places, 50 m, 18.08.2008, Yıldızıtugay 2073.

Medit., Ph.

**LAMIACEAE**

**Ajuga chamaepitys** (L.) Schreb. subsp. **cuneatifolia** (Stapf) P.H.Davis

Anamur Antique City, stony places, 50 m, 07.04.2007, Yıldızıtugay 1491.

Ch.

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

Anamur Antique City, stony places, 60 m, 17.05.2008, Yıldızıtugay 1908.

Euro-Sib., Ch.

**Rosmarinus officinalis** L.

W of Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1394.

Medit., Ch.

**Lavandula stoechas** L. subsp. **stoechas**

Anamur Antique City, stony places, 20 m, 07.04.2007, Yıldızıtugay 1480.

Medit., Ch.

**Phlomis lunariifolia** Sm.

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1383.

Medit., Ch.

**P. grandiflora** H.S. Thomps. subsp. **grandiflora**

Kızılkaya H., stony places, 50 m, 17.05.2008, Yıldızıtugay 1910.

Endemic, Medit., Ch.

**Lamium amplexicaule** L.

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1311.

Euro-Sib., Th.

**Ballota nigra** L. subsp. **anatolica** P.H.Davis

Anamur Antique City, stony places, 50 m, 17.05.2008, Yıldızıtugay 1909.

Endemic, LC, Ir.-Tur., Hcrp.

**Stachys arvensis** (L.) L.

Anamur Antique City, stony places, 50 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1857.

Th.

**Nepeta phyllocllamys** P.H.Davis

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 17.05.2008, Yıldızıtugay 1912.

Endemic, VU, Medit., Hcrp.

**Prunella vulgaris** L.

Anamur Antique City, stony places, 40 m, 06.04.2007, Yıldızıtugay 1477.

Euro-Sib., Hcrp.

**Satureja thymbra** L.

E of Anamur Antique City, rocky places, 40 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1555.

Medit., Ch.

**Micromeria myrtifolia** Boiss. & Hohen.

W of Anamur Antique City, stony places, 60 m, 17.05.2008, Yıldızıtugay 1901.

Medit., Ch.

**Mentha spicata** L. subsp. **tomentosa** (Briq.) Harley  
Anamur Antique City, damp places, 10 m, 18.05.2008, Yıldızıtugay 1940.

Hcrp.

**Salvia viridis** L.

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1846.

Medit., Th.

#### PLUMBAGINACEAE

**Plumbago europaea** L.

W of Anamur Antique City, stony places, 40 m, 28.10.2008, Yıldızıtugay 2080.

Euro-Sib., Hcrp.

**Limonium sinuatum** (L.) Mill.

S of Anamur Antique City, stony places, 5 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1560.

Medit., Hcrp.

**L. angustifolium** (Tausch) Turritt

Anamur Antique City, stony places, 40 m, 01.02.2008, Yıldızıtugay 1762.

Medit., Hcrp.

#### PLANTAGINACEAE

**Plantago atrata** Hoppe

Anamur Antique City, rocky places, 50 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1559.

Hcrp.

**P. lanceolata** L.

Anamur Antique City, meadows, 20 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1559a.

Hcrp.

**P. cretica** L.

N of Anamur Antique City, stony places, 30 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1874.

Medit., Th.

**P. afra** L.

Anamur Antique City, stony places, 40 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1864.

Th.

#### THYMELAEACEAE

**Daphne sericea** Vahl

Anamur Antique City, rocky places, 30 m, 01.02.2008, Yıldızıtugay 1758.

Medit., Ch.

**D. gnidioides** Jaub. & Spach

Kızılkaya H., stony places, 60 m, 28.10.2008, Yıldızıtugay 2084.

Medit., Ch.

#### ELAEAGNACEAE

**Elaeagnus angustifolia** L.

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 28.10.2008, Yıldızıtugay 2086.

Ph.

#### LAURACEAE

**Lauris nobilis** L.

Anamur Antique City, rocky places, 40 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1535.

Medit., Ph.

#### LORANTHACEAE

**Viscum album** L. subsp. **album**

Anamur Antique City, on *Prunus*, 20 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1531.

Vp.

#### RAFFLESIAEAE

**Cytinus hypocistis** L. subsp. **orientalis** Wettst.

W of Anamur Antique City, on *Cistus*, 40 m, 07.04.2007, Yıldızıtugay 1506.

Medit., Vp.

#### EUPHORBIACEAE

**Euphorbia peplis** L.

S of Anamur Antique City, sandy seashore, 3 m, 28.10.2008, Yıldızıtugay 2099.

Medit., Th.

**E. peplis** L. var. **peplis**

Anamur Antique City, stony places, 50 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1533.

Th.

**E. falcata** L. subsp. **falcata** var. **falcata**

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1358.

Th.

**E. virgata** Waldst. & Kit.

Anamur Antique City, stony places, 60 m, 17.06.2008, Yıldızıtugay 1985.

Hcrp.

#### URTICACEAE

**Parietaria lusitanica** L.

Kızılkaya H., rocky places, 70 m, 07.04.2007, Yıldızıtugay 1495.

Medit., Ch.

#### MORACEAE

**Morus alba** L.

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2103.

Ph.

**M. nigra** L.

Anamur Antique City, field edge, 10 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2104.

Ph.

#### PLATANACEAE

**Platanus orientalis** L.

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2105.

Ph.

#### FAGACEAE

**Quercus coccifera** L.

W of Anamur Antique City, stony places, 30 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2054.

Medit., Ph.

#### SALICACEAE

**Salix alba** L.

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2106.

Ph.

**Populus nigra** L. subsp. **nigra**

Anamur Antique City, field edge, 10 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2107.

Ph.



**RUBIACEAE*****Putoria calabrica*** (L.fil.) DC.

Anamur Antique City, stony places, 40 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1893.  
Medit., Ch.

***Galium canum*** Req. ex DC. subsp. ***canum***

Kızılkaya H., stony places, 60 m, 17.05.2008, Yıldızıtugay 1906.  
Medit., Hcrp.

***G. spurium*** L. subsp. ***ibanicum*** (Boiss. & Hausskn. ex Boiss.) Schrend.

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 17.05.2008, Yıldızıtugay 1905.  
Ir.-Tur., Hcrp.

***G. setaceum*** Lam.

Kızılkaya H., stony places, 40 m, 17.05.2008, Yıldızıtugay 1904.  
Th.

***G. aparine*** L.

Anamur Antique City, field edge, 10 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1571.  
Th.

***G. bracteatum*** Boiss.

Anamur Antique City, stony places, 40 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1894.  
Ir.-Tur., Th.

***Valantia muralis*** L.

N of Anamur Antique City, stony places, 50 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1865.  
Medit., Th.

**MONOCOTYLEDONEAE****ARACEAE*****Arisarum vulgare*** Targ. –Tazz subsp. ***vulgare***

S of Anamur Antique City, stony places, 10 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1381.  
Medit., Crp.

**LILIACEAE*****Asparagus acutifolius*** L.

N of Anamur Antique City, stony places, 40 m, 01.03.2007, Yıldızıtugay 1382.  
Medit., Crp.

***Allium neapolitanum*** Cyr.

S of Anamur Antique City, stony places, 10 m, 04.03.2008, Yıldızıtugay 1775.  
Medit., Crp.

***A. paniculatum*** L. subsp. ***paniculatum***

Anamur Antique City, stony places, 40 m, 18.06.2008, Yıldızıtugay 2041.  
Medit., Crp.

***A. bassitense*** Thieb.

Kızılkaya H., stony places, 40 m, 17.05.2008, Yıldızıtugay 1906.  
Medit., Crp.

***Urginea maritima*** (L.) Baker

N of Anamur Antique City, stony places, 30 m, 18.08.2008, Yıldızıtugay 2078.  
Medit., Crp.

***Scilla autumnalis*** L.

Anamur Antique City, stony places, 10 m, 28.10.2008, Yıldızıtugay 2082.

Medit., Crp.

***Ornithogalum narbonense*** L.

Anamur Antique City, stony places, 20 m, 17.05.2008, Yıldızıtugay 1919.  
Medit., Crp.

***Muscari comosum*** (L.) Mill.

S of Anamur Antique City, stony places, 10 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1532.  
Medit., Crp.

***Gagea granatellii*** (Parl.) Parl.

Kızılkaya H., rocky places, 50 m, 04.03.2008, Yıldızıtugay 1769.  
Medit., Crp.

**SMILACACEAE*****Smilax aspera*** L.

S of Anamur Antique City, stony places, 5 m, 07.04.2007, Yıldızıtugay 1507.  
Medit., Ch.

**AMARYLLIDACEAE*****Narcissus tazetta*** L. subsp. ***tazetta***

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 01.02.2008, Yıldızıtugay 1760.  
Crp.

**IRIDACEAE*****Iris pseudacorus*** L.

W of Anamur Antique City, wetlands, 5 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1839.  
Crp.

***Romulea ramiflora*** Ten. subsp. ***ramiflora***

Kızılkaya H., rocky places, 50 m, 01.02.2008, Yıldızıtugay 1763-1968.  
Medit., Crp.

***Gladiolus anaticus*** (Boiss.) Stapf

Kızılkaya H., stony places, 50 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1875.  
Endemic, LC, Medit., Crp.

**ORCHIDACEAE*****Spiranthes spiralis*** (L.) Chevall.

N of Anamur Antique City, in macchie vegetation, 40 m, 28.10.2008, Yıldızıtugay 2096.  
Medit., Crp.

***Neotinea maculata*** (Desf.) Stearn

Kızılkaya H., in macchie vegetation, 50 m, 07.04.2007, Yıldızıtugay 1486.  
Medit., Crp.

***Orchis anatolica*** Boiss.

Anamur Antique City, in macchie vegetation, 50 m, 07.04.2008, Yıldızıtugay 1810.  
Medit., Crp.

**JUNCACEAE*****Juncus acutus*** L.

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1581.  
Crp.

**CYPERACEAE*****Cyperus rotundus*** L.

S of Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1578.  
Crp.

***C. capitatus*** Vandelli

S of Anamur Antique City, seashore, 3 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1583.

Crp.

#### POACEAE

**Brachypodium pinnatum** (L.) P. Beauv.

Kızılkaaya H., stony places, 60 m, 07.04.2007, Yıldızıtugay 1501.

Euro-Sib., Hcrp.

**Agropyron cristatum** (L.) Gaertner subsp. **pectinatum** var. **pectinatum**

Anamur Antique City, roadside, 10 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1749.

Hcrp.

**Elymus tauri** (Boiss. & Bal.) Melderis

Anamur Antique City, seashore, 3 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1585.

Ir.-Tur., Hcrp.

**Aegilops umbellulata** Zhuk. subsp. **umbellulata**

Kızılkaaya H., rocky places, 50 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1561.

Ir.-Tur., Th.

**Hordeum murinum** L. subsp. **glaucum** (Steud.)

Tzvelev

W of Anamur Antique City, roadsides, 20 m, 18.05.2008, Yıldızıtugay 1931.

Th.

**Taeniatherum caput-medusae** (L.) Nevski subsp. **crinitum** (Schreb.) Melderis

Kızılkaaya H., stony places, 60 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1635.

Ir.-Tur., Th.

**Bromus japonicus** Thunb. subsp. **japonicus**

Kızılkaaya H., stony places, 50 m, 17.05.2008, Yıldızıtugay 1903.

Th.

**B. scoparius** L.

S of Anamur Antique City, roadside, 10 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1572.

Th.

**B. tectorum** L.

Kızılkaaya H., stony places, 40 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1881.

Widespread, Th.

**Avena barbata** Pott ex Link subsp. **barbata**

Anamur Antique City, stony places, 40 m, 06.04.2007, Yıldızıtugay 1437.

Medit., Th.

**Phragmites australis** (Cav.) Trin ex Steud.

Anamur Antique City, sandy seashore, 5 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1580.

Euro-Sib., Crp.

**Rostraria cristata** (L.) Tzvelev var. **cristata**

Anamur Antique City, rocky places, 40 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1552.

Widespread, Th.

**Deschampsia caespitosa** (L.) P. Beauv.

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1896.

Widespread, Th.

**Aira elegantissima** Schur subsp. **elegantissima**

Anamur Antique City, stony places, 60 m, 07.04.2007, Yıldızıtugay 1513.

Medit., Th.

**Polypogon monspeliensis** (L.) Desf.

S of Anamur Antique City, sandy seashore, 3 m, 09.04.2007, Yıldızıtugay 1595.

Widespread, Th.

**Lagurus ovatus** L.

Anamur Antique City, rocky places, 40 m, 08.04.2007, Yıldızıtugay 1546.

Medit., Th.

**Phleum pratense** L.

Anamur Antique City, sandy seashore, 5 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1736.

Euro-Sib., Th.

**Catapodium rigidum** (L.) C.E. Hubbard ex Dony subsp. **rigidum** var. **rigidum**

Anamur Antique City, stony places, 40 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1859.

Widespread, Th.

**Poa bulbosa** L.

Anamur Antique City, roadsides, 10 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1705.

Crp.

**Briza maxima** L.

Kızılkaaya H., stony places, 40 m, 17.05.2007, Yıldızıtugay 1611.

Th.

**Melica ciliata** L. subsp. **ciliata**

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 07.04.2007, Yıldızıtugay 1512.

Widespread, Hcrp.

**Piptatherum miliaceum** (L.) Cosson subsp. **miliaceum**

Anamur Antique City, stony places, 40 m, 17.05.2008, Yıldızıtugay 1913.

Hcrp.

**Aeluropus littoralis** (Gouan) Parl.

Anamur Antique City, stony places, 30 m, 06.04.2007, Yıldızıtugay 1469.

Hcrp.

**Cynodon dactylon** (L.) Pers. var. **dactylon**

Kızılkaaya H., stony places, 30 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1882.

Crp.

**Hyparrhenia hirta** (L.) Stapf

Anamur Antique City, stony places, 40 m, 09.04.2008, Yıldızıtugay 1888.

Hcrp.

#### 4. Conclusions

As a result of the examination of 510 plants specimens which were collected from the research area between 2006-2008 years, 350 taxa that belong to 260 genera and 74 families were determined from area. Two taxa of them belong to Pteridophyta and 348 taxa belong to Spermatophyta divisions. The subdivision Gymnospermae has 4 taxa and Angiospermae has 344 taxa. Of these, 298 taxa belong to the dicotyledones while the other 46 taxa belong to the monocotyledones (Table 2).

Table 2. The dispersion of taxa into large taxonomical groups

	Families	Genera	Species	Subsp.	Var.	Taxa	Endemics
Pteridophyta	2	2	2	-	-	2	-
Spermatophyta	72	258	249	64	35	348	13
Gymnospermae	3	4	3	1	-	4	-
Angiospermae	69	254	246	63	35	344	13
Dicotyledones	60	213	217	50	31	298	12
Monocotyledones	9	41	29	13	4	46	1
Total	74	260	251	64	35	350	13

The largest families according to the number of species in this study are presented in Table 3. The family Asteraceae is the largest group in the study area, with 40 taxa. The family Fabaceae is the second largest group, with 35 taxa. The family Poaceae ranks third, with 25 taxa. When researches performed near the region were compared with regard to the largest three families, Flora of Akdeniz University Campus (Antalya-Turkey) (Ünal and Gökçeoğlu, 2003) is the closest study to our research (Table 4). The family Lamiaceae ranks first in Kozlar Highplateau (Everest and Rauss, 2004). In other studies Asteraceae ranks first as the family with the highest number of taxa (Ünal and Gökçeoğlu, 2003; Sümbül and Erik, 1988a-1988b-1990a-1990b; Ertuğrul et al., 2002). Furthermore, Asteraceae is the largest family and Fabaceae is the second largest family in the Flora of Turkey. In most floristic studies, Asteraceae and Fabaceae are usually the richest families. This can be explained by the diversity of vegetation types, soil construction, climatic conditions and topography (Balos & Akan, 2008). Because of these reasons taxa belonging to these families were dominant in the research area.

Table 3. The families containing the highest number of taxa

Families	Number of taxa	Rate (%)
Asteraceae	40	11.4
Fabaceae	35	10.0
Poaceae	25	7.1
Caryophyllaceae	20	5.7
Brassicaceae	17	4.9
Apiaceae	16	4.6
Lamiaceae	15	4.3
Scrophulariaceae	13	3.7
Boraginaceae	12	3.4
Liliaceae	9	2.6
Total	202	57.7

Table 4. Comparison of large families in the Anamur Antique City and neighbouring areas

Families (%)	Anamur	Campus	Taşeli	Kozlar	Çekiç
Total Taxa	350	452	1053	272	607
Asteraceae	11.4	15.2	11.4	11.0	13.8
Fabaceae	10.0	10.6	9.9	8.8	7.9
Poaceae	7.1	6.6	3.4	6.3	6.2
Caryophyllaceae	5.7	2.7	5.4	3.3	6.7
Brassicaceae	4.9	4.4	7.1	5.5	9.0
Apiaceae	4.6	3.1	4.6	2.9	4.8
Lamiaceae	4.3	6.6	7.2	12.5	8.7
Scrophulariaceae	3.7	3.1	3.7	3.7	4.1
Boraginaceae	3.4	2.2	3.5	6.6	2.8
Liliaceae	2.6	0.4	4.7	2.9	4.9

Anamur: The Flora of Anamur Antique City and Its Surroundings (Mersin).

Campus: The Flora of Akdeniz University Campus (Antalya-Turkey).

Taşeli: The Flora of Taşeli Plateau I, II, III, IV.

Kozlar: Investigations Flora in Mersin: Kozlar Highplateau of South Turkey.

Çekiç: The Flora of Çekiç Mountain and Gevne Valley (Hadim-Konya).

The largest families in terms of number of genera were Compositae (34), Leguminosae (24), Gramineae (23), Cruciferae (17), Labiatae (14), Umbelliferae (12), Boraginaceae (9) and Liliaceae (9). The genera containing the highest number of species in this study are listed in Table 5. The genus *Medicago* L. ranks first, with 10 taxa (2.66%). *Silene* L. ranks second, with 7 taxa (2.0%) and *Trifolium* L. ranks third, with 6 taxa (1.71%).

Table 5. The genera containing the highest number of taxa

Genera	Number of taxa	Rate (%)
<i>Medicago</i>	10	2.86
<i>Silene</i>	7	2.00
<i>Trifolium</i>	6	1.71
<i>Vicia</i>	6	1.71
<i>Galium</i>	5	1.43
<i>Crepis</i>	4	1.14
<i>Euphorbia</i>	4	1.14
<i>Plantago</i>	4	1.14

The species of the study area, categorised according to phytogeographical regions, can be listed as follows: Mediterranean elements 123 (35.1%), Irano-Turanian elements 17 (4.9%), Euro-Siberian elements 11 (3.1%) and the remaining 199 (56.9%) taxa are either multi-regional or unknown. The results of the studies conducted in close and similar areas, along with phytogeographical distribution, are presented in Table 6. Except from Çekiç the Mediterranean elements seem to be dominant in all area studied and the Irano-Turanian elements come second.

The total number of endemic taxa is 13 (3.7%). The proportion of endemism in the area is low (3.7%), below the average of Turkey (34%) (Ekim, 2005; Behçet et al., 2009). The endemism rate is 30 (6.6%) for Campus (Ünal & Gökçeoğlu, 2003), 213 (20.2%) for Taşeli (Sümbül and Erik, 1988a-1988b-1990a-1990b), 33 (12.0%) for Kozlar (Everest and Rauss, 2004) and 133 (21.9%) for Çekiç (Ertuğrul et al., 2002). According to the IUCN red data book categories (Ekim et al., 2000; IUCN, 2001), *Trifolium roussaeum* Boiss., *Scandix balansae* Reut. ex Boiss. and, *Nepeta phyllochlamys* P.H.Davis are VU, *Conringia grandiflora* Boiss. & Heldr., *Onobrychis armena* Boiss. & Huet, *Onosma isauricum* Boiss. & Heldr., *Alkanna aucherana* A.DC., *Veronica balansae* Stroh, *Ballota nigra* L. subsp. *anatolica* P.H.Davis and *Gladiolus anatolicus* (Boiss.) Stapf are LC.

Table 6. A comparison of the phytogeographical elements and endemism

Research area (%)	Anamur	Campus	Taşeli	Kozlar	Çekiç
Total Taxa	350	452	1053	272	607
Mediterranean	35.1	40.9	29.0	18.7	18.0
Irano-Turanian	4.9	2.7	16.9	16.9	22.0
Euro-Siberian	3.1	1.6	5.8	4.4	5.4
Multi-regional or unknown	56.9	54.3	48.3	60.0	54.6
Endemism	3.7	6.6	20.2	12.0	21.9

The life forms of the taxa according to Raunkiaer (1934) are given in Table 7; 166 (47.5%) of the taxa are therophytes, 89 (25.4%) of the taxa are hemicryptophytes, 35 (10.0%) of the taxa are phanerophytes, 27 (7.7%) of the taxa are cryptophytes, 26 (7.4%) of the taxa are chamaephytes and 7 (2.0%) of the taxa are vascular parasites. Because of the weather is dry from the beginning of may until the end of september, therophytes are dominant in the area.

Table 7. Life forms in the research area

Life form	Number of taxa	Rate (%)
Therophyte	166	47.5
Hemicryptophyte	89	25.4
Phanerophyte	35	10.0
Cryptophyte	27	7.7
Chamaephyte	26	7.4
Vascular parasite	7	2.0
Total	350	100

The specimens of *Crambe* L. were collected during the floristic study from Anamur Antique City (Mersin). At first, we were not able to identify these specimens by using the Flora of Turkey (Hedge, 1965; Davis et al., 1988; Güner et al., 2000). After that plant specimens were identified as *Crambe hispanica* L. according to the Flora Europaea (Ball, 1964), Flora of Iranica (Hedge, 1968) and Flora Hellenica (Strid & Tan, 1997). After thorough examinations of all the specimens and the relevant literature, it was decided that this species is a new record for Turkey. *Crambe hispanica* L. (Brassicaceae) is reported as a new record for the flora of Turkey (Yıldızıtugay et al., 2009).

### Acknowledgements

We would like to thank Selçuk University (BAP, project no: 08201021) for financial support, Musa ÖZEL and Ahmet UYSAL for their helps in floristic research.

### References

- Akman, Y. 1990. İklim ve biyoiklim. Palme Yayınları, Ankara.
- Ball, P.W. 1964. *Crambe* L., In (eds.) Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A., Flora Europaea, Cambridge University Press, Cambridge. Vol. 1: 344-345.
- Balos, M.M. and Akan, H. 2008. Flora of the region between Zeytinbahçe and Akarçay (Birecik, Şanlıurfa, Turkey). Turk J Bot. 32: 201-226.
- Behçet, L., Özgökçe, F., Ünal, M., Karabacak, O. 2009. The flora of Kırmızı Tuzla (Karaçoban, Erzurum/Turkey) and Bahçe Tuzlası (Malazgirt, Muş/Turkey) and their environment. Biodicon 2/3: 122-155.
- Brummitt, R.K. and Powell, C.E. (eds.) 2001. Authors of plant names. Kew Royal Botanic Gardens.
- Davis, P.H. (ed.) 1965-1985. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburgh University Press Edinburgh. Vols. 1-9.
- Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K. (eds.) 1988. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburgh University Press Edinburgh. Vol. 10.
- Ekim, T. 2005. Bitkiler. In (ed.) Kence A., Türkiye'nin biyolojik zenginlikleri, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, Ankara. 167-193.
- Ertuğrul, K., Dural, H., Kargioğlu, M. 2002. Çekiç Dağı ve Gevne Vadisi florası (Hadim-Konya). S. Ü. Fen Ed. Fak. Fen Dergisi. 20: 99-139.
- Everest, A., Rauss, T. 2004. Investigations flora in Mersin: Kozlar Highplateau of south Turkey. Pakistan Journal of Biological Sciences. 7/5: 802-811.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. & Başer, K.H.C. (eds.) 2000. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburgh University Press, Edinburgh. Vol. 11.
- Hedge, I.C. 1965. *Crambe* L., In (ed.) Davis, P.H., Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Edinburgh University Press Edinburgh. Vol. 1: 272-273.
- Hedge, I.C. 1968. *Crambe* L., In (ed.) Rechinger, K.H., Flora Iranica. Akademische Druck – u. Verlagsanstalt Graz-Austria. No: 57/28: 45-48.
- IUCN 2001. IUCN Red list of threatened species, categories and criteria (Version 3.1). IUCN Species Survival Commission, IUCN, Gland, Switzerland & Cambridge, UK.
- İnan, S. & İnan, N. 2007. Cause of the earthquake destroyed the historical Anemurium City: Anemurium fault (Mersin). Mersin Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 30. Yıl Jeoloji Sempozyumu, Mersin. 155.
- Meteoroloji İşleri Müdürlüğü (MİM) 2002. Anamur'a ait ortalama, ekstrem sıcaklık ve yağış değerleri, Anamur.
- Raunkiaer, C. 1934. The life forms of plants and statistical plant geography. Clarendon Press, Oxford.
- Strid, A. & Tan, K. (eds.) 1997. Flora Hellenica. Koeltz Scientific Books, Königstein.
- Sümbül, H., Erik, S. 1988a. Taşeli Platosu florası I. Doğa Türk Bot. Derg. 12/2: 175-205.
- Sümbül, H., Erik, S. 1988b. Taşeli Platosu florası II. Doğa Türk Bot. Derg. 12/3: 254-322.
- Sümbül, H., Erik, S. 1990a. Taşeli Platosu florası III. Hacettepe Fen ve Müh. Bil. Derg. 2: 1-38.
- Sümbül, H., Erik, S. 1990b. Taşeli Platosu florası IV. Hacettepe Fen ve Müh. Bil. Derg. 2: 61-120.
- Toprak Su Genel Müdürlüğü 1974. Doğu Akdeniz havzası toprakları. Toprak Su Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S. & Webb, B.A. (eds.) 1964-1980. Flora Europaea. Cambridge University Press, Cambridge. Vols. 1-5.
- Ünal, O. and Gökçeoğlu, M. 2003. The flora of Akdeniz University Campus (Antalya-Turkey). Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 16/2: 143-154.
- Yıldızıtugay, E., Küçüködük, M., Özel, M., Özdemir, C. 2009. A new record for the flora of Turkey: *Crambe hispanica* L. (Brassicaceae). Turk J Bot. 33: 227-230.

(Received for publication 15 February 2010; The date of publication 01 December 2010)





**Ecotoxicological effects of alkaline metal salts (NaCl, KNO<sub>3</sub>), strong acid (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) and some heavy metals (CuCl<sub>2</sub>, FeCl<sub>3</sub>, MgCl<sub>2</sub> ve ZnCl<sub>2</sub>) on the germination of chickpea (*Cicer arietinum*) seeds**

Emel SÖZEN <sup>\*1</sup>, Melek YILMAZ <sup>1</sup>, Güler ÇOLAK <sup>2</sup>, Ersin YÜCEL <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Anadolu University, Faculty of Science, Depart. of Biology, 26450, Eskisehir, Turkey

<sup>2</sup> Eskişehir Osmangazi University, Arts and Sciences Faculty, Eskişehir, Turkey

**Abstract**

In this study, ecotoxicological effects of some alkaline metal salts (NaCl, KNO<sub>3</sub>), strong acid (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) and heavy metals (CuCl<sub>2</sub>, FeCl<sub>3</sub>, MgCl<sub>2</sub> and ZnCl<sub>2</sub>) on the germination of two chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultural varieties (*C.a.* cv. 'Akçin 91' and *C.a.* cv. 'Gökçe') were investigated. Similar germination responses of *Cicer arietinum* cv. 'Akçin 91' and *Cicer arietinum* cv. 'Gökçe' to different concentrations of NaCl, KNO<sub>3</sub> and H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> were observed. When compared with control group, germination percentages of two varieties were decreased with increasing NaCl and KNO<sub>3</sub> concentrations. On the other hand, application of strong acid (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) inhibited the seed germination of both varieties. However, we have found significant differences in the germination percentage of *C.a.* cv. 'Akçin 91' and *C.a.* cv. 'Gökçe' seeds exposed to different concentrations of CuCl<sub>2</sub>, FeCl<sub>3</sub>, MgCl<sub>2</sub> and ZnCl<sub>2</sub>. In the presence of heavy metals tested, *C.a.* cv. 'Gökçe' showed higher germination than *C.a.* cv. 'Akçin 91'. Higher concentrations of FeCl<sub>3</sub> and especially CuCl<sub>2</sub> inhibited germination in *C.a.* cv. 'Akçin 91'. Observed results indicated that *C.a.* cv. 'Akçin 91' is sensitive to FeCl<sub>3</sub> and CuCl<sub>2</sub>, whereas *C.a.* cv. 'Gökçe' is tolerant to these two heavy metals. Different responses of *C.a.* cv. 'Akçin 91' and *C.a.* cv. 'Gökçe' to heavy metal (CuCl<sub>2</sub>, FeCl<sub>3</sub>, MgCl<sub>2</sub> ve ZnCl<sub>2</sub>) applications were thought to originate from their different genetic make-up.

**Key words:** *Cicer arietinum*, Germination, Ecotoxicology

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

**Alkali metal tuzları (NaCl, KNO<sub>3</sub>), kuvvetli asit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) ve bazı ağır metallerin (CuCl<sub>2</sub>, FeCl<sub>3</sub>, MgCl<sub>2</sub> ve ZnCl<sub>2</sub>) nohut (*Cicer arietinum*) tohumlarının çimlenmesi üzerine ekotoksikolojik etkileri**

**Özet**

Bu çalışmada, bazı alkali metal tuzları (NaCl, KNO<sub>3</sub>), kuvvetli asit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) ve ağır metallerin (CuCl<sub>2</sub>, FeCl<sub>3</sub>, MgCl<sub>2</sub> ve ZnCl<sub>2</sub>) *Cicer arietinum* L.'in iki çeşidinde (*C.a.* cv. 'Akçin 91' ve *C.a.* cv. 'Gökçe') çimlenme üzerine ekotoksikolojik etkileri araştırılmıştır. *Cicer arietinum* cv. 'Akçin 91' ve *Cicer arietinum* cv. 'Gökçe' çeşitlerinin farklı NaCl, KNO<sub>3</sub> ve H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> konsantrasyonlarındaki çimlenme cevapları benzer bulunmuştur. Kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, NaCl ve KNO<sub>3</sub>'ün artan konsantrasyonlarında her iki çeşitte de çimlenme yüzdesi düşmüştür. Kuvvetli asit uygulamasının (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) ise her iki çeşidin tohumlarında çimlenmeyi engellediği görülmüştür. Bununla birlikte farklı konsantrasyonlarda CuCl<sub>2</sub>, FeCl<sub>3</sub>, MgCl<sub>2</sub> ve ZnCl<sub>2</sub> uygulanan *C.a.* cv. 'Akçin 91' ve *C.a.* cv. 'Gökçe' çeşidine ait tohumların çimlenme yüzdelerinde belirgin farklılıklar bulunmuştur. *C.a.* cv. 'Gökçe' çeşidi test edilen ağır metallerin varlığında *C.a.* cv. 'Akçin 91' e göre daha yüksek çimlenme göstermiştir. *C.a.* cv. 'Akçin 91' çeşidinde FeCl<sub>3</sub> ve özellikle de CuCl<sub>2</sub> yüksek konsantrasyonlarda çimlenmeyi durdurmuştur. Elde edilen sonuçlar, *C.a.* cv. 'Akçin 91' in FeCl<sub>3</sub> ve CuCl<sub>2</sub>'e karşı hassas, buna karşın *C.a.* cv. 'Gökçe' çeşidinin bu iki ağır metale oldukça toleranslı olduğunu göstermiştir. *C.a.* cv. 'Akçin 91' ve *C.a.* cv. 'Gökçe' çeşitlerinin ağır metal (CuCl<sub>2</sub>, FeCl<sub>3</sub>, MgCl<sub>2</sub> ve ZnCl<sub>2</sub>) uygulamalarına verdikleri farklı cevapların genetik yapılarındaki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** *Cicer arietinum*, Çimlenme, Ekotoksikoloji

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +902223350585; E-mail: esozen@anadolu.edu.tr

## 1. Giriş

Artan dünya nüfusuna karşılık azalan verimli tarım alanları günümüzün en önemli sorunlarından biridir. Tarım alanları tuz, asit, ağır metal gibi kirleticilere yoğun şekilde maruz kalmaktadır. Topraktaki yüksek tuzluluk dünyada mahsul verimini sınırlayan etkenlerin başında gelmektedir. Yüksek tuzluluk bitkinin fizyolojisi ve biyokimyasını birçok açıdan etkileyerek verimi belirgin şekilde azaltmaktadır (Parida ve Das, 2005; Munns ve Tester, 2008). Dünyada tarım alanlarının %20'si ile sulama yapılan alanların yarısı tuzluluktan etkilenmektedir (Chinnusamy vd., 2005). Birçok araştırmacı asit yağmurlarının da toprak verimini düşürdüğüne inanmaktadır. Asit yağmuru toprağın yapısında bulunan kalsiyum, magnezyum, molibden gibi elementleri yıkayarak taban suyuna taşımakta, toprağın zayıflamasına ve zirai verimin düşmesine neden olmaktadır (Carver ve Ownby, 1995). Hızlı sanayileşmenin yanı sıra, volkanik faaliyetleri kayaların aşınması gibi doğal yollarla biyosfere salınmakta olan ağır metaller tarım arazilerinin verimini olumsuz yönde etkileyen bir diğer faktördür (Depledge vd., 1994). Toprakta kadmiyum, krom, bakır, nikel ve çinko gibi ağır metallerin aşırı birikimi doğal su ve kara ekosistemlerinin yapısını bozmaktadır (Meagher, 2000). Türkiye topraklarının özellikle asit yağmurları, tuzluluk ve bazlılık açısından tehlike altında olduğu bildirilmektedir (Yücel, 2008).

Nohut, (*Cicer arietinum* L., Fabaceae), binlerce yıldan bu yana tarımı yapılan ender bitkilerden biridir. Nohut, yüksek oranda protein (%15-32) ve karbonhidrat (%50-74) içeriği yanında fosfor, kalsiyum ve demir gibi mineral maddeler ile A ve B gibi vitaminlerce zengin olması nedeniyle insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir (Akçin, 1988). Anavatanı olarak Türkiye'nin Güney doğu bölgesi gösterilmektedir (Toker, 2009). Dünya nohut üretimine bakıldığında, üretimin Ortadoğu bölgesi ile Asya kıtasının güney batı bölgelerinde daha fazla yoğunlaştığı görülmektedir. FAO verilerine göre, 2006 yılında, dünyada 10.671.503 hektarlık bir alanda nohut tarımı yapılmaktadır. Türkiye dünya nohut üretimine % 89'lük bir payla katkıda bulunmaktadır (Knights vd., 2007).

Bugüne kadar alkali metal tuzları, kuvvetli asit ve ağır metallerin tohum çimlenmesi üzerine etkileri *Medicago sativa* (Aydınalp ve Marinova, 2009; Peralta vd., 2001), *Pinus nigra* spp. *pallasiana* (Yücel, 2008; Yücel vd., 2008a), bazı *Hesperis* türleri (Yücel vd., 2008b), *Phaseolus mungo* ve *Lens culinaris* (Azmat vd., 2006), *Hordeum vulgare* (Munzuroğlu ve Kırbag Zengin, 2005), *Alyssum* sp., *Cuminum cyminum*, *Salvia officinalis* (Jeliazkova ve Craker, 2003), *Pinus sylvestris* ssp. *hamata* (Yücel, 2000a) ve bazı *Salvia* sp. türlerinde (Yücel, 2000b) araştırılmıştır. Nohut tohumları direk olarak toprağa ekildiğinden bu bitkide tuz, asit, ağır metal gibi kirleticilerin çimlenme üzerine etkisi bilinmemektedir. Bugüne kadar nohutun farklı çeşitleri üzerinde tuz ve ağır metallerin etkisine bakılmış, fakat bu çalışmalar biyokimyasal ve fizyolojik açıdan ele alınmıştır (Sharma vd., 2010; Conesa vd., 2009; Mishra vd., 2009; Gupta vd., 2007).

Bu çalışmanın amacı, bazı alkali metal tuzları (NaCl, KNO<sub>3</sub>), kuvvetli asit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) ve bazı ağır metallerin nohudun (*Cicer arietinum*) iki çeşidinin (*C.a.* cv. 'Akçin 91' ve *C.a.* cv. 'Gökçe') çimlenme hızı ve çimlenme yüzdeleri üzerine etkilerini belirlemek ve bu iki çeşidi metal tuzları, kuvvetli asit ve ağır metallerle duyarlılık düzeyleri bakımından araştırmaktır.

## 2. Materyal ve yöntem

Bu çalışmada, ülkemizde önemli bir tarım bitkisi olarak yetiştirilen nohutun (*Cicer arietinum*) *C.a.* cv. 'Akçin 91' ve *C.a.* cv. 'Gökçe' çeşitleri kullanılmıştır. Bu çeşitlere ait tohumlar Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilmiştir.

Çimlendirme işlemi için tohumlar ön işlem uygulamadan, 25'şer adetlik gruplar halinde, Whatman No.1 filtre kağıdı içeren petri kaplarına yerleştirilmiştir. Tohumlar NaCl, KNO<sub>3</sub>, ve H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'ün 0.5 M, 1 M, 2 M konsantrasyonlarında, FeCl<sub>3</sub>, ZnCl<sub>2</sub>, MgCl<sub>2</sub> ve CuCl<sub>2</sub>'nin ise 1 M, 2 M, 3 M konsantrasyonlarında sabit 25 °C ve karanlık ortama ayarlı iklim dolabı içerisinde çimlendirilmiştir. Çimlendirme çalışmaları 4'lü tekrar şeklinde gerçekleştirilmiştir.

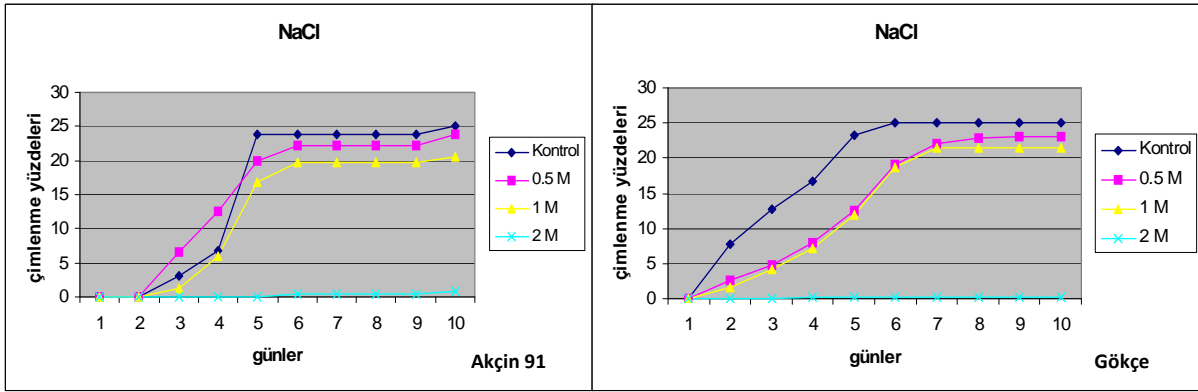
*C.a.* cv. 'Akçin 91' ve *C.a.* cv. 'Gökçe' çeşitlerinin her ikisine de aynı işlemler uygulanmıştır. Deneylere 10'cu gün son verilmiştir. Tohumun çimlenmiş olarak kabul edilebilmesi için, tohum ucundan çıkan kökçüğün çimlenme yatağına değmiş olması yeterli olarak kabul edilmiştir. Deney sonuçlarına ait günlere göre çimlenme yüzdelerini içeren grafikler oluşturulmuştur.

## 3. Bulgular

### 3.1. Farklı tuz (NaCl) konsantrasyonlarının çimlenmeye etkisi

Nohudun 'Akçin 91' çeşidinde 0.5 M NaCl uygulanan deney serisinde % 22, 1 M NaCl uygulanan deney serisinde % 20, 2 M NaCl uygulanan deney serisinde % 1, kontrol grubunda % 23 çimlenme gözlenmiştir (Şekil 1). Nohudun 'Gökçe' çeşidinde de benzer şekilde 0.5 M NaCl uygulanan deney serisinde % 23, 1 M NaCl uygulanan deney serisinde % 22, 2 M NaCl uygulanan deney serisinde % 1 çimlenme görülmüştür (Şekil 1).

Her iki çeşit için tüm deney serilerindeki çimlenme yüzdeleri kontrol grubu ile karşılaştırıldığında 0.5 M ve 1 M konsantrasyonlarındaki NaCl'nin çimlenme üzerine etkisinin az olduğu, 2M NaCl'nin çimlenmeyi büyük oranda etkileyip çimlenme oranını düşürdüğü gözlenmiştir.

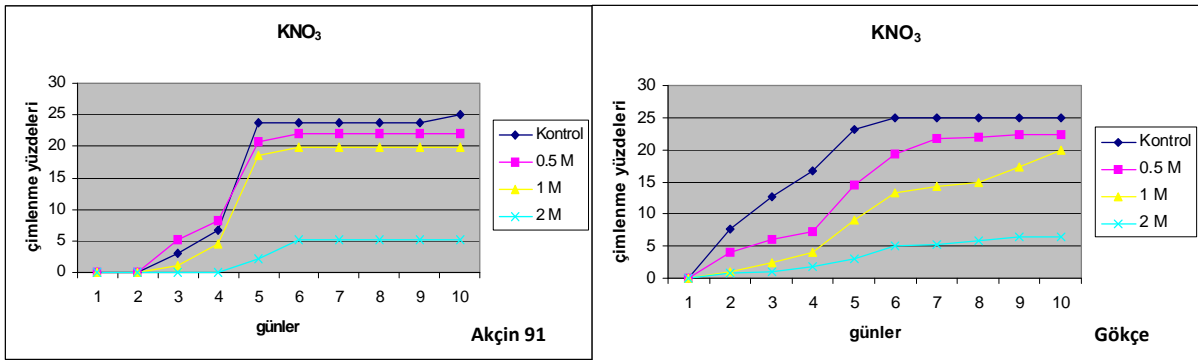


Şekil 1. *Cicer arietinum* cv. 'Akçin 91' ve *Cicer arietinum* cv. 'Gökçe' çeşitlerinin farklı NaCl konsantrasyonlarındaki çimlenme değerleri  
Figure 1. Germination values of *Cicer arietinum* cv. 'Akçin 91' and *Cicer arietinum* cv. 'Gökçe' varieties at different NaCl concentrations

### 3.2. Farklı nitrat ( $KNO_3$ ) konsantrasyonlarının çimlenmeye etkisi

Nohudun *C.a.* cv. 'Akçin 91' çeşidinde 0.5 M  $KNO_3$  uygulanan tohumların % 22'sinde, 1 M  $KNO_3$  uygulananların % 20'sinde, 2 M  $KNO_3$  uygulanan tohumların ise % 5'inde çimlenme gözlenmiştir (Şekil 2). Nohudun 'Gökçe' çeşidinde de 0.5 M  $KNO_3$  uygulanan tohumlarda % 22, 1 M  $KNO_3$  uygulanan tohumlarda % 20, 2 M  $KNO_3$  uygulanan tohumlarda % 7 çimlenme meydana gelmiştir (Şekil 2).

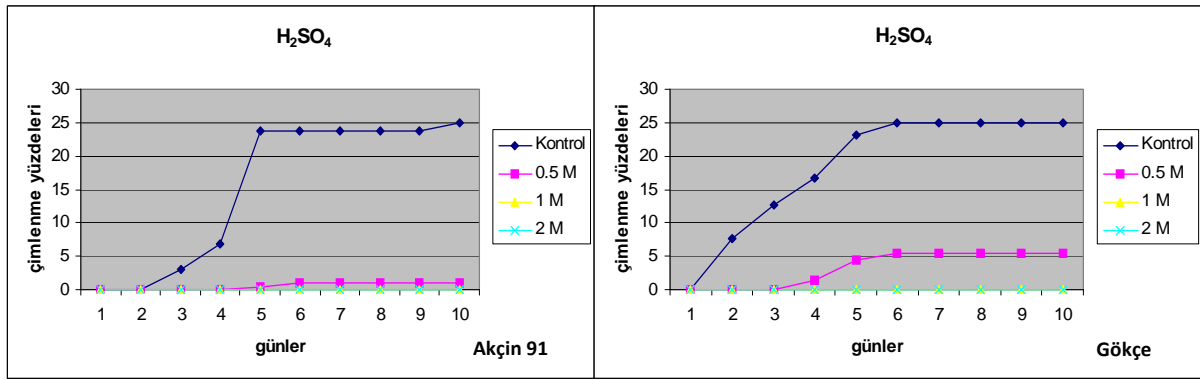
Her iki çeşit için bu değerler kontrol grubu ile karşılaştırıldığında 0.5M  $KNO_3$  ve 1M  $KNO_3$  konsantrasyonlarının çimlenme üzerine etkisinin az olduğu, 2 M  $KNO_3$ 'ün büyük oranda çimlenmeyi azalttığı gözlenmiştir.



Şekil 2. *Cicer arietinum* cv. 'Akçin 91' ve *Cicer arietinum* cv. 'Gökçe' çeşitlerinin farklı  $KNO_3$  konsantrasyonlarındaki çimlenme değerleri  
Figure 2. Germination values of *Cicer arietinum* cv. 'Akçin 91' and *Cicer arietinum* cv. 'Gökçe' varieties at different  $KNO_3$  concentrations

### 3.3. Farklı sülfürik asit ( $H_2SO_4$ ) konsantrasyonlarının çimlenmeye etkisi

Nohudun 'Akçin 91' çeşidinde 0.5M  $H_2SO_4$  uygulanan deney serisinde % 1 çimlenme görülürken, 1M ve 2M  $H_2SO_4$  uygulanan deney serilerinde çimlenme olmamıştır (Şekil 3). *C.a.* cv.'Gökçe' çeşidinde 0.5 M  $H_2SO_4$  uygulanan seride % 6 çimlenme gerçekleşirken, 1 M ve 2 M  $H_2SO_4$  uygulanan serilerde çimlenme olmamıştır (Şekil 3). Kontrol grubu ile bu değerler karşılaştırıldığında her iki çeşitte de  $H_2SO_4$ 'ün çimlenmeyi engellediği gözlenmiştir.



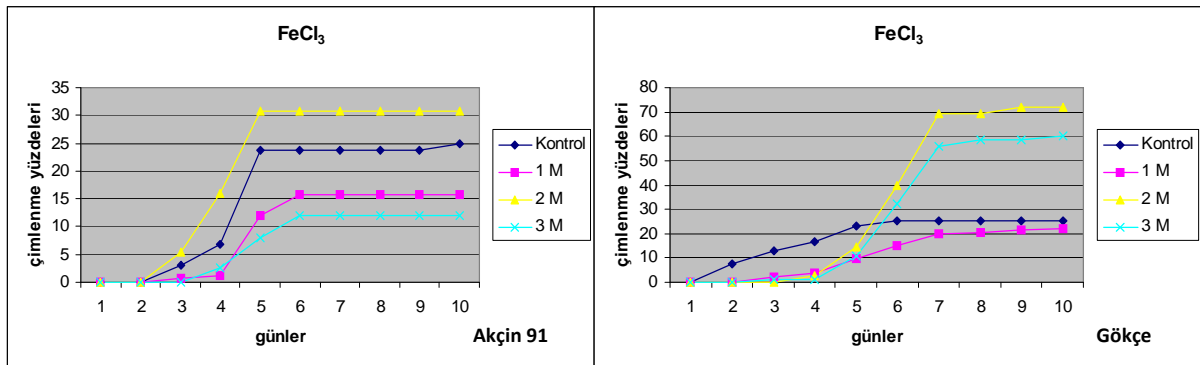
Şekil 3. *Cicer arietinum* cv. 'Akçin 91' ve *Cicer arietinum* cv. 'Gökçe' çeşitlerinin farklı  $H_2SO_4$  konsantrasyonlarındaki çimlenme değerleri

Figure 3. Germination values of *Cicer arietinum* cv. 'Akçin 91' and *Cicer arietinum* cv. 'Gökçe' varieties at different  $H_2SO_4$  concentrations

#### 3.4. Farklı demir 3 klorür ( $FeCl_3$ ) konsantrasyonlarının çimlenmeye etkisi

Nohudun 'Akçin 91' çeşidinde 1M  $FeCl_3$  uygulanan deney serisinde % 16, 2M  $FeCl_3$  uygulanan deney serisinde % 31, 3 M  $FeCl_3$  uygulanan deney serisinde % 12 çimlenme olmuştur (Şekil 4). Bu değerler kontrol grubu ile karşılaştırıldığında *C.a.* cv. 'Akçin 91' çeşidinde 1 M  $FeCl_3$ 'ün çimlenmeyi azalttığı, 2 M  $FeCl_3$ 'ün çimlenmeyi arttırdığı ve 3 M  $FeCl_3$ 'ün ise çimlenmeyi azalttığı gözlenmiştir.

Nohudun 'Gökçe' çeşidinde ise 1 M  $FeCl_3$  uygulanan deney serisinde % 22, 2 M  $FeCl_3$  uygulanan deney serisinde % 72, 3 M  $FeCl_3$  uygulanan deney serisinde % 60 çimlenme olmuştur (Şekil 4). Bu değerler kontrol grubu ile karşılaştırıldığında *C.a.* cv.'Gökçe' çeşidinde 1 M  $FeCl_3$ 'ün çimlenmeyi etkilemediği, 2 M ve 3 M  $FeCl_3$ 'ün çimlenmeyi arttırdığı gözlenmiştir.



Şekil 4. *Cicer arietinum* cv. 'Akçin 91' ve *Cicer arietinum* cv. 'Gökçe' çeşitlerinin farklı  $FeCl_3$  konsantrasyonlarındaki çimlenme değerleri

Figure 4. Germination values of *Cicer arietinum* cv. 'Akçin 91' and *Cicer arietinum* cv. 'Gökçe' cultivars at different  $FeCl_3$  concentrations

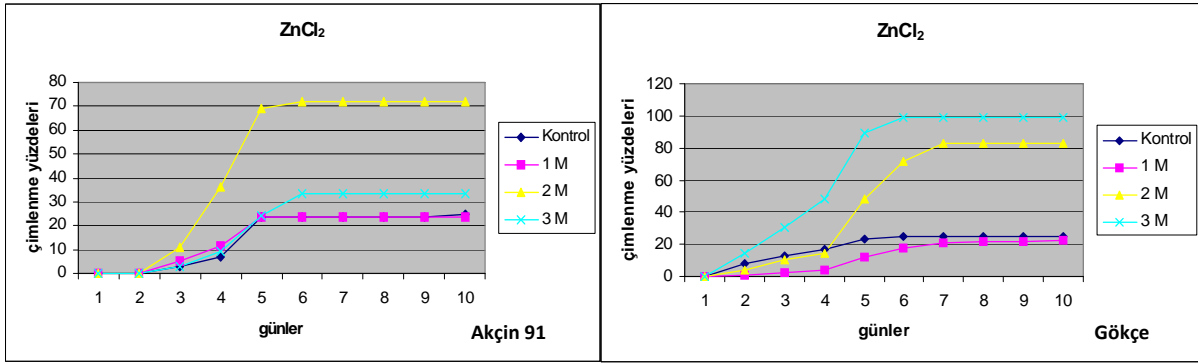
#### 3.5. Farklı çinko klorür ( $ZnCl_2$ ) konsantrasyonlarının çimlenmeye etkisi

Nohudun 'Akçin 91' çeşidinde 1M  $ZnCl_2$  uygulanan tohumların % 23'ü, 2 M  $ZnCl_2$  uygulanan tohumların % 72'si, 3 M  $ZnCl_2$  uygulanan tohumların % 33'ü çimlenmiştir (Şekil 5). Kontrol grubu ile bu değerler karşılaştırıldığında *C.a.* cv. 'Akçin 91' çeşidinde 1 M  $ZnCl_2$ 'nin çimlenmeyi etkilemediği, 2 M  $ZnCl_2$ 'nin çimlenmeyi çok fazla arttırdığı, 3 M  $ZnCl_2$ 'nin çimlenmeyi arttırdığı gözlenmiştir.

Nohudun 'Gökçe' çeşidinde ise 1 M  $ZnCl_2$  uygulanan tohumlarda % 22, 2 M  $ZnCl_2$  uygulanan tohumlarda % 98, 3 M  $ZnCl_2$  uygulanan tohumlarda % 83 çimlenme olmuştur (Şekil 5).

Kontrol grubu ile bu değerler karşılaştırıldığında nohudun 'Gökçe' çeşidinde 1 M  $ZnCl_2$ 'nin çimlenmeyi etkilemediği, 2 M ve 3 M  $ZnCl_2$ 'nin çimlenmeyi büyük oranda arttırdığı gözlenmiştir.





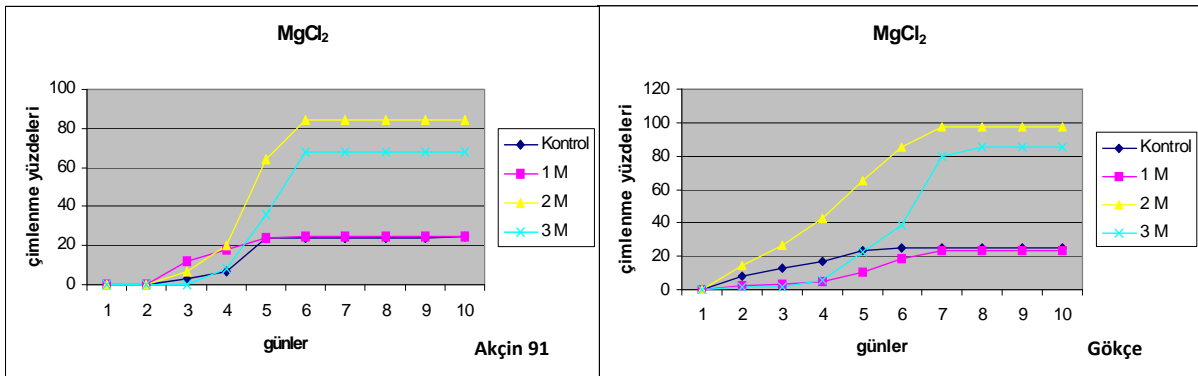
Şekil 5. *Cicer arietinum* cv. 'Akçin 91' ve *Cicer arietinum* cv. 'Gökçe' çeşitlerinin farklı  $ZnCl_2$  konsantrasyonlarındaki çimlenme değerleri

Figure 5. Germination values of *Cicer arietinum* cv. 'Akçin 91' and *Cicer arietinum* cv. 'Gökçe' varieties at different  $ZnCl_2$  concentrations

### 3.6. Farklı magnezyum klorür ( $MgCl_2$ ) konsantrasyonlarının çimlenmeye etkisi

Nohudun 'Akçin 91' çeşidinde 1M  $MgCl_2$  uygulanan deney serisinde % 25, 2 M  $MgCl_2$  uygulanan deney serisinde % 84, 3 M  $MgCl_2$  uygulanan serisinde % 68 çimlenme olmuştur (Şekil 6). Bu değerler kontrol grubu ile karşılaştırıldığında 1 M  $MgCl_2$ 'nin çimlenmeyi etkilemediği, 2 M  $MgCl_2$ 'nin çimlenmeyi büyük miktarda arttırdığı ve 3 M  $MgCl_2$ 'nin de çimlenmeyi attırdığı gözlenmiştir

Nohudun 'Gökçe' çeşidinde de 1 M  $MgCl_2$  uygulanan deney serisinde % 24, 2 M  $MgCl_2$  uygulanan deney serisinde % 97, 3 M  $MgCl_2$  uygulanan deney serisinde % 85 çimlenme olmuştur (Şekil 6). Bu değerler kontrol grubu ile karşılaştırıldığında 1 M  $MgCl_2$ 'nin çimlenmeyi etkilemediği, 2 M ve 3 M  $MgCl_2$  konsantrasyonlarının çimlenmeyi büyük miktarda arttırdığı gözlenmiştir.



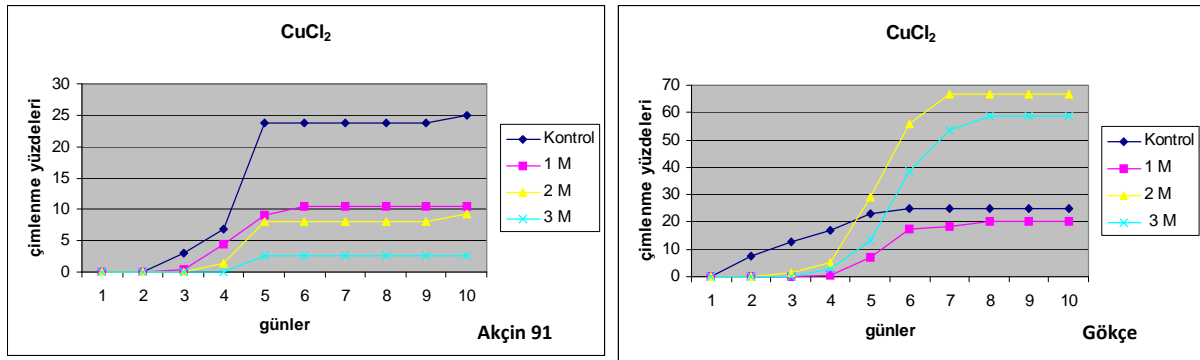
Şekil 6. *Cicer arietinum* cv. 'Akçin 91' ve *Cicer arietinum* cv. 'Gökçe' çeşitlerinin farklı  $MgCl_2$  konsantrasyonlarındaki çimlenme değerleri

Figure 6. Germination values of *Cicer arietinum* cv. 'Akçin 91' and *Cicer arietinum* cv. 'Gökçe' varieties at different  $MgCl_2$  concentrations

### 3.7. Farklı bakır klorür ( $CuCl_2$ ) konsantrasyonlarının çimlenmeye etkisi

Nohudun 'Akçin 91' çeşidinde 1M  $CuCl_2$  uygulanan tohumlarda % 11, 2M  $CuCl_2$  uygulanan tohumlarda % 8, 3M  $CuCl_2$  uygulanan tohumlarda % 3 çimlenme olmuştur (Şekil 7). Bu değerler kontrol grubu ile karşılaştırıldığında 1 M ve 2 M  $CuCl_2$ 'nin çimlenmeyi azalttığı, 3 M  $CuCl_2$ 'nin çimlenmeyi engellediği gözlenmiştir.

*C.a.* cv.'Gökçe' çeşidinde ise 1 M  $CuCl_2$  uygulanan deney serisinde % 20, 2 M  $CuCl_2$  uygulanan deney serisinde % 67, 3 M  $CuCl_2$  uygulanan deney serisinde % 59 çimlenme olmuştur (Şekil 7). Bu değerler kontrol grubu ile karşılaştırıldığında 1 M  $CuCl_2$ 'nin çimlenme üzerine etkisi olmadığı, 2 M ve 3 M  $CuCl_2$  konsantrasyonlarının çimlenmeyi belirgin şekilde arttırdığı gözlenmiştir.



Şekil 7. *Cicer arietinum* cv. 'Akçin 91' ve *Cicer arietinum* cv. 'Gökçe' çeşitlerinin farklı  $\text{CuCl}_2$  konsantrasyonlarındaki çimlenme değerleri

Figure 7. Germination values of *Cicer arietinum* cv. 'Akçin 91' and *Cicer arietinum* cv. 'Gökçe' varieties at different  $\text{CuCl}_2$  concentrations

Nohudun 'Akçin 91' ve 'Gökçe' çeşitlerini çimlenme cevaplarına göre karşılaştırdığımızda her iki çeşidin de  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KNO}_3$  ve  $\text{H}_2\text{SO}_4$  uygulamalarında benzer değerler oluşturdukları görülmüştür (Tablo 1). Bununla birlikte  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{MgCl}_2$  ve  $\text{CuCl}_2$  uygulanan *C.a.* cv. 'Akçin 91' ve *C.a.* cv. 'Gökçe' çeşitlerinin çimlenme cevapları belirgin şekilde farklılık göstermiştir (Tablo 1). Kontrol gruplarıyla karşılaştırıldığında,  $\text{FeCl}_3$ 'ün 1 M konsantrasyonu *C.a.* cv. 'Akçin 91' çeşidinde çimlenmeyi biraz azaltırken *C.a.* cv. 'Gökçe' çeşidinde ise çok fazla etkili olmamıştır.  $\text{FeCl}_3$ 'ün 2 M konsantrasyonu *C.a.* cv. 'Gökçe' de daha belirgin olmak üzere her iki çeşitte de çimlenmeyi olumlu yönde etkileyerek artırmıştır. 3 M  $\text{FeCl}_3$  konsantrasyonunda ise *C.a.* cv. 'Akçin 91'de çimlenme kontrol grubuna göre % 50 azalırken, *C.a.* cv. 'Gökçe'de % 60 çimlenme gerçekleşmiştir.

$\text{ZnCl}_2$ 'nin 1 M konsantrasyonunda her iki çeşidin çimlenme yüzdeleri birbirine yakındır (*C.a.* cv. 'Akçin 91' %23, *C.a.* cv. 'Gökçe' %22).  $\text{ZnCl}_2$ 'nin 2 M konsantrasyonunda ise her iki çeşitte de çimlenme artmıştır ('Akçin 91'de % 72, 'Gökçe'de ise % 98) fakat *C.a.* cv. 'Gökçe' çeşidi "Akçin 91"'e göre % 26 daha fazla çimlenmiştir.  $\text{ZnCl}_2$ 'nin 3 M konsantrasyonunda 'Akçin 91'de % 33'lük çimlenme olup, 'Gökçe'de bu oran % 50 artarak % 83 olmuştur.

1 M  $\text{MgCl}_2$  uygulanan deney serisinde 'Akçin 91'de % 25, 'Gökçe'de % 24 çimlenme meydana gelmiştir.  $\text{MgCl}_2$ 'nin 2 M konsantrasyonunda ise "Akçin 91"'de % 84, 'Gökçe'de % 97 çimlenme olmuştur. 'Gökçe'de % 13'lük bir farklı çimlenme daha fazladır. 3 M  $\text{MgCl}_2$  konsantrasyonunda ise 'Akçin 91'de % 68 çimlenme görülürken, 'Gökçe'de ise bu oran % 17 artarak % 85 olmuştur.

$\text{CuCl}_2$ 'nin 1 M konsantrasyonunda 'Akçin 91'de % 11, 'Gökçe'de % 20 çimlenme meydana gelmiştir. *C.a.* cv. 'Gökçe' çeşidi % 9'lük daha fazla çimlenme göstermiştir. 2 M  $\text{CuCl}_2$  uygulanan deney serisinde 'Akçin 91'de % 8'lik bir çimlenme olup, 'Gökçe'de bu oran % 67'ye çıkmıştır.  $\text{CuCl}_2$ 'nin 3 M konsantrasyonunda "Akçin 91"'de % 3, "Gökçe"'de % 59 çimlenme meydana gelmiştir.

Tablo 1. *Cicer arietinum* cv. 'Akçin 91' ve *Cicer arietinum* cv. 'Gökçe' nohut çeşitlerinin çimlenme yüzdesinin karşılaştırılması

Table 1. Comparison of the germination percentages of *Cicer arietinum* cv. 'Akçin 91' and *Cicer arietinum* cv. 'Gökçe' chickpea varieties

Konsantrasyon (M)	'Akçin 91' Çimlenme yüzdesi (%)	'Gökçe' Çimlenme yüzdesi (%)
Kontrol	23	25
$\text{NaCl}$ 0,5	22	23
1	20	22
2	1	1
$\text{KNO}_3$ 0,5	22	22
1	20	20
2	5	7
$\text{H}_2\text{SO}_4$ 0,5	1	6
1	0	0
2	0	0
$\text{FeCl}_2$ 1	16	22
2	31	72
3	12	60
$\text{ZnCl}_2$ 1	23	22
2	72	98
3	33	83
$\text{MgCl}_2$ 1	25	24
2	84	97
3	68	85
$\text{CuCl}_2$ 1	11	20
2	8	67
3	3	59

#### 4. Sonuçlar ve tartışma

Bu çalışmada, ülkemizde tarımı yapılan yemeklik tane baklagil türleri içerisinde ekim alanı ve üretim bakımından mercimekten (*Lens culinaris*) sonra ikinci sırayı alan nohutun (*Cicer arietinum*) ‘Akçin 91’ ve *C.a. cv. ‘Gökçe’* çeşitlerinde tuz, asit ve ağır metallerin çimlenme üzerine etkisi araştırılmıştır.

Yapılan çalışmalar sonunda her iki çeşitte de tuzun (NaCl ve KNO<sub>3</sub>) 0.5 M ve 1 M konsantrasyonlarının çimlenmeyi etkilemediği fakat 2 M konsantrasyonda çimlenmenin engellendiği saptanmıştır. Bazı nohut çeşitlerinin tuza toleranslarının belirlenmesine yönelik bir çalışmada uygulanan tuzun (NaCl) bütün çeşitlerde çimlenme değerlerini azalttığı belirtilmiştir (Karakullukçu ve Adak, 2008). Benzer bir çalışmada artan tuz konsantrasyonlarında *Helianthus annuus* var. *santafe* (Ayçiçeği) tohumlarında çimlenmenin geciktiği ya da engellendiği bildirilmiştir (Tekin ve Bozcuk, 1998).

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulanan *C.a. cv. ‘Akçin 91’* ve *C.a. cv. ‘Gökçe’* tohumlarında 0.5 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çimlenmeyi büyük oranda düşürmüş, 1 M ve 2 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ise çimlenmeyi tamamen engellemiştir. Bazı *Hesperis* ssp. ve *Salvia* ssp. türlerinde yapılan çalışmalarda da H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>’ün çimlenmeyi engellediği bildirilmektedir (Yücel vd., 2008a; Yücel, 2000b).

Bu çalışmanın en göze çarpan sonucu nohudun ‘Akçin 91’ ve ‘Gökçe’ çeşitlerinin metal toleranslarında belirgin farklılıklar bulunmasıdır. Bu iki nohut çeşidi MgCl<sub>2</sub> dışında test edilen diğer 3 ağır metalin farklı konsantrasyonlarında farklı çimlenme cevabı oluşturmuştur. Örneğin, kontrol gruplarıyla karşılaştırıldığında, 3 M FeCl<sub>3</sub>’ün *C.a. cv. ‘Gökçe’* çeşidinde çimlenmeyi belirgin bir şekilde artırdığı, *C.a. cv. ‘Akçin 91’* de ise yine belirgin derecede azalttığı görülmektedir. Test ettiğimiz diğer ağır metal olan ZnCl<sub>2</sub>’nin 1 M konsantrasyonu her iki çeşitte de çimlenmeyi etkilememiş, fakat 2M ZnCl<sub>2</sub> uygulanan *C.a. cv. ‘Akçin 91’* tohumlarında çimlenme değeri % 72’ye, ‘Gökçe’de % 98’e yükselmiştir. Fakat ilginç şekilde, 3 M ZnCl<sub>2</sub> uygulanan *C.a. cv. ‘Akçin 91’* tohumlarında çimlenme % 33’e düşerken, *C.a. cv. ‘Gökçe’* tohumlarında % 83 çimlenme meydana gelmiştir. CuCl<sub>2</sub>’nin artan konsantrasyonları *C.a. cv. ‘Akçin 91’*de çimlenmeyi % 3’e kadar geriletirken, *C.a. cv. ‘Gökçe’* çeşidinde ise olumlu yönde etkileyerek artırmıştır. Bilindiği gibi bakır ve çinko bitki büyüme ve gelişimi için gerekli elementlerdir, fakat aşırı dozları bitkide toksik etki yapmaktadır. Çimlenme değerlerine bakıldığında *C.a. cv. ‘Gökçe’* çeşidinin bakır ve çinkonun yüksek dozlarına en azından çimlenme evresinde oldukça toleranslı olduğu görülmektedir.

Ağır metallere uygulandığı çimlendirme çalışmalarında genelde çimlenmenin azaldığı yönünde bildirimler vardır. Örneğin, yapılan iki ayrı çalışmada yoncada (*Medicago sativa*) Cd, Cr, Cu, Ni ve Zn metal iyonlarının tohum çimlenmesi üzerine etkileri araştırılmış ve Zn hariç diğer 4 ağır metalin artan dozlarının çimlenmeyi belirgin derecede düşürdüğü gösterilmiştir (Peralta vd., 2001; Aydınalp ve Marinova, 2009). Kadmiyumun artan konsantrasyonlarının arpada (*Hordeum vulgare*) çimlenmeyi engellediği bildirilmiştir (Munzuroğlu ve Kırbag Zengin, 2006). Diğer bir çalışmada ise önemli çevre kirleticilerden biri olan kurşunun (PbCl<sub>2</sub>) mercimek (*Lens culinaris*) tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada düşük kurşun konsantrasyonlarının çimlenme üzerinde etkili olmadığı fakat yüksek konsantrasyonların çimlenmeyi engellediği saptanmıştır (Azmat vd., 2006).

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda *C.a. cv. ‘Akçin 91’* çeşidinin demir, çinko ve özellikle de bakıra hassas, *C.a. cv. ‘Gökçe’* çeşidinin ise tam tersine bu metallerle oldukça toleranslı olduğu görülmektedir. Bazı ağır metallere yüksek dozları birçok bitkide metabolik bozukluklara yol açabilmekte ve büyümeyi engellemektedir (Claire vd., 1991). Buna karşın, kimi bitki türlerinin ise ağır metal ve diğer toksik bileşenleri normalin üstünde miktarda içeren topraklarda bile büyüme yeteneğine sahip oldukları gösterilmiştir (Raskin ve Ensley, 2000). Bitki türleri ve genotipler arasında ağır metal toleransı ve birikimi bakımından büyük farklılıklar bulunmaktadır (Wu ve Zhang, 2003). Bu durumda *C.a. cv. ‘Akçin 91’* ve *C.a. cv. ‘Gökçe’* çeşitleri arasındaki metal toleransı farklılığının genetik yapılarından kaynaklandığını söylenebilir. Ağır metal kirliliği bulunan Porsuk çayının bazı tarım bitkileri üzerine ekotoksikolojik etkilerini belirlemeye yönelik yapılan bir çalışmada da test edilen üç buğday çeşidinden sadece birisinde ağır metal toksisitesine hassasiyet gözlenmiş ve bu sonuç genotiple ilişkilendirilmiştir (Ocak vd., 2002).

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar nohudun ‘Akçin’ ve ‘Gökçe’ çeşidinin tuz ve asitli ortama toleranslarının benzer, ağır metal toleranslarının ise farklı olduğunu göstermiştir. *C.a. cv. ‘Gökçe’* çeşidi test edilen ağır metallere toleranslı iken, *C.a. cv. ‘Akçin 91’* bu ağır metallere CuCl<sub>2</sub>’e ve FeCl<sub>3</sub>’ün yüksek dozlarına hassas bir çeşittir. Bu sonuç *C.a. cv. ‘Gökçe’* çeşidinin CuCl<sub>2</sub>, FeCl<sub>3</sub>, MgCl<sub>2</sub>, ZnCl<sub>2</sub> gibi ağır metaller ile kontamine olmuş topraklarda direk olarak büyüyebileceği olasılığını işaret etmektedir. Bununla birlikte, ağır metallere karşı toleranslılık bitkinin vejetatif ve üreme evrelerinde farklılık gösterebilir. Dolayısıyla test edilen ağır metallere *C.a. cv. ‘Gökçe’* çeşidinde bitki büyümesi üzerine etkilerinin görülmesini sağlayacak detaylı çalışmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca, bitkinin gıda olarak tüketilen nohut tohumlarında ağır metal biriktirip biriktirmediğinin belirlenmesi de insan sağlığı açısından önemlidir.

#### Kaynaklar

- Akçin, A., 1988. Yemeklik Dane Baklagiller. S.Ü. Ziraat Fak. Yayınları No: 8, Konya.  
 Aydınalp, C., Marinova, S. 2009. The effects of heavy metals on seed germination and plant growth on alfalfa plant (*Medicago sativa*). Bulgarian Journal of Agricultural Science. 15: 347-350.  
 Azmat, R., Haider, S., Askari, S. 2006. Effect of Pb on germination, growth, morphology and histomorphology of *Phaseolus mungo* and *Lens culinaris*. Pakistan Journal of Biological Sciences. 9: 979-984.

- Carver B. F., Ownby J. D. 1995. Acid soil tolerance in wheat. *Advances in Agronomy*. 54: 117–173.
- Chinnusamy, V., Jagendorf, A., J. Zhu. 2005. Understanding and improving salt tolerance in plants. *Crop Science*. 45: 437-448.
- Claire, L.C., Adriano, D.C., Sajuran, K.S., Abel, S.L., Thoma, D.P., Driver, J.T. 1991. Effects of selected trace metals on germinating seeds of six plant species. *Water Air Soil Pollution*. 59: 231-240.
- Conesa, H.M., Moradi, A.B., Robinson, B.H., Kühne, G., Lehmann, E., Schulin, R. 2009. Response of native grasses and *Cicer arietinum* to soil polluted with mining wastes: Implications for the management of land adjacent to mine sites. *Environmental and Experimental Botany*. 65: 198–204.
- Depledge, M.H., J.M. Weeks, Bjerregaard, P. 1994. Metals. In: *Handbook of Ecotoxicology*, (Eds. Callow, P.). Vol 2, 9-105. Blackwell Scientific Publications.
- FAO 2006. The FAO Statistical Yearbooks 2005/2006 <http://faostat.fao.org/>
- Gupta, D. K., Tripathi, R. D., Rai, U. N., Mishra, S., Srivastava, S., Dwivedi, S., Maathuis, F. J. M. 2007. Growth and biochemical parameters of *Cicer arietinum* L. grown on amended fly ash. *Environ. Monit. Assess*. 134: 479-487.
- Jeliazkova E.A., Craker, L.E. 2003. Seed germination of some medicinal and aromatic plants in a heavy metal environment. *Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants*. 10: 105-112.
- Karakullukçu, E., Adak, M.S. 2008. Bazı nohut (*Cicer arietinum*) çeşitlerinin tuza toleranslarının belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*. 14: 313- 319.
- Knights E.J., Acikgoz N., Warkentin T, Bejiga G, Yadav S.S., Sandu J.S. 2007. Area, production and distribution. In: *Chickpea Breeding and Management* (Yadav, S.S., Redden, R., Chen, W., Sharma, B., Eds.), pp. 167-178. CAB International.
- Meagher, R. B. 2000. Phytoremediation of toxic elemental and organic pollutants. *Current Opinion in Plant Biology*. 3: 153-162.
- Mishra, M., Mishra, P.K., Kumar, U., Prakash, V. 2009. NaCl phytotoxicity induces oxidative Stress and response of antioxidant systems in *Cicer arietinum* L. cv. abrodhi. *Botany Research International* 2/2: 74-82.
- Munns, R., Tester, M. 2008. Mechanism of salinity tolerance. *Annual Review of Plant Biology*. 59: 651-681.
- Munzuroğlu, O., Kırbağ Zengin, F. 2005. Effect of cadmium on germination, coleoptile and root growth of barley seeds in the presence of gibberellic acid and kinetin. *Journal of Environmental Biology*. 27: 671-677.
- Ocak, A., Çiçek, A., Zeytinoğlu, H., Mercangöz, A. 2002. Porsuk Çayı suyunun bazı tarım bitkileri üzerindeki ekotoksikolojik etkileri. *Ekoloji Çevre Dergisi*. 45: 9-13.
- Parida, A.K., Das, A.B. 2005. Salt tolerance and salinity effects on plants: a review. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 60: 324-349.
- Peralta, J.R., Gardea-Torresday, J.L., Tiemann, K.J., Gomez, E., Arteaga, S., Rascon, E., Parsons, J.G. 2001. Uptake and effects of five heavy metals on seed germination and plant growth in alfalfa (*Medicago sativa* L.). *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*. 66: 727-734.
- Raskin, I., Ensley, B.D. 2000. *Phytoremediation of toxic metals: using plants to clean up the environment*. John Wiley and Sons, New York.
- Sharma, S., Sharma, P., Datta, S., Gupta, V. 2010. Morphological and biochemical response of *Cicer arietinum* L. var. pusa-256 towards an excess of zinc concentration. *Life Science Journal*. 7: 95- 98.
- Tekin, F., Bozcuk, S. 1998. *Helianthus annuus* L. var. santafe (Ayçiçeği) tohumlarının çimlenmesi ve erken büyüme üzerine tuz ve dışsal putresinin etkileri. *Turkish Journal of Biology*. 22: 331-340.
- Toker C. 2009. A note on the evolution of Kabuli chickpeas as shown by induced mutations in *Cicer reticulatum* Ladizinsky. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 56: 7–12.
- Yücel, E. 2008. Ecotoxicological effects of different concentrations of alkaline metal salts and an acid on the seed germination of *Pinus nigra* ssp. pallasiana. *Pakistan Journal of Botany*. 40: 1331-1340.
- Yücel, E., Hatipoğlu, A., Sözen, E., Güner, Ş.T. 2008a. The effects of the lead (PbCl<sub>2</sub>) on mitotic cell division of Anatolian Black Pine (*Pinus nigra* ssp. pallasiana). *Biological Diversity and Conservation (BioDiCon)*. 1/2: 124-129.
- Yücel, E., Duran, A., Türe, C., Böcük, H., Özyaydın, B. 2008b. Effects of different salt (NaCl), nitrate (KNO<sub>3</sub>) and acid (HCl and H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) concentrations on the germination of some *Hesperis* species seeds. *Biological Diversity and Conservation (BioDiCon)*. 1/2: 91-104.
- Yücel, E., 2000a. Effects of different salt (NaCl), nitrate (KNO<sub>3</sub>) and acid (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) concentrations on the germination of *Pinus sylvestris* ssp. hamata seeds, pp. 129-136 In (Ed.) Gözükırmızı, N., *Proceedings of the 2nd Balkan Botanical Congress, Plant of The Balkan Peninsula: Into the Next Millennium Volume II*, Istanbul, Turkey.
- Yücel, E. 2000b. Effects of different Salt (NaCl), nitrate (KNO<sub>3</sub>) and acid (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) concentrations on the germination of some *Salvia* species seeds. *Seed Science & Technology*. 28: 853-860.
- Wu, F., Zhang, G. 2003. Phytochelatin and its function in heavy metal tolerance of higher plants. *Ying Yang Sheg Tai Xue Bao*. 14: 632-636.

(Received for publication 26 July 2010; The date of publication 01 December 2010)



***Scrophularia gracilis* Blakelock (*Scrophulariaceae*): a new record for the flora of Turkey**

Ali A. DÖNMEZ<sup>\*1</sup>, Zübeyde UĞURLU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hacettepe University, Faculty of Science, Department of Biology, 06800, Ankara, Turkey

**Abstract**

Some outstanding chasmophytic *Scrophularia* L. specimens having characteristic long corolla tube have been collected from Şırnak, SE Turkey. The specimens were identified as *Scrophularia gracilis* Blakelock. They are closely allied to *Scrophularia farinosa* Boiss. This species is a new record for the flora of Turkey. Description of the species and a composed photograph taken from the field are supplied with a distribution map.

**Key words:** : *Scrophularia*, *Scrophulariaceae*, Turkey, Flora

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

***Scrophularia gracilis* Blakelock (*Scrophulariaceae*): Türkiye florası için yeni bir kayıt**

**Özet**

Uzun korolla tüpü ile karakteristik, kayalıkta yetişen ilginç *Scrophularia* L. örnekleri Şırnak'tan (güneydoğu Türkiye) toplanmıştır. Bu örnekler, *Scrophularia farinosa* Boiss.'ya yakın *Scrophularia gracilis* Blakelock olarak teşhis edilmiştir. Bu tür Türkiye florası için yeni bir kayıttır. Türün betimi, araziden çekilmiş fotoğrafların düzenlemesi yayılış haritası ile birlikte verilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Scrophularia*, *Scrophulariaceae*, Türkiye, Flora

**1. Introduction**

Because of the floristic richness and insufficient works of the Turkish flora, various publications on the flora; such as description of the new taxa, new records and new distribution patterns of the various taxa have been appearing in various journals (Karavelioğulları, 2009; Yıldırım , H. & Gemici, 2010; Doğru Koca and Yıldırım, 2010; Aslan et al., 2010).

**2. Materials and methods**

During several successive botanical excursions to southeast Turkey, interesting *Scrophularia* L. specimens have been collected. The long corolla tube is one of the prominent characters at the first glance. This unusual character for the *Scrophularia* specimens was first realised by the first author. The specimens have been then carefully examined and photographed in the field.

Further studies on the specimens based on the various floristic books and the studies in the Geneva herbarium were carried out by the first author. It has been identified as *Scrophularia gracilis* Blakelock (Figure 1). Specimens of this new record for the flora of Turkey have been collected from another location, close to the first location, in 2009.

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +903122976165; E-mail: donmez@hacettepe.edu.tr



### 3. Results

*Scrophularia gracilis* Blakelock, Kew Bull. 1949, 531-532 (1950).

Dwarf perennial herbs, indumentum long stipitate glandular pubescence, 5-15 cm in length. Root woody, thick, many branched. Stems slender, erect, simple, glandular pubescent, grayish-green, slightly fleshy. Leaves dentate, obtuse or rarely acute at apex, lamina 0.5-2.7 × 0.4-2 cm; petioles 1-7 mm. Inflorescence glandular pubescent, bracts linear, 7 mm in length, not foliose. Calyx glandular-pubescent, ± purplish tinged, lobes ovate, widely membranaceous at margin, c. 1.5 × 1.5 mm. Corolla oblong, ventricose-inflated, moderately glandular outside, 7-8 mm in length, 2-3 mm wide at base, 3.5-4 mm wide at middle, c. 2 mm wide at apex, lobes c. 1 mm in length, upper lobes slightly longer. Stamens included or subexserted, filaments glandular pubescent. Staminodes absent. Styles sparingly glandular-pubescent, c. 7 mm in length. Capsule globular, 3 × 3 mm, glandular pubescent, mucronate.

Type: N. Iraq: Jindian nr. Rowanduz, c. 600 m., on rocky cliff wall of Sayyid Taha's cave, damp cool situation above a spring, 18.4.32, E. R. Guest 2039 (type); on cliff face by a spring at Sayyid Taha's cave, 25.3.30, E.R. Guest 730.

**Turkey:** C9 Şırnak: Uludere, above Taşdelen village, 37° 23' 550" K, 042° 52' 458" D, 1007 m, limestone crevices, 25. 05. 2004, A.A.Dönmez 11884; 28.06.2009, A.A.Dönmez 15484; Uludere, 2 km from Dağdibi village to Şırnak-Hakkari road, limestone crevices, 37° 22' 320" N 043° 07' 784" E, 1124 m, 28. 06. 2009, A.A.Dönmez 15487 (HUB).



Figure 1. A view of *Scrophularia gracilis* from field

### 4. Conclusions

*S. gracilis* is closely allied to *S. farinosa* Boiss. which is an endemic species of Iran. Both of the species are characteristic with long corolla tube. Among the *Scrophularia* species growing in Turkey, *S. chrysantha* Jaub. & Spach and *S. kotschyana* Benthham have so long corolla tubes. But they are clearly different from this new record with respect to basically colour of corolla and the other characters.

Two collections (Guest 2039 and Guest 730) of the species were cited in the original publication (Blakelock, 1949), and one of them (Guest 2039) is cited as type in parenthesis. This specimen will be accepted as holotype and the rest is paratype. Beside this, both of the authors have not got opportunity to examine these original specimens and probable isotypes. Selection of holotype, isotype and paratype will be carried out in the future after careful examination of these materials and probably distributed isotypes.

Based on restricted herbarium specimens, *S. gracilis* is distributed in northern Iraq and southeastern SE of Turkey (Figure 2). In consideration of the poorly botanized of the area, especially in point of the cliffs, it is highly possible to find new locations for this species. Therefore, it is not evaluated against to the threat categories of IUCN (2001).

The genus *Scrophularia* is represented by 59 species in Turkey (Lall & Mill, 1978) and it is reached to 60 by adding this new record. The specimens of the taxon have been kept at HUB.



Figure 2. Distribution of *Scrophularia gracilis* in Iraq (★) and Turkey (■).

#### Acknowledgements

The specimens of *Scrophularia gracilis* were collected from Şırnak during a field trip supported by TÜBİTAK (1958 TBAG 100T125). The authors thank for the financial support and Dr. L. Gautier (curator of the G herbarium) for allowing the examination of the specimens.

#### References

- Aslan S., Vural, M., Şahin, B., Çelik, S., Karavelioğulları, F. A. 2010. Presence of *Centaurea regia* Boiss. subsp. *regia* (Subgen. *Cynaroides* (Boiss. ex Walp.) Dostál, Compositae) in Turkey. *Biological Diversity and Conservation* . 3/2: 185-191.
- Blakelock, R. A. 1949. *Scrophularia gracilis* Blakelock. *Kew Bulletin*. 531-532.
- Doğru Koca, A., Yıldırım Ş. 2010. The ecology and distribution of Turkish Çarşakotu (*Paracaryum* (DC.) Boiss *spp.* (Boraginaceae). *Biological Diversity and Conservation*, 3/2: 12-19.
- IUCN 2001. IUCN Red List Categories, Version 3.1. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Karavelioğulları, F. A. 2009. A new record *Verbascum szovitsianum* Boiss. var. *szovitsianum* (Scrophulariaceae) from Turkey. *Biological Diversity and Conservation*. 2/2: 68-70.
- Lall, S. S., Mill, R. R. 1978. *Scrophularia* L. In: Davis, P. H. (ed). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Edinburgh University Press. Edinburgh. Volume VI, 603-647.
- Yıldırım , H., Gemici Y., 2010. A new record for the Flora of Turkey: *Anchusa aegyptiaca* (L) A. DC. (Boraginaceae). *Biological Diversity and Conservation*. 3/2: 68-71.

(Received for publication 15 February 2010; The date of publication 01 December 2010)



## The life strategies of bryophytes which form epiphytic vegetation on Mount Musa/Turkey

Tülay EZER<sup>\*1</sup>, Recep KARA<sup>1</sup>, Atabay DÜZENLİ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Niğde Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü 5100 Niğde, Turkey

<sup>2</sup>Çukurova Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü 01330 Adana, Turkey

### Abstract

In this study, the life strategies of bryophytes which form epiphytic vegetation on Mount Musa were analysed. Result of the study total 53 bryophyte taxa (9 liverworts and 44 mosses) which form epiphytic vegetation of study area were recorded. According to life-form and life strategy analysis of taxa, 7 different life-forms and 3 different main categories to 10 different sub-main life-strategy categories were determined. While “Weft (We)” determined as the most dominant life-form, “Perennial stayer strategy” determined as the most dominant life-strategy.

**Key words:** Bryophyte, Epiphyte, Life form, Life strategy, Mount Musa

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

### Musa Dağı’ndaki epifitik vejetasyonu oluşturan briyofitlerin yaşam stratejileri

#### Özet

Bu çalışmada, Musa Dağı’ndaki epifitik vejetasyonu oluşturan briyofitlerin yaşam stratejileri analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda alanın epifitik vejetasyonunu oluşturan 9 ciğerotu ve 44 karayosunu olmak üzere toplam 53 briyofit taksonu tespit edilmiştir. Taksonların hayat formu analizine göre 7 farklı hayat formu, yaşam stratejisi analizine göre de 3 farklı ana kategori olmak üzere 10 farklı yaşam stratejisi saptanmıştır. “We (saçak şeklinde)” alandaki hakim hayat formu olurken, “Perennial kalıcı strateji” ise hakim yaşam stratejisi olmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Briyofit, Epifit, Hayat formu, Yaşam stratejisi, Musa Dağı

#### 1. Giriş

Briyofitlerde yaşam stratejisi, uygun ortam koşullarına karşı verdikleri ya da verecekleri muhtemel ve gerçek tepkiler olarak tanımlanmaktadır (During, 1979). Briyofitlerin yaşamında en önemli özellik eşeyli ve eşeysiz üreme arasındaki dengedir. Her iki üreme tipini de gerçekleştirebilmek için bir üreme gücü sarf edilmektedir. Sarf edilen bu güç, genellikle eşeysiz üreme için düşük fakat eşeyli üreme için yüksektir. Bu tamamen türlere ve popülasyona bağlıdır. Briyofitlerde birey sayısı yönünden yoğunluğa bağlı ölüm nadir olarak görülmektedir. Ölüm oranı, vasküler bitkiler ve hayvanlarda biyotik faktörler tarafından belirlenirken, briyofitlerde abiyotik (sıcaklık, nem, ışık) çevresel stresler tarafından belirlenmektedir. Çevresel streslere karşı tolerans ve çevresel streslerden kaçınma vasküler bitkilerde olduğu kadar briyofitlerde de iki farklı seçenektir (During, 1979).

Briyofitlerin elverişsiz ortam koşullarına karşı verdiği tepkiler değerlendirilmiş ve kaçıcılar (Fugitives), kolonistler (Colonists), tek yıllık mekik türler (Annual shuttle species), kısa yaşamlı mekik türler (Short lived shuttle species), çok yıllık mekik türler (Perennial shuttle species), çok yıllık kalıcılar (Perennial stayers) olmak üzere 6 farklı stratejik kategori öne sürülmüştür (During, 1979). Bunların dışında geofitik yaşam stratejisi 7. strateji olarak Frey ve Kürschner (1991a,b) tarafından ilave edilmiştir.

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +90 388 2252418; E-mail: tuezer@gmail.com

Hayat formları ve yaşam stratejileri ile habitatın ekolojik faktörleri arasında güçlü bir ilişki söz konusudur. Bu ekolojik faktörlerden en önemlileri ışık rejimi, kuraklık periyodunun şiddeti ve nemlilik. Kserofitik ve heliofitik topluluklar içerisinde genelde yastık (cushion) ve kısa çim (short turfs) hayat formu gösteren akrokarpik briyofitler görülürken, daha nemli, scio (gölge) ve higrofitik (sucul) topluluklar içerisinde halı (mat), saçak (weft), kuyruk (tail) ve yelpaze (fan) hayat formu gösteren pleurokarpik briyofitler görülmektedir (Magdefrau, 1982; Kürschner vd., 1998).

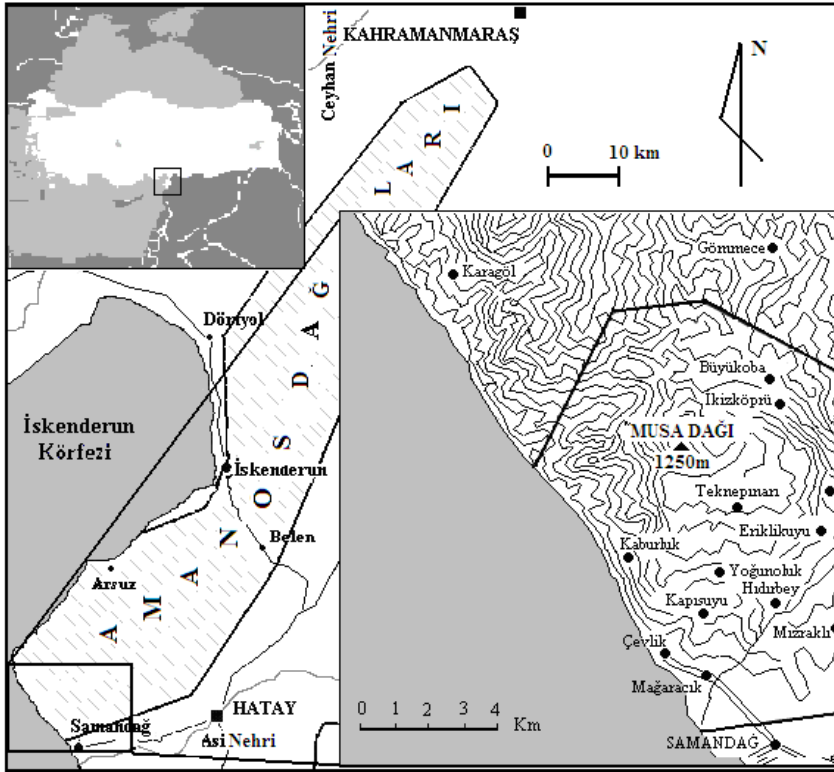
Bir bitki topluluğunu oluşturan taksonların hayat formları ve yaşam stratejileri o habitatteki ekolojik faktörlerin bir göstergesidir. Hayat formlarının ve yaşam stratejilerinin analizi morfolojik, anatomik ve fonksiyonel adaptasyonlar kadar türlerin ve toplulukların belirlenmesinde oldukça önemli bilgiler sağlamaktadır (Kürschner vd., 1998). Ayrıca yaşam stratejisi, yeni habitatlara kolonizasyonda önemli rol oynamaktadır (Kürschner, 1999).

Ülkemiz briyofitleri üzerine yapılan floristik ve ekolojik çalışmalar henüz yetersiz olup, başlangıç çalışmaları konumunu korumaktadır. Bununla birlikte, floristik çalışmalar briyososyolojik ve ekolojik çalışmalara göre sayısal olarak daha önde yer almaktadır. Bu çalışmanın amacı Musa Dağı'ndaki epifitik vejetasyonu oluşturan briyofitlerin yaşam stratejileri analiz edilerek, bitkilerin kendi aralarındaki ve çevreleriyle olan ilişkilerini neden ve sonuçlarıyla birlikte ortaya koymaktır. Bu çalışma, ayrıca gelecekte yapılacak olan briyo-ekolojik araştırmalara da önemli ölçüde ışık tutacak ve temel kaynak olma niteliği taşıyacaktır.

## 2. Materyal ve yöntem

### 1.1. Çalışma alanı

Amanos Dağları, buzul çağından miras kalan Karadeniz iklim kuşağına ait bitki örtüsü, nemli ve derin vadileri, deniz seviyesinden birdenbire yükselerek oluşan sarp zirveleri ve iklim özellikleri ile Anadolu'nun en özel ekosistemlerinden biridir. Amanos Dağları'nın güneydeki en uç noktasını oluşturan Musa Dağı ise Hatay il sınırları içerisinde ve Akdeniz fitocoğrafik bölgesinde yer almaktadır. En yüksek noktası 1250m (Göksivri) olup düşük yükseltili dar bir sırt ile Amanos dağ silsilesine bağlantılıdır (Şekil 1). Henderson (1961) tarafından önerilen kareleme sistemine göre C13 karesi içinde yer almaktadır.



Şekil 1. Araştırma alanının topografik haritası

Musa Dağı'nda tipik Akdeniz iklimi görülmekte olup yıllık ortalama yağış 937mm ve yıllık ortalama sıcaklık 18.8 °C'dir (Samandağ). Alanın ana vejetasyonunu maki, konifer ve yaprak döken ormanlar oluşturmaktadır. *Pistacia terebinthus* L. subsp. *palaestina* (Boiss.) Engler, *Laurus nobilis* L., *Arbutus andrachne* L. and *Myrtus communis* L. subsp. *communis*, *Daphne sericea* Vahl, *Euphorbia macrostegia* Boiss. ve *Hypericum pallens* Banks & Sol. alandaki maki vejetasyonunun karakterize ederken; *Carpinus orientalis* Mill., *Buxus sempervirens* L., *Ostrya carpinifolia*



Scop., *Quercus cerris* L. var. *cerris* ve *Fagus orientalis* Lipsky. yaprak döken orman topluluklarını; *Pinus brutia* Ten. ve *Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe ise her dem yeşil konifer ormanlarını karakterize etmektedir (Düzenli ve Çakan, 2001).

### 1.2. Veri kaynağı

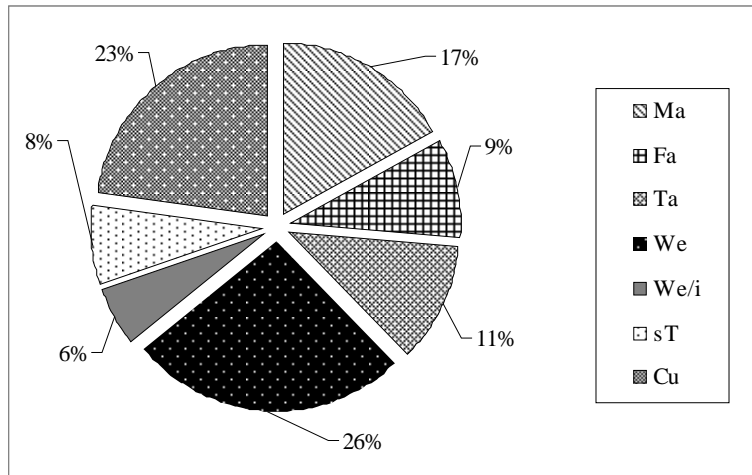
Alanın değişik mevkii ve lokalitelerindeki epifitik habitatlardan briyofit örnekleri toplanmış, çeşitli flora ve revizyon eserlerinden yararlanılarak teşhis edilmiştir (Smith 1990, 2004; Nyholm, 1986; Frey ve Kürschner, 1991c; Pedrotti, 2001, 2006; Erdağ ve Kürschner, 2002; Cao ve Vitt, 1986; Zander, 1993; Paton, 1999; Heyn ve Herrnsstadt, 2004; Kürschner, 2006, 2007). Tespit edilen taksonların hayat formu analizi, Magdefrau (1982)'ya göre, yaşam stratejileri analizi ise Daring (1979), Frey ve Kürschner (1991a,b)'ye göre yapılmıştır. Taksonlara ait morfolojik karakterler (seta veya peristomun varlığı, uzunluğu ve spor büyüklüğü) teşhiste kullanılan kaynaklara, teşhis sırasındaki gözlem ve ölçümlere göre belirlenmiş olup takson listesi Hill vd. (2006)'ya göre düzenlenmiştir. Tablo 1'de kullanılan kısaltma ve simgeler; +: var; -: yok; ( ): bilgi kesin değil; A: autoecious; ac: achorous strateji; bs: sürgünlerin kopması; bf: yaprak parçaları; Cu: yastık; D: dioik; Fa: yelpaze; fd: flagelliform diasporlar; ge: gemma; l: uzun; lr: uzak mesafelere yayılma; M: monoik; Ma: hasır, paspas; P: paroik; red: gelişmemiş; Rhg: rizoidal gemma; S: sinoik; s: kısa; sc: sürünücü sürgünler; rizom benzeri; sr: kısa mesafelere yayılma; sT: kısa çim; Ta: kuyruk; We: atkı, argaç; We/i: primer gövde sürünücü, sekonder gövde dik; Ag-Pv: yaşam stratejileri (Tablo 2).

Musa Dağı'ndaki epifitik vejetasyonu oluşturan taksonların hayat formları alanın Akdeniz bölgesinde olmasına rağmen oseyanik iklimin etkisi altında kaldığını yansıtmaktadır. We hayat formu genelde higrofitik karakter gösteren pleurokarp briyofitleri karakterize etmektedir. We hayat formunun baskın olması da alanın mikroiklim ve mikrohabitat seviyesinde oseyanik karakterli olduğunu göstermektedir. Tespit edilen hayat formları içerisindeki kısa turf (sT) ve Cu (yastık) ise kurakçıl ve fotofitik şartlar altında gelişen akrokarp briyofitleri temsil etmektedir. Cu hayat formunun %22,6'lık bir oranla ikinci sırayı alması epifitik habitatlar için oldukça doğal olup tamamen gövdenin yüksekliğine bağlı olarak değişmektedir. Epifitik habitatlarda gövdenin taban kısmı orta ve üst zonlara göre daha fazla nemli olmakta ve daha fazla ekolojik faktörlerin etkisi altında kalmaktadır (Ezer vd., 2009). Bu nedenle taban kısmında higrofitik karakterli We, Fa, Ma ve Ta hayat formlarını gösteren pleurokarplar baskın olurken, üst zonlarda sT ve Cu gibi kserofitik karakter gösteren akrokarplar baskın olmaktadır.

### 3. Sonuçlar ve tartışma

Çalışma sonucunda 9 çiğero tu ve 44 karayosunu olmak üzere 53 briyofit taksonu tespit edilmiştir (Tablo 2). Taksonların hayat formu analizine göre 7 faklı hayat formu, yaşam stratejisi analizine göre de 3 faklı ana kategori olmak üzere 10 faklı yaşam stratejisi saptanmıştır.

Taksonların hayat formu analizine bakıldığında saçak şeklinde olan hayat formunun (Weft=We) %26,4'lük bir oran ile hakim olduğu belirlenmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Taksonların hayat formu spektrumu



Tablo 1. Taksonlara ait karakteristik özellikler ve yaşam stratejileri

Türler	Yaşam Döngüsü	Eşeyli üreme					Spor boyutu (µm)		Eşeysiz üreme		Yeni sürgünler	Yayılma stratejisi	Seta	Peristom	Yaşam stratejisi
		paucennial/perennial	1. yıl içerisinde sık olarak	2. ve 4. yıl içerisinde sık olarak	nadiren	monoik/dioik	büyük (> 25 µm)	küçük (< 25 µm)	Yok veya nadiren	nadiren veya sık					
Hayat Formu															
<b>HEPATICOPSIDA</b>															
<i>Cololejeunea rossettiana</i>	Ma	+	-	-	-	A	-	-	-	ge	-	sr, lr, ac	s	-	Pp
<i>Frullania dilatata</i>	Ma	+	-	+	-	D	+	-	ge	-	-	sr, lr, ac	s	-	Pg
<i>Frullania tamarisci</i>	Ma	+	-	+	-	D	-	-	-	-	-	sr, lr, ac	s	-	Pg
<i>Frullania fragilifolia</i>	Ma	+	-	+	-	D	+	-	-	bf	-	sr, lr, ac	s	-	Pv
<i>Lophocolea bidentata</i>	Ma	+	-	-	-	A	-	+	+	-	-	sr, lr	s	-	Pp
<i>Lejeunea cavifolia</i>	Ma	+	-	-	-	M	-	-	-	-	-	sr, lr, ac	s	-	Pp
<i>Metzgeria furcata</i>	Ma	+	-	-	+	D	+	-	-	ge	-	sr, lr	s	-	Pv
<i>Porella platyphylla</i>	Ma	+	-	-	+	D	+	-	-	-	-	sr, lr	s	-	Ap
<i>Radula complanata</i>	Ma	+	-	-	-	P	+	-	-	ge	-	sr, lr	s	-	Pv
<b>BRYOPSIDA</b>															
<i>Grimmia pulvinata</i>	Cu	+	(+)	+	-	A	-	+	+	-	-	sr, lr	s	l	Ba
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	Cu	+	-	+	+	A	-	+	-	ge	-	sr, lr	l	l	Av,g
<i>Syntrichia montana</i>	sT	+	+	-	-	D	-	+	+	-	-	sr, lr	l	l	Ag
<i>Tortula subulata</i>	sT	+	+	-	-	A	-	+	-	-	-	sr, lr	l	l	Ag
<i>Orthotrichum affine</i>	Cu	+	-	+	-	A	-	+	+	-	-	sr, lr	s	l	Ag
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	Cu	+	+	-	-	A	-	+	-	ge	-	sr, lr	s	l	Av,g
<i>Orthotrichum lyellii</i>	Cu	+	-	-	+	D	-	+	-	ge	-	sr, lr	s	l	Av
<i>Orthotrichum pumilum</i>	Cu	+	(+)	+	-	A	-	+	+	-	-	sr, lr	s	l	Ag
<i>O. rupestre</i> var. <i>franzonianum</i>	Cu	+	(+)	+	-	A	-	+	+	-	-	sr, lr	s	l	Ag
<i>Orthotrichum scanicum</i>	Cu	+	(+)	+	-	A	-	+	+	-	-	sr, lr	s	l	Ag
<i>Orthotrichum striatum</i>	Cu	+	-	+	-	A	+	-	+	-	sc	sr, lr, ac	s	l	Pg

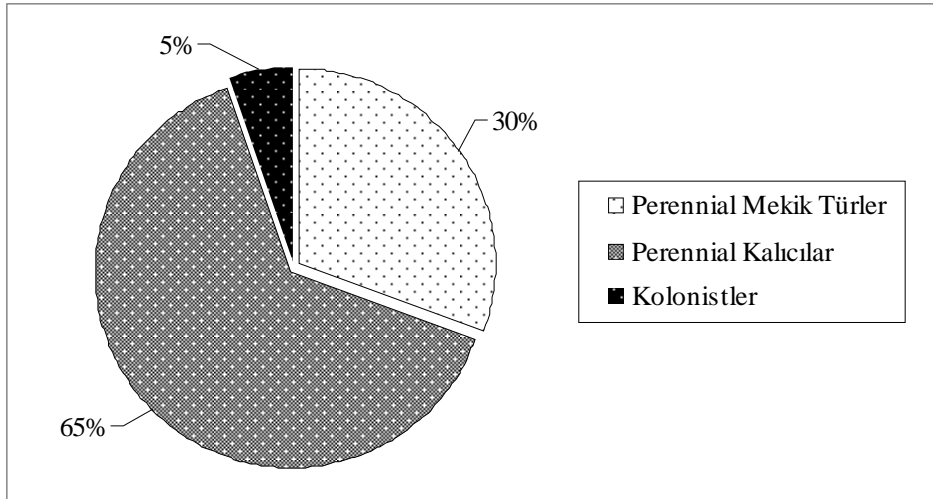
Tablo 1. (devam)

<i>Orthotrichum tenellum</i>	Cu	+	-	+	-	A	-	+	+	ge	-	sr, lr	s	1	Av,g
<i>Zygodon rupestris</i>	Cu	+	-	+	-	D	-	+	-	ge	-	sr, lr	1	red	Av
<i>Zygodon viridissimus</i>	Cu	+	-	+	-	D	-	+	-	ge	-	sr, lr	1	red	Av
<i>Bryum capillare</i>	sT	+	-	+	-	D	-	+	-	Rhg	-	sr, lr	1	1	Bv,g
<i>Bryum pallescens</i>	sT	+	-	+	-	S/A	-	+	-	-	-	sr, lr	1	1	Bg
<i>Amblystegium serpens</i>	We	+	-	+	-	A	-	+	+	-	-	sr, lr	1	1	Ag
<i>Hygroamblystegium tenax</i>	We	+	-	+	-	D	-	+	+	-	-	sr, lr	1	1	Ag
<i>Leptodictyum riparium</i>	We	+	-	+	-	A	-	+	-	+	-	sr, lr	1	1	Ag
<i>Leskea polycarpa</i>	Ta	+	-	(+)	-	A	-	+	fd	-	-	sr, lr	1	1	Ag
<i>Scorpiurium sendtneri</i>	We/i	+	-	+	-	D	-	+	-	fd	sc	sr, lr	1	1	Ag
<i>Palamocladium euchloron</i>	Ta	+	-	-	-	D	+	-	-	fd	sc	sr, lr, ac	1	1	Av
<i>Plasteurhynchium meridionale</i>	We	+	-	+	-	D	-	+	+	-	sc	sr, lr	1	1	Ag
<i>Brachythecium rutabulum</i>	We	+	-	+	-	A	-	+	+	-	-	sr, lr	1	1	Ag
<i>Scleropodium cespitans</i>	We	+	-	-	+	D	-	+	+	-	-	sr, lr	1	1	Ap
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	We	+	-	+	-	A	-	+	+	-	-	sr, lr	1	1	Ag
<i>Homalothecium sericeum</i>	We	+	-	(+)	+	D	-	+	-	bs,ge	-	sr, lr	1	1	Ap
<i>Fabronia pusilla</i>	We	+	-	+	-	M	-	+	-	-	-	sr	s	1	Ag
<i>Hypnum cupressiforme</i>	We	+	-	+	-	D	-	+	+	-	-	sr, lr	1	1	Ag
<i>Habrodon perpusillus</i>	We	+	-	-	+	D	-	+	ge	-	-	sr, lr	s	-	Av
<i>Antitrichia californica</i>	We	+	-	-	+	D	+	-	+	-	sc	sr, lr, ac	1	1	Pp
<i>Leucodon sciuroides</i>	Ta	+	-	-	+	D	-	+	fd	-	sc	sr, lr, ac	1	1	Pv
<i>Pterogonium gracile</i>	We/i	+	-	-	+	D	+	-	-	fd	sc	sr, lr, ac	1	1	Pp
<i>Homalia trichomanoides</i>	Fa	+	-	-	-	A	+	-	-	fd	-	sr, lr	1	1	Ag
<i>Neckera complanata</i>	Fa	+	-	-	+	D	+	-	-	fd	-	sr, lr	s	1	Av
<i>Neckera crispa</i>	Fa	+	-	-	+	D	-	+	+	-	-	sr, lr	s	1	Av
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	Fa	+	-	-	+	D	-	+	-	fd	-	sr, lr	s	1	Av
<i>Leptodon smithii</i>	Fa	+	-	-	-	D	-	+	+	-	sc	sr, lr	s	red	Av
<i>Isothecium alopecuroides</i>	We	+	-	+	-	D	-	+	-	-	sc	sr, lr	1	1	Ag
<i>Isothecium myosuroides</i>	We	+	-	+	+	D	-	+	-	-	sc	sr, lr	1	1	Ag
<i>Anomodon attenuatus</i>	Ta	+	-	-	+	D	-	+	fd	bf	-	sr, lr	1	red	Pv
<i>Anomodon tristis</i>	Ta	+	-	-	+	D	-	+	-	bf	-	sr, lr	1	1	Pv
<i>Anomodon viticulosus</i>	Ta	+	-	-	+	D	-	+	fd	bf	-	sr, lr	1	red	Pv

Tablo 2. Briyofitlerde yaşam stratejileri

Perennial mekik türler	Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip Perennial mekik türler	Pg
	Yüksek eşeysiz üreme gücüne sahip Perennial mekik türler	Pv
	Düşük eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip Perennial mekik türler	Pp
Perennial kalıcılar	Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip Perennial kalıcılar	Ag
	Yüksek eşeysiz üreme gücüne sahip Perennial kalıcılar	Av
	Düşük eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip Perennial kalıcılar	Ap
	Yüksek eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip Perennial kalıcılar	Av,g
Kolonistler	Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip Kolonist türler	Bg
	Yüksek eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip Kolonist türler	Bv,g
	Pauciennial (yaşam süresi birkaç yıl olan) Kolonistler	Ba

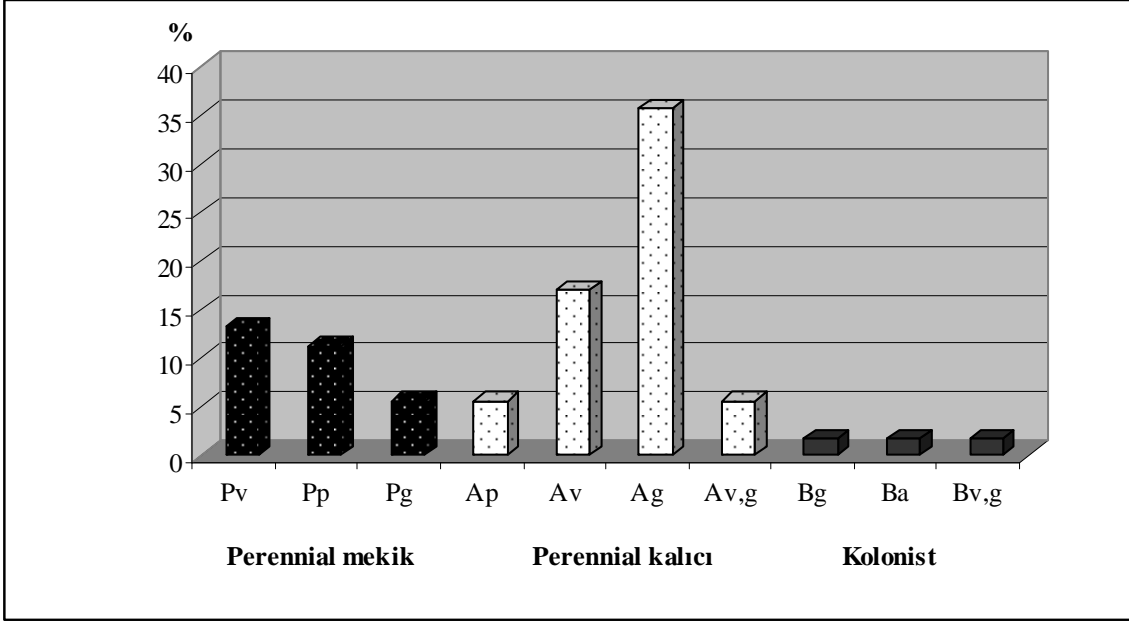
Taksonların yaşam strateji analizine bakıldığında ise Perennial (çok yıllık) kalıcılar %64'lük bir oran ile hakim strateji olarak belirlenmiştir. Bunu sırası ile Perennial mekik (%31) ve Kolonist strateji (%5) takip etmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Taksonların ana yaşam stratejileri spektrumu

Perennial kalıcı strateji Joenje ve During (1977) tarafından *Brachythecium rutabulum* grubu olarak isimlendirilmiş olup süksesyonun en son safhasındaki türleri karakterize etmektedir. Uzun yaşam aralığı (perennial), 25µm den küçük sporları, yüksek eşeyli ve eşeysiz üreme gücü, küçük spordan dolayı uzak mesafelere yayılma ve genellikle We hayat formu ile karakterize edilmekte olan bu strateji kalıcı ve daimi habitatlar için uygundur (During, 1979). Alandaki epifitik vejetasyonu oluşturan taksonların yarısından fazlasının (%64) bu stratejiye sahip olması alanın az çok klimaksa ulaştığının bir göstergesidir. We hayat formunun da dominant oluşu bu sonucu doğrulamaktadır. Perennial kalıcıların üreme stratejilerine bağlı olarak ayrılan alt kategorileri incelendiğinde *Homalia trichomanoides*, *Hypnum cupressiforme*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Amblystegium serpens*, *Hygroamblystegium tenax*, *Isothecium alopecuroides*, *I. myosuroides* ve *Fabronia pusilla* gibi yüksek eşeyli üreme gücüne sahip generatif perennial kalıcılar (Ag) hakim olurken, düşük eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip perennial kalıcılar (Ap) ve yüksek eşeyli-eşeysiz üreme gücüne sahip perennial kalıcılar (Av,g) en düşük seviyelerde kalmıştır (Şekil 4).

Uzun yaşam aralığı (pluriennial-perennial), düşük veya yüksek eşeyli ve eşeysiz üreme gücü, 25 µm den büyük sporlar ve büyük sporlarından dolayı kısa mesafelere yayılma, genellikle Cu ve Ma hayat formları ile karakterize edilen (During, 1979; Kürschner, 1999) perennial mekik strateji ise perennial kalıcılara oranla daha az kararlılık gösteren taksonları içermekte olup %31'lik oranla ikinci sırada yer almıştır. Bu strateji alanda daha çok *Metzgeria furcata*, *Radula complanata*, *Frullania fragilifolia*, *Leucodon sciuroides*, *Anomodon attenuatus*, *A. viticulosus*, *A. tristis* gibi yüksek eşeysiz üreme gücü gösteren vejetatif perennial mekik türler (Pv) ile karakterize edilmiştir. Bu stratejiyi gösteren türler istilacı karaktere sahip olup gemma gibi vejetatif üreme propagülleri (eşeysiz üreme yapıları) ile yüksek kolonal gelişme göstermektedirler. Pp ve Pg stratejileri ise nispeten düşük yüzdelerde kalmıştır.



Şekil 4. Yaşam stratejilerinin dağılım yüzdesi

Kolonist stratejiye sahip olan türler kısa sayılabilecek yaşam aralığı, yüksek eşeyli ve eşeysiz üreme gücü, 25 µm'den küçük sporlar, bu küçük sporlar ile uzak mesafelere yayılma, nispeten büyük eşeysiz üreme yapıları (gemma, tuber vb.) ile kısa mesafelere yayılma gibi özelliklerle karakterize edilmektedir. Kolonist stratejiye sahip olan türler primer süksesyonda öncül türlerdir (Kürschner ve Parolly, 1999). Musa Dağı'ndaki epifitik vejetasyonu oluşturan briyofitler içerisindeki kolonist strateji %5,4'lük bir oranla en az görülen yaşam stratejisi olmuştur. Bu sonuç, daha önce de bahsedildiği gibi alanın ve özellikle de alandaki epifitik habitatların az çok klimaksa ulaştığını doğrulamaktadır (Şekil 3,4).

Alandaki epifitik habitatları 12 farklı ağaç türü oluşturmaktadır (Tablo 3).

Özellikle *Quercus cerris*, *Fagus orientalis* gibi yaprak döken ve *Buxus sempervirens* gibi her dem yeşil ağaçların gövdeleri epifitik briyofitler için uygun yaşama ortamı sağlamaktadır. Epifitik briyofitler, kış aylarındaki yağışların ağacın taç kısmından süzülerek gövdeye akışı sonucu, gerekli olan nemli şartları bulmakta iken yaz aylarındaki yoğun ışık şiddetinden ağacın yapraklarının gölgesi sonucu korunmaktadırlar (Mazimpaka ve Lara, 1995). Alandaki kuzeye bakan yamaç, dağ sırtı ve derin vadi içlerinin diğer bakılara göre daha gölge ve daha nemli habitatlara sahip olması ve bu alanlarda yayılış gösteren *Quercus cerris*, *Fagus orientalis*, *Carpinus orientalis* gibi yaprak döken orman toplulukları ile her dem yeşil *Buxus sempervirens* topluluklarının yer alması epifitik briyofitler için daha uygun bir yaşama ortamının meydana gelmesine ve biyolojik çeşitlilikte zenginliğe neden olmuştur.

Süksesyonun en son safhasındaki türleri karakterize eden perennial kalıcıların toplandığı ağaç çeşitleri ve toplanma sayıları göz önüne alındığında başta *Quercus cerris* gövdesi olmak üzere sırasıyla *Carpinus orientalis*, *Pinus brutia*, *Buxus sempervirens* ve *Platanus orientalis*'i tercih ettikleri görülmektedir (Tablo 3). Bu durum *Quercus cerris*'in kabuk yapısından kaynaklanmaktadır. Kabuğun kalın, daha çok pürüzlü ve çatlaklara sahip olması habitatı briyofitler için daha elverişli hale getirmiş ve dolayısıyla epifitik habitatındaki kararlılık *Quercus cerris*'e doğru olmuştur. Perennial mekik türler de yine *Quercus cerris* başta olmak üzere *Pinus brutia*, *Carpinus orientalis*, *Buxus sempervirens* ve *Platanus orientalis* gövdelerini tercih etmiştir (Tablo 4).

Tablo 3. Perennial kalıcı türlerin toplandığı ağaç çeşitleri ve toplanma sayıları. Y.S.: yaşam stratejisi; H.F.: hayat formu; Q.c.: *Quercus cerris*; C.o.: *Carpinus orientalis*; P.b.: *Pinus brutia*; B.s.: *Buxus sempervirens*; P.o.: *Platanus orientalis*; O.e.: *Olea europaea*; F.o.: *Fagus orientalis*; Q.coc.: *Quercus coccifera*; P.n.: *Pinus nigra* subsp. *pallasiana*; O.c.: *Ostrya carpinifolia*; Frx: *Fraxinus ornus*; C.s.: *Cornus sanguinea*

Türler	Y.S.	H.F.	Q.c	C.o	P.b	B.s	P.o	O.e	F.o	Q.coc	P.n	O.c	Frx	C.s
<i>Homalothecium sericeum</i>	Ap	We	16	10	14	1	7	4				2		
<i>Porella platyphylla</i>	Ap	Ma	3	7		1								
<i>Scleropodium cespitans</i>	Ap	We			6									
<i>Neckera complanata</i>	Av	Fa	7	20	1	9			4	4	2	1	2	1
<i>Palamocladium euchloron</i>	Av	Ta	22	15		7			4					1
<i>Leptodon smithii</i>	Av	Fa	17	13	1	1	4		1	4	1	1		
<i>Neckera crispa</i>	Av	Fa	2	2	1	14					1			
<i>Zygodon rupestris</i>	Av	Cu			3		7	2						
<i>Habrodon perpusillus</i>	Av	We			6		1	1						
<i>Orthotrichum lyellii</i>	Av	Cu			2									
<i>Zygodon viridissimus</i>	Av	Cu			1									
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	Av	Fa				1								
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Ag	We	28	5	22		6	4		2	3		1	
<i>Homalia trichomanoides</i>	Ag	Fa	1	10		7			2		1			
<i>Orthotrichum affine</i>	Ag	Cu										2		
<i>Plasteurhynchium meridionale</i>	Ag	We					2							
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	Ag	We					1		1					
<i>Tortula subulata</i>	Ag	sT	1	1										
<i>Isothecium myosuroides</i>	Ag	We	1	1										
<i>Leskea polycarpa</i>	Ag	Ta	1								1			
<i>Orthotrichum scanicum</i>	Ag	Cu										1		
<i>Orthotrichum pumilum</i>	Ag	Cu			1									
<i>Scorpiurium sendtneri</i>	Ag	We/i						1						
<i>O. rupestre</i> var. <i>franzonianum</i>	Ag	Cu					1							
<i>Fabronia pusilla</i>	Ag	We					1							
<i>Brachythecium rutabulum</i>	Ag	We					1							
<i>Amblystegium serpens</i>	Ag	We	1											
<i>Hygroamblystegium tenax</i>	Ag	We		1										
<i>Syntrichia montana</i>	Ag	sT										1		
<i>Isothecium alopecuroides</i>	Ag	We	1											
<i>Leptodictyum riparium</i>	Ag	We				1								
<i>Orthotrichum tenellum</i>	Av,g	Cu	4				4	4						
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	Av,g	Cu			3									
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	Av,g	Cu			1									
<b>Toplam</b>			105	85	62	42	35	16	12	10	9	8	3	2



Tablo 4. Perennial mekik türlerin toplandığı ağaç çeşitleri ve toplanma sayıları

Türler	Y.S.	H.F.	Q.c	P.b	C.o	B.s	P.o	Q.coc	P.n	O.c	F.o	O.e	FrX
<i>Radula complanata</i>	Pv	Ma	28		20	11		3	3	2	6		1
<i>Leucodon sciuroides</i>	Pv	Ta	28	1	6	3	3	3	1	3		1	
<i>Metzgeria furcata</i>	Pv	Ma	16	16	3	4	2	1					
<i>Anomodon attenuatus</i>	Pv	Ta	18		6	4			1		2		
<i>Anomodon viticulosus</i>	Pv	Ta	12		10	1							
<i>Frullania fragilifolia</i>	Pv	Ma							1				
<i>Anomodon tristis</i>	Pv	Ta	1										
<i>Frullania dilatata</i>	Pg	Ma	19	22	6	1	1		2	2			1
<i>Orthotrichum striatum</i>	Pg	Cu	4	12						1			
<i>Frullania tamarisci</i>	Pg	Ma	6	1				2	1				
<i>Pterogonium gracile</i>	Pp	We/i	10	5			2					1	
<i>Lejeunea cavifolia</i>	Pp	Ma	2		4		1			1			
<i>Antitrichia californica</i>	Pp	We					1						
<i>Lophocolea bidentata</i>	Pp	Ma		1									
<i>Cololejeunea rossettiana</i>	Pp	Ma					1						
<b>Toplam</b>			144	58	55	25	10	9	9	9	8	2	2

Bu durum alanın Akdenizli olmasına rağmen daha oseyanik iklime, güçlü nemli şartlara ve türlerin güçlü kolonal gelişime sahip olmalarından kaynaklanmakta olup az çok klimaksa doğru ilerlemeyi temsil etmektedir. Kolonist türler ise sadece *Pinus brutia*, *Platanus orientalis*, *Olea europaea* ve *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* gövdesini tercih etmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Kolonist türlerin toplandığı ağaç çeşitleri ve toplanma sayıları

Türler	Yaşam stratejisi	Hayat formu	P.b	P.o	O.e	P.n
<i>Bryum capillare</i>	Bv,g	sT	3	2		
<i>Grimmia pulvinata</i>	Ba	Cu		1	1	
<i>Bryum pallescens</i>	Bg	sT				1

Sonuç olarak; Musa Dağı'nda epifitik habitata yerleşmenin kolonist strateji gösteren öncül türler ile *Pinus brutia*, *Platanus orientalis*, *Olea europaea* ve *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* gövdesinde başlayıp, perennial mekik türler ile devam ettiği, perennial kalıcılarla da *Quercus cerris* gövdesinde son bulunduğu söylenebilir.

## Kaynaklar

- Cao, T., Vitt, D. H. 1986. A taxonomic revision and phylogenetic analysis of *Grimmia* and *Schistidium* (Bryopsida, Grimmiaceae) in China.-J. Hattori Bot. Lab. 61: 123-247.
- During, H. J. 1979. Life Strategies of Bryophytes: A Preliminary Review. *Lindbergia* 5, 2-18.
- Düzenli, A., Çakan, H. 2001. Flora of Mount Musa (Hatay-Turkey). *Turk. J. Bot.* 25: 285-309.
- Erdağ, A., Kürschner, H. 2002. *Orthotrichum rivulare* Turm (Orthotricaceae, Bryopsida) a Hygrophytic Species New to the Bryophyte Flora of Turkey and Southwest-Asia with a Key to the Turkish Specimens. *Nova Hedwigia*, 74 (1-2) Febr.
- 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.
- Frey, W., Kürschner, H. 1991a. Lebensstrategien von terrestrischen Bryophyten in der Judäischen Wüste. *Bot. Acta* 104: 172-182.
- Frey, W., Kürschner, H. 1991b. Lebensstrategien epiphytischer Bryophyten im tropischen Tieflands-und Bergregenwald am Mt. Kinabalu (Sabah, Nord-Borneo). *Nova Hedwigia* 53: 307-330.
- Frey, W., Kürschner H. 1991c. Conspectus Bryophytorum Orientalum et Arabicorum. *Bryophytorum Bibliotheca* Band 39. 181 p., Berlin-Stuttgart.

- Henderson, D. M. 1961. Contributions to the Bryophyte Flora of Turkey V: Summary of Present Knowledge. Notes from Royal Botanic Garden, 23, 279-301, Edinburgh.
- Heyn, C. C., Herrnstadt, I. 2004. The Bryophyte Flora of Israel and Adjacent Regions. The Israel Academy of Science and Humanities, Jaursalem, Israel.
- Hill, M. O., Bell, N., Bruggeman-Nannenga, M. A., Brugges, M., Cano, M., J.J., Enroth, Flatberg, K.I., Frahm, J.P., Gallego, M.T., Garilleti, R., Guerra, J., Hedenäs, L., Holyoak, D.T., Hyvonen, 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, *Journal of Bryology*, 28: 198-267.
- Joenje, W., During, H. J. 1977. Colonisation of a desalinating Wadden-polder by bryophytes. *Vegatio* 35: 177-185.
- 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., Parolly, G. 1999. Syntaxonomy, synecology and life strategies of selected saxicolous bryophyte communities of West Anatolia and a first syntaxonomic conspectus for Turkey. *Nova Hedwigia*, 68: 365-391.
- Kürschner H. 2006. A key to the pleurocarpous mosses (Bryophytina p. p.) of the Near and Middle East Towards a bryophyte flora of the Near and Middle East, 5. *Nova Hedwigia*, 83, 353-386.
- Kürschner H. 2007. A key to the Pottiaceae (Bryopsida-Bryophytina) of the Near and Middle East towards a bryophyte flora of the Near and Middle East, 6. *Nova Hedwigia*, 84, 21-50.
- Magdefrau, K. 1982. Life-forms of Bryophytes. in *Bryophyte Ecology* pp. 45-58.
- Mazimpaka, V., Lara, F. 1995. Corticolous bryophytes of *Quercus pyrenaica* forests from Gredos Mountains (Spain): vertical distribution and ecological affinity for epiphytic habitats. *Nova Hedwigia* 61, 431-446.
- Nyholm, E. 1986. Illustrated Flora of Nordic Mosses, Swedish Natural Science- Research Council. Fasc. 1-4.
- Paton, J. A. 1999. The Liverworts Flora of the British Isles, Harley Books, Horkesley, Colchester, Essex.
- Pedrotti, C. C. 2001. Flora dei muschi d'Italia, Sphagnopsida, Andreaopsida, Bryopsida (I parte). Roma: Antonia Delfino Editore. 1-817 p.
- Pedrotti, C. C. 2006. Flora dei muschi d'Italia, Bryopsida (II parte). Roma: Antonia Delfino Editore. 827-1235p.
- Smith, A. J. E. 1990. The Liverworts of Britain and Ireland. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Smith, A. J. E. 2004. The Moss Flora of Britain and Ireland. (Second Edition) Cambridge Univ. Press.
- Zander, R. H. 1993. Genera of The Pottiaceae: Mosses of Harsh Enviroments. *Bulletin of the Buffalo Society of Naturel Sciences* Vol. 32.

(Received for publication 29 January 2010; The date of publication 01 December 2010)



## Flora of Altınbeşik Cavern National Park (İbradı-Akseki, Antalya/Turkey)

İlker ÇİNBİLGEL \*<sup>1</sup>, Mustafa GÖKÇEOĞLU<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Akdeniz University, Faculty of Arts and Sciences, Biology Department, 07058 Antalya, Turkey

### Abstract

In this study, the flora of Altınbeşik Cavern National Park was displayed. 1607 plant samples were collected from the research area between 2002 and 2008. As a result of the investigation, 605 taxa were identified which taxonomically belong to 85 families and 337 genera. Out of the plant samples diagnosed nine taxa belong to Pteridophyta and 596 taxa belong to Spermatophyta division. Seven taxa belong to Gymnospermae subdivision and 589 taxa belong to Angiospermae subdivision. In the research area, the number of endemic taxa is 69 (11.40%). Six taxa are new records for the Flora of Turkey grid C3. According to the phytogeographical analysis, 252 taxa (41.65%) are Mediterranean elements, 30 taxa (4.96%) are Irano-Turanian elements, 21 taxa (3.47%) are Euro-Siberian elements (incl. Euxine element) and 302 taxa (49.92%) are multi-regional or are taxa whose phytogeographical regions are unknown. In the floristic list, Asteraceae (68 taxa) is the largest family and *Trifolium* L. (14 taxa) is the largest genus with the majority of taxa.

**Key Words:** Altınbeşik Cavern National Park, İbradı, Akseki, Antalya, Flora

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

### Altınbeşik Mağarası Milli Parkı'nın florası (İbradı-Akseki/Antalya)

### Özet

Bu çalışmada, Altınbeşik Mağarası Milli Parkı'nın florası ortaya konmuştur. Araştırma alanından, 2002 ile 2008 yılları arasında 1607 bitki örneği toplanmıştır. Araştırma sonucunda, taksonomik olarak 85 familya ve 337 cinse ait 605 takson tespit edilmiştir. Teşhisi yapılan bitki örneklerinden 9 takson Pteridophyta, 596 takson ise Spermatophyta divizyonuna aittir. Yedi takson Gymnospermae altbölümüne aittir, 589 takson ise Angiospermae altbölümüne aittir. Araştırma alanında, endemik takson sayısı 69 (11.40%)'dur. Altı takson, Türkiye Florası C3 karesi için yeni kayıttır. Bitkicoğrafyası analizine göre, 252 takson (%41.65) Akdeniz elementi, 30 takson (%4.96) İran-Turan elementi, 21 takson (%3.47) Avrupa-Sibirya elementi (Öksin elementi dahil) ve 302 takson (%49.92) çok bölgeli veya bitkicoğrafyası bölgesi bilinmeyen taksonlardır. Floristik listede takson çokluğuyla, Asteraceae (68 takson) en büyük familya, *Trifolium* (14 takson) ise en büyük cinstir.

**Anahtar Kelimeler:** Altınbeşik Mağarası Milli Parkı, İbradı, Akseki, Antalya, Flora

### 1. Introduction

Altınbeşik Cavern National Park is one of the four national parks of vilayet Antalya in Turkey. Its name is derived from Altınbeşik Hill and Altınbeşik Cavern that are very important touristical regions. The area is located between İbradı and Akseki districts of Antalya, between 31°35'49"-31°38'52" eastern longitudes and 37°01'19"-37°04'37" northern latitudes. This park is geographically located in the C3 square according to the grid system in the Flora of Turkey (Donner, 1990; Davis, 1965-1985; Davis et al., 1988). Terra rosa soil (red Mediterranean soil) type is one of the big soil types in area that which is in the Anamas-Akseki autochthon (Anonymus, 1970; Şenel, 1984; Atalay,

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: +902423102236; icinbilgel@akdeniz.edu.tr

1988;). The research area is surrounded by Ürünlü, Ormana, Düzlen and Menteşbey villages. The altitude of the study field varies from 380 m to 1165 m. The borders of the study area are indicated in Figure 1. It includes the Altınbeşik Hill (669 m), İnönü Hill (1127 m), Çuvallı Hill (1165 m), Karasay Hills (1050 m), Kale Hill (811 m) and also Manavgat river (in the south), Değirmendere stream (in the west) and Cavern stream are also located in research area (Figure 1).

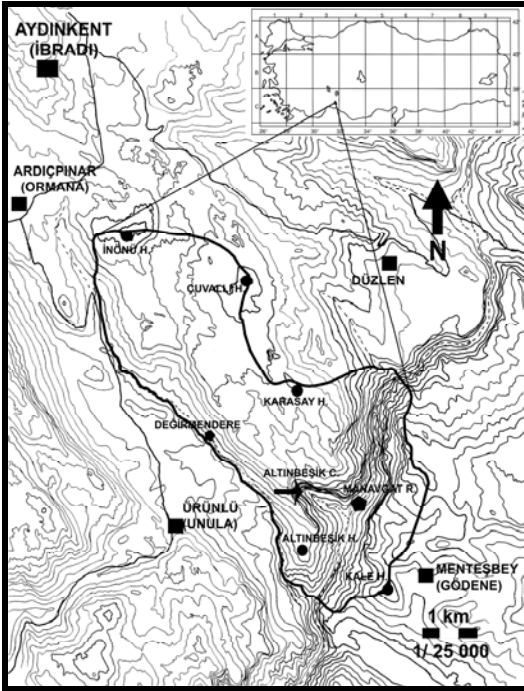
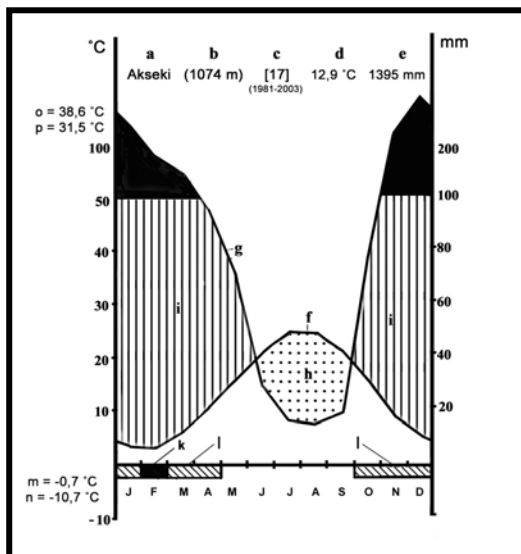


Figure 1. Geographic map of the research area

The area has a Mediterranean climate characterised by half dry summers and cold temperatures during the winter months. The seasonal precipitation regime during the year is as follows: WSAS; winter (W) > spring (S) > autumn (A) > summer (S). The Emberger precipitation-temperature coefficient (Q) is 150.06. Average annual temperature is 12.9 °C and average annual rainfall is 1395 mm. The climatic diagram of the study area was prepared using Walter's method (Figure 2).

The area contains different vegetation types. The zonal forest and maquis are dominant vegetation types of the research area. This zonal vegetation is interrupted and variously intermingled with azonal and extrazonal occurrences of screes, rock fissure communities and higrofilic vegetation. The ruderal and segetal vegetation is clearly seen around settlements.



- a) meteorological station,
- b) altitude,
- c) observation (years),
- d) average annual temperature (°C),
- e) average annual precipitation (mm),
- f) temperature,
- g) precipitation,
- h) dry season,
- i) precipitation season,
- k) certain frost months
- l) probable frost months,
- m) average minimum temperature of the coldest month (°C),
- n) annual absolute minimum temperature (°C),
- o) absolute maximum temperature (°C),
- p) average maximum temperature (°C).

Figure 2. The climatic diagram of the study area was prepared using Walter's method (according to observations between 1981 and 2003 (17 years) obtained from Akseki station)

## 2. Material and Method

This paper is based on a master thesis of first author. Materials of this investigation cover 1607 plant samples collected from the Altınbeşik Cavern National Park (İbradı-Akseki/Antalya) during the vegetation seasons among 2002 and 2008. All specimens were dried according to the standard herbarium methods and deposited in Akdeniz University Herbarium. "The Flora of Turkey and the East Aegean Islands" (Davis, 1965-1985; Davis et al., 1988; Güner et al., 2000) is the major taxonomic reference. Some other references (Tutin et al., 1964-1980; Zohary et al., 1984; Duran and Duman, 1999; Podlech, 1999; Duman and Duran, 2001; Duran, 2001; Sümbül et al., 2003; Yaltrık et al., 2007) were also used to identify the plant specimens. Some doubtful specimens were identified or checked by Ö. Eren (Adnan Menderes Univ.), H. Sümbül, R.S. Göktürk, O. Ünal, İ.G. Deniz (Akdeniz Univ.), O.D. Düşen (Pamukkale Univ.) and H. Duman (Gazi Univ.). Some critical Poaceae specimens were checked by H. Scholz (Freie Univ.). The herbaria of AKDU and GAZI were used to check some doubtful specimens.

The floristic list is given in the appendix. In the floristic list, every taxon is represented with the following details: family and taxon name, authors of the taxon, geographical locations (the area is entirely located within C3 Antalya; A.C.N.P.), habitats, altitudes, collection dates, collectors' names, numbers. In addition, endemism, phytogeographic regions, life forms of taxa are given. The phytogeographical regions of the taxa were evaluated according to "The Flora of Turkey and the East Aegean Islands". The authors of the plant names were checked (Brummitt and Powell, 1992). An asteriks in front of a plant name indicates a new record for the C3 square.

Meteorological datas obtained from Antalya Weather Regional Offices. All meteorological datas were evaluated according to previously reported methods in Akman (1999) as Emberger formulas and Walter's method. In this study, it's used to comparison areas where are the near to the research area and the national parks in the Antalya. It's compared the total of eight field in terms of including taxa, using Jaccard Similarity Coefficient, UPGMA (Unweighted Pair-Group Method using arithmetic Averages) method and correspondingly prepared graphically fenogram scale (Işık et al., 2005; Sneath and Sokal, 1973). In the Jaccard index calculation, associated taxa list has prepared excluding cultivate plants and used the SAS program (2008). Jaccard Similarity Coefficient Formula;

$$(S_j) = \frac{a}{a + b + c}$$

a= number of taxa that is present in both areas

b= number of taxa that is present in the first area and isn't present in the second area

c= number of taxa that isn't present in the first area and is present in the second area

0.0 ≤ S<sub>j</sub> ≤ 1.0. If two areas have so much similarity, S<sub>j</sub> value is near to 1.0. If the difference between two areas increases, S<sub>j</sub> value is near to 0.0.

Abbreviations used in the text and floristic list are as follows: A.C.N.P.: Altınbeşik Cavern National Park, End.: Endemic, E.: East, Medit.: Mediterranean element, Ir.-Tur.: Irano-Turanian element, Euro.-Sib.: Euro-Siberian element, Eux.: Euxine element, (Ph): Phanerophyte, (Ch): Chamaephyte, (H): Hemicryptophyte, (Th): Therophyte, (G): Geophyte, (Vp): Vascular Parasite. CR: Critically endangered; EN: Endangered; VU: Vulnerable; NT: Near threatened; LC: Least concern (Ekim et al., 2000, IUCN, 2001).

## 3. Results and Discussion

As a result of the evaluation of the plant samples collected, 337 genera, 591 species and 605 taxa belonging to 85 families were identified. Most of them belong to Spermatophyta (596 taxa) and the remainder belong to Pteridophyta (9 taxa). Seven taxa belong to Gymnospermae and 589 taxa belong to Angiospermae. From the subdivision of Angiosperm, 501 taxa belong to Magnoliopsida and 88 taxa belong to Liliopsida classes. 252 (41.65%) of the total taxa in the field are Mediterranean elements, 30 (4.96%) Irano-Turanian elements, 21 (3.47%) are European-Siberian elements (incl. Euxine element) and 302 (49.92%) are multi-regional (cosmopolites) or are taxa whose phytogeographical regions are unknown (Table 1).

Table 1. Floristic properties of the study area

Properties	Pteridophyta	Spermatophyta			Total
		Gymnospermae	Angiospermae Magnoliopsida	Liliopsida	
Number of Families	7	3	67	8	85
Number of Genera	7	4	273	53	337
Number of Species	9	7	488	88	591
Number of Taxa	9	7	501	88	605
Number of Endemic Taxa	-	-	60	9	69
Mediterranean elements	2	2	211	37	252
Irano-Turanian elements	-	-	24	6	30
Euro-Siberian elements (incl. Euxine)	-	-	14	7	21
Multi-regional or Unknown	7	5	252	38	302



The research area lies competely within the Mediterranean phytogeographic region (Sümbül and Erik, 1988; Kutluk and Aytuğ, 2004). So, Mediterranean elements take the first order, and Irano-Turanian and Euro-Siberian elements follow this. Also, the other floristic studies in the Table 2, it have seen similarity.

Table 2. Comparisons of floristic studies (abbreviations are below the table)

Compared Studies Study	1	2	3	4	5	6	7	8
Total taxa	605	1023	645	698	865	1027	587	957
Mediterranean elements %	41.65	37.4	32.1	41.7	43	28.1	29.0	25.0
Irano-Turanian elements %	4.96	8.9	7.9	5	2.2	13.3	15.6	12.0
Euro-Siberian elements %	3.47	3.6	5.1	2.5	0.8	8.5	6.2	5.6
Others %	49.92	50	49.7	51.32	54.2	50.1	49.2	57.4
Endemism rates %	11.40	16.9	16.1	11.76	18	22.8	26.2	17.1

#### Abbreviations:

1. Flora of Altınbeşik Cavern National Park (İbradı-Akseki/Antalya)
2. Flora of Tuzaklı, Otluk, Gidefi Mountains and Surroundings (Akseki/Antalya) (Duran, 2002)
3. Flora of Bozburun Mountain and Its Environs (Antalya-Isparta-Burdur) (Fakir, 2006)
4. Termessos Milli Parkı Florası (Antalya) (Alçitepe, 1998)
5. Olimpos Beydağları Milli Parkı'nın Florası (Antalya) (Peşmen, 1980)
6. Köprülü Kanyon Milli Parkı (Antalya-Isparta) Flora Envanter Çalışması (Özçelik et al., 2006)
7. Flora of Sütçüler (Isparta) (Özçelik and Korkmaz, 2002)
8. Derebucak (Konya) – İbradı ve Cevizli (Antalya) Arasında Kalan Bölgenin Florası (Demirelma, 2006)

The Mediterranean elements percentage within compared areas, from maximum to minimum, is respectively 5>4>1>2>3>7>6>8; The Euro-Siberian elements percentage is respectively 6>7>8>3>2>1>4>5; The Irano-Turanian elements percentage is respectively 7>6>8>2>3>4>1>5 (Table 2). According to these results, The Olimpos-Beydağları National Park has higher rate on account of the Mediterranean elements, The Köprülü Kanyon National Park has higher rate on account of the Euro-Siberian elements and Sütçüler has higher rate on account of the Irano-Turanian elements.

According to fenogram scale prepared using the Jaccard Similarity Coefficient and UPGMA (Unweighted Pair-Group Method using arithmetic Averages) method, the most similar two areas are 1 and 2 within all areas ( $S_j=0.395$ ). The 8 numbered area has participated in the 0.345 point to this cluster. 3 and 7 numbered areas constitute the another cluster ( $S_j=0.324$ ). 4 and 5 numbered areas constitute a cluster in the 0.277 point and this cluster is connected to 1-2-8 group in the 0.252 point. As for 6 numbered area has joined to 3-7 group in the 0.214 point. Finally, 1-2-8-4-5 and 3-7-6 groups that are two main clusters have combined in the 0.190 point. According to these results, the most similar area to the research area is Tuzaklı-Otluk and Gidefi Mountains and Surroundings. Also, second is area between Derebucak and İbradı, Cevizli. These are the nearest areas to our research area on account of location, elevation, topographic structure, climate and vegetation. Olimpos-Beydağları and Termessos National Parks are the farther areas as location compared to them. The least similar areas to the research area, are Köprülü Kanyon National Park, Bozburun Mountain and Sütçüler district (Figure3).

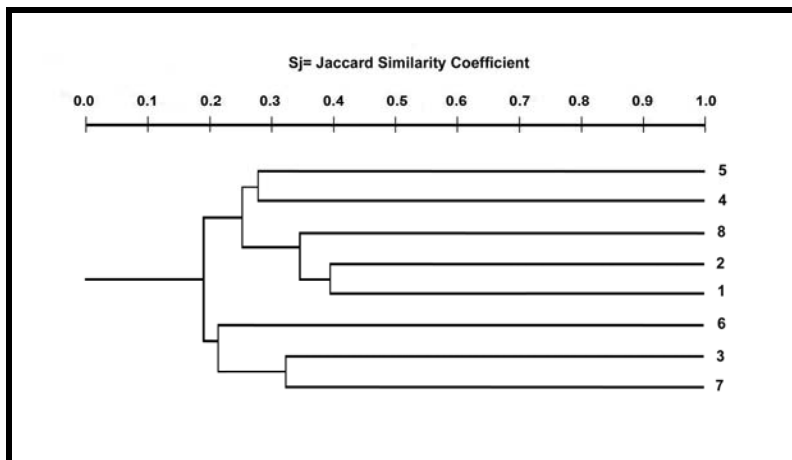


Figure 3. The fenogram demonstrated similarity scale of eight natural area

Six taxa are new records for the C3 square (Erik and Sümbül, 1982; Donner, 1990; Duran and Duman, 1998; Kutluk and Aytuğ, 2004; Donner, 2007). These are as follows: *Petrorhagia cretica* (L.) P.W.Ball and Heywood., *Trifolium pilulare* Boiss., *Trigonella cylindracea* Desv., *Trigonella foenum-graecum* L., *Anthemis palestina* Reut.,

*Micromeria cremnophila* Boiss. and Heldr. subsp. *amana* (Rech.f.) P.H.Davis. The largest family in the research area is Asteraceae (68 taxa) and the largest genus is *Trifolium* (14 taxa) in terms of the number of taxa. The 10 largest families according to the number of taxa in this study compiled in Table 3. The genera containing the highest number of taxa in the research area are presented in Table 4.

Table 3. Numbers Genera and taxa of the largest families found in the area

Families	Number of Genera	Number of Taxa
<i>Asteraceae</i>	44	68
<i>Fabaceae</i>	24	61
<i>Poaceae</i>	27	44
<i>Lamiaceae</i>	20	42
<i>Apiaceae</i>	22	33
<i>Brassicaceae</i>	19	33
<i>Caryophyllaceae</i>	10	29
<i>Liliaceae</i>	12	27
<i>Scrophulariaceae</i>	10	20
<i>Boraginaceae</i>	10	17
Other 75 families	139	231
Total	337	605

Table 4. Totally taxon numbers of the major genera in the study area

Genera	Number of Taxa
<i>Trifolium</i>	14
<i>Silene</i>	10
<i>Euphorbia</i>	8
<i>Allium, Anthemis, Arabis,</i> <i>Bromus, Crepis, Centaurea,</i> <i>Galium, Medicago, Trigonella, Veronica</i>	6
Other genera	513
Total	605

The life forms of the taxa are given according to Raunkiaer (Raunkiaer 1934; Braun-Blanquet, 1951; Braun-Blanquet, 1964; Akman and Ketenoglu, 1987; Duran, 2002; Behçet et al., 2009; Tel, 2009; Yıldıztuğay and Küçüködük 2010) in Table 5 ; (41.16%) 249 of the taxa are therophytes, 192 (31.74%) hemicryptophytes, 69 (11.40%) phanerophytes, 50 (8.26%) chamaephytes, 40 (6.61%) geophytes. Furthermore, there are 5 (0.83%) vascular parasites in the field. Therophytes are in the first order because they are adapted to the drought conditions. Climatic diagram clearly shows that the research area has a drought period between June and September.

Table 5. Life Forms

Life Form	Number of Taxa	Rate%
Phanerophyte (Ph)	69	11.40
Chamaephyte (Ch)	50	8.26
Hemicryptophyte (H)	192	31.74
Therophyte (Th)	249	41.16
Geophyte (G)	40	6.61
Vascular Parasite (Vp)	5	0.83
Total	605	100

As regards endemism, South Anatolia is among of the richest regions in Turkey (Ekim, 2005). In the study area, 69 (11.40%) endemic taxa were found (Table 1 – 2). This ratio seems low according to the average Turkey (34%), C3 square (25.5%) and 7 other floristic studies in the Table 2 (Kutluk and Aytuğ, 2004; Ekim, 2005). The main reason are that endemic species are mostly found on high mountains [specially in places (particular mountain range etc.) where the altitude is between 1000 to 2000 m] (Özçelik and Korkmaz, 2002; Ekim, 2005) and our research field is small. However, our research area has rich topographic properties. Families with the most endemic species are as follows: *Lamiaceae* (10), *Asteraceae* (8), *Fabaceae* (6), *Apiaceae* (6), *Caryophyllaceae* (5), *Brassicaceae* (4), *Scrophulariaceae* (4) and *Liliaceae* (4). 52 of endemic taxa are Eastern Mediterranean elements, 5 are Irano-Turanian elements and 12 are in the category of undetermined phytogeographical regions. The distribution of the threat categories is as follows: 1 endemic taxon in CR, 5 endemic taxa in EN, 8 endemic taxa in VU, 10 endemic taxa in NT, 45 endemic taxa in LC. *Kundmannia anatolica* Hub.- Mor. (CR), *Arabis davisii* H.Duman and A.Duran (VU), *Astragalus cedreticola* A.Duran

and Podlech (VU), *Tordylium ketenoglui* H.Duman and A.Duran (VU), *Alkanna oreodoxa* Hub.-Mor. (EN), *Galium isauricum* Ehrend. and Schönb.-Tem. (EN) and *Crocus asumaniae* B.Mathew (EN) are known only from our research area and near surroundings (Davis, 1965-1985; Davis et al., 1988; Duran and Duman, 1999; Podlech, 1999; Güner et al., 2000; Duman and Duran, 2001; Duran, 2002). Besides the core collection made up by the authors there are only a few additional records are available for studied area. 118 species named in a paper dealing with the Derebucak (Konya) – İbradı ve Cevizli (Antalya) Arasında Kalan Bölgenin Florası by Demirelma (2006). In this study, 83 taxa from Düzlen village, 8 taxa from Ormana village and 27 taxa from Ürünlü village was recorded. Eight of these 183 taxa are endemic. In study field, the warmest spots in terms of important endemic plants are environs of Altınbeşik Cavern. Specially, dispersal mechanism of *Tordylium ketenoglui* shows that this species will be wide distribution in the future according to our observations. *Helichrysum chasmolyticum* P.H.Davis; specimens in the A.C.N.P. are described as a new species (*[H. orbicularifolium* Sümbül, R.S. Göktürk and O.D. Düşen) in 2003, but Parolly and Eren (2006) recorded that this species is clinal variation and intermediate forms. Capsule and seed properties of the *Saponaria pamphylica* Boiss. and Heldr. haven't been defined systematically in the Flora of Turkey. Therefore, morphological and anatomical characteristics of *S. pamphylica* were investigated by Çinbilgel et al., (2007) and extensive descriptions of the morphological and anatomical characteristics of this species were given. On the other hand description of *Aristolochia lycica* P.H.Davis and M.S. Khan was amended by Çinbilgel et al. (2006) in terms of carpological characters.

### Acknowledgements

We would like to thank the Management Unit of Scientific Research Projects for its financial support (Project No: 2002.02.0121.007). H. Sümbül, R.S. Göktürk, O. Ünal, İ.G. Deniz (all in Akdeniz Univ.), H. Duman (Gazi Univ.), O. Dinç Düşen (Pamukkale Univ.), H. Scholz (Freie Univ.) and Ö. Eren (Adnan Menderes Univ.) for checking and identifying of some plant specimens; K. Işık (Akdeniz Univ.) for helping about SAS program and UPGMA method; Ö. Tufan Çetin (Akdeniz Univ.) for computer drawing the map and climate diagram of the research area.

### References

- Akman, Y., Ketenoğlu, O. 1987. *Vejetasyon Ekolojisi (Bitki Sosyolojisi)*. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Akman, Y. 1999. *İklim ve Biyoiklim*. Ankara: Kariyer Matbaacılık.
- Alçıtepe, E. 1998. *Termessos Milli Parkı (Antalya) Florası Üzerinde Bir Araştırma*. Antalya: Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Anonymus, 1970. *Antalya Havzası Toprakları*. Ankara: Toprak Etüdüleri ve Haritalama Dairesi.
- Atalay, İ. 1988. *Toros Dağları'nda Karstlaşma ve Karstik Alanların Ekolojisi*. *Jeomorfoloji Derg.* Sayı 16: 1-8.
- Behçet, L., Özgökçe, F., Ünal, M., Karabacak, O. 2009. *The flora of Kırmızı Tuzla (Karaçoban, Erzurum/Turkey) and Bahçe Tuzlası (Malazgirt, Muş/Turkey) and their environment*. *BioDiCon 2/3*: 122-155.
- Braun-Blanquet, J. 1951. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der vegetationskunde*. Wien.
- Braun-Blanquet, J. 1964. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der vegetationskunde*, ed. 3, Wien - New York: Springer.
- Burimitt, R.K., Powell, C.E. (eds.). 1992. *Authors of Plant Names*. Kew: Royal Botanic Gardens.
- Çinbilgel, İ., Eren, Ö., Gökçeoğlu, M., Parolly, G. 2006. *Aristolochia lycica* Davis & Khan, In: Parolly, G. & Eren, Ö. (ed.) *Contributions to the flora of Turkey, I – Willdenowia 36*: 824-825.
- Çinbilgel, İ., Karadeniz, A., Gökçeoğlu, M. 2007. *Morphological and Anatomical Study On Endemic Saponaria pamphylica* Boiss. & Heldr. (Caryophyllaceae). *Nobel Journal of Applied Biological Sciences 1 (2)*: 19-25.
- Davis, P.H. (ed.). 1965-1985. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol: 1-9. Edinburg: Edinburg Univ. Press.
- Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K. 1988. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol: 10, Edinburg: Edinburg Univ. Press.
- Demirelma, H. 2006. *Derebucak (Konya) – İbradı ve Cevizli (Antalya) Arasında Kalan Bölgenin Florası*. Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Donner, J. 1990. *Distribution Maps to P.H. Davis, "Flora of Turkey, 1-10"*. *Linzer Biol Beitr 22 (2)*, 381-515.
- Donner, J. 2007. *Türkiye Bitkileri Yayılış Haritaları*, Çolak, H.A. (ed.). İstanbul: Lazer Ofset Matbaa.
- Duman, H., Duran, A. 2001. *A new species of Arabis L. (Brassicaceae) from South Anatolia*. *Israel Journal of Plant Sciences Vol. 49*, pp. 237-240.
- Duran, A., Duman, H. 1998. *New Floristic Records for the Grid Square C3 (Akseki-Antalya-Turkey)*. *Turk J Bot 22*: 209-212.
- Duran, A., Duman, H. 1999. *Two new Species of Umbelliferae from Southern Turkey*. *Edinb J Bot 56 (1)*: 47-53.
- Duran, A. 2001. *Otluk-Gidefi Dağları (Akseki) Florası ile Batı Toroslar Geçiş Kuşağında Yer Alan Bazı Alanların Floristik Yönden Karşılaştırılması*. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, ss 1327-1337.
- Duran, A. 2002. *Flora of Tuzaklı, Otluk, Gidefi Mountains and Surroundings (Akseki)*. *Turk J Bot 26*: 303-349.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N. 2000. *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı*. Ankara: Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayınları.

- Ekim, T. 2005. Bitkiler In: Ekim T (ed.) Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri, pp. 167-195. Ankara: Türkiye Çevre Vakfı Yayını.
- Erik, S., Sümbül, H. 1982. Türkiye Florası'ndaki Bazı Kareler İçin Yeni Kayıtlar. *Doğa Türk Botanik Dergisi* Cilt: 16, 93-103.
- Fakir, H. 2006. Flora of Bozburun Mountain and Its Environs (Antalya-Isparta-Burdur, Turkey), *Turk J Bot* 30: 149-169.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C. 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol: 11. Edinburg: Edinburg Univ. Press.
- Işık, K., Semiz, G., Kurt, Y. 2005. Farklı Doğal Alanların, İçerdikleri Türler Açısından UPGMA Kümelendirme Yöntemine Göre Karşılaştırılması. In: Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu Poster Bildiriler Kitabı 8-10 Eylül, ss: 505-512, SDÜ, Isparta.
- IUCN, 2001. Red List Categories: Version 3.1. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. Gland, Switzerland, and Cambridge, UK: IUCN.
- Kutluk, H., Aytuğ, B. 2004. Plants of Turkey Grid by Grid. Eskişehir: Birlik Ofset Yayıncılık.
- Özçelik, H., Korkmaz, M. 2002. Contributions to the flora of Sütçüler-Isparta (Türkiye). *Bulletin of Pure and Applied Sciences* Vol. 21B (No.1), pp 1-19.
- Özçelik, H., Tanrıverdi, F., Tel, A.Z., Fakir, H. 2006. Köprülü Kanyon Milli Parkı (Antalya-Isparta) Flora Envanter Çalışması, 3. Raporu, GEF-II Projesi, T.C. Çevre-Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Gn. Md.lüğü, Ankara.
- Parolly, G., Eren, Ö. 2006. *Helichrysum chasmolycicum* P. H. Davis. In: Parolly G & Eren Ö (eds.). Contributions to the flora of Turkey, I. *Willdenowia* 36: 825.
- Peşmen, H. 1980. Olimpos Beydağları Milli Parkı'nın Florası. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Temel Bilimler Araştırma Grubu (TBAG), 335 No'lu Proje, Ankara.
- Podlech, D. 1999. New Astragali and Oxytropis from Africa and Asia, including some new combinations and remarks on some species. *Sendtnera* 6:135-174.
- Raunkiaer, C. 1934. The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford: Clarendon Press.
- SAS, 2008. SAS/STAT Guide for personal Computers. 9.1.3 (TS1M3), SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Sneath, P.H.A., Sokal, R.R. 1973. Numerical Taxonomy: The Principles and Practice of Numerical Classification. San Francisco: W.H. Freeman and Co.
- Sümbül, H., Erik, S. 1988. Taşeli Platosu Florası I. *Doğa Türk Botanik Dergisi*, D.C. 12: 175-205.
- Sümbül, H., Göktürk, R.S., Düşen, O.D. 2003. A new species of *Helichrysum* Gaertn. (Asteraceae-Inuleae) from south Anatolia. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141, 251-254.
- Şenel, M. 1984. Discussion on the Antalya Nappes. In: Tekeli, O. and Göncüoğlu, M.C. (eds.), *Geology of The Taurus Belt*, Proc. Int. Sym., 41-51, Ankara.
- Tel, A.Z. 2009. Contributions to the flora of Nemrut Mountain (Adıyaman/Turkey). *BioDiCon* 2/1: 36-60.
- Tutin, G.T., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb D.A. (eds). 1964-1980. *Flora Europea*. Vol: 1-5, Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Yaltırık, F., Elçin, G., Terzioğlu, S. 2007. *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus* var. *spilinanus* Yalt., Eliçin & Terzioğlu: A New Variety from Turkey, *Turk J Bot* 31: 37-40.
- Yıldızıtugay, E., Küçüködük, M. 2010. The flora of Kas Plateau and its surroundings (Anamur – Mersin/Turkey). *BioDiCon* 3/2: 170-184.
- Zohary, M., Heyn, C., Heller, D. 1984. *The Genus Trifolium*. Jerusalem, Israel: The Israel Academy of Sciences and Humanities.

## APPENDIX THE FLORISTIC LIST

### PTERIDOPHYTA

#### EQUISETACEAE

*Equisetum ramosissimum* Desf.  
İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., sides of Manavgat river, wet places, 450 m, 14.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1019. (H).

#### SELAGINELLACEAE

*Selaginella denticulata* (L.) Link  
Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, on damp rocks, 650 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1380. Medit., (H).

#### SINOPTERIDACEAE

*Cheilanthes fragrans* (L. fil.) Sw  
Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, rock crevices, 670 m, 30.ix.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1496. (H).

#### ADIANTACEAE

*Adiantum capillus-veneris* L.  
İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., entrance of Altınbeşik cavern, on damp rocks, 400 m, 19.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1965. (H).

#### ASPLENIACEAE

*Asplenium trichomanes* L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, rock crevices, 650 m, 23.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1403. (H).

**A. onopteris** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, 500 m, rock crevices, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1346. (H).

**A. ceterach** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, on rocks, 500 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1345. (H).

**ASPIDIACEAE**

**Dryopteris pallida** (Bory) Fomin

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., pathway of Manavgat river, macchie, 550 m, 14.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1034. *Medit.*, (H).

**POLYPODIACEAE**

**Polypodium cambricum** L. subsp. **cambricum**

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., sides of Manavgat river, wet-shady places, 450 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1332. (H).

**SPERMATOPHYTA**

**GYMNOSPERMAE**

**PINACEAE**

**Cedrus libani** A. Rich.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., north of Kale hill, *Pinus brutia* forest, 800 m, N 37°02'16"-E 31°38'77", 25.iv.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2179. *Medit.* (mt.), (Ph).

**Pinus brutia** Ten. var. **brutia**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., Altınbeşik hill, forest, 650 m, 14.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1028. E. *Medit.*, (Ph).

**CUPRESSACEAE**

**Juniperus drupacea** Labill.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., road of İnönü hill, macchie, 900 m, 10.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2631. (Ph).

**J. oxycedrus** L. subsp. **oxycedrus** var. **oxycedrus**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), macchie, 880 m, 13.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1140. (Ph).

**J. excelsa** M.Bieb. subsp. **excelsa**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., between entrance national park and Altınbeşik hill, forest, 615 m, N 37°02'03"-E 31°37'86", 22.ii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1525. (Ph).

**EPHEDRACEAE**

**Ephedra major** Host

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), macchie, 800 m, 13.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1103. (Ch).

**E. campylopoda** C.A. Mey.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, macchie, 650 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1359. (Ch).

**ANGIOSPERMAE**

**MAGNOLIOPSIDA**

**RANUNCULACEAE**

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

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance of national park, stony places, 700 m, 21.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1997. (Th).

**Delphinium peregrinum** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance of national park, stony places, 710 m, 09.xi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2037. (Th).

**Anemone coronaria** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., between Altınbeşik hill and Manavgat river, under the *Juniperus excelsa* forest, 550 m, 15.iii.2008, İ. ÇİNBİLGEL 2713. *Medit.*, (G).

**Clematis vitalba** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., pathway of Altınbeşik cavern, macchie, 620 m, 14.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1075. (Ph).

**C. flammula** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), rocky places, 780 m, 01.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1232. *Medit.*, (Ph).

**C. cirrhosa** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, macchie, 610 m, N 37°02'88"-E 31°36'76", 30.xi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1492. *Medit.*, (Ph).

**Ranunculus neapolitanus** L.

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., between Çuvallı hill and Karasay hills, under macchie, 900 m, 26.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1881. (H).

**R. cuneatus** Boiss.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance of national park, stony places, 620 m, N 37°02'32"-E 31°37'43", 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1633. (H).

**R. gracilis** Clarke

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, wet places, 769 m, N 37°03'15"-E 31°36'39", 13.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1603. (H).

**R. chius** DC.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Altınbeşik hill, wet places, 665 m, 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1590. (Th).

**R. ficaria** L. subsp. **ficariiformis** Rouy & Foucaud

İbradı, Ürünli Village, A.C.N.P., around Değirmendere, rill sides, 750 m, N 37°02'96"-E 31°36'69", 23.ii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1542. (H).

**Thalictrum orientale** Boiss.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., pathway of Altınbeşik cavern, under macchie, 484 m, N 37°02'12"-E 31°38'10", 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1583. E. *Medit.*, (H).

**PAEONIACEAE**

**Paeonia mascula** (L.) Mill. subsp. **mascula**

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., north of İnönü hill, wet-shady places, 1000 m, 10.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2630. (H).

**PAPAVERACEAE**

**Papaver gracile** Boiss.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Altınbeşik hill, openings in macchie, 621 m, N 37°02'14"-E 31°37'72", 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1613. E. *Medit.*, (Th).

**P. rhoeas** L.

İbradı, Ürünli village, around Değirmendere, stony slopes, 750 m, 02.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1238. (Th).

**P. argemone** L. subsp. **argemone**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance of national park, openings in macchie, 639 m, N 37°02'35"-E 31°37'40", 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1619. (Th).

**Fumaria densiflora** DC.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance of national park, stony slopes, 633 m, N 37°02'29"-E 31°37'44", 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1558. (Th).

**F. officinalis** L.



Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., pathway of Kale hill-Manavgat river, roadsides, 630 m, 22.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2191. (Th).

**F. asepalae** Boiss.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, stony slopes, 700 m, 12.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1198. Ir.-Tur., (Th).

**BRASSICACEAE**

**Calepina irregularis** (Asso) Thell.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance of national park, wet places, 630 m, N 37°02'35"-E 31°37'42", 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1570. (Th).

**Conringia grandiflora** Boiss. & Heldr.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., south of Altınbeşik hill, openings in macchie, 634 m, N 37°01'92"-E 31°37'88", 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1577. End., E. Medit., (Th).

**Cardaria draba** (L.) subsp. **chalepensis** (L.) O.E. Schulz

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 710 m, 19.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1768. (H).

**Isatis tinctoria** L. subsp. **corymbosa** (Boiss.) P.H.Davis

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., southeast of Karasay hills, screes, 1000 m, 26.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1912. (H).

**Iberis taurica** DC.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere (east hillsides), stony slopes, 742 m, N 37°02'63"-E 31°37'14", 13.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1597. (H).

**Thlaspi perfoliatum** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Altınbeşik hill, wet-stony places, 630 m, N 37°02'02"-E 31°37'88", 22.ii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1529. (Th).

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

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., upsides of Arıkaya (old pathway of Altınbeşik cavern), stony places, 660 m, N 37°02'02"-E 31°37'97", 10.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2116. (Th).

**C. rubella** Reut.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Altınbeşik hill, wet-stony places, 614 m, N 37°02'03"-E 31°37'86", 22.ii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1515. Medit., (Th).

**Peltaria angustifolia** DC.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere (field of old water mill), openings in macchie, 700 m, 18.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1685. (Th).

**Ricotia sinuata** Boiss. & Heldr.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance Altınbeşik cavern, screes, 453 m, N 37°02'19"-E 31°38'02", 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1584. End., E. Medit., (Th).

**Fibigia clypeata** (L.) Medik.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., upsides of Altınbeşik cavern, openings in macchie, 950 m, N 37°02'56"-E 31°37'50", 19.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1964. (H).

**F. eriocarpa** (DC.) Boiss.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., southwest of İnönü hill, macchie, 1030 m, 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2320. (H).

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

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., north of entrance national park, wet-stony paces, 695 m, N 37°02'34"-E 31°37'43", 10.iv.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2095. (Th).

**A. strigosum** Banks & Sol. subsp. **cedrorum** (Schott & Kotschy) Dudley

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, wet-stony paces, 670 m, N 37°02'32"-E 31°37'52", 18.i.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1504. (Th).

**A. hirsutum** M.Bieb.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, stony places, 756 m, N 37°02'96"-E 31°36'70", 13.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1600. (Th).

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

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 700 m, N 37°02'82"-E 31°36'84", 19.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1724. (Ch).

**Clypeola jonthlasi** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, stony places, 701 m, N 37°02'61"-E 31°37'12", 13.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1598. (Th).

**Erophila verna** (L.) Chevall. subsp. **spathulata** (Láng) Walters

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Altınbeşik Tepesi, wet-stony places, 614 m, N 37°02'03"-E 31°37'86", 22.ii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1516. (Th).

**Arabis deflexa** Boiss.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, under macchie, 677 m, N 37°02'58"-E 31°37'11", 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1684. E. Medit., (H).

**A. ionocalyx** Boiss.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, macchie, 684 m, N 37°02'39"-E 31°37'29", 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1587. E. Medit., (H).

**A. aubrietioides** Boiss.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, side of pathway, 650 m, 25.iv.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2135. End., (H).

**A. sagittata** (Bertol.) DC.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, macchie, 743 m, N 37°02'94"-E 31°36'72", 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1671. (H).

**A. verna** (L.) DC.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, stony places, 449 m, N 37°02'21"-E 31°37'97", 23.iii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1550. Medit., (Th).

**A. davisii** H. Duman & A. Duran

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Arıkaya (upsides of Altınbeşik cavern), rocky crevices, 620 m, N 37°02'01"-E 31°37'98", 16.iii.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2052. End., E. Medit., (Ch).

**Barbarea minor** C. Koch var. **minor**

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, rill sides, 690 m, 23.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1412. (H).

**Cardamine graeca** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, screes, 460 m, N 37°02'19"-E 31°37'99", 22.ii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1538. (Th).

**C. hirsuta** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., Altınbeşik hill, under Jexelsa forest, 596 m, N 37°01'93"-E 31°37'93", 22.ii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1531. (Th).

**Malcolmia chia** (L.) DC.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., between entrance national park and Altınbeşik hill, roadsides, 620 m, N 37°02'01"-E 31°37'98", 18.i.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1513. E. Medit., (Th).

**M. flexuosa** (Sibth. & Sm.) Sibth. & Sm.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., pathway of Kale hill-Manavgat river, roadsides, 650 m, 24.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1811. E. Medit., (Th).

**Erysimum goniocaulon** Boiss.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, near rill, 680 m, N 37°02'58"-E 31°37'13", 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1682. (H).

**E. smyrnaeum** Boiss. & Balansa

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., near Kale hill, stony places, 800 m, 25.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1822. (H).

**Sisymbrium officinale** (L.) Scop.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, open macchie, 638 m, N 37°02'35"-E 31°37'44", 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1632. (Th).

**S. altissimum** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., pathway of Kale hill-Manavgat river, roadsides, 650 m, 22.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2226. (Th).

**CISTACEAE****Cistus creticus** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, macchie, 720 m, 02.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1259. Medit., (Ch).

**Helianthemum salicifolium** (L.) Mill.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., Değirmendere (field of old water mill), wet-stony places, 705 m, N 37°02'64"-E 31°37'01", 13.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1594. (Th).

**Fumana arabica** (L.) Spach var. **arabica**

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., Değirmendere, rocky places, 700 m, 02.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1255. (H).

**F. thymifolia** (L.) Verl. var. **thymifolia**

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, macchie, 615 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1312. Medit., (H).

**VIOLACEAE****Viola heldreichiana** Boiss.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), on rocks, 719 m, N 37°02'59"-E 31°37'19", 13.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1596. E. Medit., (Th).

**PORTULACACEAE****Portulaca oleracea** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., upsides of Arıkaya, rocky places, 665 m, 12.vi.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2374. (Th).

**CARYOPHYLLACEAE****Minuartia globulosa** (Labill.) Schinz & Thell.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Altınbeşik hill, stony places, 660 m, N 37°02'01"-E 31°37'72", 09.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1938. E. Medit., (Th).

**M. mesogitana** (Boiss.) Hand.-Mazz. subsp. **mesogitana**

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., between entrance national park and Altınbeşik hill, on rocks, 590 m, 09.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1921. E. Medit., (Th).

**M. mesogitana** (Boiss.) Hand.-Mazz. subsp. **kotschyana** (Boiss.) McNeill

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., northwest of Değirmendere, wet meadows, 736 m, N 37°02'90"-E 31°36'75", 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1655. (Th).

**Stellaria media** (L.) Vill. subsp. **media**

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, roadsides, 460 m, 16.iii.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2063. (Th).

**S. cilicica** Boiss. & Balansa

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, roadsides, 452 m, N 37°02'19"-E 31°38'00", 23.iii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1549. (Th).

**Cerastium anomalum** Waldst. & Kit.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Altınbeşik hill, roadsides, 665 m, 10.iv.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2124. (Th).

**C. glomeratum** Thuill.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, roadsides, 460 m, 16.iii.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2062. (Th).

**C. brachypetalum** Pers. subsp. **roeseri** (Boiss. & Heldr.) Nyman

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., entrance national park, roadsides, 625 m, N 37°02'33"-E 31°37'51", 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1573. (Th).

**Polycarpon tetraphyllum** (L.) L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., north of Kale hill, stony places, 850 m, 24.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1795. (Th).

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

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., upsides of Altınbeşik cavern (hillsides), screes, 950 m, N 37°02'48"-E 31°37'81", 19.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1958. (H).

**Dianthus tripunctatus** Sibth. & Sm.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., between Altınbeşik hill and Manavgat river, openings in macchie, 590 m, 20.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1968. Medit., (Th).

**D. elegans** d'Urv. var. **actinopetalus** (Fenzl) Reeve

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Arıkaya (old pathway of Altınbeşik cavern), limestone cliffs, 550 m, 04.x.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1456. End., E. Medit., (Ch).

**D. zonatus** Fenzl var. **zonatus**

İbradı, Ormana Village, A.C.N.P., South of İnönü hill, rock crevices, 1000 m, 28.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2635. (Ch).

**D. calocephalus** Boiss.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), openings in macchie, 991 m, N 37°02'54"-E 31°37'61", 19.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1959. (H).

**\*Petrohragia cretica** (L.) P.W.Ball & Heywood.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., north of Kale hill, openings in macchie, 800 m, 16.vii.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2465. (Th).

**P. velutina** (Guss.) P.W.Ball & Heywood.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 597 m, 19.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1735. (Th).

**Velezia pseudorigida** Hub.-Mor.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), macchie, 750 m, 12.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1139. End., E. Medit., (Th).

**Saponaria pamphylica** Boiss. & Heldr.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., road of İnönü hill, roadsides, 952 m, N 37°04'59"-E 31°35'60", 16.vii.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2473. End., (H).

**S. kotschyi** Boiss.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., around İnönü hill, rocky places, 1000 m, N 37°04'35"-E 31°35'99", 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2323. End., (H).

**Silene italica** (L.) Pers.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 731 m, N 37°02'85"-E 31°36'78", 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1668. (H).

**S. gigantea** L. var. **incana** (Griseb.) Chowdhuri

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., between Altınbeşik hill and Manavgat river, rocky slopes, 550 m, 14.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1166. E. Medit., (H).

**S. odontopetala** Fenzl

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., south of İnönü hill, rocks, 1100 m, 28.v.2007, İ. ÇİNBİLGEL 2646. (Ch).

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

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 550 m, 19.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1769. (H).

**S. leptoclada** Boiss.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., north of Kale hill, rock crevices, 738 m, N 37°01'83"-E 31°38'55", 16.vii.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2467. End., E. Medit., (Ch).

**S. aegyptiaca** (L.) L. f. subsp. **aegyptiaca**

İbradı, Ürünü village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, stony places and roadsides, 450 m, N 37°02'28"-E 31°37'91", 18.i.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1511. (Th).

**S. behen** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., Kale hill, openings in macchie, 810 m, 25.iv.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2139. (Th).

**S. papillosa** Boiss.

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., around Çuvallı hill, macchie, 950 m, 26.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1885. E. Medit., (Th).

**S. gallica** L.

İbradı, Ürünü village, A.C.N.P., around Altınbeşik hill, openings in macchie, 650 m, 18.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1699. (Th).

**S. conoidea** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, openings in macchie, 650 m, 24.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1791. (Th).

**ILLECEBRACEAE**

**Hernaria incana** Lam.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., north of Kale hill, stony places, 780 m, N 37°01'86"-E 31°38'64", 25.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1816. (H).

**POLYGONACEAE**

**Atraphaxis billardieri** Jaub. & Spach var. **billardieri**

İbradı, Ürünü village, A.C.N.P., around Değirmendere, macchie, 579 m, N 37°02'59"-E 31°37'03", 19.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1731. Ir.-Tur., (Ch).

**Polygonum arenastrum** Boreau

İbradı, Ürünü village, A.C.N.P., entrance national park, stony places, 600 m, 20.xi.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2670. (H).

**P. equisetiforme** Sibth. & Sm.

İbradı, Ürünü village, A.C.N.P., around Değirmendere, stony places, 550 m, 12.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1210. (H).

**Rumex acetosella** L.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., around İnönü hill, meadows (dolines), 950 m, N 37°04'18"-E 31°36'32", 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2305. (Th).

**R. crispus** L.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., around İnönü hill, wet-shady places in caves, 1000 m, 28.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2665. (H).

**R. pulcher** L.

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., around Çuvallı hill, stony places, 1100 m, 26.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1908. (H).

**CHENOPODIACEAE**

**Chenopodium botrys** L.

İbradı, Ürünü village, A.C.N.P., around Değirmendere, stony places, 600 m, 02.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1286. (Th).

**C. album** L. subsp. **album** var. **album**

İbradı, Ürünü village, A.C.N.P., entrance national park, roadsides, 550 m, 09.xi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2033. (Th).

**AMARANTHACEAE**

**Amaranthus patulus** Berthel.

İbradı, Ürünü village, A.C.N.P., entrance national park, roadsides, 550 m, 04.x.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1465. (Th).

**PHYTOLACCACEAE**

**Phytolacca americana** L.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, macchie, 1120 m, 19.viii.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2496. (H).

**P. pruinosa** Fenzl

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., near Manavgat river, waste ground, 450 m, 22.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2186.

E. Medit., (Ch).

**HYPERICACEAE**

**Hypericum hircinum** L. subsp. **majus** (Aiton) Robson

İbradı, Ürünü village, A.C.N.P., north Değirmendere, near rill, 848 m, N 37°04'09"-E 31°35'70", 17.vii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2111. Medit., (Ch).

**H. perforatum** L.

İbradı, Ürünü village, A.C.N.P., between Altınbeşik hill and Manavgat river, macchie, 550 m, 14.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1060. Medit., (H).

**H. origanifolium** Willd.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, rocky slopes, 1100 m, 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2290. (H).

**H. perforatum** L.

İbradı, Ürünü village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 550 m, 24.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1440.

(H).

**MALVACEAE**

**Hibiscus trionum** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., pathway of Kale hill-Manavgat river, roadsides, 800 m, 22.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2200. (Th).

**Malva nicaeensis** All.

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., around Karasay hills, open macchie, 1000 m, 26.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1869. (Th).

**M. neglecta** Wallr.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., pathway of Kale hill-Manavgat river, roadsides, 550 m, 24.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1801. (Th).

**Alcea pallida** Waldst. & Kit.

İbradı, Ürünü village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, roadsides, 450 m, 18.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1692. (H).

**LINACEAE**

**Linum nodiflorum** L.

İbradı, Ürünü village, A.C.N.P., Değirmendere (field of old water mill), wet places, 597 m, 19.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1734. Medit., (Th).

**L. trigynum** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., pathway of Kale hill-Manavgat river, roadsides, 550 m, 24.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1790. Medit., (Th).

**L. virgultorum** Boiss. & Heldr.

İbradı, Ürünü village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), wet-stony places, 686 m, N 37°02'59"-E 31°37'13", 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1677. E. Medit., (Th).

**GERANIACEAE**

**Geranium lucidum** L.

İbradı, Ürünü village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, screes, 458 m, N 37°02'20"-E 31°37'99", 08.iii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1534. (Th).

**G. purpureum** Vill.

İbradı, Ürünü village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, screes, 453 m, N 37°02'19"-E 31°38'02", 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1588. (Th).

**G. rotundifolium** L.

İbradı, Ürünü village, A.C.N.P., around entrance national park, stony places, 648 m, N 37°02'32"-E 31°37'52", 23.ii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1548. (Th).

**G. molle** L. subsp. **molle**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, wet places, 630 m, 10.iv.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2126. (Th).

**G. tuberosum** L. subsp. **tuberosum**

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., road of İnönü hill, stony places, 1000 m, 01.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2593. (G).

**Erodium gruinum** (L.) L'Hér.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, stony places, 735 m, N 37°02'88"-E 31°36'76", 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1676. E. Medit., (Th).

**E. malacoides** (L.) L'Hér.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., entrance national park, roadsides, 675 m, N 37°02'33"-E 31°37'46", 18.i.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1503. Medit., (Th).

**E. cicutarium** (L.) L'Hér. subsp. **cicutarium**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., between entrance national park and Altınbeşik hill, roadsides, 735 m, N 37°02'39"-E 31°37'17", 18.i.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1498. (Th).

**E. cicutarium** (L.) L'Hér. subsp. **bipinnatum** (Cav.) Tourlet  
İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (east hillsides), openings in macchie, 680 m, N 37°02'58"-E 31°37'13", 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1680. (Th).

**Pelargonium endlicherianum** Fenzl

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., around Çuvallı hill, screes, 1000 m, 26.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1896. (H).

**ACERACEAE**

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

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., northwest of Çuvallı hill, Juniperus excelsa forest, 950 m, 26.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1877. (Ph).

**VITACEAE**

**Vitis vinifera** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., entrance Altınbeşik cavern, rill sides, 400 m, 14.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1090. (Ph).

**Ampelopsis orientale** (Lam.) Planch.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Arıkaya (hillsides), wet-rocky places, 670 m, 14.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1058. (Ch).

**RHAMNACEAE**

**Paliurus spina-christi** Mill.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., Altınbeşik hill, macchie, 670 m, 14.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1043. (Ph).

**Rhamnus rhodopeus** Velen. subsp. **anatolicus** (Grubov) Browicz & Ziel.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., north of Kale hill, macchie, 810 m, 16.vii.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2464. (Ph).

**R. nitidus** P.H.Davis

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., Kale hill, macchie, 810 m, 25.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1859. End., E. Medit., (Ph).

**R. oleoides** L. subsp. **graecus** (Boiss. & Reut.) Holmboe  
İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), macchie, 680 m, N 37°02'58"-E 31°37'13", 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1674. E. Medit., (Ph).

**R. pyrellus** O. Schwarz

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Arıkaya, rocky places, 620 m, N 37°02'01"-E 31°37'98", 09.xi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2035. End., E. Medit., (Ph).

**ANACARDIACEAE**

**Rhus coriaria** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), macchie, 975 m, N 37°02'64"-E 31°37'31", 19.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1954. (Ph).

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

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, macchie, 450 m, 19.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1742. E. Medit., (Ph).

**FABACEAE**

**Cercis siliquastrum** L. subsp. **hebecarpa** (Bornm.) Yalt.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, macchie, 743 m, N 37°02'94"-E 31°36'72", 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1666. (Ph).

**Anagyris foetida** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., Kale hill, macchie, 800 m, 16.vii.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2457. Medit., (Ph).

**Gonocytisus angulatus** (L.) Spach.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, macchie, 600 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1314. E. Medit., (Ph).

**Spartium junceum** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, macchie, 745 m, N 37°02'94"-E 31°36'72", 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1439. Medit., (Ph).

**Calicotome villosa** (Poir.) Link

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Altınbeşik hill, macchie, 653 m, N 37°01'99"-E 31°36'95", 23.iii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1555. Medit., (Ph).

**Lupinus varius** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., pathway of Altınbeşik hill-Altınbeşik cavern, roadsides, 620 m, 20.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1987. Medit., (Th).

**Colutea melanocalyx** Boiss. & Heldr. subsp. **melanocalyx**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, macchie, 620 m, 19.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1771. End., E. Medit., (Ph).

**Biserrula pelecinus** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Altınbeşik hill, roadsides, 633 m, N 37°02'04"-E 31°37'83", 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1614. Medit., (Th).

**Astragalus tmoleus** Boiss. var. **bounacanthus** (Boiss.) Chamb.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 630 m, 23.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1408.

End., (Ch).

**A. angustifolius** Lam. subsp. **pungens** (Willd.) Hayek

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., pathway of İnönü hill, roadsides, 950 m, 01.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2584. (H).

**A. cedreticola** A. Duran & Podlech

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., around Çuvallı, macchie, 1047 m, N 37°03'79"-E 31°37'37", 26.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1874. End., E. Medit., (H).

**Psoralea bituminosa** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., between Altınbeşik hill and Manavgat river, macchie, 550 m, 14.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1045. Medit., (H).

**Vicia villosa** Roth subsp. **dasyarpa** (Ten.) Cav.

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., Karasay hills, macchie, 1000 m, 26.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1911. (Th).

**V. cassia** Boiss.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., south of İnönü hill, macchie, 1050 m, 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2315. E. Medit., (Th).

**V. hybrida** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 730 m, N 37°02'94"-E 31°36'72", 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1667. (Th).

**V. grandiflora** Scop. var. **grandiflora**

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, macchie, 1100 m, 01.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2583. (Th).

**V. narbonensis** L. var. **narbonensis**

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., Arıkaya, rocky places, 640 m, N 37°02'02"-E 31°37'96", 10.iv.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2115. (Th).

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

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., southwest of Kale hill, openings in macchie, 600 m, 24.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1775. (Th).

**Lathyrus digitatus** (M.Bieb.) Fiori

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 739 m, N 37°02'86"-E 31°36'77", 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1653. E. Medit., (H).

**L. laxiflorus** (Desf.) Kuntze subsp. **laxiflorus**

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., south İnönü hill, under macchie, 1000 m, 28.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2634. (H).

**L. setifolius** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance Altınbeşik cavern, screes, 453 m, N 37°02'19"-E 31°38'02", 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1589. Medit., (Th).

**L. aphaca** L. var. **pseudoaphaca** (Boiss.) P.H.Davis

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., pathway of Kale hill-Manavgat river, roadsides, 550 m, 22.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2224. E. Medit., (Th).

**Pisum sativum** L. subsp. **elatius** (M.Bieb.) Asch. & Graebn. var. **elatius**

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 707 m, N 37°02'67"-E 31°36'98", 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1657. Medit., (Th).

**Ononis spinosa** L. subsp. **leiosperma** (Boiss.) Sirj.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., between Değirmendere and İnönü hill, stony slopes, 1100 m, 17.vii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2016. (H).

**O. mitissima** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., north of Kale hill, openings in macchie, 800 m, 25.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1818.

Medit., (Th).

**Trifolium nigrescens** Viv. subsp. **petrisavii** (Clem.) Holmboe

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., southeast of İnönü hill, openings in macchie, 1000 m, 26.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1888. (Th).

**T. speciosum** Willd.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, stony places, 620 m, N 37°02'76"-E 31°36'90", 19.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1728. (Th).

**T. campestre** Schreb.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., Altınbeşik hill, open macchie, 660 m, 18.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1711. (Th).

**T. physodes** Stev. ex M.Bieb. var. **physodes**

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., entrance national park, under macchie, 620 m, N 37°02'32"-E 31°37'43", 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1641. Medit., (H).

**T. tomentosum** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., entrance national park, stony places, 636 m, N 37°02'34"-E 31°37'41", 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1644. (Th).

**T. stellatum** L. var. **stellatum**

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., Kale hill, stony slopes, 806 m, 01.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2142. (Th).

**T. scabrum** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., pathway of Kale hill-Manavgat river, roadsides, 600 m, 22.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2229. (Th).

**T. lucanicum** Gasp.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., south of İnönü hill, meadows, 900 m, N 37°04'18"-E 31°36'32", 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2358. Medit., (Th).

**T. lappaceum** L. var. **lappaceum**

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., pathway of Kale hill-Manavgat river, open macchie, 650 m, 22.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2214. Medit., (Th).

**T. cherleri** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., pathway of Kale hill-Manavgat river, open macchie, 650 m, 22.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2212. Medit., (Th).

**T. affine** C. Presl

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, stony places, 1100 m, 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2365. (Th).

**T. angustifolium** var. **angustifolium**

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), openings in macchie, 750 m, 01.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1252. (Th).

**T. echinatum** M.Bieb.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., pathway of Kale hill-Manavgat river, openings in macchie, 550 m, 24.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1797. E. Medit., (Th).

**\*T. pilulare** Boiss.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., Kale hill, stony places, 806 m, 01.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2145. (Th).

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

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., sides of Manavgat river, wet-shady places, 450 m, 22.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2187. (Th).

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

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., entrance national park, roadsides, 630 m, 04.x.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1461. Ir.-Tur., (Th).

**\*T. cylindracea** Desv.

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., west of Çuvallı hill, openings in macchie, 1150 m, 26.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1873.

E. Medit., (Th).

**T. crassipes** Boiss.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., southwest of İnönü hill, openings in macchie, 900 m, N 37°04'04"-E 31°36'44", 28.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2637. Ir.-Tur., (Th).

**T. monspeliaca** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, roadsides, 638 m, N 37°02'25"-E 31°37'59", 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1611. Medit., (Th).

**T. spicata** Sibth. & Sm.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., Kale hill, stony slopes, 806 m, 25.iv.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2175. E. Medit., (Th).

**\*T. foenum-graecum** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., pathway of Kale hill-Manavgat river, roadsides, 650 m, 22.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2219. (Th).

**Medicago orbicularis** (L.) Bartal.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, wet-stony places, 620 m, N 37°02'32"-E 31°37'43", 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1636. (Th).

**M. sativa** L. subsp. **sativa**

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., west of Kale hill, stony places, 550 m, 24.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1784. (H).

**M. coronata** (L.) Bartal.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), openings in macchie, 750 m, 12.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1179. Medit., (Th).

**M. minima** (L.) Bartal. var. **minima**

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., between entrance national park and Altınbeşik hill, roadsides, 638 m, N 37°02'25"-E 31°37'59", 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1612. (Th).

**M. disciformis** DC.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, open macchie, 620 m, N 37°02'32"-E 31°37'43", 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1637. Medit., (Th).

**M. polymorpha** L. var. **polymorpha**

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, open macchie, 620 m, N 37°02'32"-E 31°37'43", 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1635. (Th).

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

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., Kale hill, stony places, 750 m, 25.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1814. End., Ir.-Tur., (H).

**Hymenocarpus circinnatus** (L.) Savi

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, roadsides, 630 m, 20.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1994. Medit., (Th).

**Securigera securidaca** (L.) Degen & Dörfel

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, open macchie, 1100 m, 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2598. (Th).

**Coronilla emerus** L. subsp. **emeroides** (Boiss. & Spruner) Hrabětova

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, macchie, 610 m, N 37°02'89"-E 31°36'76", 30.xi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1490. (Ph).

**C. cretica** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), openings in macchie, 625 m, 04.x.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1452. E. Medit., (Th).

**C. parviflora** Willd.

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., around Çuvallı hill, stony places, 1150 m, 23.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2268. E. Medit., (Th).

**C. grandiflora** Boiss.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, stony places, 450 m, 30.xi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1695. End., E. Medit., (Th).

**Onobrychis caput-galli** (L.) Lam.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., Kale hill, openings in macchie, 800 m, 01.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2141. Medit., (Th).

**O. armena** Boiss. & Huett

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, rocky places, 1120 m, N 37°04'37"-E 31°35'88", 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2291. End., (H).

**ROSACEAE**

**Prunus divaricata** Ledeb. subsp. **divaricata**

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., north of Kale hill, fallow fields, 850 m, 16.vii.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2460. (Ph).

**Amygdalus communis** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, open macchie, 750 m, 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1665. (Ph).

**A. graeca** Lindl.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Arıkaya, limestone cliffs, 568 m, N 37°02'04"-E 31°38'01", 22.ii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1521. E. Medit., (Ph).

**Rubus sanctus** Schreb.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, open macchie, 650 m, 23.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1386. (Ph).

**Potentilla recta** L.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, openings in macchie, 1050 m, 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2350. (H).

**Geum urbanum** L.

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., around Karasay hills, open forest, 1000 m, 26.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1848. Euro.-Sib., (H).

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

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, stony places, 620 m, N 37°02'32"-E 31°37'43", 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1648. (H).

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

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, stony places, 650 m, 22.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2189. (H).

**Rosa canina** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, open macchie, 705 m, N 37°02'87"-E 31°36'77", 19.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1722. (Ph).

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

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, macchie, 739 m, N 37°02'86"-E 31°36'77", 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1664. (Ph).

**C. monogyna** Jacq. subsp. **azarella** (Griseb.) Franco

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., Karasay hills, macchie, 1000 m, 26.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1887. (Ph).

**Pyrus communis** L. subsp. **sativa**

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., around Çuvallı hill, fallow fields, 1160 m, 23.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2246. (Ph).

**P. syriaca** Boiss. var. **syriaca**

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., north of Kale hill, fallow fields, 850 m, 25.iv.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2178. (Ph).

**P. elaeagnifolia** Pall. subsp. **elaegnifolia**

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., Altınbeşik hill, open macchie, 628 m, N 37°01'99"-E 31°37'89", 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1576. (Ph).

**PUNICACEAE**

**Punica granatum** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., sides of Manavgat river, openings in macchie, 450 m, 14.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1039. (Ph).

**CUCURBITACEAE**

**Bryonia cretica** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., pathway of Kale hill-Manavgat river, stony slopes, 650 m, 24.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1774. E. Medit., (H).

**CRASSULACEAE**

**Umbilicus erectus** DC.

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., Çuvallı hill, rock ledges, 1050 m, 26.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1899. (Ch).

**U. horizontalis** (Guss.) DC. var. **horizontalis**

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., Çuvallı hill, rock crevices, 1000 m, 23.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2259. E. Medit., (Ch).

**U. horizontalis** (Guss.) DC. var. **intermedius** (Boiss.) Chamb.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, rock crevices, 630 m, 18.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1718. (Ch).

**Rosularia globulariifolia** (Fenzl) Berger

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., between entrance national park and Altınbeşik hill, rock crevices, 600 m, 19.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1764. End., E. Medit., (Ch).

**R. libanotica** (Lab.) Muirhead

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, on rocks, 1100 m, 28.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2660. E. Medit., (Ch).

**Sedum amplexicaule** DC.



Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., Kale hill, stony places, 800 m, N 37°01'84"-E 31°38'66", 25.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1834. *Medit.*, (Ch).

**S. album** L.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., east of İnönü hill, stony places, 1120 m, N 37°04'34"-E 31°36'06", 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2303. (Ch).

**S. litoreum** Guss.

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., Çuvallı hill, stony places, 1000 m, 23.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2270. *Medit.*, (Th).

**S. pallidum** M.Bieb. var. **pallidum**

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, stony places, 450 m, 18.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1712. (Th).

## SAXIFRAGACEAE

**Saxifraga tridactylites** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, shady-rocky places, 467 m, N 37°02'20"-E 31°38'03", 23.iii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1553. (Th).

**S. hederacea** L. var. **libanotica** (Bornm.) Matthews

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, shady-rocky places, 416 m, N 37°02'36"-E 31°37'92", 23.iii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1536. (Th).

**S. hederacea** L. var. **hederacea**

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, shady-rocky places, 416 m, N 37°02'36"-E 31°37'92", 23.iii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1554. (Th).

## APIACEAE

**Eryngium falcatum** Delarbre

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, openings in macchie, 650 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1327. *E. Medit.*, (H).

**E. creticum** Lam.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, open macchie, 750 m, 24.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1447. *E. Medit.*, (H).

**E. glomeratum** Lam.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., Kale hill, rocky places, 800 m, 12.viii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2026. (H).

**Legocia cuminoides** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 800 m, 12.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1211. *Medit.*, (Th).

**Anthriscus nemorosa** (M.Bieb.) Spreng.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., south of İnönü hill, wet-shady meadows, 1050 m, 28.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2640. (H).

**A. caucalis** M.Bieb.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., Arıkaya, stony slopes, 650 m, 12.vi.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2379. (Th).

**Scandix stellata** Banks & Sol.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., north of Altınbeşik hill, stony slopes, 628 m., 23.iii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1556. (Th).

**S. iberica** M.Bieb.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., Altınbeşik hill, stony places, 650 m, 19.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1760. (Th).

**S. pecten-veneris** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., Kale hill, rocky slopes, 700 m, 25.iv.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2170. (Th).

**S. australis** L. subsp. **grandiflora** (L.) Thell.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., pathway of Kale hill-Manavgat river, stony places, 600 m, 22.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2220. (Th).

**Scaligeria napiformis** (Spreng.) Grande

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 705 m, N 37°02'87"-E 31°36'77", 19.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1723. *E. Medit.*, (H).

**Smyrniium connatum** Boiss. & Kotschy

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance of national park, rocky places, 640 m, 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1627. *E. Medit.*, (H).

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

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, stony places, 669 m, N 37°02'68"-E 31°37'00", 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1654. *Ir.-Tur.*, (G).

**Huetia cynapioides** (Guss.) P. W. Ball subsp. **macrocarpa** (Boiss. & Spruner) P. W. Ball

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., south of İnönü hill, openings in macchie, 900 m, 28.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2648. (H).

**Pimpinella peregrina** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., sides of Manavgat river, macchie, 450 m, N 37°02'16"-E 31°38'26", 20.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1977. (H).

**Kundmannia anatolica** Hub.- Mor.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., Arıkaya, rock crevices, 650 m, 12.vi.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2366. *End.*, *E. Medit.*, (H).

**Bupleurum erubescens** Boiss.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., east of İnönü hill, stony places, 1110 m, N 37°04'34"-E 31°36'06", 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2299. *End.*, (Th).

**B. asperuloides** Heldr.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 610 m, 05.x.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1469. (Th).

**B. subuniflorum** Boiss. & Heldr.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 630 m, 06.x.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1485. *End.*, *E. Medit.*, (Th).

**Falcaria vulgaris** Bernh.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, rocky places, 620 m, N 37°02'32"-E 31°37'55", 20.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1972. (H).

**Johrenia tortuosa** (Fisch. & C.A.Mey.) Chamb.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, open macchie and stony slopes, 650 m, 02.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1262. (H).

**Ferula lycia** Boiss.

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., Çuvallı hill, rocky places, 1000 m, 23.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2251. *End.*, *Ir.-Tur.*, (H).

**Opopanax hispidus** (Friv.) Griseb.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., between Değirmendere and İnönü hill, open macchie, 850 m, N 37°03'19"-E 31°36'41", 10.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1943. (H).

**Peucedanum chryseum** (Boiss. & Heldr.) Chamb.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, open macchie, 1100 m, 17.vii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2018. *End.*, (H).

**Tordylium ketenoglui** H. Duman & A. Duran

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, rocky places, 640 m, 18.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1717. *End.*, *E. Medit.*, (Th).

**T. syriacum** L.

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., Çuvallı hill, stony places, 1000 m, 23.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2260. *E. Medit.*, (Th).

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

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., north of Değirmendere, wet places, 750 m, 17.vii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2000. (Th).

**T. arvensis** (Huds.) Link subsp. **elongata** (Hoffmanns. & Link) Cannon

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, open macchie, 630 m, 19.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1751. Medit., (Th).

**T. leptophylla** (L.) Rechb.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., between around entrance national park and Altınbeşik hill, roadsides, 640 m, 19.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1750. (Th).

**Caucalis platycarpus** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., pathway of Altınbeşik cavern, openings in macchie, 640 m, 14.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1086. (Th).

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

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, openings in macchie, 620 m, 18.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1686. (Th).

**Daucus broteri** Ten.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Arıkaya, openings in macchie, 630 m, 12.vi.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2391. Medit., (Th).

**Artemisia squamata** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Altınbeşik hill, openings in macchie, 640 m, 18.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1702. (Th).

#### ARALIACEAE

**Hedera helix** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., sides of Manavgat river, climbing over trees, 533 m, N 37°01'73"-E 31°38'37", 01.xi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1493. (Ph).

#### CORNACEAE

**Cornus mas** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., sides of Manavgat river, near rills, 520 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1369. Euro.-Sib., (Ph).

#### CAPRIFOLIACEAE

**Sambucus ebulus** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., Kale hill, side of pathway, 800 m, 16.vii.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2448. Euro.-Sib., (Ph).

**Lonicera nummularifolia** Jaub. & Spach subsp. **nummularifolia**

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., sides of Manavgat river, macchie, 500 m, 20.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1971. (Ph).

**L. etrusca** Santi var. **etrusca**

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, macchie, 670 m, N 37°02'30"-E 31°37'43", 09.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1926. Medit., (Ph).

#### RUBIACEAE

**Sherardia arvensis** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, stony places, 630 m, N 37°02'31"-E 31°37'43", 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1564. Medit., (Th).

**Crucianella angustifolia** L.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., southwest of İnönü hill, openings in macchie, 950 m, 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2363. Medit., (Th).

**C. latifolia** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, roadsides, 630 m, 19.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1757. Medit., (Th).

**Asperula arvensis** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, wet-stony places, 700 m, 02.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1236. Medit., (Th).

**A. setosa** Jaub. & Spach

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., around Çuvallı hill, openings in macchie, 950 m, 23.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2286. Ir.-Tur., (Th).

**A. serotina** (Boiss. & Heldr.) Ehrend.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., sides of Manavgat river, on rocks, 450 m, N 37°01'89"-E 31°38'21", 20.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1980. End., E. Medit., (Ch).

**Galium verum** L. subsp. **glabrescens** Ehrend.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., around Değirmendere, near rills, 750 m, N 37°04'04"-E 31°35'70", 17.vii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2012. Ir.-Tur., (H).

**G. consanguineum** Boiss.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., south of İnönü hill, stony places, 900 m, 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2357. Ir.-Tur., (H).

**G. adhaerens** Boiss. & Balansa

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., around İnönü hill, stony places, 1000 m, 01.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2569. End., E. Medit., (Th).

**G. peplidifolium** Boiss.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., sides of Manavgat river, open macchie, 500 m, 22.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2196. E. Medit., (Th).

**G. isauricum** Ehrend. & Schönb.-Tem.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), stony places, 686 m, N 37°02'61"-E 31°37'41", 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1672. End., E. Medit., (Th).

**G. floribundum** Sm. subsp. **floribundum**

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., sides of Manavgat river, wet places, 450 m, 20.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1993. (Th).

**G. murale** (L.) All.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, screes, 453 m, N 37°02'19"-E 31°38'02", 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1585. Medit., (Th).

**Cruciata taurica** (Pall. ex Willd.) Ehrend.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., road of İnönü hill, stony places, 1100 m, 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2294. Ir.-Tur., (H).

**Valantia hispida** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., Arıkaya, rocky places, 610 m, N 37°02'07"-E 31°37'98", 22.ii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1532. Medit., (Th).

**Rubia tenuifolia** d'Urv. subsp. **brachypoda** (Boiss.) Ehrend. & Schönb.-Tem.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, macchie, 600 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1368. E. Medit., (Ph).

#### VALERIANACEAE

**Valeriana dioscoridis** Sm.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, openings in macchie, 631 m, N 37°02'35"-E 31°37'43", 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1567. E. Medit., (H).

**Valerianella orientalis** (Schltdl.) Boiss. & Balansa

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, stony places, 630 m, N 37°02'31"-E 31°37'43", 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1561. Medit., (Th).

**V. coronata** (L.) DC.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, stony places, 1120 m, 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2353/A. (Th).

**V. obtusiloba** Boiss.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, stony places, 1120 m, 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2353. E. Medit., (Th).

**V. vesicaria** (L.) Moench

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, stony places, 630 m, N 37°02'31"-E 31°37'43", 18.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1704. (Th).

#### DIPSACACEAE

##### **Cephalaria dipsacoides** Boiss. & Balansa

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, macchie, 630 m, 24.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1786. E. Medit., (H).

**Knautia integrifolia** (L.) Bertol. var. **bidens** (Sm.) Borbás  
İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., Altınbeşik hill, stony slopes, 650 m, 25.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1941. E. Medit., (Th).

##### **Scabiosa reuteriana** Boiss.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), openings in macchie, 800 m, 13.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1128. End., E. Medit., (Th).

##### **Pteroccephalus plumosus** (L.) Coult.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), stony places, 800 m, 13.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1127. (Th).

#### ASTERACEAE

##### **Helianthus annuus** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., sides of Manavgat river, waste ground, 531 m, N 37°02'24"-E 31°38'34", 01.xi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1494. (Th).

##### **Pallenis spinosa** (L.) Cass.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., pathway of Altınbeşik hill-Manavgat river, openings in macchie, 600 m, 14.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1072. Medit., (Th).

##### **Chrysophthalmum dichotomum** Boiss. & Heldr.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., north of Değirmendere, near rills, 750 m, 24.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1437. End., E. Medit., (Ch).

##### **Inula heterolepis** Boiss.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), rocky crevices, 635 m, 05.x.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1473. E. Medit., (Ch).

##### **I. viscosa** (L.) Aiton

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., sides of Manavgat river, riversides, 500 m, N 37°02'14"-E 31°38'27", 20.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1979. Medit., (Ch).

##### **Pulicaria dysenterica** (L.) Bernh.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., pathway of Altınbeşik hill-Manavgat river, openings in macchie, 520 m, 20.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1985. (Ch).

##### **Phagnalon graecum** Boiss.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., Arıkaya, rocky crevices, 640 m, 14.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1117. E. Medit., (Ch).

##### **Helichrysum pamphylicum** P.H.Davis & Kupicha

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., east of Altınbeşik hill, macchie, 550 m, 14.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1064. End., E. Medit., (H).

##### **H. chasmolycicum** P. H. Davis

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., Arıkaya, rocky crevices, 640 m, 14.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1080. End., E. Medit., (Ch).

##### **Filago eriocephala** Guss.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., pathway of Kale hill-Manavgat river, roadsides, 600 m, 24.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1800. E. Medit., (Th).

##### **F. pyramidata** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., pathway of Altınbeşik hill-Altınbeşik cavern, roadsides, 640 m, 14.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1220. (Th).

##### **Bellis perennis** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., Altınbeşik hill, meadows, 614 m, N 37°02'01"-E 31°37'87", 22.ii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1518. Euro.-Sib., (H).

##### **Senecio vulgaris** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Altınbeşik hill, roadsides, 630 m, N 37°02'02"-E 31°37'86", 22.ii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1530. (Th).

##### **S. vernalis** Waldst. & Kit.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, roadsides, 624 m, N 37°02'24"-E 31°37'61", 18.i.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1505. (Th).

##### **Calendula arvensis** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, roadsides, 620 m, 22.ii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1524. (Th).

##### **Anthemis pauciloba** Boiss. var. **pauciloba**

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., north side of İnönü Tepesi, rocky places, 1120 m, 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2336. End., E. Medit., (H).

##### **A. chia** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., pathway of Altınbeşik hill-Altınbeşik cavern, roadsides, 735 m, N 37°02'39"-E 31°37'17", 18.i.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1499. E. Medit., (Th).

##### **A. cotula** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., Altınbeşik hill, openings in macchie, 642 m, N 37°02'02"-E 31°37'84", 09.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1927. (Th).

##### **A. pseudocotula** Boiss.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, roadsides, 630 m, N 37°02'21"-E 31°37'66", 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1625. (Th).

##### \***A. palestina** Reut.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., Kale hill, openings in macchie, 810 m, 25.iv.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2166. E. Medit., (Th).

##### **A. pestalozzae** Boiss.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, stony places, 620 m, N 37°02'32"-E 31°37'43", 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1638. End., E. Medit., (Th).

##### **Achillea setacea** Waldst. & Kit.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., north of Değirmendere, wet places, 750 m, 17.vii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2007. Euro.-Sib., (H).

##### **Onopordum acanthium** L.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, open macchie, 950 m, 26.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1872. (H).

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

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, roadsides, 595 m, 04.x.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1455. Medit., (Th).

##### **Lamyropsis cynaroides** (Lam.) Dittrich

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, on rocks, 620 m, 19.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1745. E. Medit., (Ch).

##### **Ptilostemon chamaepeuce** (L.) Less.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., old pathway of Altınbeşik cavern, limestone cliffs, 640 m, 14.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1098. Medit., (Ch).

##### **Carduus nutans** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Altınbeşik hill, open macchie, 650 m, 09.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1930. (H).

##### **C. argentatus** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., pathway of Altınbeşik hill-Manavgat river, openings in macchie, 630 m, 14.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1067. E. Medit., (Th).

##### **C. pycnocephalus** L. subsp. **pycnocephalus**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, rocky places, 630 m, 19.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1746. *Medit.*, (Th).

**Tyrimnus leucographus** (L.) Cass.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, on shady rocks, 630 m, 18.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1706. *Medit.*, (Th).

**Centaurea virgata** Lam.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, roadsides, 1100 m, 16.vii.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2476. Ir.-Tur., (Ch).

**C. calolepis** Boiss.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., north of Değirmendere, stony places, 750 m, 24.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1443. *End.*, *E. Medit.*, (Ch).

**C. solstitialis** L. subsp. **pyracantha**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), openings in macchie, 700 m, 12.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1158. *End.*, *E. Medit.*, (Th).

**C. iberica** Trev. ex Spreng.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, roadsides, 620 m, 18.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1687. (H).

**C. urvillei** DC. subsp. **urvillei**

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., around Kale hill, stony places, 800 m., 25.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1829. *E. Medit.*, (H).

**C. urvillei** DC. subsp. **hayekiana** Wagenitz

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., upsides of Altınbeşik cavern, screes, 700 m, 14.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1093. Ir.-Tur., (H).

**Crupina crupinastrum** (Moris) Vis.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, openings in macchie, 800 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1340. (Th).

**Cnicus benedictus** L. var. **kotschy** Boiss.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (field of old water mill), wet places, 707 m, N 37°02'64"-E 31°37'00", 13.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1593. (Th).

**Carthamus dentatus** Vahl subsp. **dentatus**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, stony places, 700 m, 24.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1438. (Th).

**Stachelina lobelii** DC.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., upsides of Altınbeşik cavern, rocky places, 500 m, 30.xi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1489.

*E. Medit.*, (Ch).

**Carlina corymbosa** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Altınbeşik hill, openings in macchie, 620 m, 04.x.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1453.

*Medit.*, (H).

**Xeranthemum annuum** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), openings in macchie, 700 m, 12.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1147. (Th).

**Echinops ritro** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, openings in macchie, 650 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1330. (Th).

**Scolymus hispanicus** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, stony places, 700 m, 24.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1414. *Medit.*, (H).

**Choridium pumilum** Jacq.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), openings in macchie, 934 m, N 37°02'64"-E 31°37'25", 19.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1953. *E. Medit.*, (H).

**Scorzonera elata** Boiss.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), stony slopes, 850 m, 13.vi.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2425. *E. Medit.*, (H).

**S. eriophora** DC.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., road of İnönü hill, roadsides, 1000 m, 10.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2618. *End.*, (H).

**Tragopogon longirostris** Bisch. ex Sch.Bip. var. **longirostris**

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, stony slopes, 1100 m, 28.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2658. (H).

**T. longirostris** Bisch. ex Sch.Bip. var. **abbreviatus** Boiss.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, wet-stony places, 700 m, 24.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1424. (H).

**Leontodon crispus** Vill. subsp. **asper** (Waldst. & Kit.) Rohlena var. **asper**

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., Karasay hills, stony places, 1000 m, 26.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1856. (H).

**Picris pauciflora** Willd.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., Altınbeşik hill, stony places, 650 m, 09.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1940. *Medit.*, (Th).

**P. cyprica** Lack

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., pathway of Kale hill-Manavgat river, roadsides, 550 m, 22.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2211. *E. Medit.*, (Th).

**Urospermum picroides** (L.) F.W. Schmidt

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, macchie, 550 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1309. *Medit.*, (Th).

**Rhagadiolus stellatus** (L.) Gaertn. var. **stellatus**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, openings in macchie, 662 m, N 37°02'31"-E 31°37'44", 23.iii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1546. *Medit.*, (Th).

**Sonchus asper** (L.) Hill subsp. **glaucescens** (Jord.) Ball.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, rocky places, 630 m, 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1621. (H).

**Pilosella x auriculoides** (Láng) Sell & C.West

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., north of Kale hill, macchie, 800 m, 25.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1913. (H).

**Steptorhamphus tuberosus** (Jacq.) Grossh.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), rocky places, 900 m, 13.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1137. (H).

**Lactuca intricata** Boiss.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, roadsides, 640 m, 24.v.2007, İ. ÇİNBİLGEL 2693. *E. Medit.*(mt.), (H).

**Scariola viminea** (L.) F.W. Schmidt

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., north of Kale hill, openings in macchie, 800 m, 25.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1918. (H).

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

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, macchie, 705 m, N 37°02'87"-E 31°36'77", 19.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1725. (Th).

**Taraxacum hellenicum** Dahlst.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, stony places, 638 m, N 37°02'34"-E 31°37'41", 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1629. *Medit.*, (H).

**Chondrilla juncea** L. var. **juncea**

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., pathway of Kale hill-Manavgat river, roadsides, 550 m, 11.viii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2023. (H).

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

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, stony places, 600 m., 23.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1402. E. Medit., (H).

**C. foetida** L. subsp. **foetida**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Altınbeşik hill, stony places, 620 m, 19.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1752. (Th).

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

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, openings in macchie, 600 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1308. (Th).

**C. sancta** (L.) Babc.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, stony places, 600 m, 22.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2201. (Th).

**C. zacintha** (L.) Babc.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., pathway of Kale hill-Manavgat river, roadsides, 550 m, 25.iv.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2222. Medit., (Th).

**C. micrantha** Czerep.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, stony places, 586 m, N 37°02'62"-E 31°37'02", 19.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1730. (Th).

**CAMPANULACEAE**

**Campanula lyrata** Lam. subsp. **lyrata**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, macchie, 708 m, N 37°02'77"-E 31°36'91", 19.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1726. End., (H).

**C. propinqua** Fisch. & C.A.Mey.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), openings in macchie, 792 m, N 37°02'63"-E 31°37'22", 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1669. Ir.-Tur., (Th).

**C. delicatula** Boiss.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), openings in macchie, 700 m, 12.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1157. (Th).

**C. phrygia** Jaub. & Spach.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, openings in macchie, 550 m, 22.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2243. E. Medit., (Th).

**C. peregrina** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., sides of Manavgat river, riverside, 450 m, 19.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1976. E. Medit., (H).

**Michauxia campanuloides** L'Hér. ex Aiton

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), macchie, 650 m, 13.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1119. E. Medit., (H).

**Legousia falcata** (Ten.) Fritsch

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, rocky places, 630 m, 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1623. Medit., (Th).

**L. speculum-veneris** (L.) Chaix

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, open macchie, 620 m, N 37°02'32"-E 31°37'43", 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1646. Medit., (Th).

**ERICACEAE**

**Arbutus andrachne** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., between Altınbeşik hill and Altınbeşik cavern, macchie, 550 m, 04.x.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1460. (Ph).

**PRIMULACEAE**

**Cyclamen cilicicum** Boiss. & Heldr. var. **cilicicum**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., old pathway of Altınbeşik cavern, rocky slopes, 699 m, N 37°02'00"-E 31°37'89", 30.xi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1490. End., E. Medit. (mt), (G).

**Lysimachia atropurpurea** L.

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., around Çuvallı hill, stony places, 950 m, 26.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1892. E. Medit., (Th).

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

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), stony slopes, 701 m, N 37°02'61"-E 31°37'12", 13.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1599. (Th).

**STYRACACEAE**

**Styrax officinalis** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, macchie, 650 m, 23.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1400. (Ph).

**OLEACEAE**

**Jasminum fruticans** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., Altınbeşik hill, macchie, 660 m, 18.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1710. Medit., (Ph).

**Fontanesia philliraeoides** Labill. subsp. **philliraeoides**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., pathway of Altınbeşik hill-Manavgat river, macchie, 550 m, 14.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1030. E. Medit., (Ph).

**Fraxinus ornus** L. subsp. **cilicica** (Lingelsh.) Yalt.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, macchie, 1120 m, 01.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2602. End., E. Medit., (Ph).

**F. angustifolia** Vahl subsp. **angustifolia**

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., southeast of İnönü hill, macchie, 900 m, 26.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1891. (Ph).

**Olea europaea** L. var. **sylvestris** (Mill.) Lehr

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., pathway of Altınbeşik hill-Manavgat river, macchie, 550 m, 14.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1099. Medit., (Ph).

**Phillyrea latifolia** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, macchie, 650 m, 13.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1609. Medit., (Ph).

**APOCYNACEAE**

**Nerium oleander** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, rill sides, 400 m, 14.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1079. Medit., (Ph).

**ASCLEPIADACEAE**

**Vincetoxicum canescens** (Willd.) Decne. subsp. **pedunculata** Browicz

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, stony slopes, 1100 m., 28.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2657. End., E. Medit., (H).

**V. tmoleum** Boiss.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., southeast of İnönü hill, openings in macchie, 950 m, 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2334.

Ir.-Tur., (H).

**V. fuscatum** (Hornem.) Rchb. subsp. **boissieri** (Kusn.) Browicz.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, macchie, 1050 m, 28.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2650. End., Ir.-Tur., (H).

**Cionura erecta** (L.) Griseb.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., sides of Manavgat river, riverside, 400 m, 14.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1014. E. Medit., (Ph).

**GENTIANACEAE**

**Centaureum pulchellum** (Sw.) Druce  
İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., near Manavgat river, openings in macchie, 400 m, N 37°02'16"-E 31°38'26", 20.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1981. (Th).

#### CONVOLVULACEAE

**Convolvulus cantabrica** L.  
İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, roadsides, 1100 m, 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2325. (H).  
**C. arvensis** L.  
İbradı, Ormana village, A.C.N.P., south of İnönü hill, meadows, 900 m, 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2342. (H).  
**C. betonicifolius** Mill. subsp. **betonicifolius**  
İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., north of Değirmendere, fallow fields, 750 m, 01.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1270. (H).

#### CUSCUTACEAE

**Cuscuta approximata** Bab. var. **approximata**  
İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., Altınbeşik hill, on *Salvia tomentosa*, 660 m, N 37°02'02"-E 31°37'84", 09.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1931. (Vp).

#### BORAGINACEAE

**Heliotropium europaeum** L.  
İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, roadsides, 630 m, 04.x.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1468. (Th).

**H. hirsutissimum** Grauer  
İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, roadsides, 630 m, 04.x.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1467. E. (Th).

**Asperugo procumbens** L.  
İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., Altınbeşik hill, stony places, 609 m, N 37°01'96"-E 31°37'93", 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1580. Euro.-Sib., (Th).

**Myosotis stricta** Link ex Roem. & Schult.  
İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, stony places, 633 m, N37°02'30"-E 31°37'44", 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1559. Euro.-Sib., (Th).

**Cynoglossum creticum** Mill.  
İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, stony places, 1110 m, 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2293. (H).

**C. montanum** L.  
İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, rocky places, 620 m, 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1624. Euro.-Sib., (H).

**Buglossoides arvensis** (L.) Johnst.  
Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, stony places, 600 m, 22.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2210. (Th).

**Echium italicum** L.  
İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, open macchie, 1120 m, 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2301. (H).

**Onosma oreodoxum** Boiss.  
İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., north of Değirmendere, openings in macchie, 750 m, 12.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1190. E. (Th).

**O. frutescens** Lam.  
İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., Altınbeşik hill, rock crevices, 658 m, N 37°02'15"-EO31°37'72", 22.ii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1514. E. (Th).

**O. bracteosum** Hausskn. & Bornm.  
İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., north of Değirmendere, stony places, 700 m, N 37°02'92"-E 31°36'74", 10.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1945. End., Ir.-Tur., (H).

**Cerinth minor** L. subsp. **minor**

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., south of İnönü hill, on rocks, 910 m, 06.x.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1487. Euro.-Sib., (H).

**Anchusa undulata** L. subsp. **hybrida** (Ten.) Cout.  
İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., north of Değirmendere, stony places, 750 m., 12.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1224. (H).

**A. azurea** Mill. var. **azurea**  
Akseki, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, roadsides, 770 m., 23.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1390. (H).

**A. barrelieri** (All.) Vitman var. **orientalis** Guşul.  
İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, stony places, 702 m, N 37°02'63"-E 31°37'02", 13.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1595. (Th).

**Alkanna pamphylica** Hub.-Mor. & Reese  
İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, on rocks, 1110 m, 10.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2624. End., E. (Th).

**A. oreodoxa** Hub.-Mor.  
İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., Arıkaya, rock crevices, 620 m, N 37°02'01"-E 31°37'98", 18.i.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1506. End., E. (Th).

#### SOLANACEAE

**Solanum nigrum** L. subsp. **nigrum**  
İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, stony slopes, 700 m, 23.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1383. (Th).

**Lycopersicon esculentum** Mill.  
Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., side of Manavgat river, roadsides, 550 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1342. (Th).

**Mandragora autumnalis** Bertol.  
İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Altınbeşik hill, under of *Juniperus excelsa*, 607 m, N 37°02'03"-E 31°37'88", 22.ii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1517. (Th).

**Hyoscyamus aureus** L.  
İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Arıkaya, rocky places, 606 m, N 37°02'08"-E 31°38'01", 18.i.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1509. E. (Th).

#### SCROPHULARIACEAE

**Verbascum orientale** (L.) All.  
İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, stony slopes, 628 m, N 37°02'32"-E 31°37'52", 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1631. E. (Th).

**V. myriocarpum** Boiss. & Heldr.  
Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., north of Kale hill, rocky places, 800 m, 25.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1823. End., E. (Th).

**V. glomerulosum** Hub.-Mor.  
İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., Altınbeşik hill, openings in macchie, 650 m, 09.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1925. End., E. (Th).

**Scrophularia scopoli** [Hoppe ex] Pers. var. **scopoli**  
İbradı, Ormana village, A.C.N.P., south of İnönü hill, wet-shady rocky slopes, 1050 m, 28.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2641. (H).

**S. lucida** L.  
İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., entrance Altınbeşik cavern, stony slopes, 400 m, 18.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1689. (Ch).

**S. canina** L. subsp. **bicolor** (Sm.) Greuter  
İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, stony places, 1100 m, 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2296. E. (Th).

**Misopates orontium** (L.) Raf.  
İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, stony places, 650 m, 02.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1274. (Th).

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



İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 700 m, 12.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1188. (Th).

**Linaria chalepensis** (L.) Mill. var. **chalepensis**

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., Kale hill, openings in macchie, 810 m, 25.iv.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2148. E. Medit., (Th).

**L. simplex** (Willd.) DC.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., Kale hill, openings in macchie, 810 m, 25.iv.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2147. Medit., (Th).

**Cymbalaria microcalyx** (Boiss.) Wettst.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., Arıkaya, rock crevices, 610 m, N 37°02'03"-E 31°37'99", 18.i.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1508. E. Medit., (H).

**Kickxia elatine** (L.) Dumort. subsp. **critina** (Mabille) Greuter

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, wet places, 650 m, 13.vi.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2426. Medit., (Th).

**Digitalis cariensis** Boiss. ex Jaub. & Spach.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., north of Kale hill, rocky slopes, 800 m, 25.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1826. End., E. Medit., (H).

**Veronica pusilla** Kotschy var. **pusilla**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., Altınbeşik hill, wet-stony places, 630 m, N 37°02'06"-E 31°37'81", 22.ii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1528. Ir.-Tur., (Th).

**V. cymbalaria** Bodard

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., old pathway of Altınbeşik cavern, rocky slopes, 580 m, N 37°02'10"-E 31°38'04", 18.i.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1510. Medit., (Th).

**V. trichadena** Jord. & Fourr.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., east of İnönü hill, stony places, 1100 m, N 37°04'34"-E 31°36'06", 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2302. Medit., (Th).

**V. hederifolia** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, stony places, 700 m, N 37°03'42"-E 31°36'04", 13.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1608. (Th).

**V. anagallis-aquatica** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., Değirmendere, rill sides, 700 m, N 37°02'90"-E 31°36'76", 10.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1947. (H).

**V. multifida** L.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, stony places, 1120 m, N 37°04'32"-E 31°35'94", 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2348. End., Ir.-Tur., (H).

**Parentucellia latifolia** (L.) Caruel subsp. **latifolia**

İbradı, Ürünli Vvillage, A.C.N.P., north of Değirmendere, wet meadows, 769 m, N 37°03'15"-E 31°36'36", 13.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1605. Medit., (Th).

**OROBANCHACEAE**

**Orobanche nana** Noë ex Beck

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), wet places, 801 m, N 37°02'64"-E 31°37'24", 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1661. (Vp).

**O. purpurea** Jacq.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., south of İnönü hill, openings in macchie, 950 m, N 37°04'31"-E 31°36'08", 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2318. (Vp).

**O. cernua** Loefl.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., south of İnönü hill, macchie, 900 m, N 37°04'04"-E 31°36'43", 28.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2642. (Vp).

**ACANTHACEAE**

**Acanthus spinosus** L.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., around Değirmendere, stony places, 750 m, 17.vii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2014. E. Medit., (H).

**VERBENACEAE**

**Verbena officinalis** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., pathway Kale hill-Manavgat river, roadsides, 550 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1316. (H).

**Vitex agnus-castus** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., Değirmendere, stream bank, 700 m, 12.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1169. Medit., (Ph).

**LAMIACEAE**

**Ajuga chamaepitys** (L.) Schreb. subsp. **chia** var. **chia**

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, stony places, 600 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1329. (Th).

**A. chamaepitys** (L.) Schreb. subsp. **mesogitana**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), rock crevices, 750 m, 13.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1154. E. Medit. (mt.), (H).

**A. chamaepitys** (L.) Schreb. subsp. **cuneatifolia** (Stapf) P.H. Davis

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., around Değirmendere, rocky slopes, 910 m, 06.x.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1483. (H).

**Teucrium scordium** L. subsp. **scordioides** (Schreb.) Maire & Petitm.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., around Değirmendere, wet places, 850 m, 17.vii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2010. Euro.-Sib., (H).

**T. chamaedrys** L. subsp. **chamaedrys**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), macchie, 810 m, 13.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1107. Euro.-Sib., (Ch).

**T. polium** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), macchie, 700 m, 13.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1205. (Ch).

**T. lamiifolium** d'Urv. subsp. **lamiifolium**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., upper sides (peak) of Altınbeşik cavern, macchie, 950 m, N 37°02'48"-E 31°37'81", 19.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1957. (H).

**Scutellaria rubicunda** Hornem. subsp. **brevibracteata** (Stapf) J.R.Edm.

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., around Çuvallı hill, rocky slopes, 950 m, 16.vii.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2487. End., E. Medit., (H).

**S. salviifolia** Benth.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., around Kale hill, stony slopes, 800 m, 25.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1838. End., (H).

**S. orientalis** L. subsp. **alpina** (Boiss.) O.Schwarz var. **glandulosissima** O.Schwarz

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, stony places, 1110 m, 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2292. End., (Ch).

**Phlomis grandiflora** H.S.Thomps. var. **grandiflora**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, rocky places, 620 m, 18.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1713 (a). End., E. Medit., (Ph).

**P. viscosa** Poir.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, rocky places, 620 m, 18.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1713. E. Medit., (Ph).

**P. leucophracta** P.H.Davis & Hub.-Mor.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, macchie, 650 m, 22.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2182. End., E. Medit., (Ph).

**Lamium garganicum** L. subsp. **nepetifolium** (Boiss.) R.Mill

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., around İnönü hill, stony places, 1000 m, N 37°04'35"-E 31°36'04", 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2304. End., E. Medit., (H).

**L. amplexicaule** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., Altınbeşik hill, stony places, 628 m, N 37°02'16"-E 31°37'70", 22.ii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1527. Euro.-Sib., (Th).

**Ballota latibracteolata** P.H.Davis & Doroszenko

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., south sides of Kale hill, macchie, 762 m, N 37°01'53"-E 31°38'74", 16.vii.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2452. End., E. Medit., (H).

**Marrubium vulgare** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, roadsides, 610 m, 09.xi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2032. (H).

**Sideritis arguta** Boiss. & Heldr.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 750 m, N 37°03'47"-E 31°35'96", 17.vii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2013. End., E. Medit., (H).

**S. perfoliata** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., old pathway of Altınbeşik cavern, openings in macchie, 610 m, 12.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1012. E. Medit., (H).

**Stachys cretica** L. subsp. **vacillans** Rech.f.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, openings in macchie, 610 m, 18.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1715. E. Medit., (H).

**S. byzantina** K.Koch ex Scheele

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., around Kale hill, openings in macchie, 750 m, 16.vii.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2494. Euro.-Sib., (H).

**S. woronowii** (Schischk. ex Grossh.) R.Mill

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 732 m, N 37°02'65"-E 31°37'11", 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1663. Ir.-Tur., (Th).

**Melissa officinalis** L. subsp. **altissima**

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, near rills, 700 m, 23.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1385. E. Medit., (H).

**Nepeta italica** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 650 m, 02.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1269. (Ch).

(Ch).

**Origanum saccatum** P.H.Davis

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., around Kale hill, stony slopes, 750 m, 16.vii.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2447. End., E. Medit., (H).

**O. majorana** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 650 m, 24.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1420. E. Medit., (Ch).

(Ch).

**Satureja cuneifolia** Ten.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, rock crevices, 650 m, 23.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1397. Medit., (Ch).

**Clinopodium vulgare** L. subsp. **vulgare**

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, macchie, 650 m, 02.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1275. (H).

**C. vulgare** L. subsp. **arundanum** (Boiss.) Nyman

İbradı, Ürünlü Village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), macchie, 750 m, 13.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1104. (H).

**Acinos rotundifolius** Pers.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 722 m, N 37°02'79"-E 31°36'88", 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1656. (Th).

**Micromeria myrtifolia** Boiss. & Hohen

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, macchie, 650 m, 24.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1779. E. Medit., (Ch).

**M. graeca** (L.) Benth. ex Rechb. subsp. **graeca**

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, stony places, 700 m, 13.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1204. Medit., (Ch).

\***M. cremnophila** Boiss. & Heldr. subsp. **amana** (Rech.f.) P.H.Davis

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), on rocks, 800 m, 12.vi.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2388. End., E. Medit., (Ch).

(Ch).

**Thymbra spicata** L. var. **spicata**

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., north of Değirmendere, open macchie, 700 m, 24.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1419. E. Medit., (Ch).

**Mentha x piperita** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., sides of Manavgat river, riverside, 450 m, 20.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1970. (H).

**M. longifolia** (L.) Huds. subsp. **typhoides** (Briq.) Harley var. **typhoides**

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., Değirmendere, rill sides, 700 m, N 37°02'90"-E 31°36'76", 17.vii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2001. (H).

**Ziziphora capitata** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, roadsides, 500 m, 22.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2207. Ir.-Tur., (Th).

**Salvia tomentosa** Mill.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., Altınbeşik hill, openings in macchie, 650 m, N 37°02'02"-E 31°37'84", 09.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1934. Medit., (Ch).

**S. viridis** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, open macchie, 620 m, N 37°02'32"-E 31°37'43", 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1640. Medit., (Th).

**S. sclarea** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, roadsides, 620 m, 13.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1192. (H).

**S. virgata** Jacq.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., Kale hill, stony places, 800 m, 03.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1300. Ir.-Tur., (H).

**S. verbenaca** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., north of Değirmendere, open macchie, 765 m, N 37°03'03"-E 31°36'67", 13.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1601. Medit., (H).

## PLUMBAGINACEAE

**Plumbago europaea** L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., upper sides of Altınbeşik cavern, rocky places, 950 m, N 37°02'48"-E 31°37'81", 19.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1956. Euro.-Sib., (H).

## PLANTAGINACEAE

**Plantago lanceolata** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, stony places, 700 m, N 37°02'90"-E 31°36'76", 10.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1950. (H).

**P. lagopus** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, stony places, 630 m, N 37°02'31"-E 31°37'43", 13.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1610. *Medit.*, (H).

**P. afra** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, stony places, 450 m, 18.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1701. (Th).

**THYMELACEAE**

**Daphne sericea** Vahl

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., between Altınbeşik hill and Manavgat river, macchie, 542 m, N 37°01'79"-E 31°37'90", 22.ii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1520. *E. Medit.*, (Ph).

**D. gnidioides** Jaub. & Spach

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, macchie, 500 m, 04.x.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1459. *E. Medit.*, (Ph).

**LAURACEAE**

**Laurus nobilis** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, rill sides, 400 m, 13.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1092. *Medit.*, (Ph).

**SANTALACEAE**

**Thesium billardieri** Boiss.

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., around Çuvallı hill, stony places, 950 m, 16.vii.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2485. *Ir.-Tur.*, (H).

**Osyris alba** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., Altınbeşik hill, openings in macchie, 650 m, 18.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1709. *Medit.*, (Ch).

**RAFFLESIAEAE**

**Cytinus hypocistis** L. subsp. **kermesinus** (Guss.) Wettst.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, under *Quercus coccifera*, 741 m, N 37°02'98"-E 31°36'70", 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1652. *Medit.*, (Vp).

**ARISTOLOCHIAEAE**

**Aristolochia lycica** P.H.Davis & M.S.Khan

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, open macchie, 772 m, N 37°03'07"-E 31°36'63", 13.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1602. *End.*, *E. Medit.*, (H).

**A. paecilantha** Boiss.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., south of İnönü hill, meadows, 900 m, N 37°04'18"-E 31°36'32", 30.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2308. *E. Medit.*, (H).

**EUPHORBIACEAE**

**Andrachne telephioides** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, stony places, 650 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1363. (H).

**Chrozophora tinctoria** (L.) Raf.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, roadsides, 630 m, 04.x.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1451. (Th).

**Mercurialis annua** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, roadsides, 620 m, 22.ii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1526. (Th).

**Euphorbia cardiophylla** Boiss. & Heldr.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, rocky places, 1150 m, 01.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2605. *End.*, (H).

**E. helioscopia** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, stony places, 630 m, N 37°02'35"-E 31°37'42", 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1569. (Th).

**E. arvalis** Boiss. & Heldr.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, roadsides, 629 m, N 37°02'32"-E 31°37'49", 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1571. *Ir.-Tur.*, (Th).

**E. peplus** L. var. **peplus**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, rocky places, 458 m, N 37°02'20"-E 31°37'99", 22.ii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1535. (Th).

**E. peplus** L. var. **minima**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., Altınbeşik hill, stony places, 650 m, 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1591. (Th).

**E. taurinensis** All.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, roadsides, 600 m, 24.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1777. (Th).

**E. falcata** L. subsp. **falcata** var. **falcata**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, stony places, 630 m, N 37°02'31"-E 31°37'43", 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1565. (Th).

**E. kotschyana** Fenzl

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., south of İnönü hill, open macchie, 1000 m, 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2327. *E. Medit.* (mt.), (Ch).

**URTICACEAE**

**Urtica urens** L.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., south of İnönü hill, wet-shady places, 1050 m, 28.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2645. (Th).

**MORACEAE**

**Ficus carica** L. subsp. **carica**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., entrance Altınbeşik cavern, rill sides, 400 m, 18.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1691. (Ph).

**JUGLANDACEAE**

**Juglans regia** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, open macchie, 750 m, 10.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1944. (Ph).

**PLATANACEAE**

**Platanus orientalis** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., sides of Manavgat river, riversides, 450 m, 12.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1070. (Ph).

**FAGACEAE**

**Quercus infectoria** Olivier subsp. **boissieri** (Reut.) O.Schwarz

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., pathway of Manavgat river, macchie, 550 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1370. (Ph).

**Q. cerris** L. var. **cerris**

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., southwest of İnönü hill, macchie, 900 m, N 37°04'04"-E 31°36'44", 28.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2638. *Medit.*, (Ph).

**Q. trojana** Webb

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., southeast of İnönü hill, macchie, 950 m, 26.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1875. *E. Medit.*, (Ph).

**Q. coccifera** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, macchie, 650 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1341. *Medit.*, (Ph).

#### CORYLACEAE

##### *Ostrya carpinifolia* Scop.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, macchie, 550 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1372. *Medit.*, (Ph).

#### SALICACEAE

##### *Populus nigra* L. subsp. *caudina* (Ten.) Bugala

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., north of Değirmendere, near rills, 750 m, 17.vii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2020. (Ph).

#### LILIOPSIDA

#### ARACEAE

##### *Arum dioscoridis* Sm. var. *luschanii* R.R.Mill

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, rocky places, 640 m, 19.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1737. *End.*, *E. Medit.*, (G).

##### *Biarum pyrami* (Schott) Engl.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, stony places, 700 m, 06.x.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1484. (G).

##### *Arisarum vulgare* Targ.Tozz. subsp. *vulgare*

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), on shady rocks, 715 m, N 37°02'28"-E 31°37'43", 18.i.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1502. *Medit.*, (G).

##### *Drancunculus vulgaris* Schott

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, open macchie, 585 m, 09.iv.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2078. *E. Medit.*, (G).

#### LILIACEAE

##### *Smilax excelsa* L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, macchie, 550 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1343. *Eux.*, (Ph).

##### *S. aspera* L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, stony slopes, 400 m, 04.x.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1458. (Ph).

##### *Ruscus aculeatus* L. var. *angustifolius* Boiss.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., old pathway of Altınbeşik cavern, macchie, 550 m, 12.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1054. (Ch).

##### *Asparagus acutifolius* L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, macchie, 500 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1361. *Medit.*, (Ch).

##### *Asphodeline lutea* (L.) Rchb.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Arıkaya, limestone cliffs, 620 m, 10.iv.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2118. *Medit.*, (H).

##### *Allium flavum* L. subsp. *tauricum* (Besser ex Rchb.) Stearn var. *tauricum*

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, screes, 600 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1292. *Medit.*, (G).

##### *A. myrianthum* Boiss.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., sides of Manavgat river, stony places, 450 m, 12.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1032. *Ir-Tur.*, (G).

##### *A. ampeloprasum* L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Arıkaya, limestone cliffs, 610 m, 09.xi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2036. *Medit.*, (G).

##### *A. scorodoprasum* L. *rotundum* (L.) Stearn

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Altınbeşik hill, stony places, 588 m, N 37°01'98"-E 31°37'72", 09.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1929. *Medit.*, (G).

##### *A. sphaerocephalon* L. subsp. *sphaerocephalon*

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., around Çuvallı hill, screes, 900 m, 16.vii.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2484. *Euro.-Sib.*, (G).

##### *A. junceum* Sm. subsp. *tridentatum* Kollmann

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), stony places, 650 m, 02.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1253. *End.*, *E. Medit.*, (G).

##### *Scilla autumnalis* L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, stony places, 625 m, 04.x.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1449. *Medit.*, (G).

##### *Ornithogalum pyrenaicum* L.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, stony places, 1120 m, 28.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2664. (G).

##### *O. narbonense* L.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), rocky places, 620 m, 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1616. *E. Medit.*, (G).

##### *O. armeniacum* Baker

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., Altınbeşik hill, openings in macchie, 609 m, N 37°01'95"-E 31°37'92", 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1578. *E. Medit.*, (G).

##### *Muscari comosum* (L.) Mill.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, stony places, 638 m, N 37°02'35"-E 31°37'44", 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1634. *Medit.*, (G).

##### *M. weisii* Freyn

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, stony places, 1120 m, 10.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2623. *E. Medit.*, (G).

##### *M. tenuiflorum* Tausch

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, stony places, 1120 m, 28.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2644. (G).

##### *M. armeniacum* Leichtlin ex Baker

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., around Değirmendere, wet-stony places, 769 m, N 37°03'15"-E 31°36'36", 13.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1604. (G).

##### *M. neglectum* Guss.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around entrance national park, wet places, 630 m, N 37°02'35"-E 31°37'42", 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1568. (G).

##### *Hyacinthella heldreichii* (Boiss.) Chouard

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., around Değirmendere, stony places, 750 m, N 37°03'06"-E 31°36'56", 22.ii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1543. *End.*, *E. Medit.*, (G).

##### *Fritillaria pinardii* Boiss.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, openings in macchie, 1120 m, N 37°04'37"-E 31°35'88", 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2287. *Ir-Tur.*, (G).

##### *F. elwesii* Boiss.

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 754 m, N 37°02'74"-E 31°36'93", 13.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1606. *End.*, *E. Medit.*, (G).

##### *Gagea peduncularis* (J. & C. Presl) Pascher

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 750 m, 17.iii.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2076. *Medit.*, (G).

##### *G. juliae* Pascher

İbradı, Ürünlü village, A.C.N.P., around Arıkaya, stony places, 650 m, 16.iii.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2053. *E. Medit.*, (G).

##### *Colchicum minutum* K.M.Perss.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 661 m, N 37°02'48"-E 31°37'24", 22.ii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1523. End., E. Medit., (G).

**C. variegatum** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), stony places, 625 m, 04.x.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1448. E. Medit., (G).

**IRIDACEAE**

**Gynandris sisyrinchium** (L.) Parl.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, openings in macchie, 638 m, N 37°02'34"-E 31°37'41", 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1620. (G).

**Crocus biflorus** Mill. subsp. **isauricus**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 724 m, N 37°02'77"-E 31°36'89", 19.i.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1512. End., E. Medit., (G).

**C. asumaniae** B.Mathew

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., Altınbeşik hill, openings in macchie, 650 m, 09.xi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2042. End., E. Medit., (G).

**C. cancellatus** Herb. subsp. **pamphylicus** B.Mathew

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, stony places, 600 m, N 37°02'24"-E 31°37'60", 09.xi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2044. End., E. Medit., (G).

**Gladiolus italicus** Mill.

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., around Çuvallı hill, stony places, 1000 m, 23.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2248. (G).

**G. illyricus** W. Koch

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., north of Kale hill, openings in macchie, 800 m, N 37°02'05"-E 31°38'61", 25.iv.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2177. Medit., (G).

**ORCHIDACEAE**

**Cephalanthera kurdica** Bornm. ex Kraenzl.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., north of Kale hill, under *Pinus brutia* forest, 850 m, 25.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1915. Ir.-Tur., (G).

**Ophrys heterochila** (Renz & Taubenheim) P.Delforge

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Altınbeşik hill, under *Juniperus excelsa* forest, 644 m, N 37°02'29"-E 31°37'41", 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1557. End., E. Medit.,(G).

**Orchis anatolica** Boiss.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, openings in macchie, 450 m, N 37°02'05"-E 31°38'10", 22.ii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1537. E. Medit., (G).

**DIOSCOREACEAE**

**Tamus communis** L. subsp. **communis**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., sides of Manavgat river, macchie, 400 m, N 37°02'14"-E 31°38'27", 20.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1978. (G).

**JUNCACEAE**

**Juncus articulatus** L.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., north of Değirmendere, rill sides, 750 m, 17.vii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2005 (a). Euro.-Sib., (H).

**CYPERACEAE**

**Cyperus longus** L.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., north of Değirmendere, rill sides, 750 m, 17.vii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2005. (H).

**Carex distans** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., sides of Manavgat river, waste ground, 850 m, 22.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2239. Euro.-Sib., (H).

**POACEAE**

**Brachypodium sylvaticum** (Huds.) P.Beauv.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, openings in macchie, 650 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1378. Euro.-Sib., (H).

**Trachynia distachya** (L.) Link

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, macchie, 750 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1337. Medit., (Th).

**Elymus panormitanus** (Parl.) Tzvelev

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., sides of Manavgat river, stony places, 450 m, 20.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1989. Medit., (H).

**E. tauri** (Boiss. & Balansa) Melderis subsp. **tauri**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), *Juniperus excelsa* forest, 820 m, 13.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1183. Ir.-Tur., (H).

**E. repens** (L.) Gould subsp. **repens**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, openings in macchie, 700 m, 13.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1184. (H).

**Aegilops markgrafii** (Greuter) Hammer

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), *J. excelsa* forest, 700 m, 13.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1152. E. Medit., (Th).

**Ae. biuncialis** Vis.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Altınbeşik cavern, openings in macchie, 640 m, 13.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1196. (Th).

**Hordeum murinum** L. subsp. **murinum**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park (cave), rocky places, 620 m, 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1626. (Th).

**H. bulbosum** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, open macchie, 579 m, N 37°02'60"-E 31°37'03", 19.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1729. (H).

**Bromus intermedius** Guss.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), rocky slopes, 750 m, 02.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1266. (Th).

**B. japonicus** Thunb. subsp. **japonicus**

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., pathway of Kale hill-Manavgat river, roadsides, 450 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1377. (Th).

**B. tectorum** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, open macchie, 638 m, N 37°02'35"-E 31°37'44", 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1645. (Th).

**B. sterilis** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, rocky places, 650 m, 18.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1688. (Th).

**B. madritensis** L.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., south of İnönü hill, macchie, 950 m, 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2351. (Th).

**B. rubens** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., south sides of Altınbeşik hill, under *P. brutia* forest, 609 m, N 37°01'95"-E 31°37'92", 03.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1645. (Th).

**Avena barbata** Pott ex Link subsp. **barbata**

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, stony places, 630 m, 18.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1719. *Medit.*, (Th).

**A. sterilis** L. subsp. *sterilis*

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, roadsides, 620 m, 13.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1130. (Th).

**Arrhenatherum elatius** (L.) P.Beauv. ex J.&C. Presl. subsp. *elatius*

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, macchie, 1000 m, 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2309. *Euro.-Sib.*, (H).

**Apera intermedia** Hack. apud Zederb.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), macchie, 700 m, 12.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1176. *Ir.-Tur.*, (Th).

**Polypogon maritimus** Willd. subsp. *maritimus*

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), rocky places, 800 m, 02.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1268. *Euro.-Sib.*, (Th).

**Lagurus ovatus** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., Altunbeşik hill, openings in macchie, 640 m, 09.xi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2041. *Medit.*, (Th).

**Phleum subulatum** (Savi) Asch. & Graebn. subsp. *subulatum*

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, open macchie, 650 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1347. (Th).

**P. montanum** K.Koch subsp. *montanum*

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, openings in macchie, 550 m, 24.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1806. (H).

**Festuca jeanpertii** (St.-Yves) F.Markgr. apud Hayek subsp. *jeanpertii*

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., north of Kale hill, under *P. brutia* forest, 850 m, 16.vii.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2461. *E. Medit.*, (H).

**Lolium rigidum** Gaudin var. *rigidum*

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), openings in macchie, 727 m, N 37°02'73"-E 31°37'02", 10.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1952. (Th).

**Catapodium rigidum** (L.) C.E. Hubb. ex Dony subsp. *rigidum* var. *rigidum*

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, rocky places, 650 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1325. (Th).

**Poa trivialis** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., pathway of Kale hill-Manavgat river, roadsides, 550 m, 24.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1808. (H).

**P. timoleontis** Heldr. ex Boiss.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, open macchie, 635 m, N 37°02'34"-E 31°37'43", 10.iv.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2089. *E. Medit.*, (H).

**P. bulbosa** L.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around entrance national park, stony places, 630 m, N 37°02'31"-E 31°37'43", 12.iv.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1562. (H).

**Eromopoa capillaris** R. Mill

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), openings in macchie, 700 m, 13.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1213. *E. Medit.*, (Th).

**Dactylis glomerata** L. subsp. *hispanica* (Roth) Nyman

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, openings in macchie, 500 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1352. (H).

**Cynosurus effusus** Link

İbradı, Düzlen district, A.C.N.P., around Karasay hills, openings in macchie, 1000 m, 26.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1852. *Medit.*, (Th).

**Briza maxima** L.

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, openings in macchie, 600 m, 04.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1305. (Th).

**B. humilis** M.Bieb.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, rocky places, 686 m, N 37°02'59"-E 31°37'13", 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1675. (Th).

**Echinaria capitata** (L.) Desf.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, stony places, 1120 m, 28.v.2006, İ. ÇİNBİLGEL 2649. (Th).

**Melica ciliata** L. subsp. *ciliata*

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Altunbeşik hill, stony places, 650 m, 19.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1962. (H).

**Stipa bromoides** (L.) Dörf.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., sides of Manavgat river, on rocks, 500 m, 20.vi.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1966. *Medit.*, (H).

**Piptatherum miliaceum** (L.) Coss. subsp. *miliaceum*

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., between Kale hill and Manavgat river, open macchie, 500 m, 22.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2240. *Medit.*, (H).

**P. coeruleascens** (Desf.) P.Beauv.

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere (hillsides), openings in macchie, 732 m, N 37°02'65"-E 31°37'11", 04.v.2003, İ. ÇİNBİLGEL 1670. (H).

**P. holciforme** (M.Bieb.) Roem. & Schult. subsp. *holciforme* var. *holciforme*

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., between Altunbeşik hill and Manavgat river, macchie, 550 m, 12.vi.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1020. (H).

**Cynodon dactylon** (L.) Pers. var. *villosus* Regel

İbradı, Ürünli village, A.C.N.P., around Değirmendere, open macchie, 700 m, 02.vii.2002, İ. ÇİNBİLGEL 1248. (H).

**Pennisetum orientale** Rich.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., İnönü hill, openings in macchie, 1000 m, 30.v.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2354. *Ir.-Tur.*, (H).

**Saccharum strictum** (Host) Spreng.

İbradı, Ormana village, A.C.N.P., around Değirmendere, rill sides, 750 m, 17.vii.2003, İ. ÇİNBİLGEL 2009. (H).

**Hyparrhenia hirta** (L.) Stapf

Akseki, Menteşbey village, A.C.N.P., north of Kale hill, rocky places, 800 m, 16.vii.2004, İ. ÇİNBİLGEL 2462. (H).

(Received for publication 23 February 2010; The date of publication 01 August 2010)





## Snowdrop's trade in Turkey and political approaches

Aynur DEMİR<sup>1</sup>

Aksaray Üniversitesi, Aksaray Meslek Yüksekokulu, Çevre Koruma ve Kontrol Bölümü, Aksaray, Turkey

### Abstract

In this study, semi-structured interview forms were used. Interviews were done with 21 participants, who are directly involved in snowdrop propagation, trade and policy implications in Turkey, in the provinces of Antalya, Ankara, Karaman, İzmir, İstanbul, Trabzon and Yalova.

Almost all the participants stated that, not like in Turkey, snowdrop has an important usage area as an ornamental plant in Europe and has medical value due to galanthamin content in its bulb and other parts. 99% of the participants (20 persons) stressed that it has high value in terms of biodiversity and 14 participants (67%) mentioned its high value in terms of endemic diversity. Furthermore, 50% of the participants found research on propagation as little success, while 57% found research and development transmission as unsuccessful. 48% of the participants thought inter-institutional cooperation was enough, while 72% stated that local authorities were inconsiderate with regard to protection and utilization of biological resources. In addition to this, snowdrop conservation policies are found to be sustainable policies by 71% of the participants.

**Key words:** Turkey, Snowdrop, Propagation, Trade, Conservation

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

## Türkiye'de kardelen ticareti ve politik yaklaşımlar

### Özet

Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme, Türkiye'de kardelen üretimi, ticareti ve politika uygulamaları ile doğrudan ilişkili olan, alanında uzman 21 katılımcı ile Antalya, Ankara, Karaman, İzmir, İstanbul, Trabzon ve Yalova illerinde gerçekleştirilmiştir.

Katılımcıların tamamı tarafından, ülkemizde kardelenin kullanım alanı bulunmamakla birlikte Avrupa'da süs bitkisi olarak önemli bir kullanım alanına sahip olduğu, soğan ve diğer aksamalarında taşıdığı galanthamin nedeniyle önemli bir tıbbi bitki niteliği taşıdığı belirtilmiştir. Katılımcıların %99'u (20 katılımcı) kardelenin biyolojik çeşitlilik açısından değerinin çok yüksek olduğunu, 14 katılımcı (%67'si) endemik çeşitlilik açısından kardelenin değerini çok yüksek olduğunu ifade etmiştir. Bununla birlikte üretim konusunda yapılan çalışmalarda başarı oranı, katılımcıların %50'si tarafında çok az başarılı bulunurken, AR-GE aktarımı katılımcıların %57'si tarafından çok az başarılı olarak değerlendirilmiştir. Katılımcıların %48'i kurumlar arası işbirliğinin yeterli olduğunu belirtirken, %72'si yerel yönetimlerin biyolojik kaynakların kullanımı ve korunması konusundaki uygulamalarda duyarsız olduğunu ifade etmişlerdir. Bununla birlikte kardelen koruma politikaları katılımcıların %71'i tarafından sürdürülebilir politikalar olarak değerlendirilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Türkiye, Kardelen, Üretim, Ticaret, Koruma

Bu makale, Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü Sosyoekonomik Gelişme ve Biyoteknoloji Anabilim Dalında hazırlanan "Kardelenin Ekonomik Değer" başlıklı doktora tezinden hazırlanmıştır.

<sup>1</sup> \*Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +90543 7246300; E-mail: aynurdemir1@yahoo.com

## 1. Giriş

Anadolu, gen kaynakları yönüyle incelendiğinde, flora kompozisyonu bakımından Avrupa-Sibirya, İran-Turan ve Akdeniz florası olmak üzere üç flora bölgesinin kesişim noktasında yer almaktadır. Anadolu’da yetişen tohumlu bitki türü sayısı, yaklaşık olarak 9 500 civarındadır. Takson bazında bu sayı, 11 000’e yaklaşmaktadır. Bu tür zenginliği komşu ülkelerde olmadığı gibi, Avrupa ülkelerinin hiç birinde de bulunmamaktadır. Bu zengin florada yaklaşık 3 400 endemik tür bulunması ve ılıman kuşak ülkeleri arasında, endemik tür açısından zengin ülkelerden biri olması, Türkiye’ye ayrı bir önem kazandırmaktadır (Yeşilyurt vd., 2008). Söz konusu flora zenginliğinin 600’den fazlası geofitlerden oluşmakta ve bunların 248’ i endemik özellik taşımaktadır (Özhatay vd., 2005a; Özhatay vd., 2005b). Yılın büyük bir kısmını toprak altında soğan, yumru ve rizom halinde geçiren geofitler, ülkemiz doğasında doğal olarak yetişme alanı bulmakta ve büyük bir kısmı da ekonomik değer arz etmektedir. Büyük bir çoğunluğu erken ilkbaharda, bir kısmı sonbaharda, bir kısmı da kışın çiçek açan geofitler, güzel ve gösterişli çiçekleri ile doğada eşsiz bir renk armonisi oluştururlar (Özusu ve İskender, 2009). Bu yönüyle önemli ölçüde süs bitkisi olarak kullanılmakta ve peyzaj uygulamalarında tercih edilmektedir. Kardelen türleri (*Galanthus ssp*) süs bitkisi olarak yaygın kullanım alanına sahip olup, yüzyılı aşkın bir süredir ülkemiz doğasından toplanarak ticarete konu olmakta ve önemli ölçüde ekonomik değer arz etmektedir. Bu açıda ülkemiz değerlendirildiğinde kardelen ticaretinde önemli bir konuma sahiptir.

İzmir’de başlayan ve 1960’lı yıllara kadar yabancılar tarafından yapılan kardelen ticareti, 1960’lardan sonra yerli firmalar tarafından yapılmaya başlanmıştır. Gösterişli Anadolu kardelenlerine Avrupa’da talep ve ilginin artması ve kardelen ticaretinin ekonomik getirisinin, o dönemde, yüksek olması yerli firmaların kardelene olan ilgisini de artırmıştır (Ekim vd., 1984; Alp, 2006). 1980’li yıllarda ihracat yapan yerli firma sayısı 15’e çıkarken, ihraç edilen kardelen soğanı miktarı da yüzlerce tona ulaşmıştır (Ekim vd., 1997; Özhatay vd., 2005a; Özhatay vd., 2005b). 1970’li yıllarda 20 milyon adet olan kardelen ihracatı, 1980’li yıllarda 40 milyon adede ulaşmıştır (Ekim vd, 2000; Entwistle et al., 2002; Anonim, 2004).

1970 ve 1980’li yıllar boyunca sökümlerin artması ve tahribatın önlenemez duruma gelmesi önlemler almayı zorunlu kılmış, ancak yasaklama getirmenin çözüm olamayacağı gerçeği de dramatik bir şekilde ortaya konmuştur.

Bunun üzerine soğanlı bitkilerin doğadan toplanmaları, depolama ve ihracatı ile ilgili konuları düzenleyen “doğal çiçek soğanları sökümler, üretim ve ihracata ait” yönetmelik, ilk olarak 1989’da, ikincisi 1991’de hazırlanarak yayınlanmıştır. Söz konusu düzenleme ile firma koşulları düzenlenmiş, ihracata kota getirilmiştir. Daha sonraki uygulamalarda bu iki yönetmelikten elde edilen deneyimlerle saptanan aksaklıklarda düzeltmeye gidilmiştir. Söz konusu yönetmelik CITES<sup>2</sup> ile uyumlu hale getirilerek, 1995 ve 2004 yıllarında yeniden düzenlenmiş olup, halan yürürlüktedir (Anonim, 2004; Özhatay vd., 2005a; Özhatay vd, 2005b). Söz konusu yönetmelikle kardelenin doğadan sökümlerine kısıtlamalar getirilmiş olup, ihracatı kotalarla denetim altına alınmıştır. *Galanthus elwesii* ve *Galanthus woronowii* (Şekil 1) dışında diğer türlerin, endemik veya dar yayılış alanına sahip olan türlerde dahil, ticareti bu yönetmelik kapsamında yasaklanmıştır (Anonim, 2004).



Şekil 1. *Galanthus elwesii* ve *Galanthus woronowii* (Alan araştırması, 2008)

Çok yıllık soğanlı bir bitki olan kardelen, doğal ortamında büyük oranda tohumla, az miktarda da yavru soğanla çoğalmakta ve 4-5 yıl içerisinde (soğanla 2-3 yıl içinde) çiçeklenmektedir (Atay, 1996; Tıprıdamaz, 2003). Deniz seviyesinden 2000 metreye kadar yüksekliklerde yetişebilen *Galanthus* cinsinin küresel yayılış alanları Yunanistan, Bulgaristan, Ege Adaları, Anadolu, Balkanlar, Kırım, Kafkasya, İran ve Lübnan’dır. Anadolu’daki genel yayılış alanları ise, Kuzeybatı, Kuzeydoğu, Batı, Güneybatı, Güney ve İç Anadolu’dur (Özhatay vd., 2005b; Smith,

<sup>2</sup> Türkiye CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora/ Nesli Tehlikedeki Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme) adı ile bilinen uluslararası doğal bitki ve hayvan ticaretini düzenleyen organizasyona 1996 yılında üye olmuş ve kardelen türleri de bu organizasyonun Ek II listesinde yer almıştır (Kantarlı, 2006).

2008; Kikodze, 2008). Küresel olarak 19 türe sahip olan kardelenler alt tür ve varyete toplamında 23 taksonla temsil edilirken, Anadolu doğasında 13 tür ve 16 taksonla temsil edilmekte olup, 7 tür yalnızca ülkemiz doğası ile sınırlı olup, endemik özellik gösterir. Bu bitkiler özellikle serin nemli ve humusça zengin topraklarda yetişir, Ocak ve Mart ayları döneminde çiçeklenirler (Atay, 1996; Davis, 2000; Özhatay vd., 2005a). Kış aylarında ve erken baharda verdikleri beyaz, zarif ve gösterişli çiçekleri nedeniyle Avrupa ve diğer birçok ülkede beğenilen ve tercih edilen bir süs bitkisi olup, geniş ölçüde botanik bahçelerinde, park ve taş bahçelerinde peyzaj uygulamalarında ve özel bahçelerde kullanılmaktadır. Bu durum kardeleni önemli kılmakta olup, alan araştırmasında bir görüşmeci bu konuyu şu şekilde dile getirmiştir:

“Avrupa’da her bahçede mutlaka kardelen bulunur. Onlar için kardelenin mistik bir özelliği de vardır. Kardelen nerede çiçek açıyorsa cennetin orası olduğuna ve şans getirdiğine dair bir inanış yaygındır. Aynı inanış bizde de Akseki yöresi için söylenir. Bunun dışında kardelen beyaz ve gösterişlidir, karı delerek çıkan ilk çiçek odur. Bu nedenle de asaleti, dayanıklılığı temsil eder. İnsanlar bu çiçeklere özel bir sevgi gösterir...”<sup>3</sup>(6).

Daha önceleri kontrolsüz ve gelişigüzel, yöre halkının insafı ile gerçekleştirilen sökümlerin denetim altına alınmasında yönetmelik uygulamalarıyla birlikte, yöre halkının kardelen ticaretinin ve sağlanan gelirin sürekliliğinin nasıl devam ettirileceği konusunda bilim insanları tarafından verilen eğitim ve bilinç oluşturma çalışmaları etkili olmuştur. Bu uygulamalar sonucu, 1980’li yıllarda ülkemiz popülasyonunda çok azalan ve doğal habitatlarında zayıflayan kardelenin doğal popülasyonlarında 1996 yılı itibarı ile gözle kolay fark edilen bir düzelme sağlanmıştır. 1990’lı yılların ortalarına kadar doğal çiçek soğanlarının ihracatının ve bu ihracattan sağlanan gelirin %50’sini kardelen soğanları oluştururken, bu oran 2000’li yıllarda %33’lere çekilmiştir. Kardelenin yıllık ihracat kontenjani 20-30 milyon adetten kademeli olarak 8 milyon adede çekilmiştir (Anonim, 2008). Elde edilen ticari gelirde buna bağlı olarak düşmüştür (Tablo 1). Ancak yöre halkının ve Avrupa’nın bu bitkiye olan ilgisi, gelirdeki bu düşüşe rağmen, artarak devam etmekte, bu da kardelenin önemini daha da artırarak, popülerlik kazandırmaktadır. Bu durum alan araştırmasında bir görüşmeci tarafından şu şekilde ifade edilmiştir:

“Kardelen türlerinin yetiştiği bölgelerde, kardelen ticareti ile yöre halkı küçükte olsa bir gelir sağlamakta, bir kazanç elde etmektedir. Bu kazancın özellikle daha hiçbir ürün ortada yokken sağlanması bu gelire atfedilen değeri artırmaktadır. Bununla birlikte bu ticaret, kardelen festivali ve hasat şenlikleri aracılığı ile yöre halkını sosyalleşmesine ve bazı altyapı hizmetlerine katkı sağlamaktadır...” (5).

Tablo 1. Kardelenin 2005-2009 yılları arasında verilen ihracat kontenjani, gerçekleştirilen ihracat miktarı ve bu ihracattan elde edilen gelir miktarı (US \$) (Anonim, 2008)

Yıllara göre Dağılım	Ayrılan Kontenjan/ Ger. İhracat miktarı (Adet) ve Tutarı (\$)*	Kardelen Türleri						Toplam
		Galanthus elwesii (Adet)			Galanthus woronowii (Adet)			
		Doğadan Toplama	Büyütme	Üretim**	Doğadan Toplama	Büyütme	Üretim	
							-	
2005	Kontenjan	4 000 100	1 700 000	400 000	1 500 100	500 000	-	8 100 000
	Ger. İhracat	6 100 000			1 879 750			7 979 750
	Tutar	480 884			129 048			609 932
2006	Kontenjan	4 000 100	1 600 000	500 000	1 500 100	500 000	-	8 100 000
	Ger. İhracat	5 957 640			1 832 300			7 789 940
	Tutar	451 711			82 200			533 910
2007	Kontenjan	4 000100	1 600 000	500 000	1 500 100	500 000		8 100 000
	Ger. İhracat	6 100 000			1 999 735			8 099 735
	Tutar	408 514			83 555			492 069
2008	Kontenjan	4 000 000	1 600 000	500 000	1 500 000	500 000	-	8 100 000
	Ger. İhracat	5 604 120			1 867 175			8 099 735
	Tutar	401 700			105 956			507 656
2009	Kontenjan	4 000 000	1 600 000	500 000	2 500 000	500 000	-	9 100 000
	Ger. İhracat							
	Tutar							

\*Para birimlerinin US \$'na dönüştürülmesinde 2009 yılı T.C. Merkez Bankası Mart ayı döviz kuru göz önüne alınarak 1 €=1,31 \$ ve 1 HFL = 0,60 \$ olarak hesaplanmıştır.

\*\*DHKD'nin Dumlugöze köyünde gerçekleştirdiği yerli üretim projesinden elde edilen kardelen soğanlarıdır.

<sup>3</sup> Araştırmada kullanılan katılımcı kodunu ifade etmektedir.

Ticari bir bitki olması yanında, Anadolu tür zenginliği içinde biyolojik ve endemik çeşitlilik açısından önemli bir değer unsuru olan kardelen, bitki gen kaynakları ve gen potansiyeli bakımından özellikle modern biyoteknolojinin potansiyel hammaddesini oluşturmaktadır. Ayrıca soğan ve diğer aksamalarında taşıdığı “galanthamin” gibi alkaloidlerin Alzheimer gibi hastalıkların tedavisinde kullanılıyor olması, otsu kısımlarının çeşitli mide hastalıklarında, toprak altı kısımlarının çibaneleri olgunlaştırmada halk arasında kullanılıyor olması da, bu bitkiye olan talebi artırmaktadır (Zeybek ve Sauer, 1996; Heinrich and Teoh, 2004).

Görüldüğü üzere kardelenin gerek tıbbi bir bitki olarak gerekse ticari bir bitki olarak kullanılıyor olması, gün geçtikçe aranan ve tercih edilen bir bitki özelliği taşımasına yol açmaktadır. Bu talep, uzun bir süre, doğadan kardelen sökümünü artırmış ve popülasyona zarar vermiştir. Bu durum bilim insanlarını ve ilgili kurumları önlem almaya itmiştir. Bu noktadan hareketle bu çalışmada alınan kardelen koruma önlemleri, üretim ve ticaret, Türkiye'nin üretim ve ticaretteki konumu, AR-GE kaynaklarının yeterliliği ve etkinliği, ticari uygulamalar ve politik düzenlemeler “sürdürülebilir politikalar” kapsamında değerlendirilerek, bu konudaki aksaklıklar, görüşler arası farklılık ve benzerliklerle ortaya konmaya çalışılmıştır. Ayrıca uygulanan politikaların başarısı sosyal sürdürülebilirlik kapsamında değerlendirilmiştir.

## 2. Materyal ve yöntem

Araştırmada doğal çiçek soğanları sökümü, üretimi ve ticaretine ilişkin yönetmelik kapsamında bir “ön araştırma” gerçekleştirilerek, kardelen üretimi, ticareti ve politik düzenlemeleri konusunda doğrudan ilişkili olan üniversite, STK ve üretici- bölge temsilcileri, ihracatçı firmalar, araştırma enstitüleri ve kamu kurum temsilcilerinden oluşan paydaşlar saptanmış ve “yarı yapılandırılmış bir görüşme formu” oluşturulmuştur. Söz konusu görüşme formu, kardelen üretimi, ticareti ve politika uygulamaları ile doğrudan ilişkili olan, alanında uzman “21 katılımcı”<sup>4</sup> ile Antalya, Ankara, Karaman, İzmir, İstanbul, Trabzon ve Yalova illerinde, 15.10.2008 - 30.11.2008 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu ile kardelen üretimi, ticareti ve korunmasına ilişkin veriler değerlendirilip, “temalar, kategoriler ve alt kategoriler” oluşturularak konunun derinlemesine analizi yapılmıştır (Tablo 2). Görüşme formunda yer alan değer temaları, Dey (1993) tarafından geliştirilen “nitel değerlendirme-betimsel analiz yöntemi” ile yorumlanmış olup (Yıldırım ve Şimşek, 2006), görüşler arası benzerlikler ve farklılıklar ortaya konmuştur.

Tablo 2. Yarı yapılandırılmış görüşme formu verileri doğrultusunda oluşturulan temalar, kategoriler ve alt kategoriler

TEMALAR	KATEGORİLER	ALT KATEGORİLER
Tanıtım, biyolojik ve endemik çeşitlilik	Tanıtımı ve tanıtım için yapılması gerekenler	Kardelen türlerinin tanıtımı,
		Kardelen türlerinin tanıtımı için yapılması gerekenler
	Biyolojik ve endemik çeşitlilik	Kardelenlerin biyolojik çeşitlilik değeri
		Kardelenlerin endemik çeşitlilik değeri
Kardelen üretim faaliyetleri	Üretimde başarı düzeyi ve AR-GE faaliyetleri	Kardelen üretiminde başarı düzeyi
		Kardelen üretiminde başarıyı artırma çabaları
		Kardelen üretime yönelik AR-GE faaliyetleri
Koruma politikaları	Tür ve habitat korunma	Kardelen habitatlarının korunma
		Kardelen türlerinin korunması
		Kardelen türlerinde potansiyel riski
	Politikaların sürdürülebilirliği ve uygulama mercileri	Kardelene ilişkin Politikaların sürdürülebilirliği
		Kardelene ilişkin politikaların uygulama mercileri
Yerel yönetimlerde duyarlılık		
Kurumlar arası işbirliği		
Ticaret	Ticaret de “doğadan toplama mı?”- “üretim mi?”	Kardelen üreticilerinin bilgi düzeyi
	Gen kaynaklarının ticari amaçla kullanımı	
	Ekoturizme olası katkı	

<sup>4</sup> Paydaşlar arasından alanında uzman olarak seçilen 21 katılımcının paydaşlar arası dağılımı şu şekildedir: Üniversite temsilcilerinden 6 katılımcı akademisyen, 2 katılımcı STK temsilcisi, 3 katılımcı ihracatçı firma yetkilisi, 8 katılımcı 1'i araştırma enstitüsü olmak üzere kamu temsilcisi ve 2 katılımcı üretici temsilcisi olarak belirlenmiştir.

### 3. Bulgular ve tartışma

21 katılımcının tamamına uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan kapalı uçlu sorular 1-5 arasında değerlendirme gerektiren, konu içeriği olarak birbiri ile ilişkili olan sorular olup, bu sorularla kardelen soğanlarının ülke genelinde tanınırlık düzeyi, biyolojik çeşitlilik ve endemik çeşitlilik içindeki yeri, üretim çalışmaları ve bu çalışmaların başarı düzeyi, üretim bazında AR-GE kaynaklarının yeterliliği, kardelen soğanlarının ticaretinin doğadan sökülerek mi yoksa üretime dayalı olarak mı gerçekleştirilmesinin daha uygun olacağı, diğer çiçek soğanları ile birlikte kardelen soğanlarının gerek alan gerekse tür bazında korunması konusunda gerçekleştirilen politikalar ve bunların sürdürülebilirlik düzeyi, kurumlar arası işbirliklerinin ve yerel yönetimlerin duyarlılıkta yeterlilik düzeyleri görüşler arası benzerlik ve farklılıklar açısından değerlendirilmiştir (Ek Tablo 1 ve Ek Tablo 2).

Kardelen türlerinin ülke genelinde tanıtımında yeterli düzeyi 5 katılımcı tarafından orta düzeyde, 10 katılımcı tarafından çok az yeterli, 4 katılımcı tarafından ise yetersiz olarak değerlendirilmiştir. Görüşmecilerin tamamına yakını olan 19 (%91) katılımcı, kardelen tanıtımını orta ve altı olarak değerlendirmiştir (Ek Tablo 1). Görüşmelerde toplumsal olarak, kardelen konusunda açıkça görüldüğü gibi, doğa ve doğa koruma konularına ilgi ve merak düzeyinin yetersiz olduğu, gen kaynaklarını tanıma ve sahip çıkma konusunda bilinç düzeyinin yetersizliği de açıkça ortaya konmuştur.

Katılımcıların tamamının “kardelenin tanıtımını sağlamak ve önemini ortaya koymak için neler yapılabileceğine” ilişkin görüşleri de değerlendirilmiştir. Tanıtımın yapılmasında görüşmecilerden 8 kamu temsilcisi, 4 akademisyen, STK ve üretici temsilcilerinden oluşan 4 görüşmeci ve 3 firma temsilcisi olmak üzere toplam 19 görüşmeci eğitim ve bilinçlendirme çalışmalarına ağırlık verilmesinin gerekliliğini vurgulamışlardır (Ek Tablo 2). Özellikle gençlerin ve çocukların bu alanlarda eğitiminin son derece önemli olduğu, bilinç oluşturmada televizyon programlarının ve yerel yazılı basının ve yerel yönetimlerin bu konuda etkili olabileceği, park-bahçe çalışmalarında bu çiçekleri kullanarak hem güzel bir peyzaj görüntüsü elde edilebileceği hem de tanıtıma katkı sağlayabileceği vurgulanmıştır. Ancak bu konularda dikkatli ve tutarlı davranışlar sergilemenin de önemi görüşmelerde şu şekilde dile getirilmiştir:

*“Tanıtmaya karşı değilim, aksine önemli olduğunu düşünüyorum. Ancak Türkiye’de her kaynağa ekonomik gelir gözüyle bakılıyor. Bunu nasıl paraya dönüştürürüm düşüncesinin, doğa koruma ve onu sahiplenme bilincinin önüne geçtiği bir toplumuz. Bunun da doğal kaynaklar açısından risk oluşturduğunu düşünüyorum. Endişem bunu popüler hale getirdiğimizde zarar görebileceğidir. Bilinç oluşturma açısından gençlere, çocuklara bu kaynakları tanıtmak da çok önemli. Ama bu işle doğrudan veya dolaylı olarak uğraşanlarında eğitime ihtiyacı olduğu düşüncesindeyim. Onlara bu kaynakların önemini anlatılması, her şeyden öncede öğretilmesi gerekli”*(5).

7’si endemik olmak üzere 13 türünün ülkemizde yetiştiği bilinen (Özhatay vd., 2005a) kardelenin biyolojik ve endemik çeşitlilik açısından değeri konusunda ise, katılımcıların tamamına yakını olan 20 katılımcı (%99) kardelenin biyolojik çeşitlilik değerini “yüksek” bulurken, 14 katılımcı (%67) tarafından kardelenin endemik çeşitlilik değeri “yüksek” olarak saptanmış olup, bu durum şu şekilde ortaya konmuştur:

*“Her bitki türü biyolojik çeşitlilik açısından aynı değere sahiptir. Bir tür kaybolduğunda sahip olduğunuz zenginliğin, çeşitliliğin bir parçası kaybolur. Ülke kaynakları açısından ele alırsanız, sizin zengin gen kaynağınız olması ve onun zarar görmesi ülkenin kaybı olur. Endemik çeşitlilik de bu zenginliğin oldukça önemli bir parçasıdır ve bu değere sahip olmanız size her zaman pozitif yönde katkı sağlar. Bu açıdan her ikisi de son derece önemlidir”*(5).

Görüşmecilerin tamamı olan 21 katılımcı ile kardelen türlerinin üretim faaliyetleri ve bu çalışmaların başarı düzeyi, başarıyı artırmaya yönelik çabalar, üretim açısından AR-GE faaliyetlerinin yeterliliği de değerlendirilmiştir. Görüşmecilerin tamamına kardelen üretim faaliyetlerinin başarı oranı sorulduğunda; 15 katılımcı tarafından üretimde başarı düzeyi “çok az başarılı”, 3 katılımcı tarafından “orta düzeyde başarılı” ve 3 katılımcı tarafından da “başarılı” olarak ifade edilmiştir (Ek Tablo 1). Yapılan değerlendirmede, katılımcıların %86’sının üretimde başarının sağlanmadığı konusunda hemfikir olduğu belirlenmiştir. Üretimde AR-GE faaliyetlerinin yeterli düzeyi ve etkinliğini ise, katılımcıların tamamına yakını olan 20 katılımcı (%99) tarafından “yetersiz” olarak ifade edilmiştir. Bununla birlikte 18 katılımcı (%86) kardelen üretiminde başarıyı artırmada mutlaka devlet desteğinin olması gerekliliğini vurgulamıştır. Bu desteğin ise, mutlaka üretim yapan köylüye doğrudan destek veya üretim yaptıran firmalara arazi kullanım teşviki şeklinde olması gerektiği şu şekilde ortaya konmuştur (Ek Tablo 2):

*“...Ancak üretimde devlet desteği olmadan başarı sağlanmaz. Bu işe öncelikli olarak devlet destek vermeli ve öncülük etmeli. Çark bir kere dönmeye başlarsa firmalar üretimi daha ucuza mal ederler. Devletin bu konudaki desteği nasıl olmalı? Hazine arazilerinden eğer devlet bir yer tahsis ederse ve 3-4 yıl boyunca buralardan soğan sökülmesini engellerse, bu arazileri yalnız doğal çiçek soğanları için verirse bu işin çözümleneceğine inanıyorum. Üretim bu bitkilerde uzun vadeli olduğu için hem köylü hem de firmalar buna yanaşmıyor”*(11).

Katılımcıların tamamı ile kardelen habitatlarının ve türlerinin korunması konusunda yürütülen politikalar da değerlendirilmiştir. Ülkemizde kardelen habitatlarının korunması konusunda yürütülen politikaların yeterli düzeyi 6 katılımcı tarafından “kesinlikle yetersiz”, 5 katılımcı tarafından “çok az yeterli”, 2 katılımcı tarafından “orta düzeyde” ve 8 katılımcı tarafından “yeterli” olarak değerlendirilmiştir (Ek Tablo 1). Görüşmecilerin yarısından fazlası olan 13 katılımcı (%62) özellikle ülkemizde endemik türlerin bulunduğu alanlar da dahil, hiçbir şekilde türe özgü habitat korumaya yönelik özel bir politik uygulama olmadığını şu sözlerle ifade etmişlerdir:

*“...Rantın olduğu yerde alan koruma olmaz...”*(4).

Kardelen türlerinin korunması konusunda uygulanan politikaların yeterlik düzeyi değerlendirildiğinde ise; 3 katılımcı tarafından “kesinlikle yeterli”, 9 katılımcı tarafından “yeterli”, 7 katılımcı tarafından “orta düzeyde” yeterli olduğu belirtilmiştir (Ek Tablo 1). Katılımcıların yarısından fazlası, 12 katılımcı, kardelen türlerinde koruma düzeyini “yeterli” olarak değerlendirmiş olup, bu başarının nedenini şu şekilde ifade etmiştir: Bu paragraf sayfa düzenine uygun değil, içeride kalmış

*“Türkiye’de kardelen türlerinin korunması ‘doğal çiçek soğanları yönetmeliği ve CITES’ kapsamındadır. Bu yönetmelik kesinlikle iyi çalışan, paydaşlarla denetlenen bir yönetmelik. Türkiye’de kesinlikle hiçbir bitki, tıbbi bitkiler de dahil, kardelen kadar şanslı değildir. Türkiye koşullarında bir bitki ancak bu kadar iyi korunabilir”*(7)

Araştırmada doğal çiçek soğanlarının ve kardelen türlerinin korunmasına ilişkin politikaların “sürdürülebilirliği” de değerlendirilmiştir. 14 katılımcı (%67) doğal çiçek soğanlarının korunması konusunda uygulanan politikaları “sürdürülebilir politikalar” olarak nitelerken, 15 katılımcı (%72) kardelen konusunda yürütülen politikaların “sürdürülebilir olduğunu”, 2 katılımcı ise, “kesinlikle sürdürülebilir politikalar olduğunu” ifade etmiştir (Ek Tablo 1). Kardelen koruma politikalarının sürdürülebilir politikalar olmasında, TÜGEM, Çevre ve Orman Bakanlığı, CITES Komitesi, Teknik ve Uzmanlar Kurulu Kolluk kuvvetleri, STK gibi uygulama mercilerinin etkin ve denetimli çalışıyor olması en önemli etken olarak görüşmeciler tarafından değerlendirilmiştir (Ek Tablo 2). Bu durum görüşmeciler tarafından şu şekilde aktarılmıştır:

*“Kardelen konusundaki düzenlemeler ise diğer soğanlı bitkilere göre daha iyi konumda onun sürdürülebilir olduğunu söyleyebilirim. Denetim kurumları iyi çalışıyor, artık kolluk kuvvetleri de daha bilinçli. Teknik komite üyeleri olarak bizde, kardelenleri doğal alanlarında her yıl mutlaka gidip kontrol ediyoruz. Nerede nasıl bir sökülmüş, kim ne kadar sökmüş bunarı bire bir denetliyoruz...”*(5).

Kardelen habitatlarının bulunduğu bölgelerde koruma ve ticarete ilişkin düzenlemelerde yerel yönetimlerin duyarlılığı ise, bölgesel ve kişisel olmakla birlikte, katılımcıların tamamı (21 katılımcı) tarafından “orta düzey veya yetersiz” olarak belirtilmiştir. Bununla birlikte kurumlar arası işbirliği ise, kardelen konusunda katılımcıların %50’si tarafından “yeterli” olarak değerlendirilmiştir (Ek Tablo 1).

Görüşmecilerin tamamı ile kardelen ticareti de değerlendirilmiştir. Ticarete “doğadan toplama mı? yoksa üretim mi?” sorularına 19 katılımcı (%91) tarafından ticaretin “kesinlikle üretime dayalı” olarak, 2 katılımcı tarafından ise, ticarete “üretim ve doğadan toplamanın” birlikte yapılması gerektiği ortaya konmuştur (Ek Tablo 1). Ticarete üretim ve doğadan toplamanın birlikte gerçekleşmesinin gerekliliği şu şekilde dile getirilmiştir:

*“..İkisini bir arada kullanmak en mantıklı olanı. Örneğin Arapların petrolü var ama çıkartmaya devam ediyorlar. Bunun sürekliliğini de bu işin arzını ayarlayarak yapıyorlar. Bunun gibi bizim de gerek kardelene gerekse doğal çiçek soğanlarına ekonomik bir estruman olarak bakmamız lazım. Bu açıdan ikisini birlikte yürütmenin daha iyi olduğu kanısındayım. Ayrıca doğadan sökümlerinde büyük faydası var. Bu ticaretten oradaki dağ köylüleri büyük fayda sağlıyor. Türkiye de doğal çiçek soğanı sektörü 2 milyon dolar civarında. Bu oldukça büyük bir meblağ. Sonuçta doğadan sökümlerle bu para yalnızca firmalara gitmiyor köylülerde bundan nemalanıyor ”* (9).

Bu konuda üreticilerin bilgi düzeyi ise, 18 katılımcı (%86) tarafından “yetersiz” olarak bildirilmiştir (Ek Tablo 1). Gen kaynaklarının ticari amaçla kullanımı ise, katılımcıların tamamı tarafından, “sürdürülebilirlik sağlandığı” sürece faydalı olacağı vurgulanmıştır (Ek Tablo 2). Kardelenin flora turizmine katkısı ise, şu anda herhangi bir katkı sağlamadığı, ancak gelecekte bu konuda iyi ve bilinçli bir organizasyon yapıldığında kardelenin, flora turizmine katkısının yüksek olacağı katılımcıların tamamı tarafından ortak görüş olarak değerlendirilmiştir (Ek Tablo 2).

#### 4. Sonuç ve öneriler

Bu araştırmada ulaşılan bulgular kardelenin ülke gen kaynakları açısından kullanımının ne kadar önemli olduğunun altını çizmiştir. Ayrıca bu araştırma ülkemizde kardelen üretimi, ticareti ve koruma konusunda yürütülen politikaların ne şekilde olduğunu ve bu politikaları uygulamada ülkemizin ne düzeyde olduğunu göstermesi bakımından da önemli olduğu düşünülmektedir. Araştırma sonuçları şu şekilde sıralanabilir;

1. Ülkemizde bitki gen kaynaklarını tanıtmada, bilinç düzeyi oluşturmada oldukça yetersiz kalmaktadır. Kardelen ismini herkes bilir ve sever, fakat kardelen çiçeğinin nasıl bir çiçek olduğunu, ne zaman çiçek açtığını büyük bir çoğunluk bilmemektedir. Bunun en önemli nedeni ise, doğaya ve doğa kaynaklarına gereken ilginin verilmemesi ve bu konuya duyarsız kalınmasıdır. O halde bu konuda öncelikli olarak yapılması gereken ülke gen kaynaklarının, özellikle gençlere ve çocuklara tanıtılması, eğitici program ve projelerin hazırlanması ve bu tür projelerin “birey sorumluluğu” kapsamında değerlendirilmesinin önemlidir.
2. Ülkemiz biyolojik ve endemik çeşitlilik açısından son derece zengin bir potansiyele sahiptir ve bu potansiyelin pozitif yönde kullanılması, biyolojik zenginliğe sahip çıkılması önem taşır. Her tür kendi içinde önemli bir değer unsuru oluşturur. Söz konusu değerlerin ve değer unsurlarının korunması ve gelecek kuşaklarında bundan fayda sağlamasına olanak tanınması, kardelenin gelecek kuşaklara aktarılması öncelikli olarak benimsenmelidir.
3. Ülkemiz zengin biyolojik çeşitliliğe sahip olmakla birlikte, habitat korumada ve tür korumada son derece yetersiz politikalar izlemekte ve benimsemektedir. Ülkemizde endemik türler de dahil, tür temelinde habitat



koruma söz konusu değildir. Ancak soğanlı bitkilerin bu bakımdan şanslı olduğunu söylemek mümkündür. Soğanlı bitkiler “doğal çiçek soğanları yönetmeliği” ile koruma altına alınmış ve bu yönetmelik kapsamında ticareti kota ve rotasyonla düzenlenen sıkı bir denetim mekanizmasına sahiptir.

4. Kardelenin, CITES Ek II listede yer alması ve doğal çiçek soğanları yönetmeliği kapsamında denetleniyor olması, koruma konusunda uygulanan politikaları sürdürülebilir kılmaktadır. Bu politik uygulamalar kapsamında kardelen ticaretinin kota ve rotasyona bağlı olarak düzenlenmesi, alan ve diğer denetleme mekanizmalarının iyi işlemesi kardeleni diğer bitkilere göre şanslı kılmaktadır. Türkiye bu alanda uyguladığı sürdürülebilir politik düzenlemelerden dolayı Avrupa CITES Komitesi tarafından örnek ülke olarak gösterilmektedir.
5. Ülke gen kaynaklarının ticari amaçla kullanımı, sürdürülebilirlik sağlandığı sürece ülkemize önemli katkı sağlayabilir. Kardelen bu açıdan önemli bir örnektir. 1980’li yıllarda 40 milyon adet gerçekleştirilen ihracat, alınan önlemler ve düzenlemelerle, 1996 yılından itibaren 8 milyon adet ile sınırlandırılarak sürdürülebilirlik sağlanmıştır. Bu şekilde aşırı sökümden kaynaklanan kardelen tahribatı engellenerek, popülasyonun kendini yenilemesine olanak sağlanmıştır. Her yıl yapılan 8 milyon adet kardelen ihracatından yaklaşık olarak 500 000 \$ gelir sağlanmaktadır.
6. Ülkemizde flora turizminde de önemli aksaklıklar söz konusudur. Bunun nedenin turizm kültürü ve alışkanlıkları ile ilgili olduğunu söylemek mümkündür. Ülke gen kaynaklarının bu açıdan iyi organizasyonlarla değerlendirilmesi, bu bağlamda bir sektör oluşturulması, hem biyolojik çeşitliliğin tanıtımının sağlanması hem de ülkeye pozitif katma değer sağlama bakımından önemli bir hedef olarak algılanmalıdır.
7. Dünyada değişen çevre anlayışı ile biyolojik kaynakların “doğadan toplanarak kullanımı” yerine “üretim dayalı olarak kullanımı” fikri benimsenmiştir. Bu bağlamda ülkemizde, özellikle ticari bitkilerin üretimine yönelik çalışmaların hız kazanması, bu konuda yeterli ve etkin AR-GE aktarımının sağlanması, üretimde laboratuvar koşullarında elde edilen başarının, teknoloji desteği ile alana taşınması, Türkiye’nin üretim ve ticarete hak ettiği yeri bulmasında önemli olabilecektir. Aynı zamanda doğaya olan bağımlılık azalacak ve doğanın gereksiz yere tahribatı engellenebilecektir.
8. Üretim konusunda diğer önemli bir konu ise, üretimde “**tesvik**” desteklerinin olmamasıdır. Kardelenin çok yıllık bir bitki olması, üretim sürecini uzatmakta ve bu durum da üretici tercihi açısından bir dezavantaj yaratmaktadır. Bu bağlamda üreticilerin, bir kere olmak üzere, ilk ürün alınmaya kadar doğrudan desteklenmesi veya kullanılmayan arazilerin bu tür bitkilerin üretimi için üretici firmalara kiralanması şeklinde olabilecek teşvikler üretimi cazip kılarak, ilgiyi arttıracaktır. Bu şekilde üretimde artış ticarete de atışı beraberinde getirecektir.
9. Bununla birlikte yerel yönetimlerde duyarlılık ve sektörler arası işbirliğinin kurulması, geliştirilmesi ve peyzaj alanlarının yaratılması ile bitki türlerinin ülke içinde kullanımının artırılabilineceği, yerel farkındalıkların yaratılabileceği ve gen kaynaklarının tanıtımına imkan sağlanabileceği düşünülebilir.

Araştırma sonuçları Türkiye kardelenlerinin ülke gen kaynakları açısından sürdürülebilir politikalarla desteklendiğini, bu konuda bilinçli bir koruma politikası uyguladığını göstermektedir. Bu tür politik denetim ve uygulamaların ülke gen kaynaklarının korunmasında önemli parametreler olduğu düşünülmektedir.

## Kaynaklar

- Anonim 2004. Doğal Çiçek Soğanları Sökümü, Üretimi ve Ticaretine İlişkin Yönetmelik, T.B.TÜGEM, Ankara.
- Anonim 2008. 2000-2008 Yılları Arasında Gerçekleşen Kardelen İhracatı ve Elde Edilen Gelir Verileri. T.B.TÜGEM, Ankara.
- Alp, Ş. 2006. Doğal Çiçek Soğanları, Ters Lale Koruma Önlemleri ve Yetiştiriciliği, Doğal Çiçek Soğanlıları Derneği, s.3,2,4, 7, 8, 9, 10, Yalova.
- Atay, S.1996. Soğanlı Bitkiler; Türkiye’den İhracatı Yapılan Türlerin Tanıtım ve Üretim Rehberi. Doğal Hayatı Koruma Derneği (DHKD) Yayınları, s.11, 12, 13, 51, 52, 53, 26, 16,17, 18, İstanbul.
- Davis, P.A. 2000. A Botanical Magazine Monograph; The Genus Galanthus. Edits. Mathew, B.The Royal Botanic Gardens Kew –Timber Press, p.54-69, Oregon.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç,Z., Adıgüzel, N. 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler). Türkiye Tabiatı Koruma Derneği Yayınları (TTKD), No: 18, s.1, 46,152, Ankara.
- Ekim, T., Arslan, N., Koyuncu, M. 1997. Developments in Conservation and Propagation of Flowerbulbs Native to Turkey. Proc.Int’1 Symp. On Flower Bulbs, Eds. Lilien-Kipnis, H., Halevy,H.A.and Borochoy, A. Acta Hort, 430;773-777.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Erik, S., Güner, A., Yıldız, B., Vural, M. 1984. Türkiye’nin Ekonomik Değer Taşıyan Geofitleri Üzerine Taksonomik ve Ekolojik Araştırmalar. TÜBİTAK, Proje no: T.B.A.G.-490A, Ankara.
- Entwistle, A., Atay, S., Byfield, A., Oldfield, S., 2002. Alternatives For The Bulb Trade From Turkey: A Case Study Of Indigenous Bulb Propagation. Oryx 36(4);333-341.
- Heinrich, M.and Teoh, L.H. 2004. Galantamine from Snowdrop- the Development of a Modern Drug Against Alzheimer’s Disease from Local Caucasian Knowledge. Journal of Ethno-Pharmacology, 92; 147-162, London.

- Kantarlı, S. 2006. Yaban Hayatı Ticareti CITES. Türkiye Tabiatı Koruma Derneği, s. 103-106, 110,104, 105, 103, Ankara.
- Kikodze, D. 2008. Assessing Harvest Levels for *Galanthus woronowii* Losins K. In Gerorgia and the Challenge of Producing a Non-Determent Finding. NDF Workshop Case Studies WG 4-Geophytes and Epiphytes Case Study 2, Meksiko.
- Özhatay, N., Ekim, T., Öztürk, R., Yüzbaşıoğlu, S., Genç, İ. 2005a. CITES Listesinde Bulunan Bazı Türkiye Geofitlerinin Koruma Statüleri ve Sürekli Kullanım Olanaklarının İncelenmesi. TÜBİTAK, Proje No: TBAGÇ.SEK/21 (102T107), İstanbul.
- Özhatay, N., Byfield, A., Atay, S. 2005b. Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı. WWF- Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı) Yayınları, s.23, 18, 13, 408, İstanbul.
- Özuslu, E., İskender, E. 2009 Sof Dağı'nın (Gaziantep) Soğanlı Bitkileri, Biological Diversity and Conservation, BioDiCon 2/2, 78-84.
- Smith, J. M. 2008. The Application of Population Modelling Techniques to the Development of Non-Deteriment Findings for *Galanthus elwesii* in Turkey. NDF Workshop Case Studies WG 4 - Geophytes and Epiphytes Case Study 6, Meksika.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. 2006. Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yeşilyurt, B.E., Kurt, L., Akaydın, G. 2008. Hacikadin Vadisi Florası Üzerine Bir Araştırma (Ankara/Türkiye), Biological Diversity and Conservation, BioDiCon 1 /2, 25-52.
- Zeybek, N., Sauer, E. 1996. Beitrag zur Kenntnis der Türkischen Schneeglöckchen (Türkiye Kardelenleri (*Galanthus* L.) I. Ege Üniversitesi Yayınları, s.11,1,1-5, İzmir.

Ek Tablo 1. Katılımcıların tamamına uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formu kapalı uçlu sorular ve görüşme gruplarının analizi

EK ÇİZELGE 4 GÖRÜŞMECİLERİN TAMAMINA UYGULANAN SORULARIN GURUPLARA GÖRE DEĞERLENDİRME ÇİZELGESİ																										
SORULAR	Değer Kriterleri	GURUPLARDA DEĞER KRİTERLERİNE GÖRE GÖRÜŞMECİ GAĞILIMI																								
		Akademisyen (6 görüşmeci)					Kamu temsilcileri (8 gör.)					STK ve Üretici tem. (4 gör.)					Firmalar (3 gör.)					Toplam (21 görüşmeci)				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1. Kardelen türlerinin ülke genelinde tanıtımının yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?			4	1	1		2	3	2	1			3	1			2		1			4	10	5	2	
2. Ülkemiz açısından değerlendirildiğinde kardelen türlerinin ülke gen kaynakları açısından biyolojik çeşitlilik içindeki değeri nedir?						6			1	4	3				1	3				2	1			1	7	13
3. Ülkemiz açısından değerlendirildiğinde kardelen türlerinin ülke gen kaynakları açısından endemik çeşitlilik içindeki değeri nedir?			2		1	3			2	3	3		1			3		1	1	1			4	3	5	9
4. Ülkemizde kardelen üretim çalışmalarını başarılı buluyor musunuz?		1	2	2	1		1	4	1	2		2	2				1	2				5	10	3	3	
5. Ülkemizde kardelen üretimi konusunda yapılan AR-GE faaliyetlerinin yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?			5	1			1	3	3	1			3		1			1	3			1	12	7	1	
6. Kardelenin genel olarak potansiyel risk /tehlike altında olduğunu düşünüyor musunuz?			3	1	2			4	1	3			2		1	1		3					12	2	6	1
7. Kardelen habitatlarının korunmasına yönelik uygulanan politikaların yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?		2		3	1		3	1		4			2		2			1		2		5	4	3	9	
8. Kardelen türlerinin korunmasına yönelik uygulanan politikaların yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?		1		4	1				1	5	2			2	1	1		1		2		1	1	7	9	3
9. Kardelen türlerinin ve yaşama alanlarının korunmasına yönelik politikalar göz önüne alındığında kardelen türlerinin tehlike altında olduğunu düşünüyor musunuz?			3	2	1			4	1	3			2		1	1		3					12	3	5	1
10. Türkiye’de soğanlı bitkilerin korunmasına yönelik uygulanan politikaları sürdürülebilirlik açısından nasıl değerlendirirsiniz?			1	3	2				1	7				2	2					3			1	6	14	
11. Kardelen soğanlarının korunmasına yönelik politikaları sürdürülebilirlik açısından nasıl değerlendirirsiniz?					6				2	6			2			2				3			2	2	15	2
12. Kardelen habitatlarının bulunduğu bölgelerdeki yerel yönetimlerin (vali ve kaymakam vb.) kardelen türlerinin korunması ve ticaretine yönelik düzenlemelerin uygulanmasında duyarlılıklarının yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?			3	3				5	3				4					3					15	6		
13. Kardelen türlerinin korunması, ihracatı ve üretim faaliyetleri göz önüne alındığında bu konu ile ilgili kamu kurumları ile özel sektör ve STK’ lar arasında sağlanan işbirliğinin yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?			3	1	2				3	5				2	2			2		1			5	6	10	
14. Doğal çiçek soğanları ticaretinin “doğadan toplanarak mı” yoksa “üretim dayalı olarak mı” gerçekleştirilmesi daha uygundur? Üretim ve Doğadan Toplama:2 kişi, Üretim: 19 kişi																										
14.a. Eğer üretimse üreticilerin üretim konusunda bilgi düzeyinin yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?			3	2	1			2	4	2		2	2					1	1	1		3	8	7	3	





## Nitrogen use efficiency, yield and other characteristics of sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids as affected by different levels of nitrogen

Abdul QAHAR<sup>1</sup>, Zafar Hayat KHAN<sup>1</sup>, Sajjad ANWAR<sup>2</sup>, Hayat BADSHAH<sup>3</sup>, Hidayat ULLAH<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup> Department of Agronomy, Khyber Pakhtunkhwa Agricultural University, Peshawar, Pakistan

<sup>2</sup> Sugar Cane Research Institute, Mardan, Pakistan

<sup>3</sup> Agricultural Research Institute, Tarnab, Peshawar, Pakistan

<sup>4</sup> Department of Plant Breeding and Genetics, Khyber Pakhtunkhwa Agricultural University, Peshawar, Pakistan

### Abstract

To assess the nitrogen use efficiency of hybrid sunflower (*Helianthus annuus* L.), an experiment was conducted at New Developmental Farm, Khyber Pakhtunkhwa, Agricultural University Peshawar-Pakistan. Randomized complete block (RCB) design with split plot arrangement, replicated four times, was used. Sunflower hybrids (Suncross, Gulshan-98, Aritar-93, and Peshawar-93) were allotted to main plots while nitrogen levels (0, 45, 90, 135, 180, and 225 kg ha<sup>-1</sup>) to the sub-plots. Statistical analysis of the data revealed that nitrogen had significant effects ( $P \leq 0.05$ ) on all parameters under study. Days to button formation and flowering decreased with increase in nitrogen levels. The delayed button formation (35.63) and flowering (52.06) were observed in controlled plots, while earlier button formation (31.94) and flowering (48.56) were noted when 225 kg N ha<sup>-1</sup> was applied to the crop. Among hybrids Peshawar-93 took less days (45.29), while Gulshan-98 took more days (56.42) to flowering. Maximum plant height (87.54 cm), seed yield ha<sup>-1</sup> (1302.75 kg) and leaf area plant<sup>-1</sup> (9909.5 cm<sup>2</sup>) was recorded in plots with highest dose of nitrogen (225 kg ha<sup>-1</sup>). Maximum leaf area plant<sup>-1</sup> (8777.53 cm<sup>2</sup>) has produced by Suncross. Values of nitrogen use efficiency were higher in controlled plots (342) and lower (5.83) in plots with highest dose of nitrogen (225 kg ha<sup>-1</sup>). Out of tested hybrids, Suncross produced maximum yield with maximum dose of nitrogen. It is therefore suggested that Suncross should be sown in Peshawar Valley by farmers with N application at the rate of 225 kg ha<sup>-1</sup>.

**Key words:** *Helianthus annuus*, Hybrids, Nitrogen Efficacy, Levels of nitrogen

### 1. Introduction

Sunflower (*Helianthus annuus* L.) is a member of the family *Compositae*. It is said to be of American origin (Heiser, 1976). Sunflower is a valuable plant both from economic and ornamental point of view. It is believed that it has been evolved from sub-species as a mutation with less extensive branching than that exhibited by the wild form (Heiser, 1976). The cultivated sunflower is a tall, erect and unbranched, coarse annual, with a distinctive large golden head (Arnon and Aslam, 1991).

Sunflower is considered to be a good source of both oil and proteins. Oil content of sunflower ranges from 39-49%. Sunflower oil is generally considered a premium oil because of its light color, high level of unsaturated fatty acids and lack of linolenic acid, bland flavor and high smoke points. The primary fatty acids in the oil are oleic and linoleic (typically 90% unsaturated fatty acids), with the remainder consisting of palmitic and stearic saturated fatty acids. Due to its edible oil content it is very important food supplement. Protein percentage of sunflower meal ranges from 28% for non-dehulled seeds to 42% for completely dehulled seeds (Putnam *et al.*, 1990). Sunflower is considered to be the most suitable for margarine production, for hydrogenation and as cooking oil. The industrial uses of sunflower are the production of soaps, paints, varnishes and candles. The resulting meal is a rich source of protein utilized in the livestock and poultry feeds after oil extraction.

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +923339196096; E-mail: shabkadar@yahoo.com

Pakistan has been facing acute shortage of edible oil. A huge amount of foreign exchange (59093.4 Million Rupees) was spent during year 2006-07 on the import of oil (Anonymous, 2008). This huge burden of foreign exchange reserve necessitates the urgency of increasing domestic production of oil seed crops without disturbing the present cropping pattern.

In Pakistan, total area under sunflower cultivation during 2009 was 0.3197 million hectares with total production of 0.42 million tones. In Khyber Pakhtunkhwa province, total area under sunflower cultivation was 527 hectares with production of 812 tones (MINFAL, 2010).

Fertilizer is one of the most effective tools of increasing crop yields. Our farmers are mostly illiterate and can not precisely follow scientific and agricultural instructions necessary for maximum output in term of yield. Successful crop husbandry is a complex combination and interaction of different agricultural inputs in varying amounts, which mainly depends on the nature of the crop, soil structure/texture and environmental conditions.

Sunflower plant needs sufficient quantities of plant food nutrients depending upon soil fertility to produce a bumper crop. Our soils have been exhausted due to mono crop cultivation without giving proper attention to replenish the plant food nutrients in it. The aim of this study was to evaluate optimum nitrogen rate and select high yielding sunflower hybrid for cultivation in Peshawar Valley. This experiment was designed in the year 2000 to study phenology, yield and nitrogen use efficiency of different sunflower hybrids, when grown under different levels of nitrogen.

## 2. Materials and methods

Four hybrids (Suncross, Gulshan-98, Aritar-93, and Peshawar-93) were plated with six nitrogen rates (0, 45, 90, 135, 180, and 225 kg ha<sup>-1</sup>). The hybrids under study were Suncross, Gulshan-98, Aritar-93 and Peshawar-93. Suncross is an imported Australian hybrid, while the other three have been evolved from the inbred lines of TMS-7 x TRL-14 (Gulshan-98), TMS-17 x TRL-13 (Aritar-93) and TMS-11 x TRL-7 (Peshawar-93) respectively. The experiment was laid out in randomized complete block (RCB) design with split plot arrangement replicated four times. Hybrids were allotted to main plots and nitrogen levels to subplots. Data were recorded on the following parameters:

### 2.1.1. Days to button formation

Days to button formation were calculated when 80% plants reached to button stage (flowers in bud). Days were counted from date of sowing to the date of button formation.

### 2.1.2. Days to 50% flowering

Dates were recorded for 50% flowering emergence in each treatment and number of days were counted from date of sowing.

### 2.1.3. Plant height (cm)

Ten plants from four central rows were randomly selected. Plant height was measured from ground level to the top edge of the collar disk with the help of measuring tape.

### 2.1.4. Leaf area plant<sup>-1</sup> (cm<sup>2</sup>)

First a constant factor for leaf area was calculated by measuring the length and width of the representative large, medium and small size leaves from ten randomly selected plants from each subplot. Leaf area of the selected plant leaves was measured with the help of graph paper by counting small and big squares. Then this leaf area was divided by their average leaf length and leaf width. A different factor for each hybrid was observed which are 0.9, 0.7, 0.9, and 0.6 for Suncross, Gulshan-98, Peshawar-93 and Aritar-93 respectively.

### 2.1.5. Seed yield ha<sup>-1</sup> (kg)

Seed yield per hectare was calculated by multiplying seed yield per disc with plant population per hectare at harvest.

### 2.1.6. Nitrogen use efficiency

Nitrogen use efficiency (NUE) was calculated using the formula suggested by Moll *et al.*, (1982) by dividing seed yield (Gw) by nitrogen (N) applied to the soil plus mineral nitrogen in soil before sowing (Ns).

$$\{\text{NUE} = \text{Gw} / \text{N} + \text{Ns}\}$$

The data recorded were statistically analyzed using analysis of variance technique (ANOVA) appropriate for randomized complete block design with split plot arrangement. Regression/trend analysis was carried out when F-values were significant. The following model was used to analyze the data (Gomez and Gomez, 1984).

$$\{Y_{ijk} = \mu + \rho_i + \alpha_j + \gamma_{ij} + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \varepsilon_{ijk}\}$$

Where

$Y_{ijk}$  = Yield,  $\mu$  = General mean,  $\rho_i$  = i<sup>th</sup> replication,  $\alpha_j$  = j<sup>th</sup> Hybrids

$\gamma_{ij}$  = Main plot error,  $\beta_k$  = k<sup>th</sup> Nitrogen levels,

$(\alpha\beta)_{jk}$  = Interaction between hybrid and nitrogen level

$\varepsilon_{ijk}$  = Sub plot error



### 3. Results and discussion

#### 3.1. Days to button formation

Statistical analysis of the data revealed that nitrogen levels had significant effect ( $P \leq 0.05$ ) on days to button formation, while hybrids (H) and hybrid  $\times$  nitrogen levels (H $\times$ N) interactions had no significant effect on days to button formation (Table 1). Days to button formation decreased with increase in N application. Mean values for nitrogen levels showed that maximum number of days to button formation (35.6) was observed in controlled plots, while minimum number of days to button formation (31.94) was observed in plots with nitrogen level of 225 kg ha<sup>-1</sup>. Similar results were reported by Loubser and Human (1993), who concluded that high nitrogen level decreased days to button formation.

Table 1. Means for days to button formation of sunflower hybrids affected by N levels

Nitrogen level (Kg ha <sup>-1</sup> )	Hybrids				Means
	Suncross	Gulshan-98	Aritar-93	Peshawar-93	
0	36.75	36.00	36.00	33.75	35.63 a
45	34.00	34.25	35.75	32.50	34.13 b
90	34.00	33.00	34.75	35.75	34.38 ab
135	34.25	34.00	33.50	32.00	33.44 bc
180	32.00	34.00	31.25	31.25	32.13 cd
225	32.50	32.00	32.00	31.25	31.94 d
<b>Means</b>	33.92	33.88	33.88	32.75	-----

LSD for N levels at  $P < 0.05 = 1.44$

#### 3.2. Days to 50% flowering

Statistical analysis of the data revealed that hybrids and different levels of nitrogen had significant effect ( $P \leq 0.05$ ) on days to 50% flowering (Table 2). The main effect of hybrid indicated that maximum number of days to flowering (56.42) was taken by Gulshan-98, whereas minimum number of days (45.29) was taken by Peshawar-93. Maximum number of days to flowering (53.19) was recorded in plots with nitrogen level of 135 kg ha<sup>-1</sup> which was not significantly different from days taken by plots with 0 and 45 kg N ha<sup>-1</sup>. The (H $\times$ N) interaction had no significant effect on days to flowering. These results are not in conformity with Ali (1998), who reported that days to 50% flowering increased with increase in nitrogen level. He reported that maximum days to flowering were observed in plots with nitrogen applied at the rate of 135 kg ha<sup>-1</sup>, while minimum days to flowering were taken by plants received nitrogen at the rate of 120 kg ha<sup>-1</sup>.

Table 2. Means for days to flowering of sunflower hybrids as affected by N levels

Nitrogen level (Kg ha <sup>-1</sup> )	Hybrids				Means
	Suncross	Gulshan-98	Aritar-93	Peshawar-93	
0	56.25	55.75	50.25	46.00	52.06 a
45	53.50	60.25	52.00	43.50	52.31 a
90	52.00	59.25	50.75	44.75	51.69 ab
135	55.00	56.50	53.00	48.25	53.19 a
180	47.75	54.00	49.75	45.00	49.13 bc
225	46.25	52.75	51.00	44.25	48.56 c
<b>Means</b>	51.79 b	56.42 a	51.13 b	45.29 c	-----

LSD for N levels at  $P < 0.05 = 2.77$

LSD for Hybrids at  $P < 0.05 = 4.26$

#### 3.3. Plant height

Different levels of nitrogen significantly affected ( $P \leq 0.05$ ) plant height, while hybrid and their interaction had non-significant effect on plant height (Table 3). Mean values for the nitrogen level showed that maximum plant height (87.54) was observed in plots with nitrogen at the rate of 225 kg ha<sup>-1</sup>. The data revealed that plant height increased with increase in nitrogen level. Similar results were also reported by Nur (1975), who states that increase in nitrogen level usually increase plant height. These results are however not supported by Ali (1998), who reported significant effect of hybrid on plant height.

Table 3. Means for plant height (cm) of sunflower hybrids as affected by N levels

Nitrogen level (Kg ha <sup>-1</sup> )	Hybrids				Means
	Suncross	Gulshan-98	Aritar-93	Peshawar-93	
0	74.98	72.53	65.6	76.65	72.44 c
45	78.98	77.28	71.73	82.2	77.55 b
90	81.93	75.6	75.58	82.05	78.79 b
135	84.95	81.6	76.48	78.1	80.29 b
180	89.48	84.73	81.63	82.75	84.65 a
225	84.75	90.35	83.55	91.5	87.54 a
<b>Means</b>	82.51	80.35	75.77	82.21	-----

LSD for N levels at P&lt;0.05 = 3.03

### 3.4. Leaf area plant<sup>-1</sup>

Data regarding leaf area presented in Table 4. Different levels of nitrogen, hybrids and their interaction significantly affected leaf area plant<sup>-1</sup> at (P≤0.05). Suncross recorded maximum leaf area plant<sup>-1</sup>(12019 cm<sup>2</sup>) at maximum nitrogen level of 225kg ha<sup>-1</sup>. Illeiv and Vangelova (1977) reported that leaf area increased by 2.8, 22.23, and 36 % respectively with increase in nitrogen level. Effects of N on leaf size are largely due to effects on cell production in the un-emerged leaf and on both cell production and expansion during the first phase of expansion of the emerged leaf (Trapani *et al.* 1999). Hybrids resulted in significantly different leaf area. Similar results are reported by Ali (1998) stating sunflower hybrids have significant effect on leaf area.

Table 4. Means for leaf area plant<sup>-1</sup> (cm<sup>2</sup>) of sunflower hybrids as affected by N levels

Nitrogen level (Kg ha <sup>-1</sup> )	Hybrids				Means
	Suncross	Gulshan-98	Aritar-93	Peshawar-93	
0	6759 hi	5242 lm	3702 n	5433 kl	5284.00 f
45	7046 ghi	5657 kl	3734 n	6837 ghi	5818.50 e
90	7388 fgh	6500 ij	4735 m	7450 fg	6518.25 d
135	8819 cd	7057 ghi	6068 jk	8101 e	7511.25 c
180	10635 b	8279 de	6521 ij	9174 c	8652.25 b
225	12019 a	9287 c	7732 ef	10600 b	9909.50 a
<b>Means</b>	8777.67 a	7003.67 b	5415.33 c	7932.50 a	-----

LSD for N levels at P&lt;0.05 = 264.8

LSD for Hybrids at P&lt;0.05 = 914.7

LSD for N×H at P&lt;0.05 = 648.7

### 3.5. Seed yield ha<sup>-1</sup>

As stated statistical analysis of the data also revealed that different levels of nitrogen had significant effects (P<0.05) on seed yield ha<sup>-1</sup>, while hybrids and (H×N) interaction had no significant effect on seed yield ha<sup>-1</sup> (Table 5). Mean values for N levels showed that maximum seed yield (1302.75 kg ha<sup>-1</sup>) was recorded in plots applied with nitrogen at the rate of 225 kg ha<sup>-1</sup> while minimum seed yield(588.75 kg ha<sup>-1</sup>) was obtained from plots with no nitrogen. Seed yield significantly increased with increase in nitrogen level. It might be due to proper application of nitrogen at proper time during the growth. Nitrogen usually increases vegetative growth of plants that ultimately increased leaf area, which is the key for photosynthesis. Maximum leaf area intercepted more sunlight and hence more seed formation resulting in more yield. These findings are in conformity with Morris (1975), Scheiner & Lavado (1999) and Ruffo *et al.* (2003) who reported that high doses of nitrogen increased seed yield. Similar results were also reported by Tianu *et al.* (1978), who concluded that seed yield was increased with increase in N rate.

Table 5. Means for seed yield (kg ha<sup>-1</sup>) of sunflower hybrids as affected by N levels

Nitrogen level (Kg ha <sup>-1</sup> )	Hybrids				Means
	Suncross	Gulshan-98	Aritar-93	Peshawar-93	
0	679	478	492	706	588.75 d
45	842	587	533	934	724.00 c
90	1106	593	703	921	830.75 c
135	1367	994	1025	1128	1128.50 b
180	1163	1141	896	1293	1123.25 b
225	1545	1211	937	1518	1302.75 a
<b>Means</b>	1117	834	764.33	1083.33	-----

LSD for N levels at P&lt;0.05 = 129.8

### 3.6. Nitrogen use efficiency

Significant ( $P \leq 0.05$ ) effect of different levels of nitrogen use efficiency was observed, while hybrid and their interaction with nitrogen levels had non-significant effect (Table 6). Mean values for nitrogen use efficiency of the nitrogen levels indicated that maximum nitrogen use efficiency was recorded in controlled plots, while minimum nitrogen use efficiency was recorded in plots applied with nitrogen at the rate of 225 kg ha<sup>-1</sup>. Nitrogen use efficiency significantly decreased with increase in nitrogen levels. These results are supported by Gutschick (1993) who reported increase in nitrogen use efficiency at optimum availability of nitrogen. He also stated that nitrogen use efficiency (NUE) increased as external nutrient concentration in soil decreased.

Table 6. Means for nitrogen use efficiency of sunflower hybrids affected by N levels

Nitrogen level (Kg ha <sup>-1</sup> )	Hybrids				Means
	Suncross	Gulshan-98	Aritar-93	Peshawar-93	
0	394.76	277.61	286.06	410.59	342.26 a
45	18.02	12.55	11.39	20	15.49 b
90	12.05	8.96	7.66	10.04	9.68 b
135	9.99	7.27	7.49	8.25	8.25 b
180	6.43	6.26	4.93	7.11	6.18 b
225	7.15	5.34	4.13	6.69	5.83 b
<b>Means</b>	74.73	52.99	53.61	77.11	-----

LSD for N levels at  $P < 0.05 = 25.27$

### 4. Conclusions

It is clear from the results obtained in our study that Suncross hybrid can be cultivated in Peshawar with higher yields compared to other hybrids. Hybrids performed well when they were applied with 225 kg N ha<sup>-1</sup>. Farmers in Peshawar Valley are therefore suggested to plant Suncross with applying 225 kg N ha<sup>-1</sup> to get maximum returns.

### References

- Ali, M. 1998. Response of sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids to various levels of nitrogen and phosphorus. M.Sc Thesis. Department of Agronomy, Khyber Pakhtunkhwa Agricultural University Peshawar, Pakistan. 23-58.
- Anonymous. 2008. Vegetable oils imports. Pakistan Statistical Yearbook.
- Arnon, A.S., and Aslam, S.M. 1991. Growth and yield responses of sunflower (*Helianthus annuus* L.) varieties as influenced by row spacing. Pakistan Journal of Science and Industrial Research. 34/8: 319-320.
- Gomez, K.A., and A.A. Gomez. 1984. Statistical procedures for agricultural research. (2<sup>nd</sup> Ed.). John Wiley & Sons, NewYork. 247-254.
- Gutschick, V.P. 1993. Nutrient-limited growth rates: roles of nutrient-use efficiency and of adaptations to increase uptake rate. Journal of Experimental Botany. 44/258: 41-51.
- Heiser, C.B. 1976. The sunflower (*Helianthus annuus* L.). University Oklahoma Press, USA. pp. 198.
- Illiev, V., and Vangelova, N. 1977. Effect of nitrogen on growth and photosynthetic productivity of sunflower (*Helianthus annuus* L.). Soil and Fertility 41/4: 4077-4080.
- Loubser, H.L and Human, J.J. 1993. Effect of nitrogen and phosphorus fertilization on the phosphorus absorption by sunflowers (*Helianthus annuus* L.). Journal of Agriculture and Crop Science. 171/3: 206-215.
- MINFAL, 2010. Agric. Statistics of Pakistan. Ministry of Food, Agric. and Livestock, Econ. Wing, Islamabad, Pakistan. 65 - 112.
- Moll, R.M., E.J. Kamprath, and Jakson, W.A. 1982. Analysis and interpretation which contribute to efficiency of nitrogen utilization. Agronomy Journal. 74:562-564.
- Morris, A. 1975. Effect of nitrogen on sunflower (*Helianthus annuus* L.). Rhodesia Agricultural Journal. 72/6: 360.
- Nur, I.M. 1975. Sunflower (*Helianthus annuus* L.) response to nitrogen fertilization at G.R.S. Acta Agronomica. 24: 463-466.
- Putnam, D.H., E.S. Oplinger, D.R. Hicks, B.R. Durgan, D.M. Noetzel, R.A. Meronuck, J.D. Doll, and Schulte, E.E. 1990. Sunflower (*Helianthus annuus* L.). Alternative Field Crops Manual. Agricultural Extension Service, University of Minnesota, St. Paul, MN.
- Ruffo, M.L., F.O. Garcia, G.A. Bollero, K. Fabrizzi, and Ruiz, R.A. 2003. Nitrogen balance approach to sunflower (*Helianthus annuus* L.) fertilization. Communications in Soil Science and Plant Analysis. 34/17-18: 2645-2657.
- Scheiner, J.D. and Lavado, R.S. 1999. Soil water content, absorption of nutrient elements, and responses to fertilization of sunflower (*Helianthus annuus* L.): a case study. Journal of Plant Nutrition. 22/2: 369-377.
- Tianu, A., I. Pieu, P. Romoroga, S. Mate, M. Agnelescu, and Vasiliu, R. 1978. Effect of rate of nitrogen, distance between rows and sowing density on yield of principal crops in irrigated conditions. Abstracted in Field Crops Abstracts. 31/3: 2146.
- Trapani, N, A.J. Hall, and Weber, M. 1999. Effects of constant and variable nitrogen supply on sunflower (*Helianthus annuus* L.) leaf cell number and size. Annals of Botany, London. 84/5: 599-606.

(Received for publication 26 April 2010; The date of publication 01 December 2010)



### Seed germination studies on rare endemic *Salvia smyrnaea* Boiss. (Lamiaceae)

Ümit SUBAŞI \*<sup>1</sup>, Aykut GÜVENSEN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ege University, Faculty of Science, Depart. of Biology, 35100, İzmir, Turkey

#### Abstract

*Salvia smyrnaea*, is an endemic in Turkey with restricted distribution, which is classified as only two localities known risk category "Endangered (En)". In this study, ex-situ conservation purposes of *Salvia smyrnaea* seed germination requirements were investigated. Study material was collected, in August of 2008, western of İzmir in the Nif Mountain from randomly selected individuals of the population which consists of mature fruits. To determine seed viability, tetrazolium chloride (TTC) test was performed. Pretreatment was applied (45 days) and not applied (control) seeds glass Petri dishes, at 250 ppm, 500 ppm and 1000 ppm, 2000 ppm different concentrations of 10 ml of gibberellic acid (GA<sub>3</sub>) solution and distilled water (control); at 25 °C 12 hours light (L)/15 °C, 12 hours dark (D) alternate temperature and light-dark conditions, were subjected to germination tests. As a result of testing of seed viability, 85% viability in seeds was determined. In 12L/12D light photoperiod not apply pretreatment 40% germination in seeds was detected at 250 ppm the highest, the lowest 6.6% germination in seeds was determined in control seeds. In this study, *S. smyrnaea*, for ex-situ cultivation of the highest germination percentage, stratification (45 days 5°C) applied and 25/15°C alternate temperature, continuous dark conditions can be achieved with 250 ppm GA<sub>3</sub> treated seeds, respectively.

**Key words:** Nif Mountain, *Salvia smyrnaea*, Seed Germination, Endemic

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

### Nadir endemik *Salvia smyrnaea* Boiss. (Lamiaceae) tohumlarında çimlendirme çalışmaları

#### Özet

*Salvia smyrnaea*, Türkiye’de yalnızca iki lokaliteden bilinen tehlike kategorisi “Tehlikede (En)” olan sınırlı yayılışa sahip bir endemiktir. Bu çalışmada, *Salvia smyrnaea*’nın ex-situ korunması amacı ile tohum çimlenme gereksinimleri araştırılmıştır. Çalışma materyalini, 2008 yılı ağustos ayında İzmir ilinin batısında bulunan Nif Dağ’ı (Kemalpaşa) populasyonundan rastgele seçilmiş bireylerin olgun nutletleri oluşturmaktadır. Tohum canlılığının belirlenmesinde Tetrazolyum Klorid (TTC) testi kullanılmıştır. Ön işlem uygulanan (45 gün) ve uygulanmayan (kontrol) tohumlar cam petrielerde, 250 ppm, 500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm’deki farklı konsantrasyonlarda 10 ml Gibberellik Asit (GA<sub>3</sub>) çözeltisi ve saf su (kontrol); 25°C 12 saat aydınlık (A)/15°C 12 saat karanlık (K) değişken sıcaklık-ışık ve sürekli karanlık koşullarda çimlenme tetstlerine tabi tutulmuşlardır. Tohum canlılık testleri sonucunda tohumlarda %85 oranında canlılık belirlenmiştir. 12A/12K ışık fotoperiyodunda ön işlem uygulanmayan tohumlarda en yüksek çimlenme %40 ile 250 ppm de olduğu saptanırken, aynı ışık periyodunda en düşük çimlenme %6,6 ile kontrol tohumlarda olduğu saptanmıştır. Bu çalışma sonucunda, *S. smyrnaea*’nın ex-situ yetiştirilmesi için en yüksek çimlenme yüzdesinin, stratifikasyon (45 gün 5°C) uygulanmış ve 25/15°C değişken sıcaklıkta, sürekli karanlık koşullarda 250 ppm GA<sub>3</sub> uygulanmış tohumlarla elde edilebileceği saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Nif Dağı, *Salvia smyrnaea*, Tohum Çimlenmesi, Endemik

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +902323884000; E-mail: subasi\_umit@hotmail.com

## 1. Giriş

Lamiaceae içinde önemli ve en büyük cinslerden bir tanesi olan *Salvia* L. (adaçayı), çok eski devirlerden beri bilinen tıbbi özelliği nedeni ile Latince de “kurtarıcı ya da tedavi edici” anlamına gelen “*Salveo*” kelimesinden esinlenerek isimlendirildiği belirtilmektedir. Dünyada, Güney ve Orta Amerika’da yaklaşık 500, Merkez Asya/Akdeniz’de 250 ve Doğu Asya’da 90 tür ile temsil edilmektedir (Walker vd., 2004). Asya’da bulunan *Salvia* L. türlerinin ana merkezini Anadolu olduğu belirtilmektedir (Hedge, 1982; Davis, 1988; Vural ve Adıgüzel, 1996). Türkiye’de ise yapılan revizyon çalışmaları ile *Salvia*’nın 97 takson ile temsil edildiği, bunlardan 51’nin endemik olduğu bildirilmektedir. Ayrıca ülkemizde yayılış gösteren tüm *Salvia* taksonlarının 58’inin (%59,7) İran-Turan, 27’sinin (%27,8) Akdeniz ve 5’inin Avrupa-Sibirya (%5) fitocoğrafik elementleri olduğu; 7’sinin ise (%7) çok bölgeli olarak yayılış gösterdiği rapor edilmiştir (Doğan vd., 2009).

Tohum çimlenmesi, bitkilerin üremedeki başarısını belirleyen üreme döngüsündeki önemli bir faz iken (Bu vd., 2008) çimlenme yüzdesindeki çeşitlilikler çoğunlukla, özel ekolojik koşulların bir yansıması olarak değerlendirilmektedir (Grime vd., 1981; Nishitani ve Masuzawa, 1996). Birçok çalışmada, bitkinin üremedeki başarısında dormansinin önemli rolüne işaret edilmiş ve alpin türler gibi taksonların tohum çimlenmeleri üzerinde giberellin (Mc Donough, 1970), skarifikasyon (Pelton, 1956) ve stratifikasyon (Cavieres ve Arroyo, 2000) gibi işlemlerin etkileri incelenmiştir. Stratifikasyonun, ABA ve GA seviyesinde değişimlere neden olduğu bilinmektedir. Tohumlarda, bu bitki büyüme düzenleyicilerinin miktarlarındaki değişimler, stratifikasyon sonrası çimlenmenin meydana gelmesinde fizyolojik tepkiler ile ilişkilendirilmiştir (Benech-Arnold vd., 2003; Yamauchi vd., 2004; Finkelstein vd., 2008).

Nadir ve endemik türlerin tohum çimlendirme çalışmaları, bu taksonlara ait koruma stratejilerinin belirlenmesinde büyük önem arz etmektedir (Lorite vd., 2007). Birincisi, tohum çimlenmesi popülasyonların genetik çeşitliliğinin korunmasının tek yoludur (Fenner ve Thompson, 2005). İkincisi ise, bu türler bir çok durumda yok olma riski altındadır. Bu yüzden, bu taksonların çimlenme yeteneklerinin doğru ve kesin olarak anlaşılması, koruma ve nesillerinin devamında önem taşımaktadır (Blanca vd., 1998; Moreno-Saiz vd., 2003). Türkiye’de endemik bitki taksonları arasında özellikle son yıllarda çeşitli araştırmalar gerçekleştirilmiştir. Bunlardan 8’i endemik olan 14 farklı *Hesperis* taksonu üzerinde farklı tuz, nitrat ve asit (HCl ve H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) konsantrasyonlarındaki tohum çimlenme ekolojileri ortaya konulmuştur (Yücel vd., 2008). Araştırma alanımızda yayılış gösteren ve kritik tehlike kategorisinde bulunan *Minuartia nifensis* Mc Neill üzerinde yapılan otoekolojik çalışmada ise bitkinin 5°, 10°, 15° C sıcaklıklardaki 16/8 ışık fotoperiyotlarında 50 - 100 ppm gibberellik asit ve kinetin uygulamalarındaki tohum verimlilikleri ve tohum canlılıkları araştırılmıştır (Gücel ve Seçmen, 2008). Yine araştırma alanımızda bulunan ve popülasyonu kritik tehlike kategorisinde yer alan *Dianthus erinaceus* var. *erinaceus* üzerinde tohum çimlenme ekolojisi araştırılmıştır (Ersöz ve Seçmen, 2009).

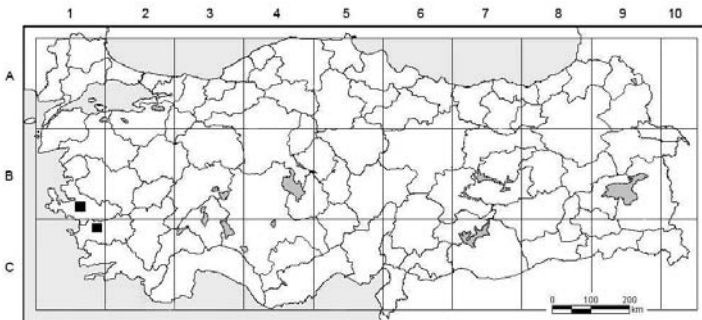
Ülkemizde sadece iki lokaliteden dağılımı bilinen ve tehlike kategorisi, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabına (Ekim vd., 2000)’e göre “Tehlikede (En)” olan endemik *Salvia smyrnaea*’nın (İzmir adaçayı) sadece Nif Dağı popülasyonundan toplanan tohumları üzerinde çimlenme denemeleri yapılarak, ex-situ korunması için çimlenme gereksinimleri ortaya konulmuştur

## 2. Materyal ve yöntem

### 2.1 Çalışılan bitki

Türkiye’de (B1 İzmir: Kemalpaşa, Nif Dağ zirvesi 1500 m., C1 Aydın: Söke, Gümüşdağ, 920 m.) iki popülasyonu bulunmaktadır (Şekil 1). Akdeniz elementi olan endemik bir türdür. En yakın tür olan *S. cadmica* ile tüy örtüsü ve görünüş olarak benzerdir. Ancak, *S. cadmica*’dan genellikle oblong yaprakları, kaliksin meyvada çok az genişlemesi ve mor menekşe-mavi korollası ile açıkça ayrılmaktadır.

*S. smyrnaea* Boiss., yapraklar ovat oblong- oblong, 2-5.5x1-2 cm; pedisel 3-5 mm; kaliks tüpsü kampanulat, 15 mm kadar, ± hafif mor meyvada genişler (16-17 mm), üst dudak açık bir şekilde 3 dişli; korolla menekşe mor-mavi, 30-35 mm, dudaklar hemen hemen eşit; nutletler soluk kahverengidir. Çiçeklenme zamanı Mayıs olup, açık kayalık ve çakıllı yerlerde yayılış göstermektedir.



Şekil 1. *S. smyrnaea*’nın Türkiye’deki popülasyonları.

## 2.2 Çalışma alanı

Çalışma alanımızı, Türkiye'nin yaklaşık 40 km batısında bulunan Nif Dağ'ı oluşturmaktadır. Nif Dağ'ı İzmir'in doğusunda 38°22'-38°23' kuzey paralelleri, 27°21'-27°22' doğu boylamları arasında kalan, yaklaşık olarak 1500 metreye kadar ulaşmaktadır. Bölgenin jeolojik yapısı, beyaz kristalin kalker, kretase fosilli kalker flişe geçiş zonu ve fliş şeklindedir. Flişe geçiş zonu; kalker, marnlı kalker ve marndan oluşmaktadır. Fliş ise siyah-gri şistlerden meydana gelmiştir. Şist tabakaları arasında konglomer, marnlı kalker, ince kumtaşı, radiolarit bulunabilir. Bu alpin tipte bir fliş örneğidir. Nif Dağı güneyinin neojen formasyonlardan oluştuğu, özellikle bu formasyonun miosenen yaşlı olduğunu Seçmen (1982), Oppenheim'e göre belirtmektedir.

## 2.3. Yöntem

*Salvia smyrnaea*'nın olgun nutletleri Nif Dağ'ı populasyonundan rastgele seçilmiş bireylerden 2008 Ağustos ayında toplanmıştır. Toplanan tohumların bir kısmı kontrol tohumlar olarak stratifikasyon (ön işlem) uygulanmadan kullanılmıştır. Diğer kısmı ise, stratifikasyon uygulamaları için; cam petrielerde tek tabakalı nemlendirilmiş Whatman No.1 filtre kağıdı üzerine yerleştirilip alüminyum folyo ile sarılarak 45 gün süre ile +5°C etüvlere konmuşlardır.

Tohum canlılığının belirlenmesi için tetrazolyum klorid (TTC) testi gerçekleştirilmiştir. 3 tekerrürlü olarak 20'şer adet nutlet önce 24 saat 20-25°C'de bekletildikten sonra boyamaya hazır hale getirilmiştir. Daha sonra nutletlerin kotiledon ucu lateral olarak kesilerek atılmış ve %1'lik TTC solüsyonunda 24 saat 30-35°C de bekletilmiştir. Yirmidört saat sonunda ışık mikroskopunda embriyoların boyanma durumlarına göre canlılıkları değerlendirilmiştir (Peters, 2000).

Çimlendirme testleri öncesinde tohumlara yüzey sterilizasyonu %1'lik sodyum hipoklorat ile sağlanmıştır. Ön işlem (45 gün,+5°C soğuk stratifikasyon) uygulanmış ve uygulanmamış (kontrol) tohumlar cam petrielerde, 250 ppm, 500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm'deki farklı konsantrasyonlarda 10 ml Gibberellik Asit (GA<sub>3</sub>) çözeltisi ve saf su (kontrol) ile nemlendirilmiş tek tabaka Whatman No.1 filtre kağıdı üzerine yerleştirilerek 25°C 12 saat aydınlık (A)/15°C 12 saat karanlık (K) değişken sıcaklık-ışık ve sürekli karanlık koşullarda çimlenme testlerine tabi tutulmuşlardır. Sürekli karanlık periyot uygulaması için petrieler alüminyum folyo ile sarılmıştır. Çimlendirme denemelerinde sıcaklık ve ışık kontrolü için çimlendirme odası kullanılmıştır. Aydınlatma floresan ampuller ile sağlanmıştır (Phillips, master TL-D36/840). Her denemede 10'ar tohum kullanılmış olup, 3'er tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Tohumlar günlük olarak kontrol edilerek radikula çıkışı "çimlenmiş" olarak kaydedilmiştir (Come, 1970).

## 3. Bulgular

Üç tekerrürlü olarak 20'şer adet nutlet ile gerçekleştirilen TTC test sonucunda 1. tekerrürde embriyoların 17'sin (%85), 2. tekerrürde 16'sinin (%80), 3. tekerrürde ise 18'inin (%90) tamamen boyandığı gözlenmiştir. Bu çalışma sonucunda 60 adet embriyonunun toplam 51'inin tamamen boyandığı saptanırken, ortalama tohum canlılığı %85 olarak belirlenmiştir (Tablo 1).

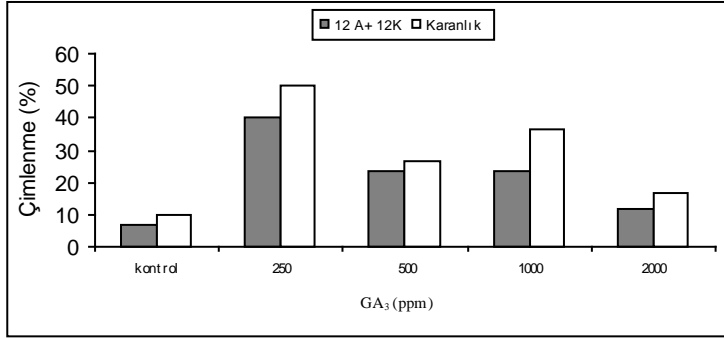
Tohum çimlendirme çalışmalarında; ön işlem uygulanmayan tohumlar ile yapılan çimlendirme denemeleri sonucunda, 25/15°C değişken sıcaklıkta 12A+12K ışık fotoperiyodunda kontrol grubu tohumlarda ortalama çimlenme değeri %6,6 iken; 250, 500, 1000 ve 2000 ppm GA<sub>3</sub> uygulanan tohumların ortalama çimlenme yüzdeleri sırasıyla %40, %23,3, %23,3 ve %11,6 olarak belirlenmiştir. Sürekli karanlık koşullardaki petrielerde ise kontrol grubu tohumlarda ortalama çimlenme değeri %10 iken; 250, 500, 1000 ve 2000 ppm GA<sub>3</sub> uygulanan tohumların ortalama çimlenme yüzdeleri sırasıyla %50, %26,6, %36,6 ve %16,6 olarak saptanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. TTC test uygulanmış tohumlarda boyanan tohum sayısı ve tohum canlılıkları (%).

Teke rrür sayısı	Boyanan tohum sayısı	Kullanılan tohum sayısı	Tohum canlılığı (%)
1	17	20	85
2	16	20	80
3	18	20	90

Bu uygulama sonucunda, aydınlık koşullarda stratifikasyon uygulanmayan tohumlarda, en yüksek çimlenme oranı %40 ile 250 ppm de gözlenirken, en düşük çimlenme oranı %6,6 ile kontrol grubu tohumlarda saptanmıştır. Sürekli karanlık koşullardaki stratifikasyon uygulanmayan tohumlarda ise; en yüksek çimlenme %50 ile 250 ppm de, en düşük ise %10 ile kontrol grubu tohumlarda gözlenmiştir (Şekil 1).



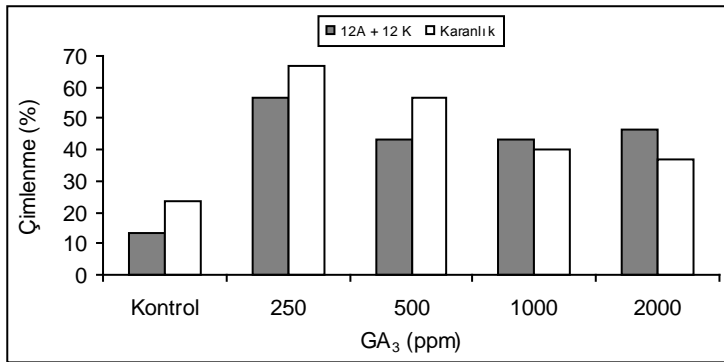


Şekil 1. 25/15°C sıcaklıkta stratifikasyon uygulanmayan tohumların farklı konsantrasyonlarda GA<sub>3</sub> teki çimlenme yüzdeleri.

Ön işlem uygulanmış tohumlar ile yapılan çimlendirme denemeleri sonucunda 25/15°C değişken sıcaklıkta 12A+12K ışık fotoperiyodunda kontrol grubu tohumlarda ortalama çimlenme değeri %13,3 iken; 250, 500, 1000 ve 2000 ppm GA<sub>3</sub> uygulanan tohumlarda ortalama çimlenme yüzdeleri sırasıyla, %56,6, %43,3, %43,3 ve %46,6 olarak gözlenmiştir. Sürekli karanlık koşullardaki petrilere ise kontrol grubu tohumlarda çimlenme %23,3 iken; 250, 500, 1000 ve 2000 ppm GA<sub>3</sub> uygulanan petrilere çimlenme yüzdeleri sırasıyla, %66,6, %56,6, %40,0 ve %36,6 olarak saptanmıştır (Tablo 2).

Bu uygulama sonucunda, aydınlık koşullarda stratifikasyon uygulanmış tohumlarda, en yüksek çimlenme %56,6 ile 250 ppm de belirlenirken, en düşük çimlenme %13,3 ile kontrol (saf su) grubu tohumlarda saptanmıştır. Sürekli karanlık koşullardaki petrilere ise en yüksek 250 ppm de (%66,6), en düşük ise kontrol (%23,3) grubu tohumlarda gözlenmiştir (Şekil 2).

Stratifikasyon uygulanmış ve uygulanmamış tohumların çimlenme yüzdeleri karşılaştırıldığında, hem aydınlık ışık fotoperiyotunda hem sürekli karanlık koşullarda, stratifikasyon uygulanmış tohumların, uygulanmamış tohumlara göre daha yüksek çimlenme yüzdesi gösterdikleri belirlenmiştir (Şekil 1,2). Buna göre; aydınlık ortamda bulunan petrilere ön işlem uygulanmış tohumlar; 250 ppm de %16,6, 500 ppm ve 1000 ppm de %20, 2000 ppm de %35, kontrol tohumlarda (saf su) ise %6,7 oranında daha fazla çimlenme yüzdesi gösterirken; sürekli karanlık koşullarda 250 ppm de %16,6, 500 ppm %30, 1000 de %3,4, 2000 ppm de %20 daha fazla çimlenme gösterdiği saptanmıştır.



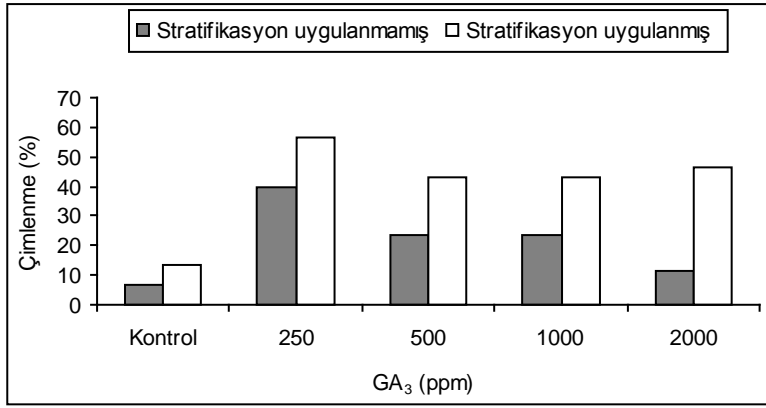
Şekil 2. 25/15°C sıcaklıkta stratifikasyon uygulanan tohumların farklı konsantrasyonlarda GA<sub>3</sub> teki çimlenme yüzdeleri.

Tablo 2. 25/15°C değişken sıcaklıkta, aydınlık/karanlık (L) ve sürekli karanlık (D) koşullarda, GA<sub>3</sub>'ün stratifikasyon uygulanmış ve uygulanmamış tohumların çimlenme yüzdeleri üzerine etkisi.

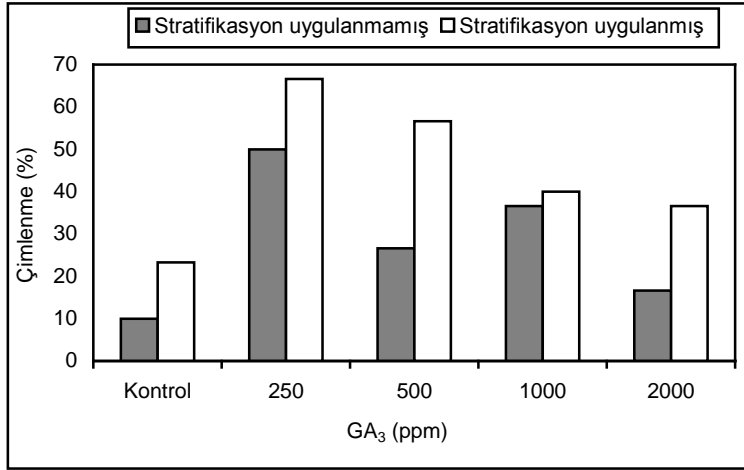
GA <sub>3</sub> (ppm)	Fotoperiyot	Çimlenme (%) ± SH	
		Stratifikasyon uygulanmamış	Stratifikasyon uygulanmış
Kontrol	L	6,6±5,7	13,3±23
	D	10±10	23,3±32,1
250	L	40±20	56,6±23
	D	50±30	66,6±11,5
500	L	23,3±5,7	43,3±30,5
	D	26,6±15,2	56,6±20,8
1000	L	23,3±5,7	43,3±15,2
	D	36,6±15,2	40±36
2000	L	11,6±11,5	46,6±15,2

0	D	16,6±11,5	36,6±15,2
---	---	-----------	-----------

L: 12A/12K; D: Sürekli karanlık; SH: Standart hata



Şekil 3. 12A+12K ışık fotoperiyodunda stratifikasyon uygulanmış ve uygulanmamış tohumlarda % çimlenme.



Şekil 4. Sürekli karanlık ortamda stratifikasyon uygulanmış ve uygulanmamış tohumlarda % çimlenme.

#### 4. Sonuçlar ve tartışma

Tohum biyolojisi çalışmalarında araştırmacılar çoğunlukla, tohum popülasyonlarının çimlenme yüzdesini ortaya koymaya çalışırlar. Çimlenme testleri, bu özellikleri tayin etmek için en doğru ve güvenilir yöntemdir. Fakat, tohum özelliklerinden (dormansi vb.) kaynaklanan nedenler, bu testleri imkansız ya da uygulanamaz kılmaktadır. *S. smyrnaea*'nın olgun nutletleri ile gerçekleştirmiş olduğumuz tohum canlılık testleri neticesinde, tohumlarda yüksek oranda (%85) canlılık tespit edilmiştir.

*Salvia* türleri üzerinde yapılmış olan tohum çimlendirme çalışmalarında, *Salvia* taksonlarının çoğunun çimlenmesi için, skarifikasyon yada soğuk ön işlem gerektirdiğini bildirmiştir (Young ve Young, 1992). *Salvia cyanescens*'de -5°C sabit sıcaklıkta 5 dakika süre ile gerçekleştirilen stratifikasyon sonrasında yüksek çimlenme (%78) gözlemlendiği (Yücel ve Yılmaz, 2009), *Salvia wiedemannii* üzerinde gerçekleştirilen diğer bir araştırmada ise tohumlara 24 saat +4°C soğuk ön işlem uygulanmasıyla, çimlenmenin teşvik edildiği rapor edilmiştir (Yücel ve Altınöz, 2001). Bizim çalışmamızda da 45 gün süre ile +5°C de stratifikasyon uygulanmış tohumlar, uygulanmamış tohumlara göre daha yüksek çimlenme yüzdesi göstermiştir (Tablo 1).

Bununla birlikte stratifikasyon uygulanmış ve uygulanmamış her iki kontrol grubunda tohumlarda çok düşük oranlarda (%6,6 ve %13,3) çimlenmenin görülmesi, farklı konsantrasyonlarda uygulanan GA<sub>3</sub>'ün çimlenme yüzdesini önemli ölçüde artırmasının tespit edilmesi, *S. smyrnaea* tohumlarının çimlenmesinde dormansinin kırılması için stratifikasyonun yeterli olmadığını, GA<sub>3</sub>'ünde gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu durum *S. smyrnaea*'da fizyolojik dormansinin olabileceğini göstermiştir.

Dormant olmayan tohumların çoğunda, aydınlıkta ve karanlıkta iyi derecede eşit çimlenme gösterdiği (Baskin ve Baskin, 1988), dormant tohumların ise karanlıkta ışıktakinden daha yüksek çimlenme yüzdesine sahip olduğu rapor edilmiştir (Grime vd., 1981; Baskin ve Baskin, 1988). *Salvia dicroantha* ile yapılan çimlendirme çalışmalarında ışık ve

karanlık denemeler arasında önemli bir fark olmadığı bildirilmiştir (Senel-Demir vd., 2007). Luna ve Moreno (2009), bazı *Salvia* tohumları ile yaptığı çalışmada, *S. verbenaca*'nın sürekli aydınlık koşullarda çimlenme gösterdiğini (%39,8) ancak karanlıkta çimlenme göstermediğini, *S. chamaecyparissus* tohumlarının aydınlık koşullarda (%68,4); karanlıktakinden (%37,8) daha yüksek çimlenme saptarken, *S. turolensis*; *S. hispanicus*; *S. hirsuta*; *S. tragoriganum*; *S. dubia*, tohumlarının karanlıkta (%89,4 ; %8,8; %43,1; %69,4 ; %100) aydınlık ortamdan (%35,7; %4,4; % 23,7; %44,9; %50) daha yüksek çimlenme belirlemiştir, *Salvia lavandulifolia* da ise her iki fotoperyotta da çimlenmenin olmadığını bildirmiştir. Çalışmamızda ise sürekli karanlık koşullarda bulunan petrilere çimlenmenin, 12A+12K ışık fotoperyodu koşullarında bulunan petrilere oranla daha yüksek olduğu gözlenmiştir (ön işlem uygulanmayan 1000 ppm ve 2000 ppm petrilere hariç). Bu durum, tohumların dormant olmasıyla uyumlu bulunmuştur.

*S. smyrnaea*, kendine özgü aromatik kokulu ve sınırlı yayılışa sahip nadir bir endemiktir. Bu çalışma sonucunda, *S. smyrnaea*'nın ex-situ çoğaltılabilmesi için en iyi çimlenme yüzdesinin, stratifikasyon (45 gün 5°C) uygulanması sonrası 25/15°C değişken sıcaklıkta, sürekli karanlık koşullarda 250 ppm GA<sub>3</sub> uygulanması ile elde edilebileceği saptanmıştır.

## Teşekkür

Bu çalışma Ege Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) şube müdürlüğü tarafından desteklenmiştir (Proje No:2009-FEN-019).

## Kaynaklar

- Baskin, C.C., Baskin, J.M., 1998. Seeds: Ecology, Biogeography, and Evolution of Dormancy and Germination. San Diego, CA, Academic Press.
- Benech-Arnold, R.L., Enciso, S., Sanchez, R.A., Rodriguez, M.V. 2003. On the hormonal nature of the stimulatory effect of high incubation temperatures on germination of dormant sorghum (*S. bicolor*) caryopses. New Phytologist. 160/371–377.
- Blanca, G.M., Cueto, Martinez-Lirola, M.J., Molero, J. 1998. Threatened Vascular Flora of Sierra Nevada (Southern Spain) Biol. Conservation. 85/269-285.
- Bu, H., Du, G., Chen, X., Xu, X., Liu, K., Wen, S. 2008. Community wide germination strategies in an alpine meadow on the eastern Qinghai-Tibet plateau: phylogenetic and life-history correlates. Plant Ecology, 195/87–98.
- Cavieres, L.A., Arroyo, M.T.K., 2000. Seed germination response to cold stratification period and thermal regime in *Phacelia secunda* (Hydrophyllaceae). Plant Ecology, 149/1–8.
- Come, D. 1970. Les obstacles à la germination. Paris, France: Ed. Masson.
- Demir, E.Ş., Özden, Y., İncedere D. 2007. Effect of temperature, light, seed weight and GA<sub>3</sub> on the germination of *Verbascum bithynicum*, *Verbascum wiedemmanianum* and *Salvia dicroantha*. Pakistan Journal of Biological Sciences. 10(7)/1118-1121.
- Doğan, M., Pehlivan, S., Akaydin, G., Bağcı, E., Uysal, İ., Doğan, H.M. 2008. Türkiye’de Yayılış Gösteren *Salvia* L. (Lamiaceae) Cinsinin Taksonomik Revizyonu. Ankara, Turkey.
- Fenner, M., Thompson, K. 2005. The ecology of seeds. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Finkelstein, R., Reeves, W., Ariizumi, T., Steber, C. 2008. Molecular aspects of seed dormancy. Annual Review of Plant Biology. 59/387–415.
- Grime, J.P., Mason, G., Curtis, A.V., Rodman, J., Band, S.R., Mowforth M.A.G, Neal, A.M., Shaw, S. 1981. A comparative study of germination characteristics in a local flora. Journal of Ecology. 69/1017–1059.
- Hedge, I.C. 1982. *Salvia* L. In: DAVIS, P.H. (ed.), Flora of Turkey and the east Aegean islands 7, 400-461. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Lorite, J., Ruiz-Girela, M., Castro, J. 2007. Patterns of seed germination in Mediterranean mountains: study on 37 endemic or rare species from Sierra Nevada, SE Spain. Candollea. 62/5-16.
- Luna, B., Moreno, J. M. 2009. Light and nitrate effects on seed germination of Mediterranean plant species of several functional groups. Plant Ecology. 203/123–135 DOI 10.1007/s11258-008-9517-8.
- McDonough, W.T. 1970. Germination of 21 species collected from a high-elevation rangeland in Utah. The American Midland Naturalist Journal. 84/551–554.
- Ersöz, M., Seçmen, Ö. 2009. Some of ecological features and relations with reproductive success in the populations of *Dianthus erinaceus* var. *erinaceus* endemic to Turkey. Biological Diversity and Conservation. 2(3)/ 65-74
- Moreno-Saiz, J.C., Dominguez F., Sainez-Ollero, H. 2003. Recent Progress In Conservation of Threatened Spanish Vascular Flora: A Critical Review. Biol. Conservation. 113/419-431.
- Nishitani, S., Masuzawa T. 1996. Germination characteristics of two species of Polygonum in relation to their altitudinal distribution on Mt. Fuji, Japan. Arctic and Alpine Research. 28/104–110.
- Pelton J. 1956. A study of seed dormancy in eighteen species of high altitude Colorado plants. Butler University Studies, Biology No. 13. Butler University, Indianapolis.

- Peters, P. 2000. Tetrazolium Testing Handbook, Contribution No. 29. The Handbook on Seed Testing. Prepared by the Tetrazolium Subcommittee of the Association of Official Seed Analysts. Part 2. Lincoln, Nebraska.
- Gücel, S., Seçmen, Ö. 2008. Reproductive biology of subalpin endemic *Minuartia nifensis* Mc Neill (Caryophyllaceae) from West Anatolia, Turkey. *Biological Diversity and Conservation*. 1(1)/66-74.
- Seçmen, Ö. 1982. Subalpinic Vegetation of Nif Mountain. *E.Ü Faculty of Science Journal*. B,V,1/31-40.
- Vural, A., Adıgüzel, N. 1996. A new species from Central Anatolia: *Salvia aytachii* M. Vural et N. Adıgüzel (Lamiaceae). *Turkish Journal of Botany*. 20/531-534.
- Walker, J. B., Sytsma, K.J., Treutlein, J., Wink, M. 2004. *Salvia* (Lamiaceae) is not monophyletic: implications for the systematics, radiation, and ecological specializations of *Salvia* and tribe Mentheae. *American Journal of Botany*. 91/1115-1125.
- Yamauchi, Y., Ogawa, N., Kuwahara, A., Hanada, A., Kamiya, Y., Yamaguchi, S. 2004. Activation of gibberellin biosynthesis and response pathways by low temperature during imbibition of *Arabidopsis thaliana* seeds. *Plant Cell*. 16/367-378.
- Young, J. A., Young, C. G. 1992. *Seeds of woody plants in North America*. Bioscorides Press, Port-End, Oregon.
- Yücel, E., Altınöz N. 2001. *Salvia wiedemannii*'nin Ekolojik Özellikleri. *Ekoloji*. 10(38)/9-17.
- Yücel, E., Yılmaz, G. 2009. Effects of Different Alkaline Metal Salts (NaCl, KNO<sub>3</sub>), Acid Concentrations (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) and Growth Regulator (GA<sub>3</sub>) on the Germination of *Salvia cyanescens* Boiss. & Bal. Seeds. *Gazi University Journal of Science* 22(3)/123-127.

*(Received for publication 13 April 2010; The date of publication 01 December 2010)*



**A new record for the flora of Turkey: *Scorzonera renzii* Rech. f. (Asteraceae)**

Bekir DOĞAN<sup>\*1</sup>, Ahmet DURAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Selçuk University, Education Faculty, Department of Science Education, 42090 Meram-Konya, Turkey

<sup>2</sup> Selçuk University, Education Faculty, Department of Biology Education, 42090 Meram-Konya, Turkey

**Abstract**

*Scorzonera renzii* Rech. f. (Asteraceae) was recently collected from Karz Mountain, Bitlis (East Anatolia) and it has been reported as a new record for the flora of Turkey. It is described, illustrated and discussed.

**Key words:** *Scorzonera*, New Record, Turkey

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

**Türkiye florası için yeni bir kayıt: *Scorzonera renzii* Rech. f. (Asteraceae)**

**Özet**

Bitlis Karz Dağından (Doğu Anadolu) toplanan *Scorzonera renzii* Rech. f. (Asteraceae), Türkiye florası için yeni bir tür olarak kaydedildi. Tür betimlendi, resmedildi ve kısaca tartışıldı.

**Anahtar kelimeler:** *Scorzonera*, Yeni Kayıt, Türkiye

**1. Introduction**

The genus *Scorzonera* L. (Asteraceae) includes about 180 species widely distributed in the arid regions of Eurasia and Africa (Lack, 2007). The first treatment of *Scorzonera* is given by De Candolle (1805). According to his system *Scorzonera* includes perennial herbs and shrubs with simple, entire, rarely pinnatifid leaves, phyllaries always deprived of horns, and seeds mainly without or with hollow pedicels. Considerable changes in the treatment of the genus *Scorzonera* were introduced by Boissier (1875). In his system the genus *Scorzonera* includes *Podospermum* DC. and *Epilasia* (Bunge) Benth. as sections. The most acceptable system is given by Lipschiz (1935, 1939) which is in many regional "Flora" (Chamberlain, 1975; Chater, 1976; Rechinger, 1977).

According to Chater (1976), the genus *Scorzonera* is represented with 28 species in Europe and five of them (*S. cana* (C.A.Mey.) O.Hoffm., *S. cretica* Willd., *S. hispanica* L., *S. laciniata* L., *S. mollis* M.Bieb.) are also distributed in Turkey (Chamberlain, 1975). Since the revision of the genus *Scorzonera* by Chamberlain (1975) on behalf of the Flora of Turkey, some other new taxa, such as *S. pisidica* Hub.-Mor. (Davis et al., 1988), *S. latifolia* (Fisch. et C.A.Mey.) DC. var. *angustifolia* Prilipko ex Lipsch. (Güner, 2000), *S. sandrasica* Hartvig et Strid (Güner, 2000), *S. longiana* Sümbül (Güner, 2000), *S. adilii* A.Duran (Duran, 2002), *S. ulrichii* Parolly & N. Kilian (Kilian and Parolly, 2002), *S. karabelensis* Parolly & N. Kilian (Parolly and Kilian, 2003), *S. yildirimlii* A.Duran & Hamzaoğlu (Duran and Hamzaoğlu, 2004), *S. ketzkhovelii* Grossh. & Sosn. have been added to the Flora of Turkey (Hamzaoğlu et al., 2010). Fifty *Scorzonera* species are now known to inhabit in Turkey. In this paper, the new record of *Scorzonera* species is described and illustrated.

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: :+903323238220; E-mail: bdogan@selcuk.edu.tr

During a field trip in Bitlis, East Anatolia (Figure 1), the authors collected a specimen belong to the genus *Scorzonera*. Following a careful examination, it was thought that that it is a new, previously undescribed species.

According to Chamberlian (1975), Chater (1976), Davis et al. (1988) and Güner (2000), Özhatay et al. (1999), Özhatay and Kültür (2006), Özhatay et al. (2009), as well as comparing with specimens in the herbaria E, G, GAZI, HUB, K, KNYA and ANK, the specimen represent a new record for the flora of Turkey. Based on the description in the Flora Iranica (Rechinger, 1977) it keys out as *Scorzonera renzii* Rech. f. which were examined and compared with specimens of the other related *Scorzonera* species in Turkey. Selçuk University, Herbarium of the Faculty of Education was abbreviated as MR.

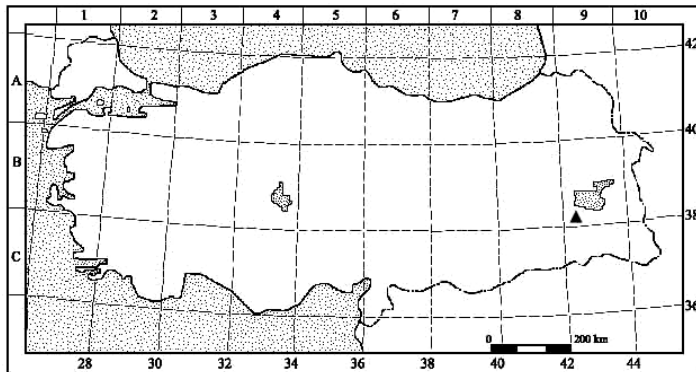


Figure 1. Distribution of *Scorzonera renzii* (▲) in Turkey.

*Scorzonera renzii* Rech. f., Fl. Iranica. 122: 48 (1977) (Figures 1 and 2).

**Type:** Persia: Chalil Kuh supra Pesan, 1800-2400 m, 1.VII.1974, Renz in Rechinger 48668 (W, photo!)

Caulicent perennial herb. Root vertical, slender; root collar sparsely covered with brown or straw-coloured leaf sheaths. Stems 35-90 cm tall, 3-4 mm diam. below, 2-5 stemmed, erect, hollow, glabrous, clearly striate, leafy. Leaves graminaceous; basal leaves 20-30 x 0.2-0.3 cm, entire, glabrous, subsessile, greenish, 5-7 veins, apex subfiliform; cauline leaves 10-20 x 0.3-0.5 cm, slightly amplexicaul, gradually diminishing up the stem. Capitula in racemes almost from middle of stem, cylindrical, 2-3 x 0.4-0.8 cm, remote from each other, solitarily borne on short peduncles, peduncles 3-7 mm. Outer phyllaries 0.5-1 x 0.2-0.5 cm, lanceolate to ovate, acute to acuminate at apex, glabrescent or rarely tomentose, margin scarios; inner phyllaries 2-3 x 0.3-0.6 cm, oblong-linear, acute, margin scarios, tomentose tip part. Flowers yellow, ligules longer than inner phyllaries, 10-12 x 1-1.5 mm. Achenes 12-15 x 1-1.5 mm, glabrous, ridged, furrow, cylindrical; pappus 9-12 mm, dirty white, hairs plumose below, scabrid above.

Flowering period July-August, fruiting period August.

**Examined specimens:** B9 Bitlis: Tatvan, Sapur village, Karz mountain, 1965 m, 38° 26.154' N, 042° 24.413' E, 06 vii 2009, A.Duran 8646 & B.Doğan (MR, GAZI, ANK, HUB),.

## 2. Conclusions

In Turkey, *Scorzonera renzii* is distributed in the province of Bitlis (Tatvan, Karz Mountains) in east Anatolia (Figure 3). Iran was previously the only known distribution area of the species (Rechinger, 1977).

*Scorzonera renzii* grows in calcereous stony slopes of steppe vegetation at 1950-2000 m with *Serratula kotschyi* Boiss., *Diplotaenia cachrydifolia* Boiss., *Laserpitium carduchorum* Hedge, & Lamond, *Tanacetum tomentollum* (Boiss.) Grierson, *Centaurea saligna* (C.Koch) Wagenitz, *C. persica* Boiss, *Achillea vermicularis* Trin.

*S. renzii* is superficially similar to *S. elata*. It mainly differs from *S. elata* based on its clear roots thick, cylindrical (not tuberous), root collar sparsely covered with brown or straw-coloured leaf sheaths (not covered with leaf sheaths); stem unbranched, hollow, 35-90 cm tall (not branched, solid, 30-40 cm tall) and Capitula in racemes (not solitary in the end of the branches). A comparison of *S. renzii* and *S. elata* is given in Table 1.



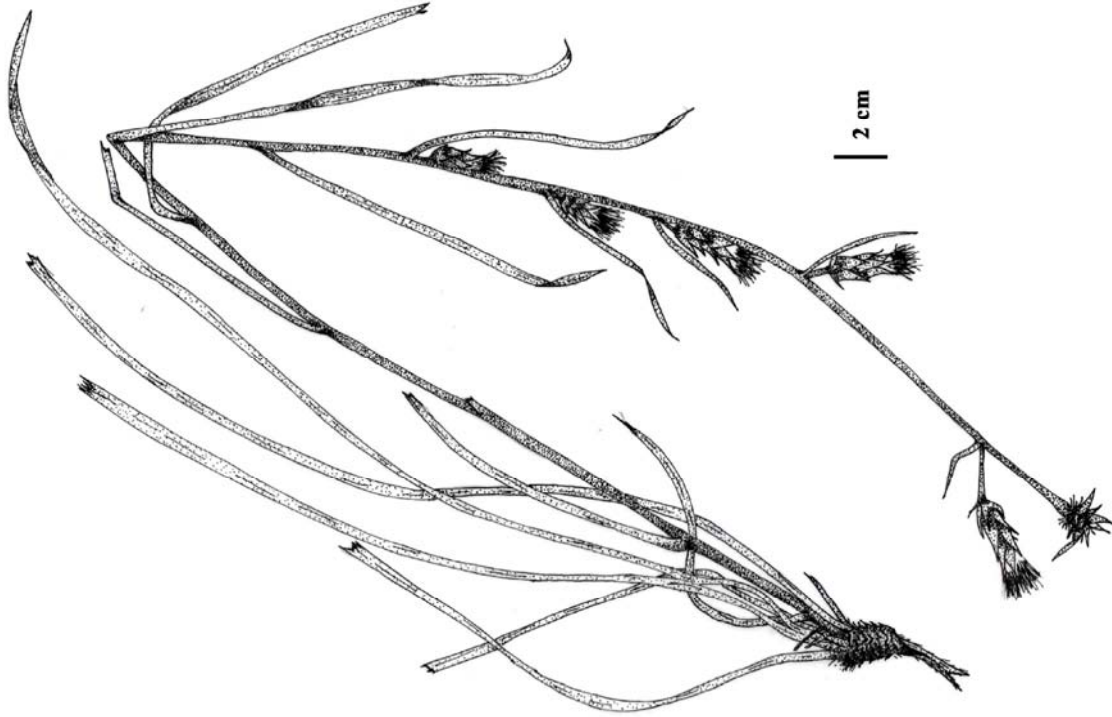


Figure 2. Habit of *Scorzonera renzii*.



Figure 3. *Scorzonera renzii*. A-habit, B-capitula.

Table 1. A comparison between the diagnostic characters of *Scorzonera renzii* and *S. elata*

Characters	<i>Scorzonera renzii</i>	<i>Scorzonera elata</i>
Root	thick, cylindrical	tuberous
Root collar	covered with leaf sheaths	not covered with leaf sheaths
Stem	hollow, unbranched, 35–90 cm tall	solid, much branched, 30–40 cm tall
Basal leaves	20-30 cm long,, 2-3 mm wide	5-20 cm long, 1–2 mm wide
Capitula	in racemes	solitary in the end of the branches
Achene	12–15 mm long	c. 8 mm long

However, *Scorzonera renzii*, which was known as endemic to Iran, lost this characteristic after it was collected from Turkey. This species is rare in Turkey and only known from one locality (Bitlis, Tatvan, Karz mountains). The population is in a poor condition and numbers of individuals is estimated to approximately 120-125. By considering its narrow distribution area, Endangered (B2a) conservation status is proposed (IUCN, 2001).

## References

- Boissier, E. P. 1875. Flora Orientalis. Composees. 3: 151– 883.
- Candolle, A. P. De, 1805. Flore Francaise, Paris, 4: 61.
- Chamberlain, D.F. 1975. *Scorzonera* L., pp. 632–657. In: Davis, P. H. (Ed.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 5. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Chater, A. O. 1976. *Scorzonera* L., pp. 317–322. In: Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Valentine, D. H., Walters, S. M. & Webb, D.A. (Eds.), Flora Europaea, Vol. 4. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Davis, P. H. Mill, R. R. & Tan, K. 1988. *Scorzonera* L., pp. 169–170. In: Davis, P. H., Mill, R. R., Tan, K. (Eds.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement). Vol. 10. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Duran, A. 2002. A new species of *Scorzonera* L. (Asteraceae) from Anatolia, Turkey. Pakistan Journal of Botany. 34(3): 385–389.
- Duran, A., Hamzaoglu, E. 2004. A new species of *Scorzonera* L. (Asteraceae) from South Anatolia, Turkey. Biologia. 59: 47–50.
- Güner, A. 2000. *Scorzonera* L., pp. 167. In: Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K. H. C. (Eds.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement), Vol. 11. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Hamzaoglu, E., Aksoy, A., Martin, E., Pınar, N.M., Çölgeçen, H. 2010. A new record for the flora of Turkey: *Scorzonera ketzkhovelii* Grossh. (Asteraceae). Turkish Journal of Botany. 34: 57-61.
- IUCN. 2001. IUCN red list categories, ver. 3.1. – IUCN Species Survival Commission.
- Kilian, N., Parolly, G. 2002. *Scorzonera ulrichii* Parolly & N. Kilian, sp. nova. In: Greuter W & Raus T (eds.), Med-Checklist Notulae, 21. Willdenowia. 32: 198–200.
- Lack, H.W. 2007. Tribe *Cichorieae* Lam. & DC.– In: Kubitzki (ed.): The Families and Genera of Vascular Plants, Vol. VIII, Flowering Plants. Eudicots, Asterales: Kadereit & Jeffrey (eds.): 180-199. Heidelberg, Berlin: Springer-Verlag.
- Lipschitz, S.J. 1935. Fragmenta Monographiae Generis *Scorzonera*. Transactions of the Rubber and Guttapercha Institute, Moscow, 1: 1–164. (in Russian)
- Lipschitz, S. J. 1939. Fragmenta Monographiae Generis *Scorzonera*. Soc. Nat. Curiosiorum Mosquensis, Moscow, 2: 1–165. (in Russian)
- Özhatay, N., Kültür, Ş., Aksoy, N. 1999. Check-list of additional taxa to the supplement flora of Turkey II. Turkish Journal of Botany. 23: 151–170.
- Özhatay, N., Kültür, Ş. 2006. Check-list of additional taxa to the supplement flora of Turkey III. Turkish Journal of Botany. 30: 281–316.
- Özhatay, N., Kültür, Ş., Aslan, S. 2009. Check-list of additional taxa to the supplement flora of Turkey IV. Turkish Journal of Botany. 33: 191–226.
- Parolly, G., Kilian, N. 2003. *Scorzonera karabelensis* Parolly & N. Kilian (Compositae), a new species from SW Anatolia, with a key to the subscapigerous *Scorzonera* species in Turkey. Willdenowia. 33: 327–335.
- Rechinger, K. H. 1977. Genus *Scorzonera* L. Flora Iranica. 122: 16–83.

(Received for publication 9 August 2010; The date of publication 01 December 2010)



## Effects of the ecological factors on vegetation in river basins of northern part of Mersin city (South of Turkey)

Celalettin DURAN <sup>\*1</sup>, Halil GÜNEK <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Eastern Mediterranean Forestry Research Institute, Mersin, Turkey

<sup>2</sup>Firat University, Department of Geography, Elazig, Turkey

### Abstract

In a region, being the certain ratio and coexist of ecological factors which are dominant, determines the ecological conditions of vegetation at that region. Study area is between coastal zone that near the sea side and alpine zone which is the western of Bolkar Mountains. According to the grid square system adopted by Davis in Flora of Turkey, it takes place within the C5 square which has the largest number of endemic plants. Thus there are seen different sort of vegetations inside the study area. The parts where the vegetation becomes dense are generally rugged terrain.

With this study, effects on vegetation of climate, geology, topography, soil conditions, hydrographic and anthropogenic impacts were analyzed in the specified basins. Rising behind the city of Mersin mountainous-hilly area is the most important expanding of the vegetation. Mediterranean climate, which is an indicator of the vegetation types and floristic elements, creates the characteristic of climate-vegetation which are adapted to rainy winters and dry summer periods. Humid marine influence, during the vegetation period African-field dust, long-lasting summer drought period, geological structures which affects soil condition, geomorphologic structure which affects climatic parameters are completely affects on growing media of surveyed area. Insufficient soil and water limits the plants life.

**Key words:** Mersin City, Basins of River, Vegetation, Ecology

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

### Mersin kenti kuzeyi akarsu havzalarındaki ekolojik faktörlerin bitki örtüsüne etkisi

#### Özet

Bir bölgedeki bitki örtüsünün ekolojik şartlarını, o bölgede egemen olan ekolojik faktörlerin belirli oranda ve bir arada bulunması belirler. İnceleme alanı, deniz seviyesini oluşturan kıyı kuşağı ile Bolkar Dağlarının batısını oluşturan alpin kuşak arasındadır. Davis'in kareleme sistemine göre endemik bitki sayısının en fazla olduğu C5 karesi içinde yer alır. Nitekim çalışma sahasında farklı tipte vejetasyon örtüsü görülür. Bitki örtüsünün yoğunlaştığı bölümler, genellikle Karst topografyasının arızalı kesimleridir.

Bu çalışma ile belirlenen akarsu havzalarındaki iklim, jeolojik yapı, topografya, toprak şartları, hidrografik ve antropojenik faktörlerin bitki örtüsü üzerine etkileri incelenmiştir. Mersin kenti gerisinde yükselen dağlık-tepelik arazi, bitki örtüsünün en önemli yayılış alanıdır. Akdeniz ikliminin göstergesi olan vejetasyon tipleri ve floristik elemanlar, yağışlı kış ve kurak yaz dönemlerine uyum sağlamış karakteristik iklim-bitki örtüsünü oluşturur. Akdeniz'in denizel nemli etkisi, vejetasyon periyodu boyunca Afrika kökenli Sahra tozları, uzun süren yaz kuraklık periyodu, toprak şartlarını etkileyen jeolojik yapı, lokal iklimsel parametreleri etkileyen topografik yapı gibi unsurlar, incelenen sahadaki bitki örtüsünün yetişme ortamı verimliliği üzerinde etkilidir. Toprak ve su kıtlığı, bitki yaşamını sınırlandırır.

**Anahtar kelimeler:** Mersin Kenti, Akarsu Havzaları, Vejetasyon, Ekoloji

\* *Corresponding author* / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +905358209709; E-mail: cduran30@yahoo.com

## 1. Giriş

Türkiye, doğal bitki örtüsü bakımından Akdeniz, İran-Turan ve Avrupa-Sibirya flora yayılış alanının bir arada bulunduğu ve yer yer kaynaştığı dünyanın ender coğrafyalarından biridir (Davis, 1965-1988). Bitki örtüsündeki zenginlik, coğrafi faktörlerin ya da diğer bir ifade ile bitkilerin yetişme ortamlarındaki çeşitliliğinden kaynaklanmaktadır. İklim özelliklerinde kısa mesafelerde ortaya çıkan değişiklikler, morfolojik özelliklerden kaynaklanan çeşitlilikler, toprak tiplerinin farklılıkları gibi çok sayıda coğrafi faktör bitki formasyonlarının da farklılaşmasına ve türce çeşitlenmesine yol açmaktadır (Avcı, 2005). Bitki toplulukları ile yetişme ortamı özellikleri arasındaki ilişkileri inceleyen araştırmalar (çok sayıda örnek alandan elde edilen veriler), ortam şartlarındaki farklılığın bitki örtüsü tiplerinin oluşumunda önemli rol oynadığını belirlemiştir (Özkan, 2008).

Gerek ülkemizde gerekse orta kuşakta yer alan diğer ülkelerde, Pleistosen ve Holosen başlarında meydana gelen iklim değişimleri, ekolojik şartların değişmesine neden olmuştur. İklim değişimleri ise her dönemde bitkilerin yayılış alanlarının değişmesine yol açmıştır. Sıcak iklimi takiben gelen soğuk iklimde sıcaklık isteği yüksek olan bitkiler sahadan çekilmekte, ortamdaki tamamen kaybolmaktadır. Bu sıcaklık isteği yüksek olan bitkiler yerine, soğuk iklim koşullarında yetişen bitkiler ortama gelmektedir. Eğer saha dağlık ise, sıcak iklime ait bitkiler vadilerin içlerine ve güneye bakan kuytu yamaçlara sığınmaktadır (Atalay, 1994).

Batı, Orta ve Doğu Toroslarla birlikte tüm Toros yayı, özellikle sıradağların güney yamaçları coğrafya açısından mediteran bölge sayılır. Mediteran sert yapraklı orman türleri ve iğneli türler ekstrem sıcak ve yağışça yoksun yaz iklimine ekolojik bakımdan uyumuş olsalar da, orman ekosistemlerinin traşlama, yangın ve otlatma gibi yoğun antropojen etkilere karşı dayanıklılığı ortalamanın altındadır. Sert yapraklı ormanın ve makinin 30-40 odunsu türü olağanüstü bir kök sürgünü verme yeteneğine sahiptir (Mayer ve Aksoy, 1998).

Bölgenin bitki örtüsü, yazın sıcak ve kurak geçmesine bağlı olarak çoğunlukla kurakçıl karakterdedir. Bu nedenle Akdeniz Alt Bölümü'nde ışık ve sıcaklık isteği oldukça yüksek, kalın ve parlak yapraklı, herdem yeşil çalı ve/veya ağaççık toplulukları ve iğne yapraklı ormanlar yaygındır. Bölgenin yüksek kesimlerinde ise iğne yapraklı ağaçlardan oluşan ormanlar görülür. Böylece Akdeniz Bölgesi'nde Toros dağları boyunca farklı bitki kuşakları bulunur. Ortalama yüksekliği 2000 m'yi aşan Toros dağları, dikey yönde Akdeniz Alt, Akdeniz Dağ ve Akdeniz Dağ Çayırı olmak üzere üç ana bölümün ortaya çıkmasını sağlamıştır (Atalay, 2002).

Akdeniz bölgesinde Orta Toroslar'da yer alan Bolkar dağları, kırık arazi yapısı, derin vadiler ihtiva etmesi ve yükseltinin çok kısa mesafelerde artması nedeniyle, özellikle bitki tür çeşitliliği açısından çok zengindir. 1500'den fazla farklı bitki türü ve bunların 300 tanesinin Bolkar dağlarında endemik olduğu tespit edilmiştir (Gemici, 1992).

Bu çalışma Tece Deresi-Deliçay havzaları arasında kalan sahadaki bitki örtüsünün ekolojik yönden incelenmesi amacıyla Mersin kentini etkileyen dört ana akarsu ve bunların yan kollarının havza sınırları esas alınmıştır. İnceleme alanı, önemli bir ekolojik merkezi oluşturmasının yanında antropojenik etkilere son derece açık ve yoğun insan faaliyetleri altındadır. Bununla birlikte küresel ısınmanın Akdeniz havzasındaki etkileri göz önüne alındığında, kent-havza ilişkisini yansıtan saha; arazi bozulumu, doğal bitki örtüsünde değişme, sel ve taşkın tehdidinde açık kentsel yapı gibi çok sayıda riski taşımaktadır.

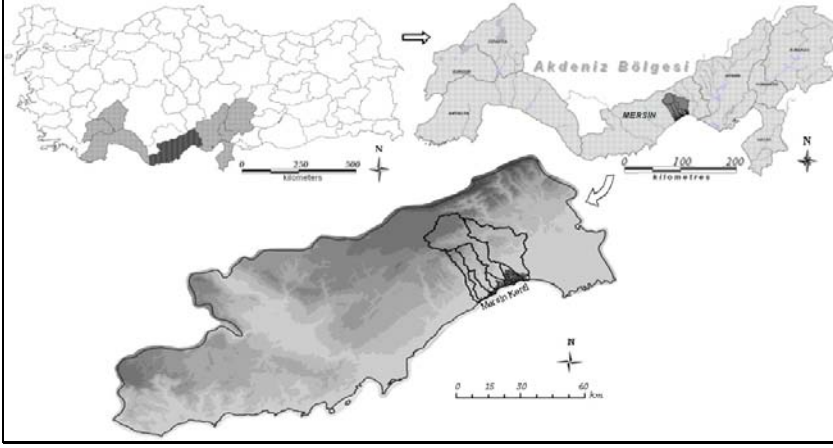
Ekolojik unsurların bitki toplulukları üzerine farklı etkisi söz konusudur. Bu çalışmayla elde edilen sonuçlar, Akdeniz iklim kuşağındaki benzer ekolojik ortamlar için de bir fikir verebilecektir. Bitki örtüsünün şekillenmesinde baskın faktörlerin bilinmesi, doğal ortamla ilgili çeşitli uygulamalar içinde önemli olacaktır,

## 2. Materyal ve yöntem

Çalışma alanı; Akdeniz Bölgesi'nin Doğu Bölümü'nde, Mersin ili sınırları içerisinde ve Mersin kentinin kuzeyini oluşturan kesimde yer almaktadır. Sahanın güney ve güneydoğusunda alüvyal düzlükler yer alırken önemli bir bölümü eğimli arızalı topografyaya sahiptir. Araştırma sahasının batısını Tece deresi, kuzeyini Efrenk (Müftü) deresi ve doğusunu Deliçay deresi havza sınırları oluşturur. Sahanın doğu-batı yönünde en geniş bölümü 48 km, kuzey-güney doğrultuda yaklaşık 51,5 km uzunluğunda ve genel alanı yaklaşık olarak 1383 km<sup>2</sup> dir. Coğrafi koordinatları; 36 40 00" – 37 10 00" Kuzey enlemleri ile 34 10 00" – 34 45 00" Doğu boylamları arasındadır (Şekil 1).

Sahanın en yüksek noktasını, Kızıldağ (2565 m) teşkil eder. Diğer belli başlı yükseklikler; İkikuyu tepe (2461 m), Rahat dağ (2446 m), Yelke tepe (2428 m), Kızılkaya tepe (2410 m), Gök tepe (2400 m), Koramazlı tepe (2400 m), Karyaylası tepe (2190 m) dir. Mersin kentinin kuzeyini çevreleyen akarsu havzalarını; güneyden Akdeniz, kuzeyinden Bolkar dağlarının batısını oluşturan plato, batıdan Kocadere havzası, doğudan Tarsus çayı havzası ile sınırlanmıştır.

Çalışma sahasının 1/25000 (N32d2, N32d3, N32c2, N32c3, N32c4, N33d3, N33d4, O32a2, O32b1, O32b2, O32b3, O32b4, O32c2, O33a1, O33a2, O33a3, O33a4, O33d1) ve 1/100000 (N32, N33, O32, O33) ölçekli topografya, jeoloji, toprak, meşcere tipleri haritaları inceleme alanı sınırlarına göre sayısallaştırılarak Bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Orman formasyonlarının dağılımı, meşcere tipleri haritalarından elde edilmiştir. 2006 yılına ait Aster uydu görüntüleri üzerinde NDVI (Normalize Edilmiş Vegetasyon İndeksi) ile fotogrametrik analizler uygulanmıştır. Aster DEM (15 m; Sayısal Yükseklik Modeli), fizyografik değerlendirmelerde kullanılmıştır. Bu verilerin analizinde ArcGIS 9.2, Er Mapper 6.9 yazılımları kullanılmıştır. Mekânsal bilgilerin haritalandırılması, bu alanlar ile ilgili karar verme aşamalarında son derece önemli görsel veri kaynaklarıdır. Elde edilen haritalar, görsel yorumlama ile ilişkilendirilmiştir. Gerekli yersel çalışmalar GPS verileri ile desteklenmiştir. Yörenin iklimini belirleyebilmek için Meteoroloji Genel Müdürlüğü (DMİ)'nin Mersin ve Arslanköy Meteoroloji İstasyonu kayıtları kullanılmıştır.



Şekil 1. Çalışma alanının lokasyon haritası

### 3. Bulgular ve tartışma

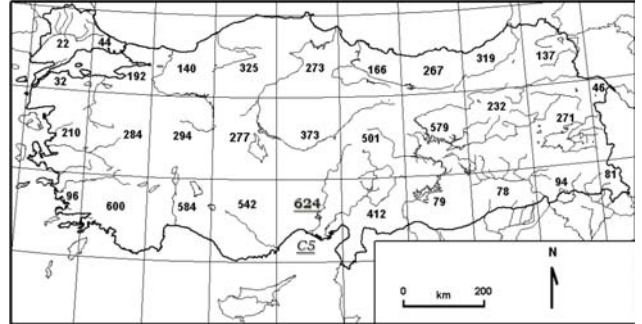
#### 3.1. İnceleme alanındaki bitki örtüsünün dağılımı ve ekolojik şartları

##### 3.1.1 Bitki örtüsünün dağılımı

Dünyanın devinimine bağlı olarak, soğuk ve sıcak iklimlerin hüküm sürdüğü dönemler boyunca Anadolu da görülen bitki hareketliliği, Davis'in Anadolu diyagonalı (çaprazı) olarak isimlendirdiği hat boyunca gerçekleşmiştir. Bu güzergah, Doğu Karadeniz kıyı dağlarının yağmur gölgesinde kalan Gümüşhane-Bayburt yörelerinden başlayarak güneybatıda orta Toroslara doğru uzanır (Avcı, 1993). Dağlık alanlar arasındaki bağlantıyı sağlar (Şekil 2). Gerçekte Orta Toroslar da Bolkarlar ve Aladağlar'ın uzandığı bölüm ile Amanoslar'ın uzandığı kolun kesiştiği noktayı oluşturan C5 karesi, endemizm açısından en zengin kareyi oluşturmaktadır (Şekil 3). Orta Torosların uzanımına uyarak Çoruh vadisine ulaşan Anadolu çaprazı, Akdeniz kökenli elementleri buralara taşımış, Karadeniz kökenli türlerinde Akdenize taşınmasına aracılık etmiştir.



Şekil 2. Türkiye'nin fitocoğrafya bölgeleri ve Anadolu Çaprazı'nın görünümü (Davis, 1971)

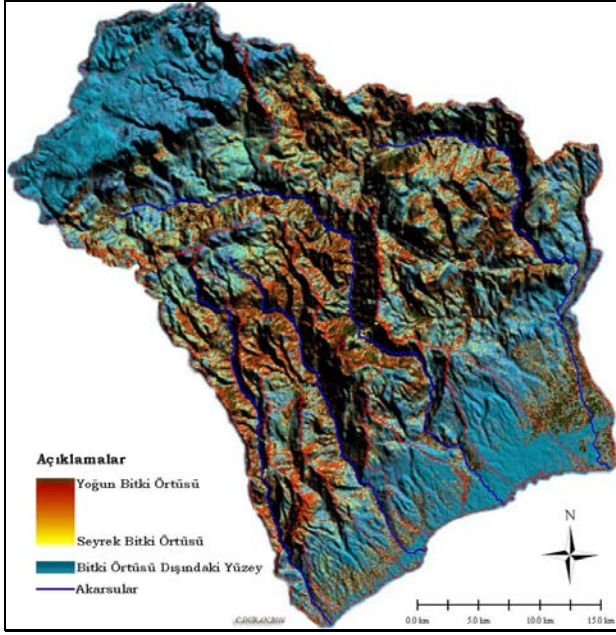


Şekil 3. Türkiye endemik bitki sayılarının dağılışı (Kutluk ve Aytuğ, 2001)

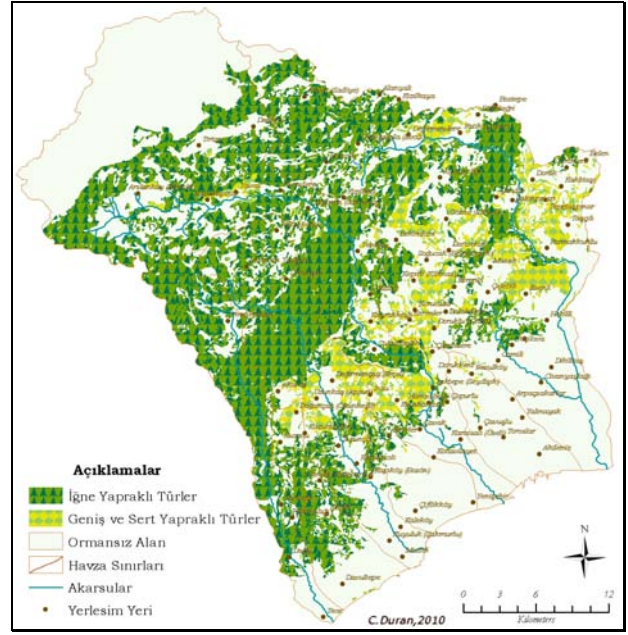
İnceleme alanındaki bitki örtüsünün dağılımını belirleyebilmek için Aster uydu görüntüsü (2006 yılı) üzerinde NDVI (Normalize Vejetasyon İndeksi) analizi gerçekleştirilmiştir. NDVI'ya göre, pankoromatik görüntüde, açık beyaza yakın parlak renkler (+1 değerlerine yakın) güçlü yeşil alanlar, koyu renkli siyaha yakın olarak temsil edilen renkler (-1 değerine yakın), yeşil alan dışındaki arazi sınıflarıdır. Pseudocolor renklerin olduğu görüntüde ise, kırmızı renkle temsil edilen alanlar yoğun bitki örtüsünü temsil eder. Mavi renkli alanlar ise bitki örtüsü dışındaki arazi sınıflarıdır. Zenginleştirilmiş NDVI görüntüye göre (Şekil 4) bitki örtüsü dağılımı; kıyıya yakın kentsel alan ile plato yüzeyini oluşturan düzlük alan arasında kalır. Bu alanlar, akarsuların oluşturduğu vadi sistemine bağlı olarak oluşmuş arazi yapısına göre farklılık gösterir. Kentin çeperlerini oluşturan bölümlerde tarımsal bitkiler görülür. Diğer akarsulara göre Deliçay'ın önünde oluşmuş delta sahası daha geniştir. Bitki örtüsünün bulunmadığı mavi yüzey üzerinde, yansıma karakteristiklerine göre bitki yoğunluğu ve türü, kırmızıdan yeşil ve sarıya değişen renklerle temsil edilir.

İnceleme alanındaki orman alanların dağılımına bakıldığında (Şekil 5; 6; 7), ibrelî orman alanların daha geniş sahayı kapladığı (%38), sert ve geniş yapraklı türlerin ise çoğunlukla dere boylarında, yükseltinin azaldığı güney bakılı yamaçlarda maki topluluğu ile birlikte daha dar (%8) bir alanda yayılışa sahiptir. Tam kapalı orman alanları (%5) çok daha küçük alanlarda görülürken, verimsiz nitelikteki orman alanları (%23) daha geniş alanlarda bulunmaktadır.

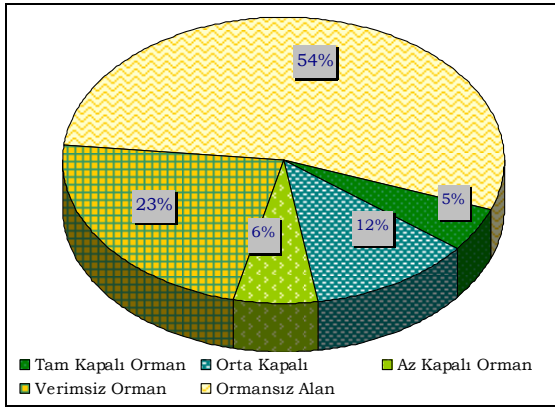




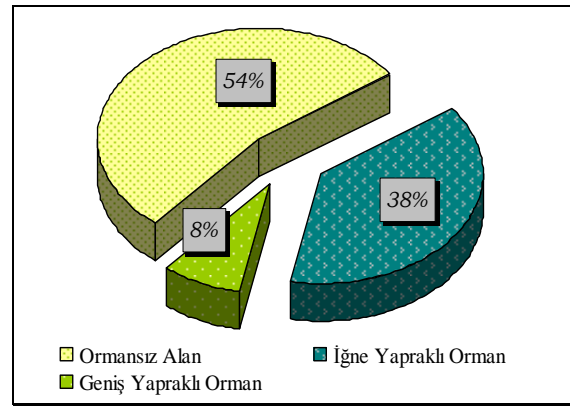
Şekil 4. Aster uydu görüntüsünden elde edilen zenginleştirilmiş NDVI'ya göre bitki örtüsünün dağılımı



Şekil 5. İğne yapraklı ve geniş-sert yapraklı orman alanlarının dağılımı (Anonim, 2003)



Şekil 6. Ormanların kapalılığa göre oransal dağılımı



Şekil 7. İbrel ve geniş (sert) yapraklı orman alanları

Toros dağlarında Mersin'den itibaren kuzeye doğru Arslanköy, Dümbelek boğazı ve düzlüğü üzerinden alınan bir kesitte şu bitki kuşakları tespit edilmiştir (Kantarıcı, 1982): Mersin'den 1000 m yüksekliğe kadar olan kuşakta orman örtüsünün tahrip edilmesi ile gelişmiş çalı (maki) kuşağı yer alır. 1000–1250 m arasında Toros ardıcı (*Juniperus excelsa*) ile meşelerin ve karaçamın bulunuşu dikkat çekicidir. 1250 m de karaçam ve 1500 m de sedir ve Toros göknarı görülür. Mersin-Bolkardağı kesitinde 1300–1600 m arasında sedir, karaçam ve meşe türlerinin yanında bu kuşakta saf ardıç ormanı kuşağı da dikkati çeker ve sedire nazaran daha yaygın olarak bulunur. Burada kızılçam kuşağı ile sedir kuşağı arasında yer alan bu kuşak, kızılçam veya sedir ormanlarının tahribi ile ortaya çıkmış değildir. Bu kuşak, güneydoğuya bakan yamaçların daha az deniz etkisi altında olmasından ve daha az yağış almasından dolayı meydana gelmiştir. Ayrıca Toros ardıcı (*Juniperus excelsa*), kokulu ardıç (*J. foetidissima*) ile andız (*Arceuthos drupacea*) bu kuşaktaki orman içersinde yer almaktadır. Üst kızılçam kuşağı ile alt sedir kuşağı arasına giren veya alt sedir kuşağı yerine geçen Ardıç-Karaçam-Meşe kuşağı burada yeryüzü şekli-iklim ilişkisini göstermesi bakımından çok ilginç ekolojik bir olaydır. 1600–2000 m arasında sedir-Toros göknarı kuşağı bulunur. Bu kuşak dâhilinde Toros göknarı 1600–1800 m arasında yayılır. Dümbelek boğazı mevkiinde 2000–2200 m arasında sedir-ardıç kuşağı görülmekte ve bunun üzerinde ise alpin kuşağına geçilmektedir (Kantarıcı, 1982; 1991). Bölgedeki mediteran tanıtıcı türler şunlardır: *Arbutus unedo*, *Rhamnus alaternus*, *Lonicera implexa*, *Viburnum tinus*, *Rhus coriaria*, *Celtis australis*, *Laurus nobilis*, *Phillyrea latifolia*, *Juniperus oxycedrus*, *Pistacia terebinthus*, *Carex distachya*, *Smilax aspera*, *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus*, *Osyris alba*, *Melissa officinalis*, *Geranium purpureum* (Mayer ve Aksoy, 1998)

Doğal sedir ormanları, Arslanköy kasabasının bulunduğu tektonik çukurluğun etrafındaki yamaç araziye yerleşmiştir. Fındıkpinarı yaylasının kuzeyinde yer alan Durnaz dağı ve Kuşkayası dağı yamaçları boyunca iyi gelişim



gösteren sedir ağaçlandırmaları bulunur. Arslanköy kasabası, Tırtar, Değnek ve Atlılar köylerinin oluşturduğu hat boyunca uzanan çukur arazi, ardıç ormanının yayılış alanına tekabül eder. Kavaklıpınar köyü yakın çevresinde ardıç kuşağı yerini karaçam ve maki örtüsüne bırakır. Akarca-Yeniköy ve Kızılbağ-Demirşık köyleri arasında kalan saha, yoğun kızılçam ormanı ile kaplıdır. Kızılbağ ve Değirmendere köyü arasında kalan Kara Tepe'nin kuzey yamaçlarında saf göknar ormanı yerleşmiştir. Çağlarca (Sunturas) köyünden batıya Fındıkpınarı yönünde maki vejetasyonu içerisinde ve kızılçamlarla karışım yapan çeşitli meşe türleri (*Quercus coccifera*, *Q. cerris*, *Q. libani*, *Q. infectoria*) görülür. Ayrıca Atlılar (Sadiye) köyü'nün güneyinde lokal olarak saçlı meşe (*Q. cerris*) topluluğu bulunur. Çeşitli şekillerde yarılmış vadi boylarında yapraklı türler, dere vejetasyonunu oluşturur. Maki ve garig toplulukları genellikle yerleşim yerleri ve tarım alanlarının çevresinde ve ortalama 250-1000 m yükseltilerde yer alır. Yükseltinin azalmasıyla yerleşim yerleri ve çevresinde bağlık-bahçelik araziler göze çarpar. Suyun bol bulunduğu Arslanköy kasabası ve Çağlarca köyü çevresinde, çeşitli meyvelerin (Elma, Kivi, Fındık, Hurma, Şeftali, Kızılcık, Armut, İncir, Kiraz, vb) yetiştirildiği tarım alanları mevcuttur.

1100 m'den itibaren orman altının kompozisyonu değişmekte ve maki elemanları ortadan kalkarak yerlerini karaçalı (*Paliurus aculeatus* Lam.), karamuk (*Agrostemma githago*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), yabani gül (*Rosa canina* L.), adi ardıç (*Juniperus communis* L.), kokar ardıç (*Juniperus foetidissima* Willd.), kedi nanesi (*Nepeta cataria*), kenger (*Gundelia* ssp.), sığır kuyruğu (*Verbascum* spp.), geven (*Astragalus* spp.), sütleğen (*euphorbia* spp.), bodur mürver (*Sambucus ebulus* L.) ve geyik elması (*Sorbus umbelata* (Desf.) Fritsch)'ndan oluşan orman altına bırakılmaktadır. 2100 m'den itibaren ise Dümbelek düzü'nde yine düşük sıcaklık ve vejetasyon döneminin kısalması nedeniyle yüksek dağ bozkırı katına geçilmektedir (Ünalı ve Kömüşçü, 2007).

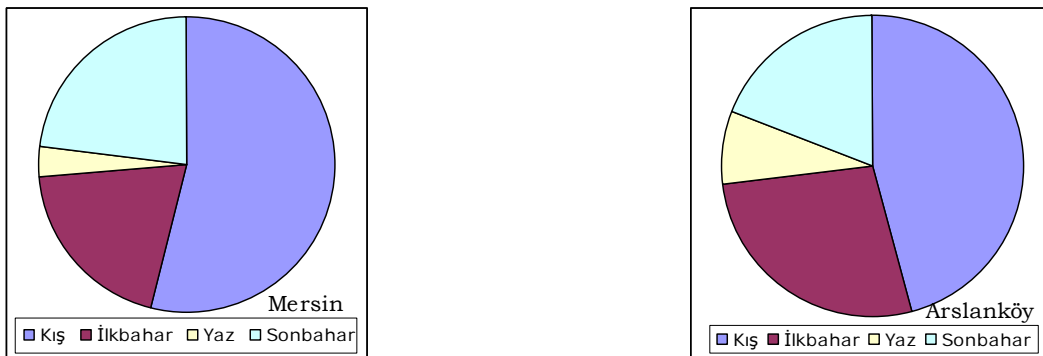
### 3.1.2. Bitki örtüsünün ekolojik şartları

#### 3.1.2.1. İklim ile bitki örtüsü arasındaki ilişkiler

Bitki örtüsünün ekolojik şartlarının oluşmasında bitki topluluğunun bulunduğu alanın Dünya üzerindeki matematiksel konumu, öncelikli rol oynar. Konuma bağlı oluşan iklimsel şartlar; bitki örtüsünün şekillenmesinde, floristik kompozisyonu oluşturan taksonların bir arada bulunmasında en baskın faktörü oluşturur.

Vejetasyonu birinci derecede kontrol eden iklimdir. Her bitki türü, çeşitli iklim elemanlarının veya faktörlerin ekstrem değerleri arasında hayatını devam ettirebilir. Bu sınırların dışında bitkilerin gelişmesi imkânsızdır. Her iklim belirli bir bitki topluluğunu karakterize eder ve bunun sonucunda dünya üzerinde bitkilerin dağılışı gerçekleşir. Bazı iklimler, özellikle belirli bir türün gelişmesine uygundur (Akman, 1990;1993;1995). Bir bölgede hüküm süren iklimi oluşturan faktörlerdeki değişim, o bölgenin bitki örtüsünü etkiler. İklimsel parametreler (sıcaklık, yağış, nem, güneşlenme şiddeti, rüzgâr, basınç şartları), arazinin fizyografik etkileri, bitki türlerinin görünümünde, formlarında, dağılışlarında önemli etkiye sahiptir.

Bölgenin iklimini açıklayabilmek için kıyıda kentsel alan içinde yer alan Mersin meteoroloji istasyonu ve kuzeyde 1650 m yükseltideki Arslanköy meteoroloji istasyonlarının rasatlarına ait verileri kullanılmıştır. Bu verilere göre, Mersinde yıllık ortalama sıcaklık 19,2°C, Arslanköy de 9,5°C'dir. Yıllık ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu ay Mersin de 31,4°C ile Temmuz, Arslanköy de 26,9°C ile Ağustos, en soğuk ay ise Mersin de 6,8°C ile Ocak, Arslanköy de -4,1°C ile Ocak ve Şubat aylarıdır. Kıyıda çok nadir don olayı yaşanırken, kuzeyde Arslanköy de Aralık, Ocak ve Şubat ayları donlu; Kasım, Mart ve Nisan ayları muhtemel donlu aylardır. Yaz mevsiminin kurak geçtiği alanda, en yağışlı ay Mersin de 132,6 mm ile Aralık, Arslanköy de 153,1 mm ile Ocaktır. En kurak ay Mersin de 4,5 mm Arslanköy de 7 mm ile Ağustos'tur. Yıllık ortalama toplam yağış; Mersin de 598,4 mm, Arslanköy de 761,3 mm'dir. Alanda yıllık ortalama nispi nem; Mersin de % 69,6, Arslanköy de % 61,35'dir (Tablo 1;2). Yağış rejimi Mersin'de K.S.İ.Y. (Kış-Sonbahar-İlkbahar-Yaz), Arslanköy de K.İ.S.Y. (kış-ilkbahar-sonbahar-yaz) şeklindedir. Yağış, ilkbahar ve yaz mevsimlerinde azalmakta, sonbahar ve kış mevsimlerinde ise artmaktadır (Şekil 8).



Şekil 8. Mersin ve Arslanköy meteoroloji istasyonlarının yıllık ortalama toplam yağışın mevsimlere dağılımı

Tablo 1. Mersin'de ortalama, max-min sıcaklıklar, nispi nem ve yağışın aylara dağılışı (1975–2008 arası)

AYLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	EY	EK	K	A	YIL
Ort.Sıcaklık (°C)	10,4	11,1	13,9	17,7	21,5	25,2	28	28,3	25,8	21,5	15,9	11,9	19,26
Max.Sıcaklık (°C)	14,8	15,5	18,2	21,5	24,8	28	30,7	31,4	30	26,8	21,2	16,4	23,28
Min.Sıcaklık (°C)	6,8	7,3	9,8	13,7	17,4	21,5	24,6	24,8	21,7	17,2	12	8,3	15,43
Nisbi Nem (%)	66,9	67,3	69	71,6	73,8	75,3	76,1	74,4	67,5	63,5	63,5	66,3	69,6
Yağış (mm)	104,5	77,8	51,4	38,8	23,7	8,9	6,6	4,5	7,2	41,4	85,7	132,6	583,1

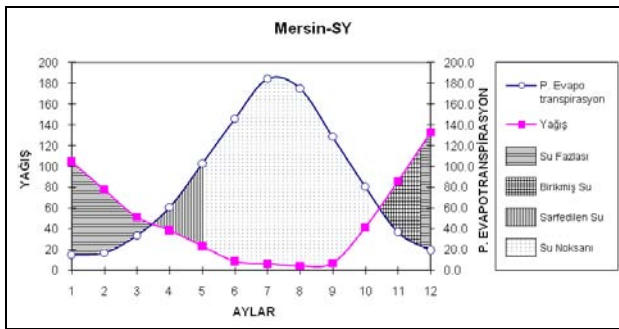
Tablo 2. Arslanköy'de ortalama, max-min sıcaklıklar, nispi nem ve yağışın aylara dağılışı (1975–1986 arası)

AYLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	EY	EK	K	A	YIL
Ort. Sıcaklık (°C)	-0,7	-0,2	2,9	7,6	12,1	16,6	19,9	19,7	16,5	11,9	6	1,4	9,48
Max.Sıcaklık (°C)	5,8	6,7	9,8	13,7	18,4	22,8	26,5	26,9	24,4	19,5	12,9	8	16,28
Min.Sıcaklık (°C)	-4,1	-4,1	-1,2	2,8	7	11	13,8	13,7	11	7	2	-2,2	4,73
Nisbi Nem (%)	74	72,1	68,7	63,3	59,5	55,7	52,2	50,7	53,1	52,8	63	71,1	61,35
Yağış (mm)	153,1	88,2	73,7	77,2	56,7	28,1	24,2	7	21,4	44,8	79,2	107,7	761,3

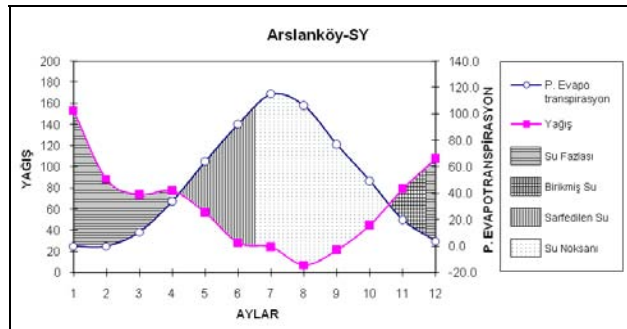
Akdeniz iklim tipini belirleyen, kış yağışları ve uzun yaz kuraklığı her iki istasyonda da görülmektedir. Yükseltiye bağlı olarak yağışlarda artış, sıcaklarda düşüşle karakterize edilecek farklılık görülmektedir.

Yağışların bir kısmı akış, bir kısmı da buharlaşma ve terleme ile kayba uğramaktadır. Yağış etkinliği olarak tanımlanan ve Türkiye şartlarını en iyi karakterize eden Thornthwaite iklim tasnifine göre; "C1B2 1s2a1" harfleri ile ifade edilen kurak-az nemli, mezotermal, su fazlası kış mevsiminde ve çok fazla olan, deniz etkisine yakın iklim tipi içerisinde yer almaktadır. Yağışların bitkilere faydalı olan miktarı ile buharlaşma-terlemeyle olan ilişkilerini belirleyen Thornthwaite su bilançosu diyagramlarına göre (Şekil 8-9); su açığının bulunduğu kurak dönem, Mersin'de 3 ay gibi uzun bir kurak periyodu kapsamaktadır. Haziran ayı ile başlayan su açığı, Eylül ayına dek sürmektedir. Arslanköy istasyonunda bu durum, Ağustos ayı ile başlamakta ve Eylül ayı ortalarına dek sürmektedir. İki istasyonda da yaz dönemi transpirasyon, yağışlardan fazladır. Buna karşılık kış ve kış çevresindeki aylarda durum tam tersinedir. Kış aylarında olumlu kapanan su bilançosu sonucunda, su fazlalığı toprakta birikmektedir. Toprakta depo edilen bu su, yağışların yetersiz olduğu vejetasyon devresinin ilk aylarında bitkiler tarafından kullanılmakta ve kurak devre kısalmaktadır. Ancak iki istasyondaki kurak devre'nin süresindeki farklılık bitki örtüsüne de yansımıştır. Mersin'de 3 ay olan kurak devre, Arslanköy'de 1,5 ay'a düşmektedir. Bu yüzden kıyıya yakın bölümde kurakçıl maki-garıg örtüsünün yaygınlaşmasına olanak sağlar. Yağış-P. Evapotranspirasyon grafiklerine göre en belirgin kurak ve su açığının ortaya çıktığı dönem Ağustos ayı olarak görülmektedir (Şekil 9,10).

Akdeniz iklim şartlarını ve kuraklık düzeyini en iyi Emberger iklim tipi temsil etmektedir. Emberger iklim sınıflamasına göre değerlendirildiğinde; yağış-sıcaklık emsali  $[Q=2000P/M^2-m^2]^{\dagger}$  Mersin'de 67,6, Arslanköy'de 86,3 olarak bulunur. Bu durum; Mersin'de "az yağışlı, kışı ılıman", Arslanköy'de "az yağışlı kışı çok soğuk Akdeniz" ikliminin hüküm sürdüğünü göstermektedir.



Şekil 9. Thornthwaite metoduna göre Mersin Meteoroloji İstasyonunun su bilançosu diyagramı



Şekil 10. Thornthwaite metoduna göre Arslanköy Meteoroloji İstasyonunun su bilançosu diyagramı

$^{\dagger} Q$ : Emberger yağış-sıcaklık emsali,  $P$ : yıllık yağış toplamı,  $M$ : en sıcak ayın max. sıcaklık ortalaması,  $m$ : en soğuk ayın min. sıcaklık ortalaması,  $PE$ : Yaz aylarının toplam yağış miktarı (mm)  $S$ : Emberger'in yaz kuraklık indisi

Emberger'in Yaz Kuraklığı Indisi ( $S=PE/M$ )<sup>‡</sup>;  $S=0,75$  (Mersin) ve  $2,21$  (Arslanköy) değerlerin 5'den küçük olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3). Bunun yanı sıra en az yağış alan mevsimin yaz olması, toplam yaz yağışlarının 200 mm'den düşük bulunması, sahanın Akdeniz ikliminin etkisi altında bulunduğunu göstermektedir (Akman,1990).

Tablo 3. Mersin-Arslanköy meteoroloji istasyonlarının iklim sentezi\*

İstasyon	Yükseklik (m)	P (mm)	M (°C)	m (°C)	Q	PE	S	Yağış rejimi
Mersin	3	598,4	36,8	6,8	67,6	27,6	0,75	Az yağışlı, Kışı ılıman Akdeniz
Arslanköy	1650	761.3	26,9	-4,1	86,3	59,3	2,21	Az yağışlı, Kışı çok soğuk Akdeniz

Bitkiler açısından önemli olan yağışın düşüş şekli ve vejetasyon devresindeki miktarıdır (Atalay, 1994). Mevsimlik yağışlar içinde bitki yaşamı için en gerekli yağışlar ilkbahar yağışlarıdır. İlkbahar bitki yetiştirme devresinin başlangıcıdır (Saya ve Güney, 2006). Bitkileri ilgilendiren yıllık yağış miktarı ve bunun mevsimlere ve aylara dağılışı şeklindedir. Vejetasyon, basınç değişimlerine karşı duyarsızdır (Akman, 1990). Yağış türü (kar-yağmur), dağılımı ve miktarı bitki türlerinin dağılımını etkiler. Yağışın bol ve mevsimlere iyi bir şekilde dağıldığı bölgelerde çok iyi gelişmiş bitki toplulukları vardır. Mevsimsel yağışlarla birlikte orografik yağışlar, araştırma sahasında kış aylarını bol yağışlı geçirmesini sağlamaktadır. Orografi ile birlikte, kıydan yaklaşık 600–1000 m'lerde cephe yağışları görülür. Bu cepheden sonra yükseltilen küttele 1500–2000 m'lerde daha soğuk olan cepheyle karşılaşılması yağışın kar şeklinde düşmesine neden olmaktadır. İşte bu yükselti kuşakları genel olarak, ibrelili ormanların en iyi yayılış alanını da oluşturmaktadır.

Kıyıya yakın kesimlerde bitkinin vejetatif faaliyeti yılın büyük bölümünde devam etmektedir. Yükseltiyle birlikte bu periyodun süresi de kısalmaktadır (Vejetasyon devresi<sup>§</sup> Mersin de  $>8^{\circ}\text{C}$  sıcaklık, ortalama bütün yıl. Arslanköy de  $>8^{\circ}\text{C}$  sıcaklık, Nisan-Ekim yaklaşık 7 aydır).

Vejetasyon periyodu arasında kalan Mayıs-Eylül ayları aynı zaman da bölgedeki en yüksek sıcaklıkların sürdüğü dönemi oluşturmaktadır. Yüksek sıcaklıklarla birlikte yağışlardaki düşüşte bu döneme rastlar. Kurak geçen dönem özellikle güney bakıda bitki örtüsünün gelişiminde sınırlayıcı ve dikte edici bir etkiye bulunur. Gerçekte Şekil 10'da görüldüğü gibi yağışın azaldığı, güneşlenme ve sıcaklığın arttığı kıyı kesimlerinden itibaren orta yükselti kuşağının güney yamaçlarında kızılçamın tahribatı ile kuraklığa dayanıklı maki ve garig elementleri görülmektedir. Akdeniz iklimi sıcak devrede hüküm süren şiddetli kuraklık dolayısıyla ulu ağaç formasyonlarının yetişmesine pek elverişli değildir (Erinç, 1977). Aynı zamanda kıyıya yakın alanlarda vejetasyon periyodu bütün bir yıl boyunca devam edebilen ortalama değerlerdeyken, kuzeyde bu süre 6–7 ay arasında değişmektedir. Bu durum kıyıya yakın ve sıcaklık isteği yüksek kızılçamın olgunluğa erişme süresi (idare müddeti) ortalama 60 yılken, daha yüksek rakımlarda ki yetiştirme ortamına sahip Karaçamda yaklaşık 120 yıla çıkmaktadır (Anonim, 2003).

Denizden uzaklık ve yükselti nedenleriyle iklim koşullarında belirgin değişiklik görülür. Kuzeyde Arslanköy, Tırtar ve Değnek yerleşim yerlerinin kuzeyindeki yamaç boyunca olumsuz iklim ve toprak şartları, seyrekleşen ve bodurlaşan ardıç-sedir ormanlarının daha yükseklere çıkmasına izin vermez. Orman sınırı bu yamacın 1900–2000 m'lerinde, ağaç sınırı 2100 m'lerde oluşur. Bu sahalarda kar kırması, rüzgar devriği, kama ve bayrak oluşumu gibi çeşitli ekstrem şartların etkisinde oluşan amorf şekiller görülür.

Havadaki nem miktarı ne kadar çoksa ısıyı tutma ve tamponlama etkisi olur. Vejetasyon devresinde bulutluluğun ve nispi nemin düşmesi, evapo-transpirasyonu arttırmakta ve dolayısıyla kuraklığın kuvvetlenmesine neden olmaktadır (Atalay, 1994). Bu durumu önlemek için yapraklar kalınlaşır. Dış yüzeylerinde transpirasyonu azaltacak kalın-süngerimsi kütikula tabakası oluşturur.

Rüzgârların da bitki üzerinde hava hareketlerini etkileyerek olumlu-olumsuz etkileri görülür. Nemliliği artırıcı ya da kurutucu etki oluşturur. Sıcak ve nemli iklimin değişmesine etki eder. Aynı zamanda nemli hava akımı ile denizellik etkisi oluşturur. Havadaki  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ , nem gibi elemanların oranında etkili olur.

Rüzgârın etkisi, mekanik ve fizyolojik olarak iki şekildedir. Özellikle rüzgârın süresi vejetasyon üzerinde etkilidir. Devamlı esen rüzgârlar, bitkilerde terlemeyi artırır. Böylece fazla su kaybına maruz kalırlar. Bitkiler bu durumu önlemek için yapılarında morfolojik ve anatomik bir takım değişiklikler yaparlar. Mesela yüksek dağlarda şiddetli esen rüzgârlar sebebiyle bitkiler bodur, keçe gibi tüylerle kaplıdır (Akman, 1990).

Rubinstein formülüne göre rüzgârlar; Kıyıya yakın Mersin'de kış aylarında  $\text{N}31,5^{\circ}\text{E}$ , yaz aylarında  $\text{S}15,2^{\circ}\text{W}$  yönlerinden esmektedir. Arslanköy de kış aylarında  $\text{S}85,5^{\circ}\text{E}$ , yaz aylarında da yine  $\text{S}82,4^{\circ}\text{E}$  yönlü rüzgârlar oluşmaktadır. Üst yükselti kuşağındaki hakim rüzgar yönünün tüm mevsimlerde aynı kalması; Arslanköy'ün D-B yönlü

<sup>‡</sup> PE: Yaz aylarının toplam yağış miktarı (mm), M: En sıcak ayın en yüksek sıcaklık ortalaması ( $^{\circ}\text{C}$ ).

<sup>§</sup> Vejetasyon devresi, bitkilerde büyüme başlatma ve sona erdiren ortalama sıcaklık değerinin  $8^{\circ}\text{C}$ 'nin üzeri olarak kabul edilen süre (Atalay, 1994).

tektonik çukurluğun uzanımına bağlıdır. Çukur arazi doğu yönünde yüksekliğini kaybeder. Oluşan bu koridor boyunca hava hareketi doğu-batı yönlü olarak gerçekleşir.

Güney yamaçlarda özellikle vejetasyon döneminde hâkim rüzgâr yönünün güneybatı olması bitkiler açısından olumludur. Zira denizden gelen nemli rüzgârlar bitkiler için kuraklık şiddetinin arttığı bu dönemde, su açığını nispeten kapatarak uygun şartlar yaratmaktadır. Ayrıca Bu durum diğer faktörlerin yanında bitkilerin yayılışı ile nemli rüzgârların ulaştığı yükseltilerdeki bitki formlarıyla arasındaki ilişkiyi göstermesi açısından da önemlidir.

### 3.1.2.2. Topografya ile bitki örtüsü arasındaki ilişkiler

İklimle bütünleşen arazi yapısı, bitki örtüsü katmanlarını ve dolayısıyla "biyoklima"ları oluşturan faktörlerden biridir (Villevieille 1998'e atfen Montgolfier, 2005). Dağlık bölgeler, tür çeşitliliği açısından düz kesimlere göre daha zengindir (Seydahmedov ve Atamov, 2008). Çeşitli iklim tiplerini ortaya çıkaran diğer bir unsur ise yükselti, dağların uzanım yönü ve bakıyı kapsayan topografik özelliklerdir. Yerel özelliklerinde etkisiyle çok kısa mesafelerde iklimsel farklılıklar, bitki örtüsü üzerinde etkili olur.

İnceleme alanı, Mersin kentini kuzeyden çevreleyen Tece, Mezitli, Efrek (Müftü), Deliçay gibi güneydoğu-kuzeybatı doğrultulu derelerin havzalarından oluşur. Bu havzalarla birlikte birçok alt havza yer alır. Denize dik olarak inen akarsular, yataklarını derince parçalamışlardır. Arazi yüzeyi güneyde deniz seviyesinden kuzeye doğru gidildikçe yükselmekte ve engebeli bir görünüm oluşturmaktadır. En yüksek noktaya Efrek (Müftü) deresi havza sınırları ulaşmaktadır. Efrek deresi havza sınırının en üst noktası, Bolkar dağlarının batısını oluşturan platoya ulaşır.

İnceleme alanının deniz kenarından itibaren yükselen topografyası, iklimsel elemanları değiştirmektedir. Denizellik azalmakta, karasallık artmaktadır. Yükselti ve yerçekiminin etkisiyle, hava da asılı pek çok partikülün ve nem'in deniz seviyesine yakın alanlarda toplanması, sıcaklık ve basınç değişikliği gibi hava durumu farklılıklarının meydana gelmesine yol açar.

Deniz etkisi ve bu etkiyi getiren güneybatı rüzgârları vadiler boyunca dağların arasına girerek nem artışına sebep olmaktadır. Duvar gibi yükselen dağ yamaçlarında yükselmek durumunda kalan hava soğuyarak, yağışlara sebep olmakta veya derin vadilere toplanmaktadır. Bu nedenle kıyıdağın itibaren yağış yükseltiye bağlı olarak artmaktadır (Kantarci, 1991). Akarsu vadileri boyunca, Akdeniz'den gelen nemli hava kütleleri, kuzey yönünde vadiler boyunca denizel etkinin sokulabildiği alanlarda nemcil bitki türlerinin içerele sokulmasında etkili olmaktadır.

İnceleme alanı içerisinde denizellik ve karasallık, yükselti ve topografik yapıya bağlı olarak farklılık gösterir. Bu farklılık, bitki toplulukları üzerinde de etkili olur. Yükselti kuşakları içerisinde oluşmuş farklı relief şekillerinden dolin, polye gibi karstik alanlar, sınırlı denizellik ve karasallık etkisi ile daha mutedil iklimsel şartların oluşumunda kalmaktadır. Doğal akarsu sekileri üzerinde zeytin-maki alanları (çalılık) görülür.

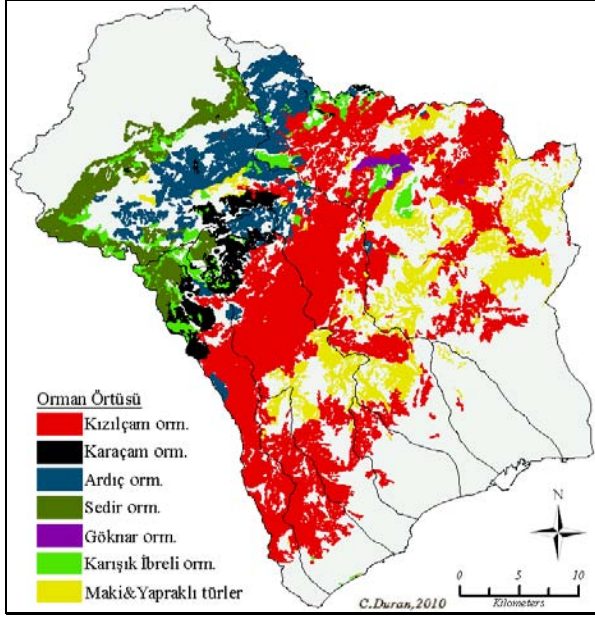
Yükseltiyle değişen iklimsel parametreler, kıyıdağın itibaren kuzey yönde belirli yükselti kademeleri ile birlikte bitki kuşakları oluşur. Hava hareketlerine açık yüksek alanlarda boylu bitkiler görülmezken, hava hareketlerine kapalı, nemli ve korunaklı alanlarda karışık bitki formları görülmektedir. Orman ağaçlarının inceleme alanındaki dağılımı (Şekil 10), arazi şekillenmesiyle orantılı olarak parçalanmış vadi içleri, yamaçları üzerindedir. Plato yüzeyleri yada aşınım düzlükleri üzerindeki bitki örtüsü, daha seyrek ve yeknesaktır. Hava hareketlerine açık yüksek alanlarda kurak aylarda su bulma imkânı güçleşmekte, topraktaki suyun hızla aşağı yönlü hareketiyle toprak nemliliği korunamamaktadır. Aynı zamanda fön karakterli rüzgârlarla bitki yapraklarından transpirasyon artmaktadır. Bu durum, çok fazla yaprak yüzeyine sahip boylu bitki türlerinin yaşam alanını kısıtlamakta ve ortamdaki uzaklaştırmaktadır.

Arazi yüzeyindeki şekillenme, bakı faktörünü ortaya çıkarır. Bakı, güneş ışınlarının geliş açısıyla ilgili olması nedeniyle sıcaklık-yağış ve nem koşullarını doğrudan etkiler. Bu durum mikro-organizma faaliyetleri, toprak şartları, güneşlenme gibi unsurlar arasında farklılaşmaya neden olur. Topografyadaki farklı yönelmeler, güneş ışınlarından etkilenme derecesini değiştirir. Nitekim Akdeniz'e bakan güney yamaçlar ile kuzeye bakan yamaçlar arasında iklim ve toprak şartlarındaki farklılığa bitki örtüsü de uyar. Alt yükselti basamağında (0-500 m) ve güneye bakan yamaçlar yaz kuraklığına dayanıklı kızılçam, maki-garig topluluğunun alanını oluşturmuştur (Şekil 11;12;13). Aynı şekilde orta Yükselti kuşağını oluşturan (500-1500 m) yükseltideki engebeli arazinin KD, K ve KB bakılı yamaçları; iyi boniteteki yetişme ortamına sahiptir.

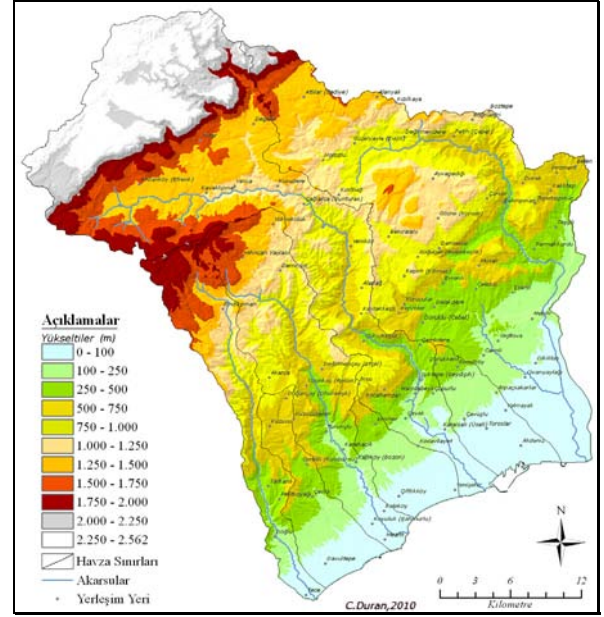
Güneydoğu-kuzeybatı doğrultulu akarsuların parçaladığı vadilerin batıya bakan yamaçları denizel etkiye açıktır. Doğru bakılar denizel etkiye kapalıdır. Ayrıca sahayı etkileyen cephe sistemleri, çoğunlukla kuzeybatı ile güneybatı doğrultusunda sokulmaktadır. Yağışlarda bu yönlü daha fazla olmaktadır. Bu yönelime uygun arazi yüzeyleri, kurak aylarda güneş ışınlarına daha az maruz kalarak ve nemliliğini koruyarak bitki gelişimine olanak sağlar. Sahanın fizyografisi (Şekil 12;13;14), bitki örtüsünün dağılımında önemli bir faktörü oluşturmaktadır. Güneybatı-kuzeydoğu yönlü tektonizma ve fluvyal süreçlerle yarılmış arazi şekillerinden Gözne Karatepe, saf Gökmar ormanının lokal olarak küçük bir alanda toplanmasını sağlamıştır. Yükseltiye ve oluşmuş arazi yüzeyine göre yerleşmiş farklı türler, kuşaklar oluşturur.

Güneş ışınlarının dik geldiği dönemlerde, transpirasyon şiddetinin artması, topraktaki nem oranının hızla azalması, bitki topluluklarının gelişimini sınırlamaktadır. Sahanın genelinde, topografyanın kuzey yönlü bakılarına ait (K, KB, KD) yamaçlarda daha güre ve tür çeşitliliği daha fazladır. Buna karşın doğrudan güneş ışınlarının etkisindeki güney yönlü bakıların ve aşınım düzlüğünü oluşturan yüzeylerin bitki örtüsünü kurakçıl, kök gelişimi güçlü olan maki topluluğu oluşturur.

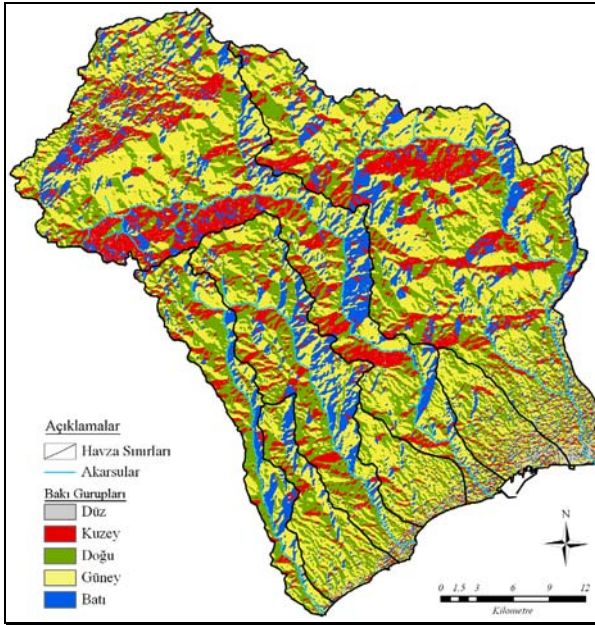




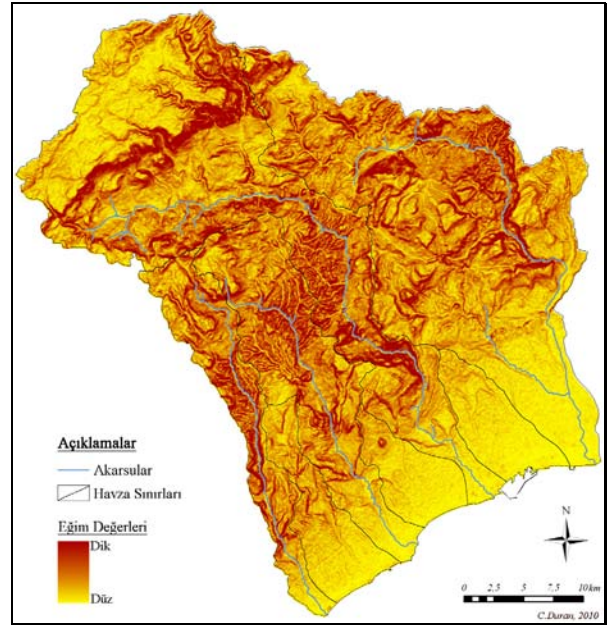
Şekil 11. Orman alanların dağılımı (Anonim, 2003)



Şekil 12. Yükselti basamakları



Şekil 13. Bakı grupları



Şekil 14. Eğim değerleri

İnceleme alanı içerisinde belirli bölümlerde, korniş ve şevler üzerinde belirgin farklı vejetasyon formasyonları da görülür. Gevşek yapılı taşınmış materyali bulunduran yamaçlarda, kök gelişimi kolaydır. Bu alanlar, yayvan köklü ve bol saçak kök yapan, sık maki ve geniş yapraklı türlerle kaplıken, korniş gibi dik yamaçlarda toprak yetersizliği ve çıplak dik kayalıklar nedeniyle bitki gelişme imkânı bulamaz. Ancak kornişlerde oluşmuş çatlak sistemi bir takım otsu, çalı ve kızılçam gibi türlerin seyrek bitki örtüsünü oluşturmasına imkân vermiştir. Yine ezilme zonları ve kırıklı fay aynaları görülebilen alanlarda, bitki örtüsü görmek zordur.

Çukur şeklinde çevresinden ayrılan, özellikle vadi tabaları gibi arazi şekilleri, sıcaklık değişiminde farklılık göstermektedir. Bu tür çukur alanlar geceleri soğuk, gündüzleri sıcaktır. Bu kesimlerde karasal karaktere uyumlu türler yerleşir. Arslanköy-Tırtar-Atlılar yerleşim hattı boyunca Namrun fayına bağlı olarak oluşmuş tektonik çukurluk, inceleme alanındaki en güzel örneği oluşturur. Bu alanlar don çukurluğu olarak da isimlendirilir. Soğuk havanın yamaçlardan aşağılara inerek ardıç çukurluğu boyunca çökmesiyle bitki örtüsü için ekstrem koşullar oluşur. Bu nedenle böyle olumsuz şartlara dayanıklı bir tür olan boylu ardıçlar, bu kuşak boyunca yerleşmiştir. Belirli alanlarda

olağandışı türlerin ortaya çıkması, topografik yapının iklimsel parametreler üzerindeki etkisi ile oluşan mikro-klima şartları ile açıklanabilir.

İncelenen akarsu vadileri boyunca oluşmuş heyelan alanları, bitki değişim alanlarıdır. Bu sahalar yeterli toprak ve sulama imkânları nedeniyle bağ-bahçe tarımına dönüştürülmüştür.

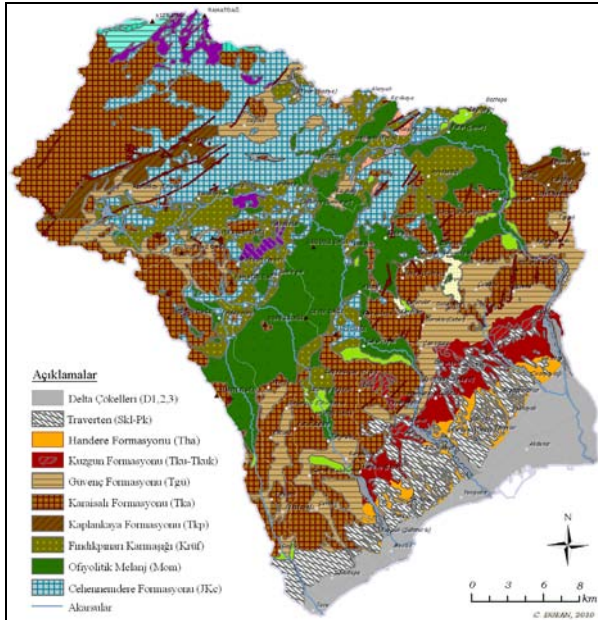
### 3.1.2.3. Ana materyal ile bitki örtüsü arasındaki ilişkiler

Bir bölgedeki farklı litolojik yapının içerdiği minerallerin ayrışmasıyla oluşan toprakların bitki örtüsünün gelişimine etkisi farklı olur. Çok çeşitli bitki besin maddelerinin bulunduğu farklı tipteki ana kayalardan oluşan toprakların karakteri, su tutma ve geçirimsizlik gibi bitki gelişimi açısından çok sayıda etkileri vardır.

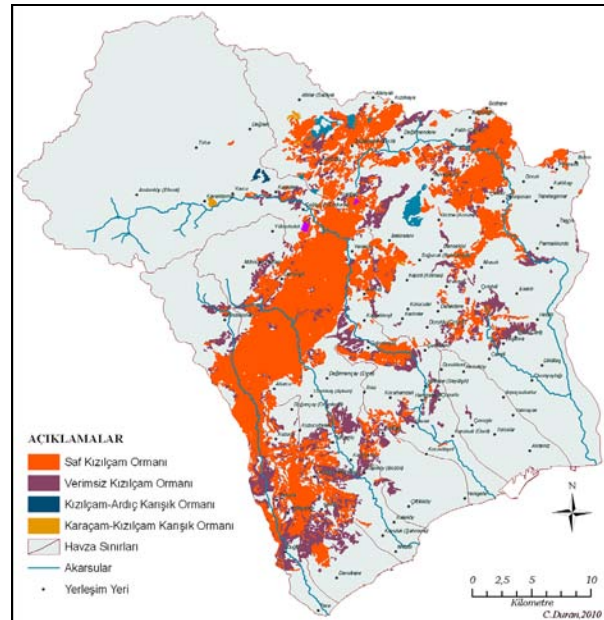
Toprakların bünyesel özelliklerini belirlediği ve pek çok bitki besin elementinin birincil kaynağını oluşturduğu için ana materyal ile ilgili araştırmalar da oldukça önem kazanmaktadır. Ana materyalin toprak oluşumu ve bileşiminde etkili olması, farklı ana materyaller üzerinde yetişen aynı tür bitkilere ait toprakların mikrocanlı faaliyetinin de farklı olabileceğini düşündürmektedir (Sağlıker ve Darıcı, 2005). Son derece sert, gözenekleri çok sıkışık (porozitesi düşük) kayaların suyu geçirme oranı en az olup, gözenekli, çatlaklı, gevşek dokulu ve yumuşak kayaların suyu geçirme oranı ise en yüksek düzeydedir. Örneğin kalkerler ve gevşek dokulu kumtaşı suyu süratle süzebilirlerken, killi kayalar bu hususta en geç geçirgen kaya türlerini meydana getirirler (Tunçdilek, 1985). Burada anakayanın ayrışmasıyla oluşan toprağın killi veya kumlu olması da su tutma kapasitesi açısından da önemlidir.

Toprağın tekstürü-strüktürü, oluştuğu anakayanın kimyasal bileşiminin de etkisinde kalır. Farklı ana kayaların bileşimleri farklı toprak tiplerini oluşturur. Topraklar, verimlilik ve bitki beslenmesi açısından oluşturdukları ana kayanın etkisinde kalır. İnceleme alanını oluşturan arazinin hemen hemen tamamının litolojik temelini kalkerler ve serpantin-peridotitten oluşan ultra bazik yeşil kayalar oluşturmaktadır. Kalker kayaların oluşturduğu bölümler de belirgin bir parçalanmışlık göze çarpar ve yamaç eğimleri belirgindir. Bitki örtüsü bu alanlarda kalker kayanın içerisinde bulunduğu çatlak sistemindeki topraklarda kök gelişimi yapar.

Anakayanın durumu bazen ayırt edici türlerin bulunmasını tayin eder (Akman, 1995). Kızılçam, ekolojik bakımdan çok esnek olan bu ağaç türüdür. Marn, fliş, serpantin, püskürük kayalar gibi birçok anakayanın, daha az olarak ta kireçtaşı, kumtaşı, ve şist üzerinde yetişir. Mersin ardı bölgesinde kuzey-doğu-batı bakılarda orta eğimli serpantin yetişme ortamlarında (kireçtaşı, ofiyolit) yayılış gösterir. Tanıtıcı türleri *Bromus asper*, *Elymus panormitanus*'dur (Mayer ve Aksoy, 1998). Endemizm bakımından zengin olan yerler içinde özellikle ofiyolitik kayalar dikkat çekicidir (Avcı, 2005). İnceleme alanının orta yükselti kuşağında Mersin ofiyolitinin mostra verdiği alanlar, yoğun kızılçam orman kuşağını oluşturmaktadır (Şekil 15;16). Bu bölümde yeşilimsi görüntüye sahip serpantin ve yeşilimsi rengin elementi olan ofit kaynaklı alanlar, bölgenin endemik ve yüksek oranda metal akümüle eden bitkilerinin de gelişmesine olanak sağlar. Bu alandan alınan toprak örnekleri alkalin karakterdedir (Köleli vd., 2008). Alkalin toprak şartları ile endemizm arasında da bir ilişki söz edilebilir.



Şekil 15. Jeoloji haritası (Anonim, 2009). Mersin ofiyolitik melanjı (yeşil renkli), Dolomitik kireç taşlarını oluşturan Cehennemdere formasyonu (mavi), Kıyıda Kuaterner birimler ve diğer kalker kayaların oluşturduğu formasyonlar görülmektedir.



Şekil 16. Kızılçam orman alanları (Anonim, 2003). Ana materyal-Bitki örtüsü ilişkisine örnek; jeoloji haritasındaki (solda) ayrılmış Ofiyolitik sahalar ile verimli kızılçam ormanlarının dağılımı arasındaki yakın ilişki rahatlıkla görülebilmektedir.

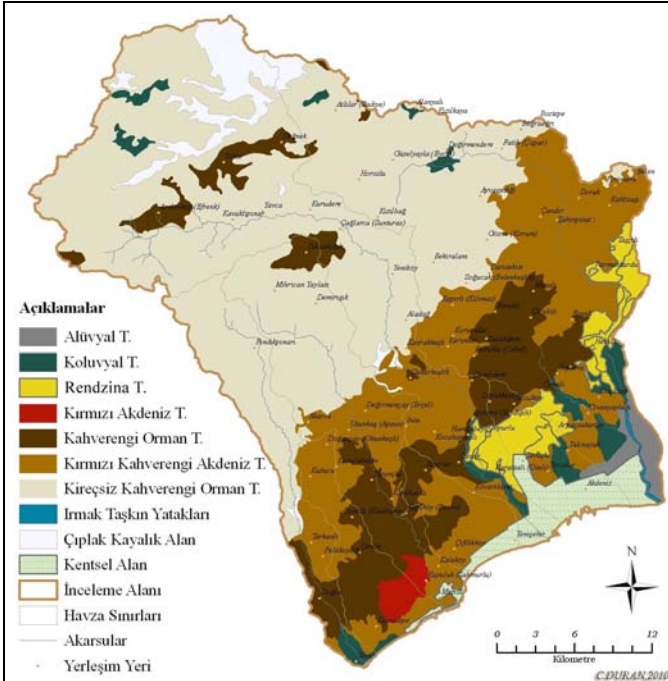


Kızılçam gibi bölgedeki sedir ormanlarının yayılışında da jeolojik temel etkidir. Sahanın kuzeybatısındaki doğal sedir ormanları, farklı dönemlere ait kalker arazinin yamaçlarına yerleşmiştir. Anadolu'nun son derece kanaatkar iki türü olan karaçam ve ardıç ormanları, kayaçların yapısal farklılığına karşı toleranslı türlerdir. Ancak inceleme alanındaki Ardıç ormanlarının dağılımı, bu alandaki kireçtaşı, serpantin karışımı litolojik yapı (Cehennemdere formasyonu) ile uyumludur (Şekil 11;15).

### 3.1.2.4. Toprak ile bitki örtüsü arasındaki ilişkiler

Toprak bileşenleri, su tutma kapasitesini ve kil-humus sisteminin zenginliğini belirler. Ölü örtü ayrışma oranları tohum çimlenmesini ve yüzey pH'ını etkiler, bu da türlerin nötrden çok asitliye kadar değişen süksesyona neden olur (Rey, 1997). Karstik sahalardaki topraklar killi bünyede olup su tutma kapasitesi yüksektir. Toprakların taşların çatlak ve tabaka yüzeyleri boyunca derinlerde olması buharlaşma ile su kaybının çok düşük olmasını da sağlamaktadır. Bu durum bitkiler için yeterli suyun sağlanmasına imkân vermektedir (Atalay vd., 1998). Anakayalarda yer alan çatlaklardaki toprakların ortaya çıkardığı olumlu toprak koşulları, sıg topraklı karstik alanlarda farklı bonitetlerde ve birçok yerde görkemli sedir (veya diğer tür) ormanların oluşmasını sağlamaktadır (Boydak, 1996). Karstik arazilerde topraklar yüzeyden çok çatlak sistemleri boyunca bulunmaktadır. Eğimli, taşlık-kayalık bir görünüme sahip kireçtaşları üzerinde de iyi bonitette ormanlar görülebilmektedir. Genelde *Leguminosae* ve *Compositae* familyalarının Doğu Akdeniz bölgesinde hâkim olmasının nedeni bu aileye üyelerinden çoğunluğunun kireçli kayaları tercih etmelerine bağlanabilir (Gemici, 1993).

Eğim değerlerinin fazla olduğu, dolayısıyla dikliklerin arttığı yerlerde toprak oluşumu en alt düzeye iner. Oluşabilen topraktan çok kaybının meydana geldiği bu yerlerde ya hiç toprak yoktur, ya da oldukça ince bir toprak tabakası bulunabilir. Dik eğimli sahalarda sadece toprak birikiminin engellendiği sahalarda değil, aynı zamanda toprak erozyonunun en şiddetle hüküm sürdüğü yerlerdir (Tunçdilek, 1985). İnceleme sahası, karst topografyasının hâkimiyetindeki eğimli yamaçlar, toprak örtüsünün son derece az olduğu çoğunlukla kayalık, A-Cv horizonlu (mutlak derinliği az, fizyolojik derinliği fazla) olan topraklardan oluşur. Eğim değerlerinin yüksek, toprak kalınlığının az olduğu bu kesimlerde yeterli su tutulmadığı için bitki gelişimine olumsuz etki eder. Eğimli alanlarda tahribe uğramış bitki örtüsünün ortadan kalkmasıyla oluşan toprak erozyonu, olumsuz toprak şartlarının oluşmasına ve taşlık kayalık alanların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu tür çıplak kayalık alanlar, çatlaklı kalker anakayadan oluşmuşsa bu tür çatlak sisteme tutunabilen bitki toplulukları görülebilmektedir. Bitki köklerinin faydalanabileceği fizyolojik derinlik fazladır.



Şekil 17. İnceleme alanındaki büyük toprak gruplarının dağılımı (Anonim, 1991)

İnceleme alanındaki toprakların kalker ve ofiyolitik kökenli anakayalar üzerinde bulunmasının yanında, her yıl Mart-Nisan aylarından itibaren Akdeniz üzerinden gelen sahra tozlarının da, toprak karakteristiklerine önemli etkisi olmaktadır. Bu etkilerden dolayı topraklar genellikle kil oranı yüksek tekstürde, alkalin toprakların yayılışına tekabül

eder. İnceleme alanında bulunan toprak grup ve tipleri, KHGM\*\* (1991) Arazi Varlığı raporlarında bulunan 1/100000 lik toprak haritalarından elde edilmiştir (Şekil 17).

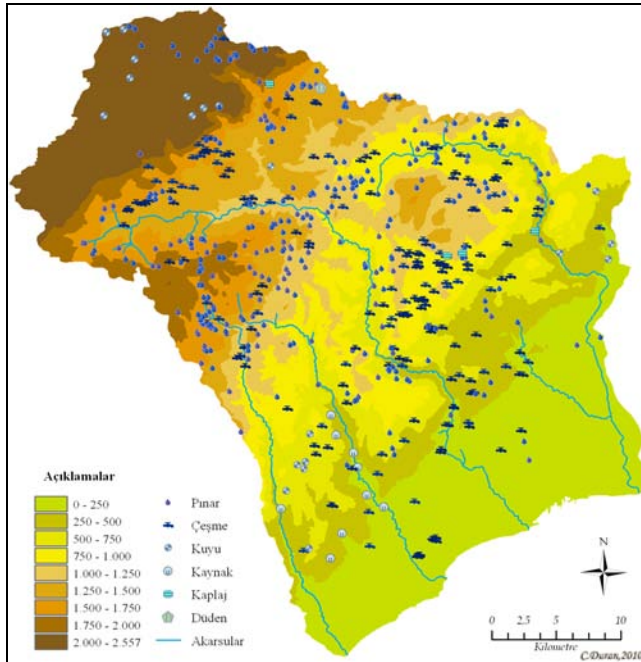
Kıydan kuzey yönünde yükseldikçe sıcaklığın düşmesine bağlı olarak biyolojik aktivite yavaşlar. Bunun sonucu toprağın ham humus katı kalınlaşır. Bölgedeki tarım topraklarının pH'sı 7.5'tan büyük, bazik karakterdedir (Anonim, 1987). Köleli vd. (2008) tarafından Fındıkpınarı ve yakın çevresindeki (ortalama 1150–1300 m yükselti) kızılcım ve diğer ormanlık alanlardan alınan toprak örneklerinin pH'sı (7,2–7,7) aralığında hafif alkalin karakterde olduğu tespit edilmiştir.

Kireçsiz kahverengi orman toprakları, inceleme alanının kuzeyinde yer alır ve en geniş alanı (ort. 646,5 km<sup>2</sup>'lik alan) kaplamaktadır. Sahanın ikinci en geniş toprak grubunu oluşturan kırmızı kahverengi Akdeniz toprakları alt ve orta yükselti kuşağının en yaygın toprağıdır (ort. 321,8 km<sup>2</sup>'lik alan). Akdeniz iklimin etkisindeki alanlarda görülen ve Terra-rosa olarak ta isimlendirilen kırmızı renkli Akdeniz toprakları, kentin hemen kuzeyindeki Kuyuluk–Davultepe arasında haritalandırılmıştır (ort. 12,4 km<sup>2</sup>'lik alan). Kahverengi Orman Toprakları, en geniş yayılışını alt yükselti kuşağında gösterir. Bununla birlikte kuzeyde, Arslanköy-Değnek yerleşimi arasındaki çukurlukta ve Yüksekoluk köyü çevresindeki yayılışı ile üçüncü büyük toprak grubunu oluşturmaktadır (ort. 190,2 km<sup>2</sup>'lik alan). Redzina Toprakları, daha çok sahanın doğusunda marnlar üzerinde yer alır (ort. 54,5 km<sup>2</sup>'lik alan). Kolüvyal topraklar dağılık halde ve küçük alanlarda yayılır (ort. 40,6 km<sup>2</sup>'lik alan). Alüvyal topraklar ise akarsuların denize ulaştığı kentin bulunduğu kesimde ve Deliçay'ın önündeki tarım alanlarında görülmektedir (ort. 16,5 km<sup>2</sup>'lik alan). Ayrıca toprak bulunmayan akarsu boylarındaki taşlı, çakıllı yataklar ve genelde dağlık alanların yüksek doruk noktalarında, derin akarsu vadilerinin yamaçlarında görülen çıplak kayalık alanlarda haritalandırılmıştır. Orman alanları, kireçsiz kahverengi orman topraklarının yayılış alanı içerisindedir. Kahverengi orman toprağı olarak haritalanmış sahanının büyük bölümü tarım alanı olarak kullanımdadır. Redzina toprakların üzerinde, verimsiz nitelikte maki üyesi bitki türleri ile maki formasyonu bitkilerin tahribatıyla oluşturulmuş tarım alanları bulunur.

### 3.1.2.5. Hidrografya ile bitki örtüsü arasındaki ilişkiler

Bitki türlerinin suya olan isteklerindeki farklılık, coğrafi dağılımlarında da etkili olur. Yağışın az ve buharlaşmanın fazla olduğu, kıyıya yakın güney bakılı yerlerde kurakçıl karakterdeki maki-garig topluluğu yaygındır. Toprak ve hava nemine ihtiyaç duyan türlerden göknar, 1250-1750 m yükseltiler arasında kuzey yamaçta yer alır.

İncelenen akarsulardan Efrek (Müftü) deresi, kuzeyde Dümbeleküzü plato yüzeyinden yilankavi bir yol izleyerek Akdenize ulaşır. Bu güzergâh boyunca nemliliğin etkisiyle oluşmuş geniş ve sert yapraklı türler (*Platanus orientalis*, *Alnus glutinosa*, *Populus sp.*, *Salix sp.*, *Tamarix sp.*, *Rubus sp.*, *Carpinus orientalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Sytrax officinalis*, *Arbutus andrachne*, *Cornus sanguinea*) ve maki üyesi diğer türler görülür. Efrek deresi, belirli bölümlerde kanyon tipi vadi oluşturmaktadır.



Şekil 18. Hidrografik yüzeylerin yükseltiye göre dağılımı

\*\* Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Çağlarca köyü (Sunturas) yakınlarında daralarak bir boğaz oluşturur. Bu kesimde vadinin çevresi yoğun su kaynaklarına sahiptir. Suyun varlığı bu bölgedeki bitkiler üzerinde de etkisini gösterir. Üst kayalık yamaçlarda iğne yapraklı karaçam-kızılçam türleri alt yamaçlarda maki türleri ve vadi içlerine yakın kesimlerde çok çeşitli tipte iç içe geçmiş bitki örtüsüyle birlikte meyve ve sebze bahçeleri görülür.

Sahanın doğu sınırındaki akarsuyu oluşturan Deliçay ve batıda birbirine paralel yer alan, Mezitli ve Tece dereleri de yağışların düştüğü kış döneminde sürekli akışa sahipken, yağışsız geçen yaz aylarında, kuraklığın etkisi ile su akışı azalır, hatta susuz dönemlerle karşılaşılır. Vadiler ve yarılmış alanlar, bitki örtüsünün ana yayılışını oluşturmaktadır (Şekil 4). Bu da suyun ve nemliliğin korunduğu bu alanların bitki örtüsü içinde vazgeçilmez hayati fonksiyonu yerine getirdiğinin göstergesidir.

Akarsuların açtıkları vadiler çevrelerine göre daha farklı yaşam ortamları oluşturarak bitkiler için adeta sığınaklar meydana getirir (Avcı, 2004). İnceleme alanındaki tüm akarsuların vadileri boyunca, benzer karakterde dere vejetasyonu görülür. Sıklığı ve dağılışı yer yer değişmekle beraber derelerin uzanımına uygun olarak, dere kenarlarında yayılır. Yüksek dağ kuşağında oluşmuş higrofit bitkiler, çoğunlukla kuzey bakılı ve sürekli ıslak alanlarda yayılış göstermektedir.

İnceleme alanının su potansiyelini gösteren pınar, çeşme, kuyu, kaynak, kaplaj gibi hidrografik noktalar, sahanın yüksek kesimlerinin yamaçları boyunca yüzeye çıkmaktadır (Şekil 18). Sahanın su potansiyeli yüksek olmakla birlikte, suyun kaynağı durumundaki kuzeydeki dağlık alanların eğimli yamaçları boyunca, yüzeysel akışa geçen sular hızla dere yataklarına ulaşarak uzaklaşmaktadır. Saf kızılçam kuşağının yayılış alanını oluşturan kesimde eğim şartlarıyla birlikte sık bitki örtüsü, yağışların infiltrasyonla toprağa geçişini kolaylaştırmakta, bu sayede bitki kökleri ve yeraltı suyu da beslenmektedir.

Su kaynakları ile insan yerleşimleri arasında da yakın ilişki söz konusudur. Şekil 17 ve 18'de görüldüğü gibi yerleşim yerleri, su kaynakları çevresinde toplanmıştır. Suyun kurak periyodun atlatılmasındaki işlevi nedeniyle bu yerleşimlerin çevresindeki doğal bitki örtüsü uzaklaştırılarak, yerine kültür bitkilerinin yetiştirildiği alanlara dönüştürülmüştür. Yine akarsuların vadi boylarında görülen heyelan alanları ve vadi tabanlarının genişlediği yerlerde sulamaya dayalı sebze ve meyve tarım alanları oluşturulmuştur.

### 3.1.2.6. Antropojenik etkiler ile bitki örtüsü arasındaki ilişkiler

İnsan faaliyetleri, doğal ortam üzerinde fiziksel kimyasal ve biyolojik yapıyı sürekli değiştirme yöndedir (Ahmad ve Rafique, 2010). Yeryüzünün insan eli değmiş yerlerinde, çeşitli bitkilerin yayılması ve bunların göçü, bitki örtüsünde olan değişiklikler çok geniş ölçülü olmuştur. (Saya ve Güney, 2006).

Araştırma alanındaki yerleşim yerleri veya insan faaliyetleri açık alanlarla bitki örtüsünün dağılımı arasında yakın ilişki vardır (Şekil 4;19). Yerleşim yerleri ve yakın çevrelerindeki bitki örtüsü, genellikle zayıf ve verimsiz niteliktedir. Antropojen etkiyle, orta ve alçak zonda verimsiz karakterde maki toplulukları ve kızılçam ormanları, yüksek kesimde yine boniteti düşük sedir-ardıç-karaçam ormanları geniş yer kaplar. Ayrıca doğal bitki örtüsüyle kaplı alanlar, yerleşim yerlerinin çevresinde açılmış tarım alanları ile yeknesak görünümü kaybolmuştur. Yerleşim yerlerinden uzaklaştıkça insan etkisi azalmakta belirgin bir farklılık ortaya çıkmaktadır. Saf ve verimli orman kuşaklarının bulunduğu bölümler, çoğunlukla yerleşim yerlerinden uzak ve seyrek yerleşimler görülmektedir.

İnceleme sahasındaki yerleşmelerin yükselti basamaklarına göre dağılımı değişmektedir. Yükseltinin artmasıyla coğrafi şartlardaki değişiklik, köy, kasaba, köy altı yerleşmelerin dağılımını da etkilemektedir. Kıyıya yakın 0–250 m arası yükseltide daha yoğun bir yerleşim alanı söz konusuysen, yükselti arttıkça seyrekleşen ve tamamen ortadan kalkan yerleşim yerleri, yükselti kuşakları görülmektedir (Şekil 12, Tablo 4).

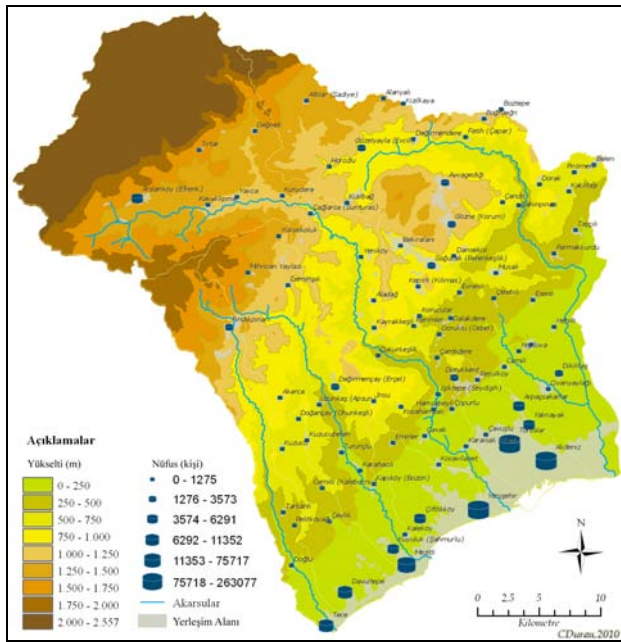
Tablo 4. İnceleme alanındaki yerleşmelerin yükselti basamaklarına göre sayısı, kapladığı alan ve oransal dağılışı<sup>††</sup>

Yükselti Basamakları (m)	Yükselti Basamakların Kapladığı Alan (km <sup>2</sup> )	Yerleşimlerin Kapladığı Alan (km <sup>2</sup> )	Yerleşimlerin Yükselti Basamağına Oranı (%)	Yükseltiye Göre Yerleşimlerin Oranı (%)	Yerleşim Sayısı (Adet)
0–500	448	84,6	18,9	79	33 kırsal 4 kentsel
501–1000	349	11,6	3,3	11	27 kırsal 4 yayla
1001–1500	289	10,6	3,7	10	13 kırsal 4 yayla
>1501	297	0,2	0,06	0,2	1 kırsal
Toplam	1383	107	7,7	100	73 kırsal 8 yayla 4 kentsel

<sup>††</sup> Yerleşim yeri büyüklükleri, 1/25000 ölçekli sayısal meşcere tipleri haritasından elde edilmiştir. Yerleşim yerleri ve yükselti basamakları, sayısallaştırılmış 1/25000 ölçekli topografya haritaları ve DEM görüntülerden elde edilmiştir.

Tablo 4’de görüldüğü gibi Havza içerisinde 0–500 m’ler arasında kalan sahanın büyük bölümü yerleşim alanları olarak kullanılır. Bu yükselti kuşağı tüm sahanın %32,5’ünü (yaklaşık 448 km<sup>2</sup>’lik alan) kaplar. 500–1000 m’ler arasında ki yerleşmelerin oranı ise % 11’dir (11,6 km<sup>2</sup> alan; 27 kırsal, 4 yayla yerleşmesi). Araştırma sahasında 1000–1500 m’ler arasında kalan yerleşmelerin oranı % 10’dur (10,6 km<sup>2</sup> alan; 13 kırsal, 4 yayla yerleşmesi). 1500 m’nin üzerindeki tek yerleşim yerini Tırtar köyüdür. Kuzeydeki en yüksek yerleşim yeri olan köyün yükseltisi 1550 m civarındadır. Bu köyün batısında Arslanköy kasabası (1450 m), doğusunda Değnek köyü (1350 m) ve daha doğuda Atlılar köyü (1400 m), kuzeydeki en yüksek yerleşim yerlerini oluşturur. Bütün yerleşim yerlerinin toplam kapladıkları alan 107 km<sup>2</sup>’yi bulur. Bu da tüm arazinin % 7,7’sini oluşturur. Yükselti basamaklarına göre yerleşim yeri sayısı ve büyüklükleri de değişir. Yükselti arttıkça yerleşim sayısı ve büyüklükleri azalır. Büyüklük bakımından farklılık gösteren yerleşim yerleri, genellikle ikincil konutlarla büyümüş olan yayla yerleşimleridir.

Mersin kent merkezindeki yetersiz yeşil alanla birlikte yaz aylarındaki aşırı sıcaklar ve yüksek nem oranı, kuzeydeki yüksek yaylalık alanlara olan ilgiyi arttırmaktadır. Gözne, Ayvagediği, Fındıkpinarı, Soğucak, Bekiralanı, Yeniköy, Mihrican, Kızılbağ gibi doğrudan Yaylalık olarak kullanılan yerleşimler yanında Arslanköy, Değnek, Aladağ, Değirmendere, Çağlarca gibi köy-kasaba yerleşimleri de yaylacılık amaçlı ikincil konutların yer aldığı, yaz aylarında yoğun nüfuslanmanın olduğu merkezlerdir. Yayla yerleşimlerindeki kullanıcı sayısındaki artışla birlikte ana yayla yerleşimlerinin çevresindeki küçük birimlerle birleşmeyle büyümektedir. Yayla yerleşmeleri ile insan faaliyetlerindeki artış, bu yerleşimler arasındaki ulaşım imkânlarını kolaylaştıracak, yol yapım çalışmalarını da arttırmıştır. Yayla yerleşmeleri mevcut ulaşım ağı içerisinde kolaylıkla ulaşılabilir mesafelerde ve ulaşım imkânlarının uygun olması nedeniyle ekolojik ortam üzerindeki baskıyı artırıcı nitelik taşımaktadır.



Şekil 19. Yerleşim yerleri ile nüfus büyüklüklerinin yükselti basamaklarına göre dağılımı<sup>††</sup>

İnceleme alanının doğusunu oluşturan Deliçay havzasında, DSİ tarafından yapılan etütler neticesinde, 1984 yılında havzanın %35’ini kaplayan maki örtüsü, 2008 yılında %28’e düşmüştür. İncelenen havza alanların geçmiş yıllarda yoğun halde ormanlarla kaplı olduğu DSİ<sup>§§</sup> ve AGM<sup>\*\*\*</sup> kayıtlarında bulunmaktadır. İnsan ve hayvanların olumsuz etkileri neticesinde ormanlar tahrip olmuştur. Verimsiz karakterdeki ormanların oluşmasında, aşırı hayvan otlatması ve tarımsal alan kazanımı amacıyla yapılan açma, en önemli tahrip faktörlerini oluşturmaktadır. Bu alanlarda kışın çok sayıda kıl keçisi barındırılarak kışlak olarak kullanılmıştır. Aynı zamanda Yörüklerin geçiş güzergâhlarındaki sahalara, otlatma tahribatına yoğun olarak maruz kalmıştır. Sedir ormanlarının bulunduğu sahalarda çok sayıda şamdan şekilli sedir görülür. Eğim değerlerinin arttığı bölümlerde erozyon ile üst toprak taşınmıştır. Bu tahribatlar sonucu taşlık kayalık alanlar ortaya çıkmıştır.

Akarsu havzalarında bulunan taşlık-kayalık alanlar, çoğunlukla taş ocağı olarak işletilmekte olup, 22 adet taş ve maden ocağı bulunmaktadır. Deliçay havza alanı içerisinde önemli krom cevherleşme yataklarının bulunduğu Musalı-Evrenli köyleri arasında kurulu krom zenginleştirme tesisi işletmemdedir. Ayrıca Müftü deresi havzası içerisinde

<sup>††</sup> İnceleme alanındaki yerleşim birimlerinin nüfus büyüklüğü için TÜİK’in 2008 yılı verileri kullanılmıştır.

<sup>§§</sup> Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

<sup>\*\*\*</sup> Ağaçlandırma Genel Müdürlüğü

yer alan Dolomit üretim tesisleri, Yavca-Kurudere köyleri arasında faaliyetine devam etmektedir. Akarsu havzalarındaki antropojenik aktivitelerle sürekli ve çeşitli şekillerde artan faaliyet, özellikle kıyıya yakın bölümler, çevresel kirliliğe de neden olmaktadır.

İnsan faaliyetlerine bağlı olarak değişen ekolojik ortam şartları, bir takım bitki türlerini ortamdaki uzaklaştırırken diğer bir takım türlerin yeni şartlara adapte olabilenler için teşvik edici olmaktadır. Bunun sonucu olarak ortam bozulmasına bağlı bitki formları ortaya çıkmaktadır.

Bitki örtüsünün insanlarca değiştirilmesi, iklim dalgalanmalarından daha az önemli değildir. Vejetasyona gerçekleşen antropojen etkiler zaman zaman tüm diğer ekolojik faktörlerin toplamından daha önemli olmuştur (Mayer ve Aksoy, 1998). Asırlar boyu süregelen açma, yerleşme, yangın, usulsüz kesim, otlatma, ormanlardan verim gücünün üstünde faydalanılması, bakımların ihmal edilmesi, mantar ve böcek zararları yüzünden ormanlar yer yer geniş ölçüde tahrip edilmiş, dolayısıyla bu ormanlar yerini çalı, antropojen stepler ve kayalıklara terk etmiştir. Böylece orman alanları azalmış ve bölgenin doğal ya da klimaks vejetasyonu yer yer bozulmuştur (Bozatl, 1989). Bu tür orman tahrip faktörlerinin etkisiyle orman örtüsü yerini verimsiz alanlara bırakmıştır. Günümüzde yanlış planlamalar sonucunda tarım alanlarının yerleşim yerlerince ortadan kalkması bu tür verimsiz alanların tarıma dönüştürülmesine yol açmıştır.

#### 4. Conclusions

İnceleme alanını oluşturan akarsu havzaları, Akdeniz bölgesinin doğu bölümünde Toroslar, Amanoslar ve Kaçkarlar arasındaki bağlantıyı oluşturan Anadolu çaprazının kesişim bölümünde, Davis'in kareleme sistemine göre endemik bitki sayısının en fazla olduğu C5 karesi içinde yer alır. Deniz seviyesini oluşturan kıyı kuşağı ile Bolkar Dağlarının batısını oluşturan plato yüzeyi arasındadır. Saha, bulunduğu konuma bağlı olarak bitki örtüsü çeşitliliği ve endemizm açısından zengindir. Nitekim havzaları oluşturan arazi de orman, çalı ve ot formasyonları, tarım alanları olmak üzere farklı tipte vejetasyon ve bitki örtüsü yer almaktadır. Orman formasyonu kurakçıl ormanlar ve yarı nemli ormanlar olmak üzere ikiye ayrılabilir. Kurakçıl ormanlar, deniz kıyısına yakın yükselti (250–750 m) de uzanmaktadır. Kurakçıl ormanların hâkim elemanları güneye bakan yamaçlarda kızılçam ve maki türleridir. Yarı nemli ormanlar, 1000–2000 m'ler arasında yayılış göstermektedir. Bu ormanlar, Anadolu karaçamı, Lübnan sediri, Toros göknarı ve Boylu ardıçtan meydana gelmektedir. Çalı formasyonunu oluşturan türler, esas itibarla kızılçamların tahrip alanlarında bulunmakta ve maki bitki topluluğu ile karakterize edilmektedir. Ot formasyonu ise kıyı kuşağında dar bir şeritte, orta kuşakta ofiyolitik kayaların yayılış alanında (çoğunluğu endemik), yüksek alanların tahribe açık kesimlerinde antropojen step ve 2000 m'nin üzerinde alpinik türlerin yayılışından oluşmaktadır.

Genel bir tanımlamayla bölgenin ekolojik karakterini belirleyen özellik, Akdeniz iklim tipidir. Buna göre yaz kuraklığı ve kış soğuklarına dayanıklı türlerin yayılışı uyum sağlar. En belirgin kısıtlayıcı faktör, uzun kurak yaz periyodudur. Bu yüzden güneş ışınlarına doğrudan etkisine maruz kalmayan alanlarda bitki örtüsü daha gür ve iğne yapraklı ormanlardan oluşurken, güneş ışınlarının etkisini doğrudan alan kesimlerde kurakçıl karakterdeki kızılçam ve kalın kutikula tabakalı maki ve garig türleri görülür. Sahanın temelini oluşturan kalker ve ofiyolitik formasyonları, bitki dağılımında da etkilidir. Mersin ofiyolitinin yayıldığı alanla kızılçam ormanlarının dağılımı, birbiriyle uyumludur. Sedir ormanları, Namrun fayının oluşturduğu tektonik çukurluğun yamaçlarındaki kalker arazide yaygındır. Ardıç ormanları, Cehennemdere formasyonuna uygun olarak tektonik çukurluk boyunca yerleşmiştir. Gözne Karatepe Mevkii'ndeki saf göknar ormanı, güneyden gelen nemli havanın yüksek kesimlerde soğumasıyla oluşan sise bağlı olarak kuzey yamaçta lokalize olmuştur. Karaçam ormanları ise, çoğunlukla toprak şartlarının yetersiz olduğu Durnaz ve Kuşkayası Dağlarının yamaçlarında doğal ve ağaçlandırmayla oluşturulmuş ormanlar halindedir.

Hızlı kentleşme ve yoğun nüfuslanma, doğal ortam üzerinde insan baskısının artmasına, arazi kullanım şekillerinin değişmesine neden olmaktadır. Yerleşim yerleri, su kaynaklarına yakın alanlara kurulmuştur. Yerleşim yerlerinin yakın çevresindeki doğal bitki örtüsü, antropojenik etki ile uzaklaştırılarak tarım alanlarına dönüştürülmüştür. Plansız şehirleşme ve yaylacılık, Akarsular ve havzalarını dikkate almadan gerçekleşen uygulamalar, doğal bitki örtüsünün tahribi gibi nedenler, sel ve taşkın riskini arttırmakta, birçok sorunu beraberinde getirmektedir. Aynı zamanda maden ve taş ocaklarının faaliyetlerinin artması, su kaynakları ve doğal yapıda bozulmalara sebep olmaktadır. Belirlenen tüm havzaların arazi yüzeyine bağlı olarak fonksiyonel özellikleri de dikkate alınarak, sürdürülebilir bir arazi kullanımı yönünde planlamalar önemli olacaktır.

Bitkilendirme çalışmaları için öncelikle antropojen step ve bozuk orman alanları seçilmelidir. Antropojen etkinin yüksek olduğu alanlar ve konar göçerlerin (yörükler) güzergahı üzerindeki sahalarda, tahribatı önlemek için yem değeri olan ve doğal yetişme ortamlarında bulunan bitki türlerin tohumlarının ekimi suretiyle geliştirilmesi, tahribatın azalmasında ve hayvancılığın devamlılığında etkili olacaktır.

#### Acknowledgements

“Tece Deresi-Deliçay Havzaları (Mersin) Arasında Kalan Sahadaki Bitki Örtüsünün Ekolojik Yönden İncelenmesi ve Değerlendirilmesi” isimli, 1764 no'lu projeye verdiği destekten dolayı Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine (FÜBAP) teşekkür ederiz.



**References**

- Ahmad, S. S., Rafique, K., 2010. Causal interpretation of vegetation along Nullah Korang (Islamabad, Pakistan) using multivariate techniques. *Biological Diversity and Conservation (BioDiCon)*, Cilt 3/2. 128-132.
- Akman, Y., 1990. İklim ve biyoiklim. Palme Yayınları, Mühendislik Serisi:103, Ankara
- Akman, Y., 1993. Biyocoğrafya. Palme Yayınları, Ankara
- Akman, Y., 1995. Türkiye orman vejetasyonu. Ank. Üniv. Fen Fakültesi Yayınları, Ankara
- Anonim, 1987. K.H.G.M. İçel ili verimlilik envanteri ve gübre ihtiyaç raporu. Ankara
- Anonim, 1991. K.H.G.M. İçel ili arazi varlığı raporu ve toprak haritaları. Ankara
- Anonim, 2003. O.G.M. Amenajman planları ve sayısal meşcere tipleri haritası. Orman Bakanlığı Matbaası. Ankara
- Anonim, 2009. M.T.A. Jeoloji haritaları ve raporları. Ankara
- Atalay, İ., 1994. Türkiye vejetasyon coğrafyası. Ege Üniv. Basımevi, İzmir
- Atalay, İ., 2002. Türkiye'nin ekolojik bölgeleri (*Ecoregions of Turkey*). T.C. Orman Bakanlığı AGM Yay. No:163 Meta Basımevi, İzmir
- Atalay, İ., Sezer, L. İ., Çukur, H. 1998. Kızılcım (Pinus brutia Ten.) ormanlarının ekolojik özellikleri ve tohum nakli açısından bölgelere ayrılması. Orman Ağaçları ve Tohumları İslah Araştırma Müdürlüğü Yay. No:6, Ankara
- Avcı, M. 1993. Türkiye'nin flora bölgeleri ve Anadolu Diagonali'ne coğrafi bir yaklaşım. *Türk Coğrafya Dergisi Sayı: 28*, 225-248, İstanbul
- Avcı, M. 2004. Türkiye bitkilerinin isimlendirilmesinde coğrafi özelliklerin etkisi. İ. Ü. Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi Sayı: 12, 31-45. İstanbul
- Avcı, M., 2005. Çeşitlilik ve endemizm açısından Türkiye'nin bitki örtüsü. İ.Ü. Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi, Sayı:13, 27-55, İstanbul
- Boydak, M., 1996. Toros sediri'nin (*Cedrus libani A.Rich.*) ekolojisi, silvikültürü ve doğal ormanlarının korunması. T.C. Orman Bakanlığı Yay. No: 012, Ankara
- Bozatlı, A., 1989. Doğu Akdeniz ormancılığının özellikleri. Doğu Akdeniz Ormancılığı Sempozyumu, 22-23 Şubat, Orman Mühendisleri Odası Yay. No:15, sf.7-16, Ankara
- Davis, P. H. 1965 (1988). *Flora of Turkey and East Aegean Islands*. Vol. 1–10, University Press, Edinburgh
- Erinç, S., 1977. *Vejetasyon Coğrafyası*, İstanbul.
- Gemici, Y., 1992. Bolkar dağlarının (orta toroslar) flora ve vejetasyonu. Ege Üniversitesi Araştırma Fonu, Proje No:1988/011, s.318, İzmir
- Gemici, Y. 1993. Bolkar dağlarında flora ve vejetasyon üzerine genel bilgiler. *Türk Botanik Dergisi*, Cilt:18/2, 81–89.
- Kantarıcı, M. D., 1982. Akdeniz bölgesinde doğal ağaç ve çalı türlerinin yayılışı ile bölgesel yetişme ortamı özellikleri arasındaki ilişkiler. İ.Ü. Orman Fak. Yay. No: 330, İstanbul
- Kantarıcı, M. D., 1991. Akdeniz bölgesi'nin yetişme ortamı bölgesel sınıflandırması. OGM Basımevi, Ankara
- Köleli, N., Atağ, G. A., Kuşvuran, K., Kantar, Ç., Demir, A., Binzet, R., Eke, M., 2008. Mersin-Fındıklı'nda metal hiperakümülatörü bitkilerin araştırılması. *Mersin Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, Mersin
- Kutluk, H., Aytuğ, B. 2000. Endemik plants of Turkey, plants of the balkan peninsula: into the Next Millenium, Proceeding of the 2nd Balkan Botanical Congress, İstanbul, Turkey I (Ed. N. Özhatay): 285-288, İstanbul
- Mayer, H., Aksoy, H., 1998. Türkiye ormanları. *Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Müd. Muhtelif Yay. No:1*, Bolu
- Montgolfier, J. 2005. Akdeniz orman alanları bugünkü durum ve gelecekte beklenenler (Les Espaces Boisés Méditerranéens Situation et Perspectives / Jean de Montgolfier, vd.). Çeviri Kitap. Fransızcadan Çeviren: Aydan Alanay, Doğu Akdeniz Orm. Araş. Müd. Yay. No: 38, Tarsus
- Özkan, K., 2008. Assessment to the relationships between vegetation and site properties accordance with similarity values between quadrat pairs. *Biological Diversity and Conservation (BioDiCon)*, Cilt 1/2, 59-73
- Rey, B., 1997. Ağaçlık alanların çok yönlü faydalanma esasına göre yönetimi çerçevesine orman dinamiklerinin dahil edilmesi. XI. Dünya Ormancılık Kongresi Bildirileri, Cilt:2, Antalya
- Saya, Ö., Güney, E., 2006. Bitki coğrafyası. Ders Kitabı, Diyarbakır
- Sağlık, H. A., Darıcı, C., 2005. Doğu Akdeniz bölgesinde iki farklı ana materyalde yetişen *Olea europaea L.*, *Pinus brutia Ten.* ve *Pistacia terebinthus L.* topraklarında karbon mineralizasyonu. *Ekoloji Dergisi*, Çevre Koruma ve Araştırma Vakfı Yayını (Çevkor) 14, 54, 20–24
- Seyidahmedov, A., Atamov, V. 2008. The beneficial plants of mountainous regions in Azerbaijan. *Biological Diversity and Conservation (BioDiCon)*, Cilt 1/1, 13-27
- Tunçdilek, N., 1985. Türkiye'de relief şekilleri ve arazi kullanımı. İstanbul Üniv. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enst. Yay. No:3, İstanbul
- Ünal, Ü. E., Kömüşçü, A. Ü., 2007. Topografya ve vejetasyon arasındaki ilişkiler; Bolkar dağları (Ereğli-Dümbelek düzü-Mersin arası) örneği. *F.Ü. Sosyal Bil. Dergisi*, Cilt: 17, Sayı: 1 Sayfa: 1–15, Elazığ.

(Received for publication 2 April 2010; The date of publication 01 December 2010)





## Karyological study on endemic *Astragalus stereocalyx* Bornm. (Milk-vetch) in Turkey

Özlem ÇETİN<sup>1</sup>, Esra MARTİN<sup>\*2</sup>, Ahmet DURAN<sup>1</sup>, Ayşe ÖZDEMİR<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Selçuk University, Faculty of Education, Department of Biology, 42090, Konya, Turkey

<sup>2</sup> Niğde University, Faculty of Science and Arts, Department of Biology, 51350, Niğde, Turkey

### Abstract

Chromosome number and karyotype of *Astragalus stereocalyx* Bornm. (Milk-vetch) in the section *Stereocalyx* Bornm. distributing naturally in Turkey were analyzed in detail. This species is endemic to Turkey and growing in Eskişehir and Konya provinces. Squash preparation method was used for chromosome study in this species. The somatic chromosome number was determined as  $2n = 16$  in *A. stereocalyx*. The basic chromosome number was observed as  $x = 8$ . The chromosome number and morphology of *A. stereocalyx* belonging to the genus *Astragalus* was investigated using Image Analysis System. The karyotype formula of this species consists of three median chromosome pairs and five submedian chromosome pairs. The somatic chromosome length between 1.07-2.23  $\mu\text{m}$ . Total haploid chromosomes length was measured as 11.73  $\mu\text{m}$ . The karyogram and ideogram were drawn based on centromeric index and arranged in the decreasing size order.

**Key words:** *Astragalus stereocalyx*, Karyotype, Leguminosae, Turkey

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

## Türkiye'deki endemik *Astragalus stereocalyx* Bornm. (Geven) türünde karyolojik çalışma

### Özet

Türkiye'de doğal olarak yetişen *Stereocalyx* Bornm. seksiyonunda yer alan *Astragalus stereocalyx* Bornm. (Geven) türünde kromozom sayısı ve karyotipi detaylı olarak analiz edildi. Bu tür Türkiye için endemiktir, Eskişehir ve Konya illerinde yetişmektedir. Bu türün kromozom çalışmasında ezme yayma preparasyon yöntemi kullanıldı. *A. stereocalyx* türünde somatik kromozom sayısı  $2n = 16$  olarak belirlendi. Temel kromozom sayısı  $x = 8$  şeklinde gözlemlendi. *Astragalus* cinsine ait olan *A. stereocalyx*'in kromozom sayısı ve morfolojisi Görüntü Analiz Sistemi kullanılarak araştırıldı. Türün karyotip formülü üç median ve beş submedian kromozom tiplerinden oluşmaktadır. Somatik kromozom boyu 1.07-2.23  $\mu\text{m}$  arasındadır. Toplam haploid kromozom uzunluğu 11.73  $\mu\text{m}$  olarak ölçüldü. Karyogram ve idiyogramı sentromerik indeks ve büyükten küçüğe doğru azalan oranda çizildi.

**Anahtar kelimeler:** *Astragalus stereocalyx*, Karyotip, Leguminosae, Türkiye

### 1. Introduction

*Astragalus* L. (Milk-vetch) is one of the largest genera of vascular plants in Eurasia, with an estimated number of 3000 species. Many species are local endemics, while relatively few are widespread, distributed mainly in the Northern Hemisphere, Central Asia, and Western North America (Açık et al., 2004; Podlech, 1986). It is also the largest genus in Turkey, where it is represented by nearly 456 species in 62 sections (Chamberlain and Matthews, 1970; Davis et al., 1988; Dural et al., 2007; Duran and Aytaç, 2005). Generally, the genus *Astragalus* is represented by the highest number of species adapted in especially the steppe environment of high mountains in Irano-Turanian phytogeographic

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +903882252124; E-mail: esramartin@gmail.com

region of Turkey which is one of the centers of diversity of the genus, and it contains 210 endemic taxa with a rate of endemism about 47% (Chamberlain and Matthews, 1970; Duman and Akan, 2003; Ghahremaninejad and Behçet, 2003; Podlech, 1999).

*Astragalus* roots from various species have been used in the traditional Chinese medicine, as immunostimulants, hepatoprotectors, antiperspirants, diuretics, etc., and for the treatment of nephritis, diabetes, leukemia, and cancer (Karagöz et al., 2007; Tang, 1992).

The reported chromosome numbers are  $2n = 16, 32, 48$  and  $64$  in the genus *Astragalus*. The karyological knowledge of *Astragalus* consists of chromosome counts of more than fifty species (Akan and Aytaç 2004; Aytaç, 1997; Ekici and Aytaç, 2001; Ekici et al., 2005; Hamzaoğlu, 2003; Kandemir et al., 1996; Martin et al., 2008; Spellenberg, 1976). These reports indicate the existence of only one basic chromosome number ( $x = 8$ ) in the genus. Although there were a lot of cytological studies on the genus *Astragalus*, only a few karyotype had been made on this genus. The lack information about the karyomorphology of the genus is probably due to the small length of its chromosomes.

In this study, we report somatic chromosome number and karyotype of *Astragalus stereocalyx* belonging to section *Stereocalyx* Bornm.

## 2. Materials and methods

Voucher specimen has been deposited at the herbaria of Selçuk University, Faculty of Education, Konya in 2007. Karyotype was made on somatic metaphases using Image System Analysis. Root meristems from germinating seeds collected in the wild were used. Root tips were pretreated with  $\alpha$ -monobromonaphthalene at  $4^{\circ}\text{C}$  for 16 h. Root tips were fixed with Carnoy for 24 h at  $4^{\circ}\text{C}$ . Before staining, the material was hydrolyzed with 1N HCl for 13 minutes at room temperature. The chromosomes were stained with 2% acetic orcein and mounted in 45% acetic acid. Permanent slides were made by using the standard liquid nitrogen method. Photographs were taken through BX50 Olympus microscope. The ideogram was prepared with measurements taken on enlarged micrographs of five well spread metaphase plates. The classification of chromosomes, the length of long and short arm, arm ratio, centromeric index and relative chromosomal length were measured by Software Image Analysis (Bs200Pro). Chromosomes were classified using the nomenclature of Levan et al. (1964).

## 3. Result and Discussion

### 3.1. Section: *Stereocalyx*

Scapose herbaceous perennial with woody caudices. Leaves imparipinnate; leaflets simple-hairy; stipules free. Inflorescence a raceme. Flowers ebracteolate. Calyx globose, woody. Standard glabrous. Legume included in calyx, stipitate, unilocular. Monotypic (Figure 1).



Figure 1. *Astragalus stereocalyx*

### 3.2. *Astragalus stereocalyx*

Type: Turkey. B3 Eskişehir: Phrygia (Anatolia): in region subalpine montis Sultan-dagh ditionis oppidi Akscheher, in jugo Teke-dagh, 1600-1700 m, 25.vi.1889, *Bornmüller* 4409 sub nomine *A. nidus avis* Bornm. sp. nov. (W, K).

Plants scapose perennial with woody caudices. Leaves 4-25 cm; leaflets elliptic, acute, mucronate, glabrous or very sparsely simple-pilose; stipules 5-20 mm, narrowly triangular. Flowers in 2-3-flowered racemes. Bracts 5 mm, ovate, glabrous, sometimes ciliate. Calyx 12-20 mm,  $\pm$ globose, woody and shining, very hard; teeth 3-5 mm, hairy. Corolla white, keel violet-tipped; standard 24-40 mm. Legume c. 7 x 2-3 mm, included in calyx, stipitate, ovoid-oblong, glabrous or with hairy. Fl. 6. Mountains, woods, open forest. 1600-1800 m. Endemic; Ir.-Tur. element.

### 3.3. Examined specimen

B3 Eskişehir: Sündiken Mountains, Çatacık Forest Enterprise, near fire-tower, open forest, 1750 m, 27.06.2007, A.Duran 7733 (Figure 2).

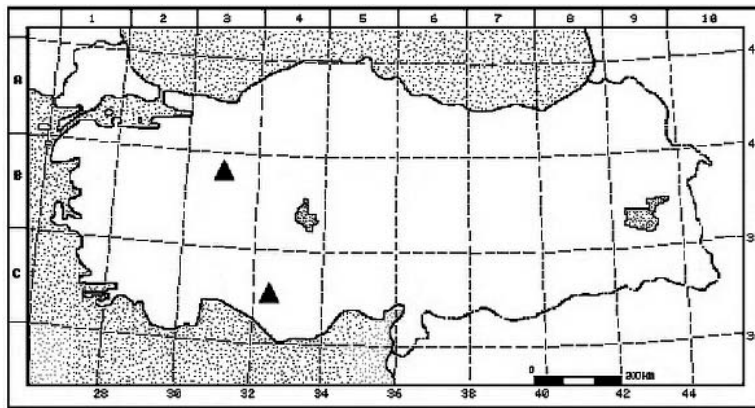


Figure 2. The distribution map (▲) of *Astragalus stereocalyx* in Turkey

### 3.4. Karyotype Analysis

The chromosome number of *Astragalus stereocalyx* was determined to be  $2n = 16$ . This species was determined  $2n = 2x = 16 = 3m+5sm$  with a basic chromosome number of  $x = 8$  (Figure 3). The karyotype consisted of three median chromosomes and five submedian chromosomes. The somatic chromosomes were gradual from 1.07  $\mu\text{m}$  to 2.23  $\mu\text{m}$ . Total haploid chromosome length was 11.73  $\mu\text{m}$  (Table 1). Karyogram of the best metaphases and ideogram of this species were arranged in decreasing length (Figures 4-5). The chromosome number and morphologies were reported for the first time in this study, respectively.

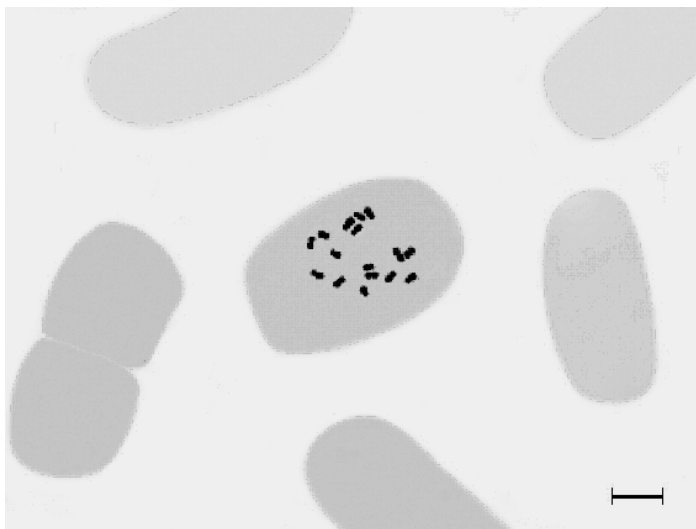
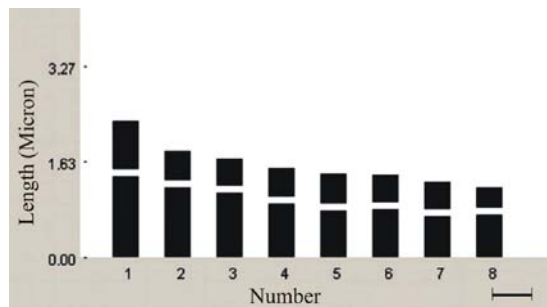


Figure 3. Mitotic metaphase chromosomes in *Astragalus stereocalyx*. Bar: 5  $\mu\text{m}$

The section of *Dasyphyllium* Bunge (*Astragalus*) has submedian and median chromosomes. Total lengths of mitotic chromosomes varying between 6.95-3.03  $\mu\text{m}$  in these taxa (Aytaç, 1997). The chromosome number was reported to be  $2n = 16$  similar to the findings in our study. However, chromosome lengths of *Astragalus stereocalyx* were found smaller (1.07-2.23  $\mu\text{m}$ ) than *Dasyphyllium* section of *Astragalus* taxa.

Table 1. Measurements ( $\mu\text{m}$ ) of somatic chromosomes in *Astragalus stereocalyx* (\*m = median, \*\*sm = submedian)

Chromosome Pair no.	Chromosome arms ( $\mu\text{m}$ )		Total length ( $\mu\text{m}$ )	Arm ratio (L/S)	Relative length (%)	Centromeric index	Chromosome type
	Long arm (L)	Short arm (S)					
1	1.38	0.85	2.23	1.62	19.07	7.28	m*
2	1.19	0.51	1.70	2.34	14.53	4.35	sm**
3	1.10	0.47	1.57	2.35	13.42	4.01	sm
4	0.91	0.50	1.41	1.82	12.02	4.26	sm
5	0.79	0.51	1.30	1.55	11.08	4.35	m
6	0.81	0.47	1.28	1.73	10.82	3.96	sm
7	0.69	0.47	1.16	1.47	9.89	4.01	m
8	0.73	0.34	1.07	2.12	9.16	2.94	sm

Figure 4. Karyogram of *Astragalus stereocalyx*Figure 5. Ideogram of *Astragalus stereocalyx*

Ekici et al., (2005) reported that chromosome morphology of *Astragalus ovalis* Boiss. & Balansa from the section *Ammodendron* Bunge are comprised of median (8m) chromosomes. Somatic chromosome number of *A. ovalis*  $2n = 16$ . Total chromosome lengths varying between 1.11  $\mu\text{m}$  and 1.63  $\mu\text{m}$ . Karyotype formula of *Astragalus stereocalyx* (3m+5sm) were different from *A. ovalis*. Also, chromosome lengths of *A. stereocalyx* were found longer (1.07-2.23  $\mu\text{m}$ ) than *A. ovalis*. Similar chromosome numbers ( $2n = 16$ ) were reported for other *Astragalus* taxa in Turkey namely; *A. antalyensis* A.Duran & Podlech, *A. nezaketae* A.Duran & Aytaç, *A. cariensis* Boiss. and *A. schizopterus* Boiss. (Martin et al., 2008). However mixoploid cells ( $4x = 32$ ) were reported in *A. schizopterus* and *A. antalyensis*. *A. antalyensis* species had one double, *A. nezaketae* species had two double satellite chromosomes. Neither satellite chromosome nor polyploidy were observed in *A. stereocalyx*. Martin et al., (2008) emphasized that the karyotype of *A. antalyensis* and *A. nezaketae* are comprised of median and submedian chromosomes, the karyotype of *A. cariensis* is comprised of median, submedian and subterminal chromosomes and the karyotype of *A. schizopterus* is comprised of median chromosomes (Martin et al., 2008). However, the karyotype of *A. stereocalyx*  $2n = 2x = 16 = 3m+5sm$ . In this research, it is determined that the total length of chromosomes varies between 1.07-2.23  $\mu\text{m}$  in *A. stereocalyx*. However the karyotypic data show that *A. stereocalyx* must be considered karyotypically very different from other *Astragalus* taxa as mentioned above. The somatic chromosome numbers of some taxa in different genus were also reported (Madadi et al., 2009; Duran et al., 2010; Kandemir, 2010).

In this study, the chromosome number and karyomorphology of *Astragalus stereocalyx* were determined for the first time. We hope that this study will contribute to the future karyological studies about the genus *Astragalus*.

#### Acknowledgements

We express our thanks to Scientific Investigation Project to Coordinate of Selçuk University (project no: 05401046) for financial support.

## References

- Açık, L., Ekici, M., Çelebi, A. 2004. Taxonomic relationships in *Astragalus* sections *Hololeuce* and *Synochreati* (Fabaceae): Evidence from RAPD-PCR and SDS-PAGE of seed proteins. *Annales Botanici Fennici*. 41. 305-317.
- Akan, H., Aytaç, Z. 2004. *Astragalus ovabaghensis* (Fabaceae), a new species from Turkey. *Annales Botanici Fennici*. 41. 209-212.
- Aytaç, Z. 1997. The revision of the Section *Dasyphyllium* Bunge of the genus *Astragalus* L. of Turkey. *Turkish Journal of Botany*. 21. 31-57.
- Chamberlain, D. F., Matthews, V. A. 1970. *Astragalus* L. In: Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Davis PH (Ed.). Edinburgh University Press, Edinburgh. 3. 249-254.
- Davis, P. H., Mill, R. R., Tan, K. 1988. *Astragalus* L. In: Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement). Davis, P. H., Mill, R. R., Tan, K. (Ed.). Edinburgh University Press, Edinburgh, 10. 114-124.
- Duman, H., Akan, H. 2003. New species of *Astragalus* (sect. *Alopeuroidei*: Leguminosae) from Turkey. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 143. 201-205.
- Dural, H., Tugay, O., Ertuğrul, K., Uysal, T., Demirelma, H. 2007. *Astragalus turkmenensis* (Fabaceae), a new species from Turkey. *Annales Botanici Fennici*. 44. 399-402.
- Duran, A., Aytaç Z. 2005. *Astragalus nezaketae* (Fabaceae), a new species from Turkey. *Annales Botanici Fennici*. 42. 381-385.
- Duran A., Martin E., Öztürk, M., Çetin, Ö., Dinç, M., Özdemir, A. Morphological, karyological and ecological features of halophytic endemic *Sphaerophysa kotschyana* (Leguminosae) in Turkey. *Biological Diversity and Conservation*. 3. 163-169.
- Ekici, M., Aytaç, Z. 2001. *Astragalus dumanii* (Fabaceae), a new species from Anatolia, Turkey. *Annales Botanici Fennici*. 38. 171-174.
- Ekici, M., Yüzbaşıoğlu, D., Aytaç, Z. 2005. Morphology, pollen, seed structure and karyological study on *Astragalus ovalis* Boiss. and Balansa (Sect. *Ammodendron*) in Turkey. *International Journal of Botany*. 1. 74-78.
- Ghahremaninejad, F., Behçet, L. 2003. *Astragalus subhanensis* (Fabaceae), a new species from Turkey. *Annales Botanici Fennici*. 40. 209-211.
- Hamzaoğlu, E. 2003. *Astragalus hamzae* (Fabaceae), a new species from Central Anatolia, Turkey. *Annales Botanici Fennici*. 40. 291-294.
- Kandemir, N., Korkmaz, H., Engin, A. 1996. The Morphological and Anatomical Properties of *Astragalus barba-jovis* DC. var. *barba-jovis* (Fabaceae). *Turkish Journal of Botany*. 20. 291-299.
- Kandemir, N. 2010. A karyological investigation on the two varieties of *Galanthus fosteri* Baker (Amaryllidaceae). *Biological Diversity and Conservation*. 2: 20-25.
- Karagöz, A., Turgut-Kara, N., Çakır, Ö., Demirgan, R., Arı, Ş. 2007. Cytotoxic activity of crude extracts from *Astragalus chrysochlorus* (Leguminosae). *Biotechnology & Biotechnological Equipment*. 220-222.
- Levan, A., Fredga, K., Sandberg, AA. 1964. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas*. 52: 201-220.
- Madadi, R., Asghari-Zakaria, R., Fathi, M. 2009. Karyotype study in several populations of *Papaver dubium* from North West of Iran. *Biological Diversity and Conservation*. 2: 18-22.
- Martin, E., Duran, A., Dinç, M., Erişen, S., Babaoğlu, M. 2008. Karyotype Analyses of four *Astragalus* L. (Fabaceae) species from Turkey. *Phytologia*. 90. 133-146.
- Podlech, D. 1986. Taxonomic and phytogeographical problems in *Astragalus* of the Old World and South West Asia. *Proceedings of the Royal Society*. 89. 37-43.
- Podlech, D. 1999. New *Astragali* and *Oxytropis* from North Africa and Asia, including some new combinations and remarks on some species. *Sendtnera*. 6. 135-171.
- Spellenberg, R. 1976. Chromosome numbers and their cytotoxic significance for North American *Astragalus* (Fabaceae). *Taxon*. 25. 463-476.
- Tang, W. 1992. *Chinese Drugs of Plant Origin*. Springer Verlag, Berlin. 191-197.

(Received for publication 1 February 2010; The date of publication 01 December 2010)



## The wild plants consumed as a food in Mihalic¸ık district (Eskişehir/Turkey) and consumption forms of these plants

Ersin YÜCEL <sup>1</sup>, Feryal GÜNEY <sup>1</sup>, İlkin YÜCEL ŞENGÜN <sup>\*2</sup>

<sup>1</sup> Anadolu University, Faculty of Sciences, Department of Biology, Eskişehir, Turkey

<sup>2</sup> Ege University, Engineering Faculty, Food Engineering Department, İzmir, Turkey

### Abstract

In this study, the wild plants which are not cultivated but consumed as food in Mihalic¸ık district, were investigated, and their consumptions were determined. According to the results of the questionnaire applied to randomly selected families, it is obtained that 66 % of the people living in this region have been consuming wild plants as a food. It is found that this plants, which include 25 plant taxons belonging to 18 families, are consumed directly without being processed or used especially in meals, salads and pastries as an ingredient, and also consumed as a drink after boiling in water. In this study, the plants are identified as follows: *Amaranthus retroflexus* (Kızılbaçak), *Anthemis sp.* (Papatya), *Arum elongatum* subsp. *detrunctum* (Yabani Mancar, Yılan Yastığı), *Capsella bursa pastoris* (Kuş Ekmeği), *Chenopodium album* subsp. *album* var. *album* (Sirken), *Cichorium intybus* (Karakavuk), *Cirsium sp.* (Kavgan Dikeni), *Crocus chrysanthus* (Çiğdem), *Cynodon dactylon* var. *villosus* (Ayrık), *Lamium amplexicaule* (Ballıbaba), *Malva neglecta* (Ebegümeçi), *Mentha longifolia* subsp. *typhoides* var. *typhoides* (Yabani Nane), *Onosma isauricum* (Balotu), *Papaver rhoeas* (Gelincik), *Plantago major* subsp. *intermedia* (Kırkdamar), *Plantago lanceolata* (Kırkdamar), *Polygonum cognatum* (Kuzukulağı-Madımak), *Rumex crispus* (Efelek, Labada), *Rumex tuberosus* subsp. *tuberosus* (Efelek), *Silene conica* (Toklubaşı), *Sinapis arvensis* (Hardal), *Thymus praecox* subsp. *skorpilii* var. *skorpilii* (Kekik), *Tragopogon latifolius* var. *angustifolius* (Yemlik), *Trifolium pratense* var. *pratense* (Karabaş), *Urtica dioica* (Isırgan). Medical effects of these plants were also reported in the study..

**Key words:** Edible plants, Wild plants, Nutrition, Food, Eskişehir (Mihalic¸ık)

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

### Mihalic¸ık ilçesinde (Eskişehir/Türkiye) gıda olarak tüketilen yabancı bitkiler ve bu bitkilerin tüketim şekilleri

#### Özet

Bu çalışmada Eskişehir'in Mihalic¸ık ilçesinde kültürü yapılmayan ancak gıda olarak tüketilen yabancı bitkiler incelenmiş, ve bu bitkilerin tüketim durumları belirlenmiştir. Tesadüfi olarak seçilen aileler üzerinde uygulanan anketlere göre, bölge halkının % 66'sının yabancı bitkileri gıda olarak tükettikleri saptanmıştır. Bölgede tüketilen 18 familyaya ait 25 bitki taksonunun, herhangi bir işlem uygulanmadan doğrudan tüketilmelerinin yanı sıra başta yemeklerde olmak üzere, salata ve börek iç malzemesi olarak kullanıldığı ve ayrıca kaynatıp suyu içilerek de tüketildiği tespit edilmiştir. Bu çalışmada tanımlanan bitkiler sırası ile *Amaranthus retroflexus* (Kızılbaçak), *Anthemis sp.* (Papatya), *Arum elongatum* subsp. *detrunctum* (Yabani Mancar, Yılan Yastığı), *Capsella bursa pastoris* (Kuş Ekmeği), *Chenopodium album* subsp. *album* var. *album* (Sirken), *Cichorium intybus* (Karakavuk), *Cirsium sp.* (Kavgan Dikeni), *Crocus chrysanthus* (Çiğdem), *Cynodon dactylon* var. *villosus* (Ayrık), *Lamium amplexicaule* (Ballıbaba), *Malva neglecta* (Ebegümeçi), *Mentha longifolia* subsp. *typhoides* var. *typhoides* (Yabani Nane), *Onosma isauricum* (Balotu), *Papaver rhoeas* (Gelincik), *Plantago major* subsp. *intermedia* (Kırkdamar), *Plantago lanceolata* (Kırkdamar), *Polygonum cognatum* (Kuzukulağı-Madımak), *Rumex crispus* (Efelek, Labada), *Rumex tuberosus* subsp. *tuberosus*

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



(Efelek), *Silene conica* (Toklubası), *Sinapis arvensis* (Hardal), *Thymus praecox* subsp. *skorpilii* var. *skorpilii* (Kekik), *Tragopogon latifolius* var. *angustifolius* (Yemlik), *Trifolium pratense* var. *pratense* (Karabaş), *Urtica dioica* (Isırgan)'dir. Çalışmada ayrıca bu bitkilerin tıbbi etkileri hakkında da bilgi verilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Yenen bitkiler, Yabani bitkiler, Beslenme, Gıda, Eskişehir (Mihalıççık)

## 1. Giriş

### 1.1. Araştırma alanının coğrafik durumu ve topografyası

Eskişehir ili 29° 58' ve 32° 04' doğu boylamları, 39° 06' ve 40° 09' kuzey enlemleri arasındadır. Araştırma alanı olarak seçilen Mihalıççık, Eskişehir'in bir ilçesi olup merkezin kuzeydoğusunda yer alır. Davis'in kareleme sistemine göre A3 ve B3 karelerinin birleşim bölgesindedir.

Mihalıççık, Yukarı Sakarya kesiminde Sündiken Dağlarının güneydoğusunda kurulmuştur. İlçenin yüzölçümü 1650 km<sup>2</sup>, rakımı ise 1325 m'dir. Mihalıççık'ın toplam nüfusu 18.696, şehir nüfusu 4706, köy nüfusu ise 13.990'dır (Eskişehir Tarım Master Planı, Aralık 2002). İlçe merkezinin Eskişehir'e uzaklığı 90 km'dir. İlçenin doğusunda Beypazarı ve Polatlı (Ankara), batısında Alpu ve Beylikova, kuzeyinde Nallıhan (Ankara), güneyinde Sivrihisar ve güneybatısında Mahmutiye ilçeleri bulunmaktadır. Mihalıççık'ın doğusunda ve kuzeyinde Sakarya Vadisi, güney eteklerinde ise Porsuk Vadisi uzanmaktadır.

İlçenin güney, güneydoğu ve güneybatı kesimleri tamamen ovalıktır. Bu ovaları Porsuk Çayı sular. Orta kesimlerde bulunan Sündiken dağlarının yüksekliği 1500–1800 m'dir. Bu dağlar verimli ormanlarla kaplı olup doğudan batıya doğru uzanmaktadır. Özellikle ilçenin Çatacık Mevkiinde yaşları 200–400 arasında değişen sarıçam türlerinden oluşan 10,5 ha'lık bir tabiat anıtı bulunmaktadır (Eskişehir Tarım Master Planı, Aralık 2002). Güneyde ise Porsuk Vadisine dik olarak uzanan karaçam dağları bulunur. Sündiken Dağlarının en yüksek tepeleri Hamidiye, Kartal, Beşpinar ve Kızıltepe'dir. En yüksek tepe olan Kızıltepe'nin yüksekliği 1818 m'dir. Sündiken Dağlarının batı uzantısında Yeşilyurt, Yumaklı, Otluk, Mavzut, Büyük ve Küçük Sasa Yaylası, kuzeydoğusunda Belen Yaylası, doğusunda Gencek, Kazanpınarı, Eğriova Yaylaları yer almaktadır.

Porsuk çayı ilçenin Yunusemre ve Sazak köylerinden geçmekte, topraklara verimlilik katarak Sakarya nehrine dökülmektedir. İlçeye uzaklığı 4 km olan Ömerköy Göleti, ormandan çıkan suların toplanmasıyla oluşan sulama amaçlı bir gölettir. Gürleyik köyünün güney yamaçlarından çıkan Gürleyik Çayı, köy arazilerini sulayarak Gökçekaya Baraj Gölüne dökülmektedir. İlçenin kuzeydoğusunda yer alan Sarıyar Baraj Göleti, ülkemizin elektrik üreten ilk barajlarından biridir. Akçaören, Çalkaya, Süleler köylerinin geçim kaynağını oluşturan Gökçekaya Baraj Göleti ise ilçenin kuzeybatısında yer almaktadır.

İlçe madenler bakımından oldukça zengindir. Kavak köyü Yazlık deresi mevkiinde bulunan krom madeni, Türkiye'nin en derin, Dünyanın da sayılı krom işletmelerindedir. Koyunağlı ve Beyköy köylerinde linyit kömürlerinin üretimi yapılmaktadır. Çukurören ve İkizafer köyleri sınırları içinde yer alan kil ocakları bugün önemini yitirdiği için faaliyet göstermemektedir. Yunusemre beldesi civarında metamorfize tipi mermer çıkarılmaktadır. Diközü, Yarıkcı, Hamidiye, Bahtiyar, Karaçam köylerinde kobalt-nikel; Üçbaşı köyünde, kaolin; Karaçam köyünde demir-nikel; Sazak köyünde talk ve amyant; Kayı köyünde magnezit; Mihalıççık merkezinde ise krom, asbest, manganez, demir ve amyant madenleri önemli maden ocaklarındandır.

Mihalıççık ilçe sınırları içerisinde 11 km uzaklıktaki Yarıkcı kaplıcası termal tesisleri açısından dikkat çekicidir. Buradaki suyun romatizma, siyatik ve böbrek hastalıklarına iyi geldiği bilinmektedir. Üçbaşı Köyünde çıkan ve suyunun şifalı olduğu bilinen "Uyuz Hamam" yerel olarak cilt hastalıklarının tedavisinde olumlu sonuçlar vermesine karşın, yaygın bir şekilde kullanıma açılmamıştır.

Mihalıççık ilçesinin yüksek kesimlerinde geçici kiraz çeşitleri yönünden önemli bir potansiyel bulunmaktadır. Son yıllarda bu bölgede kapama kiraz bahçeleri kurularak ihracata yönelik üretim yapılmaktadır (Eskişehir Tarım Master Planı, Aralık 2002). İlçenin Sakarya nehri boyunca sebze üretim potansiyeli oldukça yüksektir. Mihalıççık ilçesinin mikro klima özelliği gösteren bölümlerinde örtü altı sebzeçiliği geliştirme çalışmaları yapılmakta ve bölgede bu konuda da önemli bir potansiyel bulunmaktadır (Anon., 2002).

### 1.2. Yenebilen yabani bitkilerin önemi

Yabani bitkiler eski dönemlerden beri insanlar tarafından yaşayış tarzlarına bağlı olarak farklı amaçlarla değerlendirilmiştir Anadolu'da yaşamakta olan "Anadolu insanı" da, Yontma Taş Devrinden beri sürekli olarak çevresindeki bitkilerden yararlanmıştır. Bu bitkilerin yararlı ve zararlı özellikleri, insanlar tarafından kullanılmaya başlanmasıyla tecrübe edilerek öğrenilmiştir. Cilalı Taş Devrinde bitki ve hayvan yetiştiriliciliğine geçilmesi ile birlikte yabani bitkilerin beslenmedeki önemi azalmış, ancak kıtlık dönemlerinde halk yine de yabani bitkilerden yararlanmıştır. (Baytop, 1984).

Dünya üzerinde 750.000-1.000.000 arasında bitki türünün bulunduğu tahmin edilmekte olup bunlardan 500.000 kadarı tanımlanıp isimlendirilmiştir (Baytop, 1984). Ancak mevcut bitki çeşitliliğinin yanı sıra kullanılan bitki

türü sayısı çok azdır ve bu sayı gün geçtikçe de azalmaktadır. Günümüzde dünya genelinde gıda olarak tüketilen bitkilerin yaklaşık olarak 20 türden elde edildiği bildirilmektedir. Gıda olarak kullanılan yabancı bitki türlerinin ise 10.000'nin üzerinde olduğu rapor edilmiştir (Baytop, 1984). Gelişen teknoloji sayesinde verimlilik ve kalite bakımından üstün bitki türleri yetiştirilmekte ve bu nedenle de gen mühendisliği ve bunun çalışma kapsamına giren bitkilerin kullanımı yoğunluk kazanmaktadır. Bununla birlikte doğada isimlendirilmemiş çok sayıda bitki türünün bulunduğu, bu bitkilerin kullanılmadığı ve bu konuda yeterince çalışma yapılmadığı gerçeği unutulmamalıdır (Önde ve Vurdu, 1988).

Ülkemizin coğrafik yapısı ve iklim özellikleri, son derece zengin bitki çeşitliliğine olanak sağlamaktadır. Bu güne kadar Anadolu'da yetişen 9.000'den fazla bitki türünün bulunduğu ve bunlardan 3.000 türün endemik olduğu, yani sadece ülkemizde yetiştiği tespit edilmiştir (Önde ve Vurdu, 1988). Türk halkı, çoğunluğunun kırsal bölgelerde yaşaması nedeniyle bu yabancı bitkilerin büyük bir bölümünü gıda amaçlı, bir kısmını ise baharat, ilaç ve boyar madde olarak kullanmaktadır (Baytop, 1984). Gıda olarak kullanılan bitkiler; çiğ olarak, haşlanarak veya haşlanıp süzülükten sonra içine bulgur, pirinç katılarak, yumurtalı veya yumurtsız, sarımsaklı yoğurt ilave edilerek veya dolma şeklinde kullanılmaktadır. Özellikle sebze az olduğu ilkbahar mevsiminde yeni gelişmekte olan yabancı bitkiler, başta Ege ve Doğu Anadolu Bölge'leri olmak üzere ülkemizin her tarafında yaygın olarak kullanılmaktadır (Arslan, 1992). Bazı bölgelerde (özellikle Batı ve Güney Anadolu'da) sebze olarak tüketilen yabancı bitkiler mevsimi geldiğinde semt pazarlarında satılmaktadır. Yabancı bitkilerin sebze olarak kullanımı büyük kentlerde de görülmektedir. İstanbul'un bazı pazarlarında (Çarşamba Pazarı, Pendik Pazarı gibi) Çiğdem (bu isim altında *Ornithogalum siphorpii* W. Greuter türü çiçekli ve yumru olarak satılmaktadır), Ebegümesi (*Malva sylvestris*), Evelik (*Rumex crispus*), Gelincik (*Papaver rhoeas*), Hindiba (*Taraxacum officinale*), Hodan (*Trachystemon orientalis*), Isırgan (*Urtica dioica*), Kazayağı (Delimaydanoz) (*Falcaria vulgaris* Bernh), Kuşotu (*Stellaria media* (L.) Vill.), Kuzukulağı (*Rumex tuberosus*), Rezene (Arapsaçı) (*Foeniculum vulgare* Miller), Turpotu (*Raphanus* sp.) gibi yabancı bitkilerin satıldığı tespit edilmiştir (Baytop, 1984). Antalya'da da seralarda ve tarla kenarlarında kendiliğinden yetişen ve üreticiler tarafından toplanarak semt pazarlarında satışa sunulan ürünler arasında Arapsaçı (*Foeniculum vulgare*), Turpotu (*Raphanus* sp.), Ebegümesi (*Malva sylvestris*), Isırgan (*Urtica dioica*), Gelincik (*Papaver rhoeas*), Kuzukulağı (*Rumex acetosella*), Misliot (*Pimpinella saxifraga*), Radika (*Taraxacum serotinum*), Sevket-i bostan (*Scolymus hispanicus*), Labada (*Rumex obtusifolius*) bulunmaktadır (Certel vd., 2006). Türkiye'de yabancı bitkilerin gıda olarak kullanılışı yaygın olmasına karşın, yabancı bitkilerin tanımlanması, kullanım amaçları ve besin değerlerinin belirlenmesine yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Yapıcı vd., 2009; Yücel, 2008; Yücel ve Unay, 2008; Certel vd., 2006; Demir, 2006; Kırbağ ve Zengin, 2006; Kaya vd., 2004; Tosun vd., 2003; Şimşek vd., 2002; Yücel ve Tülükoğlu, 2000).

Yabancı bitkiler gıda amaçlı kullanılmalarının yanı sıra tıbbi amaçla da kullanılmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), 1980 yılında tıbbî bitkileri "bir veya daha fazla organıyla tedavi edici veya hastalıkları önleyici olabilen veya herhangi bir kimyasal farmasötik sentezin öncüsü olabilen bitki çeşidi" olarak tanımlamıştır (Yıldırım, 2004). Tıbbi bitkiler ile tedavi kültürel ve geleneksel bir olgudur. Bitkilerin tedavi amacıyla kullanımlarına dair ilk deliller, Yakın-Doğu'nun eski kavimlerinde görülmektedir (Seyidahmedov ve Atamov 2008). Eski zaman medeniyetinin beşiği sayılan Asya ve Mısır'ın en şaşıla devirlerinde, tıbbi bitkilerin ilaç ve gıda olarak kullanıldığı bilinmektedir (Makaklı, 1982). Son yıllarda sağlık konusunda duyarlılığın artması, artan hastalıklara karşı sentetik ilaçların yetersiz kalması ve yan etkilerinin saptanması doğal ürünlerin kullanımına olan eğilimi arttırmıştır (Özer vd., 2004). Birçok bitki mikrobiyolojik, farmakolojik ve bitki savunma mekanizması bakımından çok yönlü araştırılmaktadır.

Bitkisel kaynaklı gıdalarda bulunan fenolik maddeler, diyet lifi, vitamin ve minerallerin, sağlık üzerine olumlu etkileri bilinmekte olup bu gıdalar fonksiyonel gıda olarak değerlendirilmektedirler. Fonksiyonel gıdaların başta kardiyovasküler hastalıklar olmak üzere kanser ve osteoporoz gibi sağlık sorunlarının ortaya çıkma risklerini önleme ve/veya azaltma, mental performansı geliştirme gibi etkileri bulunmaktadır (Anon., 2004a; Sarkar, 2007). Bununla birlikte yabancı bitkiler yüksek antioksidant aktiviteye sahip bileşikler içermektedirler (Ho vd., 1994). Antimutajenik, antikarsinogenik, antiaging gibi birçok biyolojik fonksiyon, bu antioksidantlardan kaynaklanmaktadır (Nishina vd., 1991). Doğal kaynaklı antioksidantlar tahıl ve baklagillerde, yabancı bitki ve bitki kaynaklı içeceklerde bulunmakta olup bunlar fenolik bileşikler, azotlu bileşikler (alkaloidler, klorofil türevleri, proteinler, aminler), polifonksiyonlu organik asitler ve karotenler olarak bilinmektedirler (Foo ve Porter, 1981; Larson, 1988). Epidemiyolojik çalışmalar, kalp damar ve kanser hastalıkları oranı ile yabancı meyve-sebze tüketimi arasında ters bir ilişki olduğunu ortaya koymakta ve yabancı bitkilerin bu özelliklerini, antioksidant özellikli bileşiklere (askorbik asit, tokoferoller, karotenoidler, flavonoidler) dayandırmaktadırlar (Endo vd., 1985).

Çeşitli bitkilerin yiyecek, çay veya baharat olarak tüketilmesinin, hastalıklardan korunma ve iyileşmede önemli rol oynadığı belirtilmektedir. Son yıllarda tıbbi amaçlarla kullanılan bitkilerin antimikrobiyal etkileri üzerine pek çok çalışma yapılmıştır (Kırbağ ve Zengin, 2006; Kırbağ ve Bağcı, 2000; Dığrak vd., 1999; Kırbağ, 1999; Sür vd., 1998; Demirbağ vd., 1997). Bazı bitkilerin yaprak, gövde, kök, çiçek, tohum, filiz gibi kısımları, su ile kaynatılarak (dekoksasyon) veya kaynamış su (infüzyon) veya yağ içinde bekletilerek, lapa halinde veya tohumu balla karıştırılarak, çeşitli hastalıkların tedavi edilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Dünya genelinde tedavi amaçlı kullanılan bitki sayısı 21000 civarındadır. Ülkemizde ise 9000 bitki türünden ancak 500 kadarı tedavi amaçlı kullanılmaktadır (Koç, 2000). Anadolu halkının yabancı bitkileri tıbbi amaçla kullanışı çok eski devirlere kadar uzanmaktadır. Ancak tıbbi bitkilerin aşırı miktarlarda veya çok uzun süreli kullanımı zehirlenmelere neden olmakta, bazen de zehirli olduğu bilinmeyen bitkilerin gıda olarak tüketilmesi sonucunda önemli sağlık problemleri ortaya çıkmaktadır. Yabancı bitkilerin koku ve tat

verici olması, bu bitkilerin baharat olarak kullanımına da olanak sağlamaktadır. *Allium*, *Origanum*, *Mentha* ve *Thymus* gibi bazı türler bu amaçla kullanılmakta olup, bu tüketim şekli Anadolu’da oldukça yaygındır (Baytop, 1984).

Bu çalışmada Eskişehir’in Mihalıççık ilçesinde gıda olarak tüketilen, yabani bitkiler ve bu bitkilerin tüketim şekillerinin saptanması amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve yöntem

Bu çalışmada Eskişehir’in Mihalıççık ilçesi ve köyleri araştırma alanı olarak belirlenmiş ve bu bölgede yetişen, gıda olarak tüketilen ancak kültürü yapılmayan yabani bitkiler araştırma materyali olarak seçilmiştir. Çalışmada öncelikle ilçe merkezi ve çevre köylerde kültürü yapılmayan ancak yenen yabani bitkilere ait veriler toplanmış, daha sonra elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Veri toplama tekniği olarak anket kullanılmıştır. Anketlerde, tüketilen bitkilerin çeşidi, ne kadar süredir kullanıldıkları, bu alışkanlığın nereden edinildiği, tüketim şekli, pişirme yöntemleri gibi sorulara yer verilmiştir. İlçe merkezi ve çevre köylerde yaşayan 100 kişiye bu anketler uygulanmış ve sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca yerli halktan çok sayıda yaşlı kişi ile görüşmeler yapılmış, konu hakkında detaylı bilgi edinilmiştir. Çalışmada materyal olarak seçilen yabani bitkilerin, yöresel olarak en yaygın kullanılan isimleri esas alınmış ve bitkilerin toplanma ve tüketim tarihleri, yörenin ekolojik koşullarına göre değerlendirilmiştir.

## 3. Bulgular

Bu çalışmada, Mihalıççık (Eskişehir) ilçesinde halk tarafından gıda olarak tüketilen yabani bitkiler ve bu bitkilerin tüketim şekilleri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda 18 familyaya ait 25 bitki taksonu tespit edilmiştir. Bu bitkilerin tüketim biçimleri ve tüketici özellikleri anketlerle belirlenmiş, elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

### 3.1. Bitkilerin tüketim biçimlerine ilişkin anket sonuçları

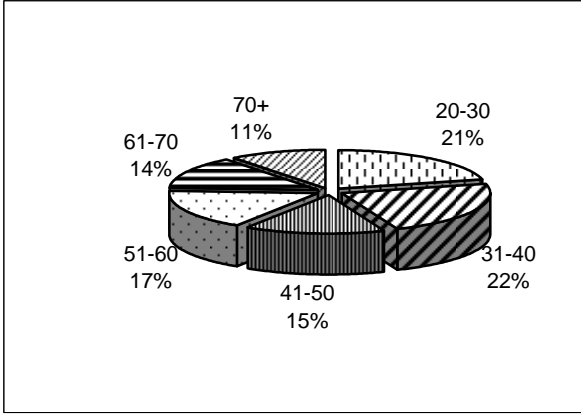
Mihalıççık ilçesinde gıda amaçlı tüketilen yabani bitkileri saptamak amacıyla yapılan anket çalışmasına katılan bireylere ait kişisel bilgiler Tablo 1-3 ve Şekil 1-6’de verilmiştir. Anketlere 34 erkek ve 66 bayan olmak üzere toplam 100 kişi katılmıştır. Anket çalışmasında beşerli yaş gruplarından oluşan toplam 11 grup oluşturulmuştur. Tablo 1’den de görüldüğü üzere, anket uygulanan kişilerin çoğunluğunu 41-45 yaş grubu (% 14) oluşturmaktadır.

Tablo 1. Ankete katılanların cinsiyet ve yaş dağılımları  
Table 1. Sexuality and age distribution of survey participants

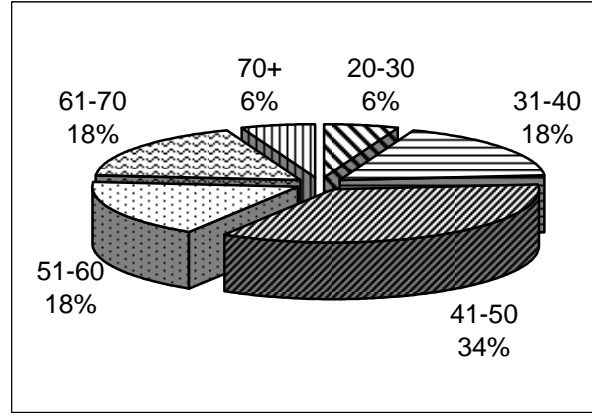
DEĞİŞKENLER		YÜZDE ORANI (%)
CİNSİYET	Bay	34
	Bayan	66
YAŞ	20-25	11
	26-30	5
	31-35	12
	36-40	9
	41-45	14
	46-50	8
	51-55	10
	56-60	7
	61-65	9
	66-70	6
	71+	9

Ankete katılan kişilerin yaş dağılımları cinsiyet bazında değerlendirildiğinde, bayanların % 22’sinin 31–40 yaşları arasında, % 21’inin 20–30 yaşları arasında ve diğerlerinin 41 yaş ve üzerinde olduğu belirlenmiştir (Şekil 1). Ayrıca ankete katılan bayların çoğunluğunun yaş ortalamalarının bayanlardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Şekil 2).

Anketin uygulanmış olduğu toplam 100 kişiye yöneltilen “yabani bitkileri tüketiyor musunuz?” sorusuna, bayanların % 49’undan, erkeklerin ise % 27’sinden evet cevabı alınmıştır (Tablo 2). Dolayısıyla ankete katılanların % 66’sının günlük hayatlarında farklı yabani bitkileri tükettikleri, % 34’ünün ise herhangi bir yabani bitki tüketmediği saptanmıştır.



Şekil 1. Ankete katılan bayanların yaş dağılımı  
Figure 1. Age distribution of female participants of survey



Şekil 2. Ankete katılan bayların yaş dağılımı  
Figure 2. Age distribution of male participants of survey

Tablo 2. Cinsiyet ve yabani bitki tüketimine ilişkin çapraz tablo  
Table 2. Cross table between sexuality and wild plant consumption

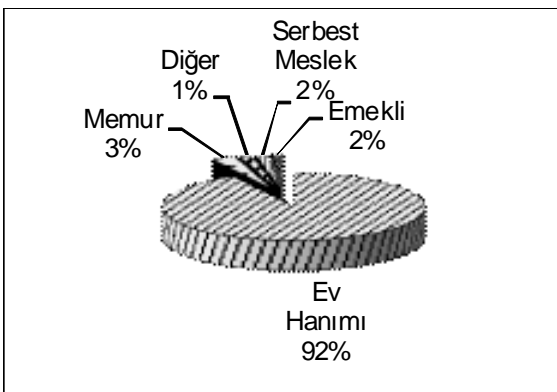
Cinsiyet	Yabani Bitki Kullanımı		Toplam
	Evet	Hayır	
Bay	17	17	34
Bayan	49	17	66
Toplam	66	34	100

Tablo 3'den görüldüğü üzere ankete katılanların çoğunluğunu (% 61) ilkökul mezunları oluşturmaktadır. Bununla birlikte ankete katılanların % 10'unun üniversite mezunu olduğu, % 9'unun okuma-yazma bilmediği, % 3'ünün ise herhangi bir okuldan mezuniyeti bulunmamasına karşın okuma yazmayı bildiği belirlenmiştir. Meslek grupları baz alınarak inceleme yapıldığında, ankete katılanların çoğunluğunu (% 61) ev hanımlarının oluşturduğu görülmektedir (Tablo 3).

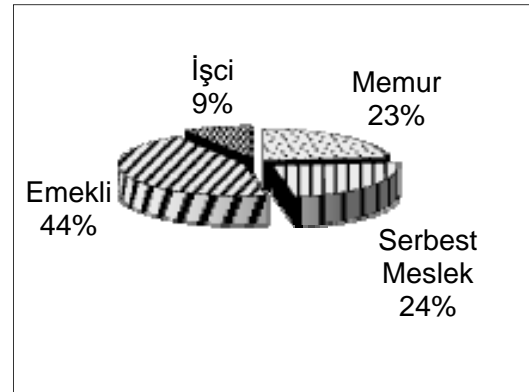
Tablo 3. Ankete katılanların eğitim durumu ve mesleki dağılımları  
Table 3. Education and vocation distribution of survey participants

DEĞİŞKENLER		YÜZDE ORANI (%)
EĞİTİM DURUMU	Okur-yazar değil	9
	Okur-yazar	3
	İlkokul	61
	Ortaokul	8
	Lise	9
	Diğerleri	10
MESLEK	Ev hanımı	61
	Memur	10
	İşçi	3
	Serbest Meslek	9
	Emekli	16
	Diğer	1

Ağırlığını bayanların oluşturmuş olduğu anketlerde mesleki dağılımlar cinsiyet bazında incelenmiş (Şekil 3 ve Şekil 4), ankete katılan bayanların çoğunluğunun (% 91) ev hanımı olduğu belirlenmiştir. Bunun dışında % 3'lük dilimi memurların, % 2'lik dilimi ise serbest meslek, emekli ve diğer meslek gruplarının oluşturmuş olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Ankete katılan bayanların mesleki dağılımı  
Figure 3. Vocation distribution of female participants of survey



Şekil 4. Ankete katılan bayların mesleki dağılımı  
Figure 4. Vocation distribution of male participants of survey

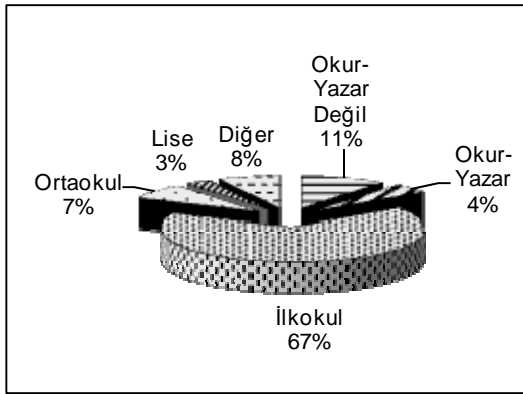
Ankete katılan bayların çoğunluğunun (% 43) emekli olduğu, ayrıca serbest meslek sahipleri ve memurların % 24'lük dilimde; işçilerin % 3'lük dilimde yer aldığı belirlenmiştir (Şekil 4). Yabani bitki tüketiminin meslek ile ilişkisi incelendiğinde, en yüksek tüketimin (% 47) ev hanımlarında olduğu, bunu % 12'lik oranla emeklilerin takip ettiği belirlenmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Meslek ve yabani bitki tüketimi ilişkisi

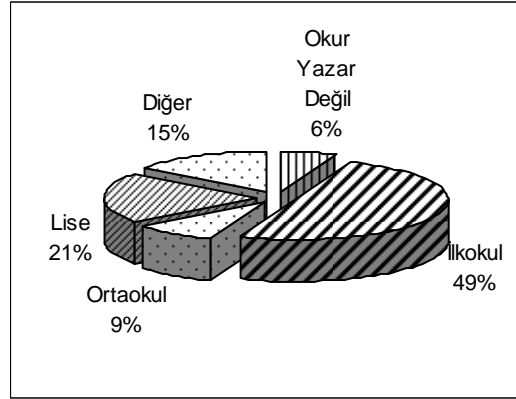
Table 4. Relation between vocation and wild plant consumption

Meslek Grubu	Yabani Bitki Kullanımı		Toplam
	Evet	Hayır	
Ev hanımı	47	14	61
Memur	2	8	10
İşçi	-	3	3
Serbest Meslek	5	4	9
Emekli	12	4	16
Diğer	-	1	1
<b>Toplam</b>	<b>66</b>	<b>34</b>	<b>100</b>

Çalışmada ankete katılan kişilerin eğitim durumlarını belirlemeye yönelik cinsiyet bazında değerlendirme de yapılmıştır (Şekil 5 ve Şekil 6). Değerlendirme sonuçlarına göre ankete katılan bayanların % 10'unun okur-yazar olmadığı, % 5'inin sadece okur-yazar olduğu belirlenmiştir. Eğitim durumları detaylandırıldığında bayanların çoğunluğunun (% 66) ilkokul mezunu, % 8'inin ortaokul ve % 3'ünün ise lise mezunu olduğu saptanmıştır (Şekil 5). Ankete katılan bayların ise % 6'sının okur-yazar olmadığı, buna karşılık % 49'unun ilkokul mezunu, % 9'unun ortaokul ve % 21'inin lise mezunu olduğu belirlenmiştir (Şekil 6).



Şekil 5. Ankete katılan bayanların eğitim durumu  
Figure 5. Education of female participants of survey



Şekil 6. Ankete katılan bayların eğitim durumu  
Figure 6. Education of male participants of survey

Ankete katılan kişilerin eğitim durumları ile yabani bitki tüketim durumları ilişkilendirildiğinde, çoğunluğu % 48'lik oranla ilkokul mezunlarının oluşturduğu, en düşük tüketimin ise lise mezunlarında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Eğitim durumu ve yabani bitki tüketimi ilişkisi

Table 5. Relation between education and wild plant consumption

Eğitim Durumu	Yabani Bitki Kullanımı		Toplam
	Evet	Hayır	
Okur-yazar değil	7	2	9
Okur-yazar	3	-	3
İlkokul	48	13	61
Ortaokul	4	4	8
Lise	1	8	9
Diğer	3	7	10
<b>Toplam</b>	<b>66</b>	<b>34</b>	<b>100</b>

Çalışmada yabani bitki tüketme alışkanlığını anne-baba ve kardeşlerinden edinenlerin % 37'lik bir oranla çoğunluğu oluşturduğu tespit edilmiştir (Tablo 6). Bununla birlikte yabani bitkileri tüketme alışkanlığını yaşlı büyüklerinden öğrenenlerin % 32, kendi tecrübesiyle öğrenenlerin % 5, bölgenin eskiden beri gelen geleneğine bağlı olarak bu bitkileri tüketenlerin % 25 oranında olduğu saptanmıştır.

Tablo 6. Yabani bitkilerin kullanılma alışkanlığı  
Table 6. Practice of wild plant consumption

DEĞİŞKENLER			YÜZDE ORANI (%)
Bitkileri kullanma alışkanlığı	Anne-baba kardeş	Evet	37
		Hayır	29
	Yaşlı büyükler	Evet	32
		Hayır	34
	Kendi tecrübesi	Evet	5
		Hayır	61
	Bölgenin eski geleneği	Evet	25
		Hayır	41

Uygulanan anketler sonucunda gıda olarak tüketildiği tespit edilen 25 yabani bitki türü Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Mihaliççik çevresinde gıda olarak tüketilen yabani bitki çeşitleri  
Table 7. Types of wild plants consumed as a food around Mihaliççik

BİTKİ TÜRÜ	YEREL ADI
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Kızılıbacak
<i>Anthemis sp.</i>	Papatya
<i>Arum elongatum</i> subsp. <i>detruncatum</i>	Yabani Mancar, Yılan yastığı
<i>Capsella bursa pastoris</i>	Kuş Ekmeği
<i>Chenopodium album</i> subsp. <i>album</i> var. <i>album</i>	Sirken
<i>Cichorium intybus</i>	Karakavuk
<i>Cirsium sp.</i>	Kavgan Dikeni
<i>Crocus chrysanthus</i>	Çiğdem
<i>Cynodon dactylon</i> var. <i>villosus</i>	Ayrık
<i>Lamium amplexicaule</i>	Ballıbaba
<i>Malva neglecta</i>	Ebegümeçi
<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> var. <i>typhoides</i>	Yabani Nane
<i>Onosma isauricum</i>	Balotu
<i>Papaver rhoeas</i>	Gelincik
<i>Plantago major</i> subsp. <i>intermedia</i> ; <i>Plantago lanceolata</i>	Kırkdamar
<i>Polygonum cognatum</i>	Kuzukulağı-Madımak
<i>Rumex crispus</i>	Efelek, Labada
<i>Rumex tuberosus</i> subsp. <i>tuberosus</i> .	Efelek
<i>Silene conica</i>	Toklubaşı
<i>Sinapis arvensis</i>	Hardal
<i>Thymus praecox</i> subsp. <i>skorpilii</i> var. <i>skorpilii</i>	Kekik
<i>Tragopogon latifolius</i> var. <i>angustifolius</i>	Yemlik
<i>Trifolium pratense</i> var. <i>pratense</i>	Karabaş
<i>Urtica dioica</i>	Isırgan

Uygulanan anketler neticesinde belirlenen bitkiler, tüketim yoğunluğuna göre 5 sınıfta toplanmış, en çok kullanılan bitki I.Bitki, en az kullanılan bitki ise V. Bitki olarak kodlanmıştır. Mihaliççik çevresinde yetişen yabani bitkilerin tüketim oranlarına ait bilgi, Tablo 8’de verilmiştir. Tablo’dan görüldüğü üzere bölgede yetişen yabani bitkiler arasında en çok tüketilen bitki (I.Bitki), % 10’luk oranla Ebegümeçi’dir. Bu bitkiyi Labada ve Efelek (% 9), Kuzukulağı-Madımak (% 6), Sirken (% 5), Isırgan (% 5) ve Kekik (% 5) izlemektedir. I.Bitki olarak % 1-3 oranında kullanılan diğer bitkiler ise Kuş Ekmeği, Karakavuk, Yemlik, Gelincik, Papatya, Toklubaşı, Hardal, Çiğdem, Kırkdamar ve Kavgan Dikeni’dir. II.Bitki olarak en çok Kuzukulağı-Madımak (% 10), Ebegümeçi (% 10), Kekik (% 7) ve Labada tüketilirken (% 6), III.Bitki olarak en çok Gelincik (% 11), Kuzukulağı-Madımak (% 9) ve Kekik (% 8), IV.Bitki olarak en çok Efelek (% 6) ve Gelincik, Kuzukulağı-Madımak, Toklubaşı, Labada ve Yemlik (% 5), V.Bitki olarak ise en çok Kekik (% 7), Labada (% 5) ve Gelincik (% 5) kullanılmaktadır (Tablo 8).

Tablo 9’da Mihaliççik çevresinde yetişen yabani bitkilerin kullanım süreleri ve sıklığına ait bilgiler yer almaktadır. Elde edilen verilere göre yabani bitkilerin ağırlıklı olarak (% 47) 9 yıldan fazla süredir tüketildiği tespit edilmiştir. Bitkilerin kullanım sıklığı konusunda elde edilen verilere göre, yabani bitkilerin genellikle yılda birkaç kez tüketildiği, bununla birlikte her gün tüketimin bulunmadığı belirlenmiştir (Tablo 9).



Tablo 8. Mihaliççık çevresinde yetişen yabani bitkilerin tüketim oranları  
Table 8. Consumption rates of wild plants growing around Mihaliççık

Kullanılan Bitkiler	Bitkilerin Tüketim Oranı				
	I.Bitki %	II.Bitki %	III.Bitki %	IV.Bitki %	V.Bitki %
Kızılıbacak ( <i>Amaranthus retroflexus</i> )					1
Papatya ( <i>Anthemis sp.</i> )	3	2			1
Yabani mancar, Yılan yastığı ( <i>Arum elongatum</i> subsp. <i>detruncatum</i> )			1	2	2
Kuş Ekmeği ( <i>Capsella bursa pastoris</i> )	1	4		3	2
Sirken ( <i>Chenopodium album</i> subsp. <i>album</i> var. <i>album</i> )	5	4	7	3	1
Karakavuk ( <i>Cichorium intybus</i> )	3	2	5	4	2
Kavgan Dikeni ( <i>Cirsium sp.</i> )	1			1	
Çiğdem ( <i>Crocus Chrysanthus</i> )	1			1	
Ayrık ( <i>Cynodon dactylon</i> var. <i>villosus</i> )			1		
Karabaş ( <i>Lamium amplexicaule</i> )				1	1
Ebegümeçi ( <i>Malva neglecta</i> )	10	10	2	3	1
Yabani Nane ( <i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> var. <i>typhoides</i> )			3		
Balotu ( <i>Onosma isauricum</i> )			1	1	
Gelincik ( <i>Papaver rhoeas</i> )	2	2	11	5	5
Kırkdamar ( <i>Plantago major</i> , <i>Plantago lanceolata</i> )	1		1		
Kuzukulağı-Madımak ( <i>Polygonum cognatum</i> )	6	10	9	5	1
Efelek-Labada ( <i>Rumex crispus</i> )	9	6	7	5	5
Efelek ( <i>Rumex tuberosus</i> subsp. <i>tuberosus</i> )	9	5	2	6	3
Toklubaşı ( <i>Silene conica</i> )	2	4	3	5	1
Hardal ( <i>Sinapis arvensis</i> )	1			1	2
Kekik ( <i>Thymus praecox</i> ssp. <i>skorpilii</i> var. <i>skorpilii</i> )	5	7	8	1	7
Yemlik ( <i>Tragopogon latifolius</i> var. <i>angustifolius</i> )	1	4	3	5	2
Karabaş ( <i>Trifolium pratense</i> var. <i>pratense</i> )		1			
Isırgan ( <i>Urtica dioica</i> )	5	5	3	3	2

Tablo 9. Mihaliççık yöresinde yetişen yabani bitkilerin kullanım süreleri ve sıklığı  
Table 9. Consumption time and frequency of wild plants growing around Mihaliççık

DEĞİŞKENLER		YÜZDE ORANI (%)
Bitkilerin Kullanımına Başlama Süresi	0-2 yıl	4
	3-5 yıl	6
	6-8 yıl	9
	9 ve üzeri	47
Bitkileri Kullanma Sıklığı	Her gün	-
	Haftada birkaç kez	6
	15 günde birkaç kez	5
	Ayda birkaç kez	17
	Yılda birkaç kez	38

Yapılan çalışmada, yabani bitkilerin tüketim şekilleri de belirlenmiştir (Tablo 10). Genel olarak tüm bitki çeşitleri bir arada değerlendirildiğinde, bu bitkilerin çoğunlukla (% 15-% 38) yemek olarak tüketildiği, ikinci sırada yer alan yaygın tüketim şeklinin ise herhangi bir işlem uygulanmadan bitkinin doğrudan tüketilmesi (% 8-% 21) olduğu, bir işlem uygulamadan salata olarak tüketimin III., IV. ve V.Bitkilerde % 1-3 oranlarında, bir işlem uygulamadan yemek olarak tüketimin ise V.Bitki grubu dışında diğer bitkilerde % 3-7 oranlarında görüldüğü belirlenmiştir. Bunun dışında kaynatıldıktan sonra suyu tüketilen bitki grubunun en fazla % 7 lik oranla I.Bitki'de olduğu, salata olarak tüketimin % 2'lik oranla sadece I. ve IV.Bitki grubunda görüldüğü, salata ve yemek olarak tüketimin II.Bitki'de ve yemek+börek olarak tüketimin I. ve II.Bitkilerde % 1 oranında gerçekleştiği belirlenmiştir. Bitkilerin diğer kullanımlarının % 3-12 aralığında olduğu ve kaynatıp suyunu tüketmek+diğer kullanım alanının ise bulunmadığı tespit edilmiştir (Tablo 10).

Tablo 10. Yabani bitkilerin tüketim şekilleri  
Table 10. Consumption types of wild plants

Bitkilerin Tüketim Şekilleri	I.Bitki	II.Bitki	III.Bitki	IV.Bitki	V.Bitki
	%	%	%	%	%
Salata	2			2	
Yemek	38	32	26	25	15
Kaynatıp suyu içilerek	7	6	3	2	2
Herhangi bir işlem yapmadan	8	11	21	17	12
Diğer	6	7	12	3	7
Salata+yemek		1			
Salata+bir işlem yapmadan			1	1	3
Kaynatıp suyu içilerek+diğer					
Yemek+bir işlem yapmadan	5	7	3	6	
Yemek+börek	1	1			

Çalışmada ayrıca bitkilerin tüketim şekli ile kullanım sıklığı arasındaki ilişki, her bir bitki grubu açısından ayrı ayrı incelenmiştir. Tablo 11'den de görüldüğü üzere anket uygulanan ve yabani bitkileri tükettikleri tespit edilen 66 kişinin, değişen sıklıklarda olmak üzere, I., II. ve III.Bitki'leri kullandıkları görülmektedir. I. ve II.Bitki'lerin, haftada birkaç kez salata ve yemeklerde olmak üzere, en sık kullanılan bitki grupları olduğu, yemeklerde 15 günde bir kullanılan en yaygın bitki grubunun ise III. ve IV.Bitkiler olduğu tespit edilmiştir. Ayda birkaç kez tüketilen bitkiler incelendiğinde ise en yaygın tüketimin I. ve III. Bitki'lerde (yemeklik olarak) ve V.Bitki'de (işlem görmeden tüketilen) olduğu saptanmıştır.

Tablo 11. Yabani bitkilerin tüketim biçimleri ile kullanım sıklığı arasındaki ilişki  
Table 11. Relation between consumption types and frequency of wild plants

Bitkilerin Tüketim Şekilleri*								
Bitkilerin Kullanım Sıklığı	A	B	C	D	E	F	G	Toplam
I.Bitki								
Haftada birkaç kez	-	1	5	-	-	-	-	6
15 günde birkaç kez	-	-	2	1	-	2	-	5
Ayda birkaç kez	-	1	8	3	4	1	-	17
Yılda birkaç kez	-	-	24	4	4	1	5	38
Toplam	-	2	39	8	8	4	5	66
II.Bitki								
Haftada birkaç kez	-	3	-	1	1	1	-	6
15 günde birkaç kez	-	3	1	-	-	-	-	4
Ayda birkaç kez	-	6	2	-	2	4	-	14
Yılda birkaç kez	-	22	9	3	3	4	1	42
Toplam	-	34	12	4	6	9	1	66
III.Bitki								
Haftada birkaç kez	-	-	1	2	1	2	-	6
15 günde birkaç kez	-	-	4	-	-	1	-	5
Ayda birkaç kez	-	-	8	-	3	4	2	17
Yılda birkaç kez	-	-	15	-	16	3	4	38
Toplam	-	-	20	2	20	10	6	66
IV.Bitki								
Haftada birkaç kez	2	-	1	-	3	-	-	6
15 günde birkaç kez	1	-	3	-	1	-	-	5
Ayda birkaç kez	1	1	3	-	6	1	5	17
Yılda birkaç kez	5	-	13	1	10	2	7	38
Toplam	9	1	20	1	20	3	12	66
V.Bitki								
Haftada birkaç kez	4	-	1	1	-	-	-	6
15 günde birkaç kez	1	-	2	-	1	1	-	5
Ayda birkaç kez	4	1	3	-	7	1	1	17
Yılda birkaç kez	18	1	8	1	4	5	1	38
Toplam	27	2	14	2	12	7	2	66

\*A: Tüketmeyen, B: Salata, C: Yemek, D: Kaynatıp suyu içilerek, E: İşlem yapmadan, F: Diğer, G: Birden çok kullanım

Yapılan çalışmada yabancı bitkilerin toplanma ayları da saptanan bilgiler arasında bulunmaktadır. Elde edilen veriler bu bitkilerin ağırlıklı olarak Nisan ayında toplandığını (% 25–47) ortaya koymaktadır. Ait olduğu bitki grubuna bağlı olarak bitkilerin toplanma oranının Mayıs ayında % 10-22 iken Mart-Nisan ayında % 3-9 seviyelerine düştüğü tespit edilmiştir (Tablo 12).

Tablo 12. Yabancı bitkilerin toplanma dönemleri

Table 12. Harvesting period of wild plants

Bitkilerin Toplanma Ayları	I.Bitki %	II.Bitki %	III.Bitki %	IV.Bitki %	V.Bitki %
Mart- Nisan	7	9	3	6	4
Nisan	46	47	41	41	25
Mayıs	13	10	22	10	10

Farklı gruplarda yer alan yabancı bitkilerin tüketim şekilleri ile bitkilerin toplanma ayları arasındaki ilişki Tablo 13'de verilmiştir. Tablo'dan da görüldüğü üzere bitkiler toplandıkları aylara göre farklı şekillerde tüketilmektedir. Örneğin I.Bitki, Mart-Nisan döneminde toplandığında yemeklik olarak veya kaynatma gibi işlemlerden geçirilerek tüketilirken, Nisan ayında toplandığında daha çok yemeklik olarak tüketilmektedir. III.Bitki'nin farklı aylardaki tüketim biçimi incelendiğinde, Nisan ayında toplanan bitkilerin işlem yapmadan tüketildiği, Mayıs ayındaki ürünün ise daha çok yemeklik olarak tüketildiği görülmektedir. Bu durum, bitkilerin dönemsel olarak farklı olgunluk derecelerine sahip olmalarından kaynaklanmaktadır.

Tablo 13. Bitkilerin toplanma ayları ve tüketim şekilleri

Table 13. Harvesting period and consumption types of wild plants

Bitkilerin Toplanma Ayları	Bitkilerin Tüketim Şekilleri*						Toplam
	A	B	C	D	E	F	
<b>I.Bitki</b>							
Mart-Nisan	-	2	2	1	-	2	7
Nisan	2	32	3	6	-	4	47
Mayıs	-	5	2	-	4	1	12
Toplam	2	39	7	7	4	7	66
<b>II.BİTKİ</b>							
Mart-Nisan	-	-	3	3	-	2	8
Nisan	2	27	3	8	-	6	46
Mayıs	-	4	1	-	6	1	12
Toplam	2	31	7	11	6	9	66
<b>III.BİTKİ</b>							
Mart-Nisan	-	1	1	-	-	1	3
Nisan	-	16	-	19	-	5	41
Mayıs	-	9	1	1	11	1	23
Toplam	-	26	2	20	11	7	66
<b>IV.Bitki</b>							
Mart-Nisan	-	-	2	3	-	2	7
Nisan	2	15	-	13	-	10	40
Mayıs	-	5	-	2	3	-	10
Toplam	2	20	2	18	3	12	57
<b>V.Bitki</b>							
Mart-Nisan	-	-	1	2	-	1	4
Nisan	2	11	1	9	-	2	25
Mayıs	-	2	-	1	7	-	10
Toplam	2	13	2	12	7	3	39

\* A: Salata, B: Yemek, C: Kaynatıp suyu içilerek, D: İşlem yapmadan, E: Diğer, F: Birden çok kullanım

Yapılan anket çalışması sonucunda, gıda amaçlı kullanılan bitkilerin çoğunlukla taze yapraklarından faydalandığı, bununla birlikte farklı bitkilerin taze sürgününden, çiçeğinden, tohumundan, kökünden veya bitkinin tamamından faydalandığı belirlenmiştir (Tablo 14).

Tablo 14. Yabani bitkilerin farklı kısımlarının kullanımına ilişkin dağılım  
Table 14. Distribution of consuming different parts of wild plants

DEĞİŞKENLER	YÜZDE ORANI (%)	
I. BİTKİ	Taze yaprak	54
	Tamamı	9
	Taze sürgün	1
	Kökü	2
II. BİTKİ	Taze yaprak	55
	Tamamı	10
	Kökü	1
III. BİTKİ	Taze yaprak	53
	Tamamı	8
	Kökü	4
	Çiçeği	1
IV. BİTKİ	Taze yaprak	49
	Tamamı	1
	Taze sürgün	1
	Tohumu	2
	Kökü	2
	Çiçeği	2
V. BİTKİ	Taze yaprak	30
	Tamamı	9
	Tohumu	1
	Çiçeği	1

Yabani bitkilerin gıda olarak tüketimi dışında diğer amaçlarla da tüketildiği (% 39) saptanmıştır (Tablo 15). Bu bitkilerin hastalıklara şifa olması amacı ile % 8 oranında kullanıldığı, zayıflama amacı ile hiç tüketilmediği ve % 27'lik kesimin ise bu bitkileri sadece gıda amaçlı tükettiği belirlenmiştir.

Tablo 15. Yabani bitkilerin gıda olarak tüketimi dışındaki kullanım alanları  
Table 15. Consumption area of wild plants, other than as food

Kullanılma Amaçları	Yüzde Oranı (%)
Hastalıklara şifa	8
Zayıflama	0
Diğer	17
Kullandığım bitki yok	27
Hastalıklara şifa+diğer	14

### 3.2. Araştırma alanında tüketilen yabani bitkiler

Araştırma alanı olarak seçilen Mihaliççık bölgesinde gıda olarak veya tıbbi amaçla tüketilen toplam 25 yabani bitki türü belirlenmiştir. 18 familyaya dahil olan bu bitkilerin toplanma ve hazırlanma şekillerine ait bilgiler aşağıda verilmiştir.

#### 3.2.1. *Amaranthus retroflexus* L.

Familyası: Amaranthaceae

Yöresel Adı: Kızılacak

Morfolojisi: Tek yıllık, 100 cm'ye kadar boylanabilen otsu bir bitkidir.

Gıda Olarak Tüketimi: Bitkinin taze yaprakları kavrularak tüketilmektedir.

Toplanma Tarihi: Nisan ayında toplanır.

Toplanma Şekli: Taze yapraklar toplanır.

Hazırlanışı: Bir tencereye kuru soğan küp şeklinde doğranır, sıvı yağ ile hafif pembeleşene kadar kavrulur ve bir miktar salça eklenir. Kıyılarak hazırlanmış bitki yaprakları da tencereye aktarılır ve iyice kavrulur, isteğe göre 2-4 yumurta kırıldıktan sonra yemek olarak tüketilir (A.H.Özden).

#### 3.2.2. *Anthemis* sp. L.

Familyası: Asteraceae (Compositae)

Yöresel Adı: Papatya

Morfolojisi: 10-30 cm boylanabilen, bir, iki yıllık ya da çok yıllık bir bitkidir.

Gıda Olarak Tüketimi: İçecek olarak tüketilmektedir. Daha çok tıbbi amaçlı kullanılmaktadır.

Toplanma Tarihi: Mayıs ayında toplanır.

Toplanma Şekli: Bitkinin tamamı toplanır.

**Hazırlanılışı:** Bitki toplandıktan sonra çiçekleri ayıklanır ve bir yere serilerek kurutulur. Kurutulan çiçekler tüketileceği zaman su ile kaynatılarak içilir. Sindirim sistemi gazlarını giderici ve hazmı kolaylaştırıcı olarak kullanılmaktadır (M. Balkan).

### 3.2.3. *Arum elongatum* subsp. *detrunctatum* H. Riedl

**Familyası:** Araceae

**Yöresel Adı:** Yabani mancar, Yılan Yastığı

**Morfolojisi:** 25-35 cm boylanabilen, çok yıllık, yumrulu bir bitkidir.

**Gıda Olarak Tüketimi:** Yemeği yapılarak tüketilmektedir.

**Toplanma Tarihi:** Mayıs ayında toplanır.

**Toplanma Şekli:** Bitkinin taze yaprakları toplanır.

**Hazırlanılışı:** Toplanan taze yapraklar erimeyecek kadar haşlanır ve iç malzemesi (kuru soğan, salça, karabiber, maydanoz ve pirinç) konularak sarılır. Pişirildikten sonra yoğurtla birlikte tüketilir (E. Doğan).

### 3.2.4. *Capsella bursa pastoris* (L.) Medik

**Familyası:** Brassicaceae (Cruciferae)

**Yöresel Adı:** Kuş Ekmeği, Ebem Ekmeği

**Morfolojisi:** 40-50 cm boylanabilen, tek veya çok yıllık otsu bir bitkidir.

**Gıda Olarak Tüketimi:** Bitkinin taze yaprakları pişirilerek yenilebildiği gibi hiçbir işlem yapmadan da tüketilmektedir.

**Toplanma Tarihi:** Mart-Nisan aylarında toplanır.

**Toplanma Şekli:** Bitkinin taze yaprakları toplanır.

**Hazırlanılışı:** İki şekilde hazırlanmaktadır:

- Taze olarak toplanan yapraklar yıkandıktan sonra kıyılır. Sadece pirinç ile pişirilen pilavın içine hazırlanmış bitki yaprakları eklenir ve bir süre bekledikten sonra tüketilir (L. Değirmenci).
- Bitkinin taze yaprakları yıkanır ve hiçbir işlem yapmadan tuzlanarak tüketilir (B. Bozok).

### 3.2.5. *Chenopodium album* L. subsp. *album* var. *album* Hegi

**Familyası:** Chenopodiaceae

**Yöresel Adı:** Sirken

**Morfolojisi:** 150 cm'ye kadar boylanabilen, tek yıllık otsu bir bitkidir.

**Gıda Olarak Tüketimi:** Bitkinin taze yaprakları kavrularak yada sulu yemeği yapılarak tüketilmektedir.

**Toplanma Tarihi:** Mayıs ayında toplanır.

**Toplanma Şekli:** Bitkinin taze yaprakları toplanır.

**Hazırlanılışı:** İki şekilde hazırlanmaktadır:

- Bir tencereye kuru soğan küp şeklinde doğranır, sıvı yağ ile hafif pembeleşene kadar kavrulur ve bir miktar salça eklenir. Kıyılarak hazırlanmış bitki yaprakları da tencereye aktarılır ve iyice kavrulur, isteğe göre 2-4 yumurta kırıldıktan sonra yemek olarak tüketilir (A. Acar).
- Bir tencereye kuru soğan küp şeklinde doğranır, sıvı yağ ile hafif pembeleşene kadar kavrulur ve bir miktar salça veya rendelenmiş domates ilave edilir. Kıyılarak hazırlanmış bitki yaprakları da tencereye aktarılır ve iyice kavrulur, isteğe göre 2-4 yumurta kırıldıktan sonra yemek olarak tüketilir. Daha sonra bir miktar su ve pirinç ilave edilerek kısık ateşte pişirilir. Sade ya da sarımsaklı yoğurt ile birlikte tüketilir (H. Arslan).

### 3.2.6. *Cichorium intybus* L.

**Familyası:** Asteraceae (Compositae)

**Yöresel Adı:** Karakavuk

**Morfolojisi:** 20-100 cm boylanabilen, çok yıllık bir bitkidir.

**Gıda Olarak Tüketimi:** Bitki herhangi bir işlem uygulanmadan tüketilmektedir.

**Toplanma Tarihi:** Nisan ayında toplanır.

**Toplanma Şekli:** Bitki kökleriyle birlikte toplanır.

**Hazırlanılışı:** İki şekilde hazırlanmaktadır:

- Bitkinin taze yaprakları toplandıktan sonra herhangi bir işlem uygulanmadan tüketilmektedir (Z. Taştepe).
- Bitki, köküyle birlikte toplandıktan sonra kök içinde bulunan süt, güneşte kurutularak bir çeşit sakız elde edilir ve bu şekilde tüketilir (G. Sivri).

### 3.2.7. *Cirsium* sp. L.

**Familyası:** Asteraceae (Compositae)

**Yöresel Adı:** Kavgan Dikeni

**Morfolojisi:** Çok yıllık, iki yıllık ya da nadiren bir yıllık bitkilerdir.

**Gıda Olarak Tüketimi:** Bitki herhangi bir işlem uygulanmadan tüketilmektedir.

**Toplanma Tarihi:** Nisan-Mayıs ayında toplanır.

**Toplanma Şekli:** Bitkinin taze sürgünleri toplanır.

**Hazırlanılışı:** Bitkinin taze sürgünlerini çevreleyen dış kısım soyulur ve içte kalan tatlı kamış, herhangi bir işlem uygulanmadan tüketilir (K. Yılmaz).

### 3.2.8. *Crocus chrysanthus* (Herbert) Herbert

**Familyası:** Iridaceae

**Yöresel Adı:** Çiğdem

**Morfolojisi:** 10-15 cm boyunda, çok yıllık, soğanlı bir bitkidir.

Gıda Olarak Tüketimi: Bitki herhangi bir işlem uygulanmadan tüketilmektedir.

Toplanma Tarihi: Mart-Nisan ayında toplanır.

Toplanma Şekli: Kökleriyle birlikte bitkinin tamamı toplanır.

Hazırlanılışı: Bitki köküyle birlikte topraktan çıkartıldıktan sonra toprak altında bulunan soğanın etrafındaki kabuklar soyularak temizlenir ve herhangi bir işlem uygulanmadan tüketilir (C. Taştepe).

3.2.9. *Cynodon dactylon* (L.) Pers. var. *villosus* Regel

Familyası: Gramineae (Poaceae)

Yöresel Adı: Ayrık

Morfolojisi: 10-20 cm boylanabilen, çok yıllık, bir bitkidir.

Gıda Olarak Tüketimi: Bitkinin kökleri kaynatılıp, içecek olarak tüketilmektedir. Tıbbi amaçla kullanılmaktadır.

Toplanma Tarihi: Mayıs aylarında toplanır.

Toplanma Şekli: Bitkinin kökleri toplanır.

Hazırlanılışı: Bitkinin kökleri bir çaydanlık içinde suyla birlikte kaynatılır ve elde edilen sıvı, astım ve nefes darlığı tedavisinde kullanılır (A.Er).

3.2.10. *Lamium amplexicaule* L.

Familyası: Lamiaceae (Labiatae)

Yöresel Adı: Ballıbaba

Morfolojisi: Gövdesi 1-45 cm boyunda, tüsüzden kısa yumuşak tüylüye doğru değişen, tek yıllık bir bitkidir.

Gıda Olarak Tüketimi: Bitki herhangi bir işlem uygulanmadan tüketilmektedir.

Toplanma Tarihi: Mayıs ayında toplanır.

Toplanma Şekli: Bitkinin tamamı toplanır.

Hazırlanılışı: Bitki toplandıktan sonra çiçeklerinde bulunan bal özü, herhangi bir işlem uygulanmadan tüketilmektedir (N.Güney).

3.2.11. *Malva neglecta* Wallr.

Familyası: Malvaceae

Yöresel Adı: Ebegümece

Morfolojisi: Tek yıllık bir bitkidir.

Gıda Olarak Tüketimi: Bitki yemeği yapılarak tüketildiği gibi tıbbi amaçla da kullanılmaktadır.

Toplanma Tarihi: Nisan ayında toplanır.

Toplanma Şekli: Taze yaprakları toplanır.

Hazırlanılışı: İki şekilde hazırlanmaktadır:

- Bir tencereye kuru soğan küp şeklinde doğranır, sıvı yağ ile hafif pembeleşene kadar kavrulur ve bir miktar salça veya rendelenmiş domates ilave edilir. Kıyılarak hazırlanmış bitki yaprakları da tencereye aktarılır ve 1 bardak su ilavesi ile iyice kavrulur. İsteğe göre pirinç de ilave edilebilir. Piştikten sonra yoğurt ile birlikte tüketilir (L.Güney).
- Bitkinin taze yaprakları yıkanır, büyük bir cezve içinde su ile kaynatılır, süzildükten sonra vücuttaki iltihabı gidermek amacıyla çay şeklinde tüketilir (İ. Dönmez).

3.2.12. *Mentha longifolia* (L.) Hudson subsp. *typhoides* var. *typhoides* Harley

Familyası: Lamiaceae (Labiatae)

Yöresel Adı: Yabani nane

Morfolojisi: Küf yada keskin kokulu, tüylü, çok yıllık bir bitkidir.

Gıda Olarak Tüketimi: Bitkinin yaprakları baharat olarak tüketilmektedir.

Toplanma Tarihi: Mayıs ayında toplanır.

Toplanma Şekli: Bitkinin tamamı toplanır.

Hazırlanılışı: Bitkinin taze yaprakları ayıklanıp yıkanır ve güneşte iyice kurutulur. Kuruyan yapraklar toz haline getirildikten sonra çorba ve yemeklerde baharat olarak kullanılır (S.Yaman).

3.2.13. *Onosma isauricum* Boiss & Heldr.

Familyası: Boraginaceae

Yöresel Adı: Balotu

Morfolojisi: 15-40 cm boyunda, çok yıllık, dik ve dallı yada basit yapıda bir bitkidir.

Gıda Olarak Tüketimi: Bitki herhangi bir işlem uygulanmadan tüketilmektedir.

Toplanma Tarihi: Nisan ayında toplanır.

Toplanma Şekli: Bitkinin tamamı toplanır.

Hazırlanılışı: Bitkinin çiçekleri içinde bulunan bal özü, herhangi bir işlem uygulanmadan tüketilmektedir (F.Altınay).

3.2.14. *Papaver rhoeas* L.

Familyası: Papaveraceae

Yöresel Adı: Gelincik

Morfolojisi: 90 cm yüksekliğinde dik gövdeli bir bitkidir.

Gıda Olarak Tüketimi: Bitki herhangi bir işlem uygulanmadan yada salata şeklinde tüketilmektedir.

Toplanma Tarihi: Nisan ayında toplanır.

Toplanma Şekli: Bitkinin taze yaprakları toplanır.



Hazırlanılışı: İki şekilde hazırlanmaktadır:

- Toplanan bitki yaprakları ayıklanıp yıkandıktan sonra herhangi bir işlem uygulanmadan tuzla birlikte tüketilir (Z.Tiryaki).
- Gelincek salatası: Bitkinin taze yaprakları yıkandıktan sonra ince ince kıyılır. Bir kasede hazırlanan tuzlu yoğurt karışımına kıyılmış bitki yaprakları ilave edilir ve salata olarak yemeklerin yanında tüketilir (L.Değirmenci).

### 3.2.15. *Plantago sp.*

#### 3.2.15.1. *Plantago lanceolata* L.

Familyası: Plantaginaceae

Yöresel Adı: Kırkdamar

Morfolojisi: 90 cm'e kadar boylanabilen, genellikle birkaç rozetli çok yıllık bir bitkidir.

#### 3.2.15.2. *Plantago major* subsp. *intermedia*

Familyası: Plantaginaceae

Yöresel Adı: Kırkdamar

Morfolojisi: 10-50 cm boylanabilen, bir yada daha çok rozet içeren, çok yıllık bir bitkidir.

Bu cinsin iki türü de aynı isimle (Kırkdamar) anılmakta ve aynı biçimde tüketilmektedir.

Kullanılışı: Bitki tıbbi amaçlı kullanılmaktadır.

Tıbbi Amaçlı Kullanılışı: Bitkinin taze yaprakları kurutulmuş kullanılmaktadır.

Toplanma Tarihi: Mayıs ayında toplanır.

Toplanma Şekli: Taze yapraklar toplanır.

Hazırlanılışı: Toplanan taze yapraklar yıkandıktan sonra güneşte kurutulur ve toz haline getirilir. Hazırlanan bitki bal ile birlikte karıştırılarak her sabah aç karnına tüketilir. Basuru tedavisinde kullanılmaktadır (A.H.Özden).

### 3.2.16. *Polygonum cognatum* Meissn.

Familyası: Polygonaceae

Yöresel Adı: Kuzukulağı, Madımak

Morfolojisi: Çok yıllık, ince, zayıf, odunsu gövdeli bir bitkidir.

Gıda Olarak Tüketimi: Bitki yemek, börek iç malzemesi olarak ve ayrıca herhangi bir işlem uygulanmadan da tüketilmektedir.

Toplanma Tarihi: Nisan ayında toplanır.

Toplanma Şekli: Bitkinin tamamı toplanır.

Hazırlanılışı: Üç şekilde hazırlanabilmektedir:

- Madımak Yemeği: Bitkinin yaprakları ayıklanıp yıkanır. Bir tencereye kuru soğan küp şeklinde doğranır, sıvı yağ ile hafif pembeleşene kadar kavrulur ve bir miktar salça eklenir. Hazırlanmış bitki yaprakları da tencereye aktarılır ve iyice kavrulur. İsteğe göre ya yumurta (2-4) kırılarak yada bir bardak su ve bir miktar pirinç ilave edilerek pişirilir (N.Çavuş).
- Madımak Salatası: Bitki yaprakları ayıklanıp yıkandıktan sonra tuz ve limon eklenerek salata şeklinde tüketilebilir (T. Akbıyık).
- Bitkinin yaprakları herhangi bir işlem uygulamadan tuzlanarak tüketilmektedir (T. Akbıyık).

### 3.2.17. *Rumex crispus* L.

Familyası: Polygonaceae

Yöresel Adı: Labada, Efelek

Morfolojisi: Boyu 150 cm'den yüksek, çok yıllık bir bitkidir.

Gıda Olarak Tüketimi: Bitki yemek olarak tüketilmektedir.

Toplanma Tarihi: Nisan ayında toplanır.

Toplanma Şekli: Taze yapraklar toplanır.

Hazırlanılışı: İki şekilde hazırlanmaktadır:

- Labada Kavurması: Bitkinin taze yaprakları yıkandıktan sonra doğranır. Bir tencerede kuru soğan sıvı yağ ile hafif pembeleşene kadar kavrulur, daha sonra taze yapraklar ilave edilir. İsteğe göre bir bardak su ve bir miktar pirinç eklenerek pişirilir (H.Arslan).
- Labada Sarması: Bitkinin taze yaprakları erimeyecek şekilde haşlanır. Kuru soğan sıvı yağ içinde pembeleşinceye kadar kavrulur. Üzerine salça, karabiber, pul biber, nane ve pirinç eklenerek iç malzemesi hazırlanır. Haşlanmış olan yapraklara, daha önceden hazırlanmış olan iç malzemedden konularak sarılır. Pişirme sırasında üzerine limon dilimleri konulur. Yoğurtla birlikte tüketilir (T. Akbıyık).

### 3.2.18. *Rumex tuberosus* subsp. *tuberosus*

Familyası: Polygonaceae

Yöresel Adı: Efelek

Morfolojisi: Bir veya çok yıllık otsu bir bitkidir.

Gıda Olarak Tüketimi: Bitki sarma yapılarak tüketilmektedir.

Toplanma Tarihi: Nisan ayında toplanır.

Toplanma Şekli: Bitkinin taze yaprakları toplanır.

Hazırlanılışı: Bitkinin taze yaprakları erimeyecek şekilde haşlanır. Kuru soğan sıvı yağ içinde pembeleşinceye kadar kavrulur, üzerine salça, karabiber, pul biber, nane ve pirinç eklenerek iç malzemesi hazırlanır. Haşlanmış yapraklara iç malzemesi konularak sarılır. Pişirme sırasında limon suyu ilave edilebilir. Yoğurtla birlikte tüketilir (Z.Taştepe).

3.2.19. *Silene conica* L.

Familyası: Caryophyllaceae

Yöresel Adı: Toklubası

Morfolojisi: 10-30 cm boyunda, dik ve bir yıllık bir bitkidir.

Gıda Olarak Tüketimi: Bitki yemek olarak veya herhangi bir işlem uygulanmadan tüketilmektedir.

Toplanma Tarihi: Nisan ayında toplanır.

Toplanma Şekli: Bitkinin tamamı toplanır.

Hazırlanılışı: İki şekilde hazırlanmaktadır:

- Bir tencereye kuru soğan küp şeklinde doğranır, sıvı yağ ile hafif pembeleşene kadar kavrulur ve bir miktar salça ilave edilir. Kıyılarak hazırlanmış bitki yaprakları tencereye aktarılır ve 1 bardak su ilavesi ile iyice kavrulur. İsteğe göre pirinç de ilave edilebilir (E.Doğan).
- Bitkinin taze yaprakları herhangi bir işlem uygulanmadan tüketilmektedir (E.Taştepe).

3.2.20. *Sinapis arvensis*

Familyası: Brassicaceae (Cruciferae)

Yöresel Adı: Hardal

Morfolojisi: 20-60 cm boyunda, bir yıllık bir bitkidir.

Gıda Olarak Tüketimi: Bitki herhangi bir işlem uygulanmadan yada salata şeklinde tüketilmektedir.

Toplanma Tarihi: Nisan ayında toplanır.

Toplanma Şekli: Bitkinin taze yaprakları toplanır.

Hazırlanılışı: İki şekilde hazırlanmaktadır:

- Bitkinin taze yaprakları toplandıktan sonra yıkanır ve doğranır. Üzerine tuz ve limon eklenerek salata şeklinde tüketilir (L.Taştepe).
- Bitkinin taze yaprakları herhangi bir işlem uygulanmadan tüketilmektedir (L.Taştepe).

3.2.21. *Thymus praecox* subsp. *skorpilii* var. *skorpilii*

Familyası: Lamiaceae (Labiatae)

Yöresel Adı: Kekik

Morfolojisi: Uzun odunlu, sürüntücü, dallanmış sık gövdeli bir bitkidir.

Gıda Olarak Tüketimi: Bitkinin yaprakları baharat olarak tüketildiği gibi, salata şeklinde de tüketilmektedir. Tıbbi amaçla da kullanılmaktadır.

Toplanma Tarihi: Mayıs ayında toplanır.

Toplanma Şekli: Bitkinin tamamı toplanır.

Hazırlanılışı: Üç şekilde hazırlanmaktadır:

- Bitkinin sert gövdesi ve kökleri ayrıldıktan sonra güneşte kurutulur ve toz şeklinde ufalanır. Çorbalarda ve yemeklerde baharat olarak tüketilmektedir (Ş.Dönmez).
- Bitkinin yaprakları ayıklanıp yıkanır ve zeytinyağı içine konularak salamurası yapılır. Sabahları kahvaltılık olarak tüketilmektedir (S.Çavuş).
- Bitki köklerinden ayrılarak temizlenir, bir cezve içinde su ile birlikte kaynatıldıktan sonra süzülür ve mideyi rahatlatmak, boğazı yumuşatmak ve nefes darlığını gidermek amacıyla çay şeklinde tüketilir (N.Güney).

3.2.22. *Tragopogon latifolius* Boiss. var. *angustifolius* Boiss.

Familyası: Asteraceae (Compositae)

Yöresel Adı: Yemlik

Morfolojisi: 8- 80 cm boyunda, tek veya çok yıllık bir bitkidir.

Gıda Olarak Tüketimi: Bitki herhangi bir işlem uygulanmadan veya salata olarak tüketilmektedir.

Toplanma Tarihi: Nisan ayında toplanır.

Toplanma Şekli: Köküyle birlikte toplanır.

Hazırlanılışı: İki şekilde hazırlanmaktadır:

- Bitkinin köklerinden ayrılır ve yaprakları iyice yıkanır. Kıyılarak hazırlanan yaprakların üzerine limon ve tuz eklenir ve salata şeklinde tüketilir (L.Değirmenci).
- Bitkinin yaprakları herhangi bir işlem uygulanmadan tüketilmektedir (L.Değirmenci).

3.2.23. *Trifolium pratense* L. var. *pratense*

Familyası: Fabaceae (Leguminosae)

Yöresel Adı: Karabaş

Morfolojisi: 20-60 cm boyunda, yatuktan dike doğru giden çok yıllık bir bitkidir.

Kullanılışı: Tıbbi amaçlı kullanılır.

Tıbbi Amaçlı Kullanılışı: Bitkinin çiçekleri suyla kaynatılıp içilmektedir.

Toplanma Tarihi: Mayıs ayında toplanır.

Toplanma Şekli: Bitkinin tamamı toplanır.

Hazırlanılışı: Bitki çiçekleri ayıklanır, yıkanır ve kurutulur. Su ile kaynatılıp çay şeklinde tüketilir. Damar açıcı etkisi bulunmaktadır (A.Er).

3.2.24. *Urtica dioica* L.

Familyası: Urticaceae

Yöresel Adı: Isırgan

**Morfolojisi:** Çoğu kez 150 cm, nadir olarak 250 cm'e kadar boylanabilen, çok yıllık bir bitkidir

**Gıda Olarak Tüketimi:** Bitki yemek veya börek iç malzemesi olarak tüketilmektedir. Ayrıca tıbbi amaçlı da kullanılmaktadır.

**Toplanma Tarihi:** Mart-Nisan aylarında toplanır.

**Toplanma Şekli:** Taze uç kısımları bir eldiven yardımıyla toplanır.

**Hazırlanışı:** İki şekilde hazırlanmaktadır:

- Isırgan Yemeği: Bitkinin taze yaprakları yıkanır ve süzildükten sonra doğranır. Kuru soğan iyice pembeleşene kadar kavrulur, bir miktar salça ilave edilir ve üzerine ısırgan yaprakları eklenerek pişirilir. İsteğe bağlı olarak yumurta (2-4) kırılır (S.Yaman).
- Isırgan böreği: Bitkinin taze yaprakları yıkanıp doğandıktan sonra pul biber ilave edilir ve yufka içine konularak sarılır. Yufkalar arasına yumurta, yağ ve yoğurt karışımı sürüldükten sonra pişirilir (S.Eren). Bu bitki gıda olarak tüketilmesinin yanı sıra tıbbi amaçlı olarak da iki şekilde kullanılmaktadır.
- Bitkinin taze yaprakları yıkanır. Büyük bir cezve yada çaydanlık içinde su ile kaynatılır. Daha sonra süzülerek içilir. İdrar söktürücü olarak kullanılmaktadır (İ:Dönmez).
- Bitkinin yaprakları yıkandıktan sonra papatya, maydanoz, kekik ve nane ile karıştırılır. Karışım büyük bir çaydanlık içinde su ile birlikte kaynatılır. İçileceği zaman süzülür. Astım ve nefes darlığı tedavisinde kullanılmaktadır (A.Er).

#### 4. Sonuçlar ve tartışma

Bu çalışma kapsamında, Mihaliççik ilçesinde doğal olarak yetişen ve halk tarafından besin olarak tüketilen 18 familyaya ait 25 bitki taksonu belirlenmiştir. Bu taksonlardan Amaranthaceae, Chenopodiaceae, Araceae, İridaceae, Poaceae (Gramineae), Cucurbitaceae, Equisetaceae, Malvaceae, Boraginaceae, Papaveraceae, Caryophyllaceae, Fabaceae (Leguminosae), Urticaceae familyalarından birer, Plantaginaceae ve Brassicaceae (Cruciferae) familyalarından ikişer örnek, Polygonaceae ve Lamiaceae (Labiatae) familyalarından üç örnek ve Asteraceae (Compositae) familyasından ise dört örnek bulunmaktadır. Buna göre; Asteraceae (Compositae) familyası % 22,2 oranında, Polygonaceae ve Lamiaceae (Labiatae) familyası % 16,6 oranında, Brassicaceae (Cruciferae) familyası ise % 11,1 oranında bulunmaktadır.

Türkiye'de halkın beslenmesinde önemli bir yeri olan yabancı bitkiler, özellikle kırsal kesimlerde yaşayan halk tarafından tercih edilmektedir. Mihaliççik ilçesinde yapılan bu çalışmada, halkın % 66'sının yabancı bitkileri tükettikleri ve bu alışkanlığı anne, baba ve kardeşlerinden, yaşlı büyüklerinden, kendi tecrübeleriyle veya bölgenin eski geleneğine bağlı olarak edindikleri ve bu bitkilerin çoğunlukla 9 yıldan (% 47) daha uzun süredir kullandıkları tespit edilmiştir. Ayrıca bitkilerin en çok toplandığı dönemin Nisan ayı olduğu, toplanan bu bitkilerin genellikle yapraklarının kullanıldığı ve yaygın tüketim şeklinin ise yemeklik olduğu belirlenmiştir. Yörede yabancı bitkilerin besin olarak tüketiminin yanı sıra hastalıklara şifa olarak da kullanıldıkları saptanmıştır.

Bitkiler buldukları yöreye göre farklı şekillerde isimlendirilmekte, standart Türkçe isimlerin kullanımı henüz tam olarak sağlanamamaktadır. Örneğin Gediz (Kütahya) ve Nazilli'de (Aydın) *Malva sylvestris* Ebegümeçi olarak isimlendirilirken, Mihaliççik yöresinde *Malva neglecta*'ya Ebegümeçi denilmektedir. Aynı şekilde Çifteler (Eskişehir)'de *Saponaria orientalis* Toklubası olarak isimlendirilirken, Mihaliççik (Eskişehir)'ta *Silene conica* bu isimle bilinmektedir. Bu durum, yöresel isimler arasında önemli farklar olduğunu ortaya koymaktadır.

Araştırma alanında tespit edilen yabancı bitkiler çoğunlukla gıda amaçlı tüketilirken, hem gıda hem de tıbbi amaçla tüketilen bitkiler de bulunmaktadır. Bu bitkilerin tüketime hazırlanma aşamalarının kişilere bağlı olarak değiştiği, ayrıca bitkilerin kullanım amacına göre farklı işlemlerin de uygulanabildiği belirlenmiştir. Genellikle tıbbi amaçlı kullanım söz konusu olduğunda, bitkinin etken maddesinin su ekstraksiyonu ile elde edildiği, buna karşılık gıda amaçlı tüketim durumunda bitkinin ya yemek olarak pişirildiği ya da çiğ olarak tüketildiği tespit edilmiştir.

Bazı araştırmacılar tarafından yabancı bitkilerin tüketimi ile sağlanan faydalar ve olası zararlar rapor edilmiştir (Cansaran ve Kaya, 2010). Örneğin yüksek nitrat ve nitrit içeriği özellikle çiğ olarak tüketilen bitkiler açısından önem taşımaktadır. Tosun ve arkadaşları (2003), Samsun ve çevresinde doğal olarak yetişen ve yaygın olarak tüketilen 20 farklı bitki türünü nitrat içerikleri açısından incelemiş, bu bitkilerdeki nitrat içeriğinin 32,10-8923,50 mg/kg (303,69-107253,61 mg/kg kuru maddede) arasında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir. Kuru maddede en fazla nitrat Kazayağı ve daha sonra sırasıyla Semizotu, Pazı, Sirken, ve Su Teresinde bulunurken, en düşük değerlerin Kırçan ve Asa Otu'nda bulunduğu bildirilmiştir. Benzer bir çalışma Certel ve arkadaşları (2006) tarafından Antalya'da semt pazarlarında satışa sunulan 10 farklı yenebilir yabancı bitki (Arapsaçı (*Foeniculum vulgare*), Turpotu (*Raphanus sp.*), Ebegümeçi (*Malva sylvestris*), Isırgan (*Urtica dioica*), Gelincik (*Papaver rhoeas*), Kuzukulağı (*Rumex acetosella*), Misliot (*Pimpinella saxifraga*) Radika (*Taraxacum serotinum*), Sevket-i Bostan (*Scolymus hispanicus*), Labada (*Rumex obtusifolius*) üzerinde yapılmış ve bu bitkilerdeki nitrat içeriği 93,74-2512,12 mg/kg arasında bulunmuştur. Her iki çalışmanın sonuçları incelendiğinde, yabancı bitkilerin nitrat içeriği açısından önemli kaynaklar olduğu görülmektedir. Yiyeceklerle alınan nitrat iyonu düşük bir toksisiteye sahip olmasına karşın, sindirim sisteminde nitrite dönüşebilme riski bulunmaktadır. Besinlerle alınan nitratin yaklaşık % 4-8'inin vücutta nitrite dönüştüğü tahmin edilmekle birlikte, nitritin özellikle bebeklerde ve küçük çocuklarda methaemoglobinemi'ye yol açtığı bildirilmiştir (Zhong vd., 2002, Anon, 2004b). İnsanlarda 8-15 gram düzeyinde nitrat alımının, karın ağrısı, bağırsak ve üriner sistemde kanama ve baygınlık gibi çeşitli sağlık sorunlarına yol açtığı; daha düşük düzeyde ama sürekli nitrat alımının ise dispepsia, mental depresyon ve baş ağrısına neden olduğu bildirilmiştir (Okafor ve Ogonna, 2003). Bununla

birlikte gıdaların işlenmesi sırasında, örneğin haşlama veya dondurma gibi işlemler sonunda nitrat ve nitrit miktarının azaldığı tespit edilmiştir (Sistrunk, 1980, Abo Bakr vd., 1986).

Bu çalışmada, Mihaliççik yöresinde gıda olarak kullanılan yabancı bitki türlerinin kullanım şeklinin, literatür bilgileri ile paralellik gösterdiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte bazı bitkilerin (*Urtica dioica* ve *Thymus praecox* subsp. *skorpilii* var. *skorpilii*) hem gıda, hem de tıbbi amaçlı tüketildikleri belirlenmiştir.

Bu araştırmanın sonuçları, Mihaliççik yöresinde yaşayan halkın kültüre alınmamış yabancı bitkilere karşı ilgisinin oldukça fazla olduğunu ortaya koymuştur. Ancak elde edilen bulguların genellikle orta yaşın üstündeki kişilerden alınmış olması, zamanla yabancı bitki tüketimine olan ilginin azalacağı endişesini ortaya koymaktadır. Çalışmada Mihaliççik bölgesinde yetişen ve yenebilen yabancı bitkiler belirlenmiş, bu bitkilerin gıda amaçlı tüketimleri, geleneksel hazırlanma yöntemleri de verilerek detaylandırılmış ve bu bitkilerin tüketimi sonucu elde edilecek yararlar üzerinde durulmuştur. Yapılan bu çalışma ile kuşaktan kuşağa aktarıla gelen ve folklorik bilgilerle yaşatılmakta olan geleneksel bitki tüketim kültürünün, zaman içinde giderek kaybolması belli ölçüde engellenmiş olacaktır.

## Teşekkür

Çalışmalar sırasında yerel kullanımlara ilişkin bilgilerin derlenmesine yardımcı olan; A. Acar, A. Er, A. H. Özden, B. Bozok, C. Taştepe, E. Doğan, E. Taştepe, F. Altınay, G. Sivri, H. Arslan, İ. Dönmez, K. Yılmaz, L. Güney, L. Değirmenci, L. Taştepe, M. Balkan, N. Çavuş, N. Güney, S. Çavuş, S. Eren, S. Yaman, Ş. Dönmez, T. Akbıyık, Z. Taştepe ve Z. Tiryaki'ye teşekkür ederiz.

## Kaynaklar

- Abo Bakr, T.M., El-Iraqi, S.M., Huissen, M.H. 1986. Nitrate and nitrite contents of some fresh and processed Egyptian vegetables. *Food Chemistry*. 19. 265-275.
- Anonim. 2002. Eskişehir Tarım Master Planı. Aralık, 2002.
- Anonim. 2004a. Türk Gıda Kodeksi (TGK): Gıdaların üretimi, tüketimi ve denetlenmesine dair kanun hükmünde kararnamenin değiştirilerek kabulü hakkında kanun, kanun no 5179, 05 Haziran 2004 tarih ve 25483 sayılı Resmi Gazete, Ankara.
- Anonim. 2004b. WHO 2004. Nitrates and nitrites in drinking water. SDE/WSH/04.08/56.
- Arslan, N. 1992. Doğal ekonomik bitkilerin korunması. *Tarım Köy Dergisi*. 74. 17-19.
- Baytop, T.1984. Türkiye'de bitkiler ile tedavi (geçmişte ve bugün). İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları No: 40, İstanbul.
- Cansaran, A, Kaya, Ö.F. 2010. Contributions of the ethnobotanical investigation carried out in Amasya district of Turkey (Amasya-Center, Bağlarüstü, Boğaköy and Vermiş villages; Yassıçal and Ziyaret towns). *Biological Diversity and Conservation (BioDiCon)*. Cilt 3/2. 97-116.
- Certel, M., Sık, B., Cengiz, F., Karakas, B. 2006. Antalya yöresinde tüketilen yenebilir bazı yabancı bitkilerin nitrat ve nitrit içerikleri. *Türkiye 9. Gıda Kongresi, Bolu*. 263.
- Davis, P.H. 1965, 1988. *Flora of Turkey and East Aegean Islands*. Vol.1-10. Edinburgh University Pres, Edinburg.
- Demir, H. 2006. Erzurum'da yetişen madımak, yemlik ve kızamak bitkilerinin bazı kimyasal bileşimi. *Bahçe*. 1/2. 55-60.
- Demirbağ, Z., Belduz, A.O., Sezen, K., Nakacıoğlu, R. 1997. Bazı bitki ekstraktlarının antibakteriyel etkilerinin araştırılması. *Kükem Dergisi*. 20 /1. 49-58.
- Dığrak, M., İlçim, A., Alma, H., Şen, S. 1999. Antimikrobiyal aktiviteleri of the extracts of various plants (Valex, mimosa bark, gallnut powders, Salvia sp. and Phlomis). *Turkish Journal of Biology*. 23. 241-248.
- Endo, Y., Usuki, R., Kareda, T. 1985. Antioxidant effects on chlorophyll and pheophytin on the autoxidation of oils in the dark II. *Journal of the American Oil Chemists Society*. 62/9. 1387-1390.
- Eskişehir Tarım Master Planı, İl Tarım Kırsal Kalkınma Master Planının Hazırlanmasına Destek Projesi. 2002.
- Foo, L. Y., Porter, L.J. 1981. The structure of tannins of some edible fruits. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 32. 711-716.
- Ho, C.T., Ferraro, T., Chen, Q., Rosen, R.T. 1994. Phytochemical in teas and rosemary and their cancer preventive properties. *Food Phytochemicals for Cancer Prevention*. II. Tea, Spices and Herbs. (Eds) Ho, C.-T., Osawa, T., Huang, M.-T., Rosen, R.T. ACS Symposium Series 547. American Chemical Society, Washington DC. 2-9.
- Kaya, İ., İncekara, N., Nemli, Y. 2004. Ege bölgesi'nde sebze olarak tüketilen yabancı kuşkonmaz, sirken, yabancı hindiba, rezene, gelincik, çoban değneği ve ebegümecinin bazı kimyasal analizleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.)*. 14/1. 1-6.
- Kırbağ, S., Zengin, F. 2006. Elazığ yöresindeki bazı tıbbi bitkilerin antimikrobiyal aktiviteleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.)*. 16/2. 77-80.
- Kırbağ, S., 1999. *Hypericum perforatum* L.'un değişik ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitesi. *Journal of Quafqaz Univ*. II/1. 102-108.
- Koç, H. 2002. Bitkilerle sağlıklı yaşam. Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Tokat. Ümit Ofset Basımevi. Ankara.

- Larson, R. A. 1988. The antioxidants of higher plants. *Pytochemistry*. 27/4. 969- 978.
- Nishina, A., Kubota, K., Kameoka, H., Osawa, T. 1991. Antioxidizing component, musizin, in *Rumex Japonicus* Houtt. *Journal of the American Oil Chemists Society*. 68. 735-739.
- Okafor, P.N., Ogbonna, U.I. 2003. Nitrate and nitrite contamination of water sources and fruit juices marketed in South-Eastern Nigeria. *Journal of Food Composition and Analysis*. 16. 213-218.
- Önde, S., Vurdu, H. 1988. Bitki çeşitliliği ve unutulmuş gen kaynakları. *Tabiat ve İnsan*. Ankara. 22/2. 27-31.
- Özer, Z., Tursun, N., Önen, H. 2004. Yabancı otlarla sağlıklı yaşam. Renk Yayın Tanıtım Matbaacılık. Ankara.
- Sarkar, S. 2007. Functional foods as self-care and complementary medicine. *Nutrition and Food Science*. 37/3. 160-167.
- Seyidahmedov, A., Atamov, V. 2008 The beneficial plants of mountainous regions in Azerbaijan. *Biological Diversity and Conservation (BioDiCon)*. Cilt 1/1. 13-27.
- Sistrunk, W.A. 1980. Kale greens quality, vitamin retention and nitrate content as affected by preparation, processing, and storage. *Journal of Food Science*. 45. 679-681.
- Şimşek, I., Aytekin, F., Yeşilada, E., Yıldırım, Ş. 2002. Anadolu'da halk arasında bitkilerin kullanılış amaçları üzerinde etnobotanik bir çalışma. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı. (Eds.) Başer, K.H.C., Kırimer, N. Eskişehir.
- Sür, D., Gürkan, E., Köksal, P. 1998. *Chrysanthemum coronarium* L. ve *Inula viscosa* (L.) bitkilerinin antibakteriyel ve antifungal etkileri. *Proceeding of XII th International Symposium on Plant Originated Crude Drugs*, Ankara. 233-237.
- Tosun, İ., Karadeniz, B., Yüksel, S. 2003. Samsun yöresinde tüketilen yenilebilir bazı yabancı bitkilerin nitrat içerikleri. *Çevkor*. 12/47. 32-34.
- Yapıcı, Ü., Hoşgören, H., Saya, Ö. 2009. Kurtalan (Siirt) ilçesinin etnobotanik özellikleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*. 12. 191-196.
- Yıldırım, Ş. 2004. Etnobotanik ve Türk Etnobotanisi. *Kebikeç*. 17. 175-193.
- Yücel, E. 2008. Tıbbi Bitkiler 1. *Cetemenler Dijital*, Eskişehir.
- Yücel, E., Tülükoğlu, A. 2000. Gediz (Kütahya) çevresinde halk ilacı olarak kullanılan bitkiler. *Ekoloji (Çevre Dergisi)*. 9/36. 12-14.
- Yücel, E., Unay, N. 2008. Çifteler ilçesinde gıda olarak tüketilen yabancı bitkilerin tüketim biçimleri ve besin ögesi değerleri. *Cetemenler Dijital*, Eskişehir.
- Zhong, W., Hu, C., Wang, M. 2002. Nitrate and nitrite in vegetables from north China: content and intake. *Food Additives and Contaminants*. 19/12. 1125-1129.

(Received for publication 28 April 2010; The date of publication 01 December 2010)



## The Flora of The Karababa Mountain (Sivas-Şarkışla/Turkey)

Barış ÖZÜDOĞRU<sup>\*1</sup>, Sadık ERİK<sup>1</sup>, Galip AKAYDIN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hacettepe University, Faculty of Science, Department of Biology, 06532, Beytepe, Ankara, Turkey

<sup>2</sup>Hacettepe University, Faculty of Education, Department of Biology Education, 06532, Beytepe, Ankara, Turkey

### Abstract

This research covers the flora of Karababa Mountain (Sivas-Şarkışla). 1355 plant specimens were collected between 2007 - 2009 in 19 field trips. 659 species, 18 subspecies and 3 varieties belonging to 314 genera and 73 families were determined. 124 taxa are endemic to Turkey and the rate of endemism is 18.9 %. The distribution of the phytogeographical elements is as follows: Irano-Turanian 188 (27.6 %), Euro-Siberian 74 (10.9 %), Mediterranean 35 (5.2 %), pluriregional or phytogeographically unknown are 383 (56.3%). The 3 largest families are *Asteraceae* (91 taxa), *Brassicaceae* (62 taxa), and *Fabaceae* (51 taxa). The 3 largest genera are *Astragalus* (20 taxa), *Silene* (17 taxa) and *Centaurea* (12 taxa). The results of our research is compared with the neighboring areas in means of phytogeographic element rates and endemism. New thread categories are proposed for the two taxa that were DD before. Different and enlarged species characters were given. 59 species are new records for the square B6.

**Key words:** Flora, Karababa Mountain, Şarkışla, Sivas, Threat category

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

### Karababa Dağı (Sivas-Şarkışla)'nın florası

### Özet

Bu çalışma Karababa Dağı'nın (Sivas- Şarkışla) florasını kapsamaktadır. İnceleme alanına 2007 – 2009 yılları arasında yapılan 19 gezide 1355 bitki örneği toplanmıştır. Bu örneklerin değerlendirilmesi sonucunda 73 familya ve 314 cinse ait 659 tür, 18 alttür ve 3 varyete olmak üzere, toplam 680 takson tespit edilmiştir. Bu taksonlardan 124 tanesi endemik olup toplam takson sayısına oranı % 18,9' dur. Florayı oluşturan bitkilerin fitocoğrafik bölgelere dağılımı şu şekildedir: İran-Turan elementi 188 ( % 27,6), Avrupa – Sibiryaya elementi 74 (%10,9), Akdeniz elementi 35 (%5,2) takson. Geri kalan 382 takson ise çok bölgeli ya da fitocoğrafik bölgesi bilinmeyenlerdir. En çok taksona sahip 3 familya: *Asteraceae* (91) *Brassicaceae* (62), *Fabaceae* (51) takson iken, en çok taksona sahip ilk 3 cins ise şu şekilde sıralanır: *Astragalus* 20, *Silene* 17, *Centaurea* 12 takson. Bu çalışma sonucunda inceleme alanı ile yakın çevresinde yapılmış olan çalışmalar fitocoğrafik bölge elementleri ve endemizm yönünden karşılaştırılmıştır. DD kategorisindeki iki takson için yeni tehlike sınıfı önerilmiştir. Floradaki tür betiminden farklılık gösteren bazı taksonların farklı olan özellikleri belirtilmiştir. Çalışma sonucunda B6 karesi için 59 yeni kayıt bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Flora, Karababa Dağı, Sivas, Şarkışla, Tehlike Kategorisi

### 1. Introduction

Karababa Mountain, is located between Sivas and Yozgat city border. The main part of study area is situated in Şarkışla and Gemerek (Sivas), and the rest of the area is located Akdağmadeni (Yozgat) (Figure 1). According to the

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +905363612169; E-mail: barisoz@hacettepe.edu.tr



grid system all part of the research area is in the B6 square and geographically in central anatolia and Irano- Turanian phytogeographical region (Davis, 1965).

The research area was bordered Cehennemderesi valley in the north. We drawn border with GPS because of absence of geographic boundary in east, west and south part of the study area. The study area is between the 39° 27' 27" and 36° 02' 02" north parallels and between the 36° 02' 02" and 36° 03' 33" longitudes. The altitude of the Mountain is between 1550 m at the bottom of the plateau and 2350 m at the summit.

The geological structure of the study area can be examined 3 section as follows: Akdağmadeni group, Tokuş formation and Hardal basalt (Bilgiç and Terlemez, 1980; Yılmaz et al., 1997). Akdağmadeni group consist of Paleozoic-Mesozoic schist, gneisses and marble. This group constitutes a large portion of the study area. On the north-west part of the study area especially on the back of the Diğnendim Hill and Cehennemderesi valley was seen Eosen strukture so called Tokuş formation. Summit of the Karasivri Hill, one of the most significant height of the study area, covers Early-middle-miocen basalt so called Hardal basalt.

There are 5 large soils groups in the study area, namely brown forest, colluvial, organic, red-brown soils and naked rocks and rubbles.

Because of absence of meteorological station in Akdağmadeni we used meteorological data obtained from the only two station –Şarkışla (30 years) and Gemerek (33 years) -to determinate the climate in the region (MİGM, 2008).

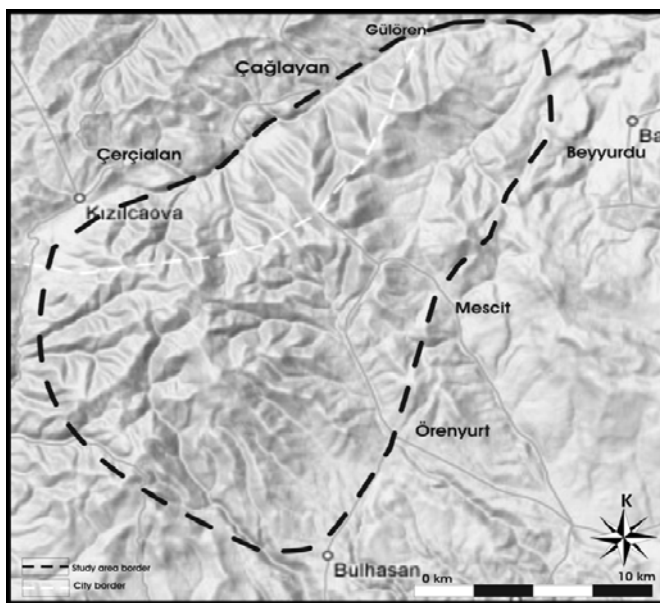


Figure 1. Geographical map of the study area

The average annual temperature is 9.4 °C in Şarkışla and 9.5 °C in Gemerek. In Şarkışla and Gemerek the average annual precipitation is 325.5 mm and 400.8 mm respectively. The distribution of precipitation according to season is SWAS (spring, winter, autumn, summer) and the precipitation regime is “East Mediterranean Rain Regime Type 1” in Şarkışla and Gemerek (Akman, 1990). The ombro-thermic climate diagrams (Figure 2) were drawn using Gausson’s method (Cireli et al., 1973). According to Emberger’s Mediterranean bioclimate layers classification, Şarkışla is “upper semi-arid and very cold” and Gemerek is “lower semi-arid and very cold”.

Typical species of semi-arid mediterranean bioclimate layers *Pinus sylvestris*, *Quercus macranthera* subsp. *sypirensis*, *Q. pubescens*, *Pyrus eleagnifolia*, *Crateagus tanacetifolia*, *Juniperus oxycedrus*, *J. excelsa*, *Onobrychis cornuta*, *Astragalus angustifolius* (Akman, 1990) are present in our research area. This situation confirms the relationship between climate and vegetation in our area. There are 3 vegetation types in the research area. Forest, steppe and rocky vegetations.

**Forest vegetation:** This vegetation type is seen east and north part of the study area between 1600-1800 m, especially in Diğnendim hill and its environments. *Pinus sylvestris* L. is the most dominant species in this forest. *Juniperus excelsa* M. Bieb. accompanies from 1800 to 2000 m. Others woody species that found in the forest, are *J.oxycedrus* L., *Quercus pubescens* Willd., *Sorbus umbellata* (Desf.) Fritsch, *S.torminalis* (L.) Crantz and *Populus tremula* L. The most dominant herbaceous species in the forest are *Anthriscus nemorosa* (Bieb.) Sprengel, *Asperugo procumbens* L., *Astragalus spruneri* Boiss., *Campanula rapunculoides* L., *Carex divulsa* Stokes., *Dactylorhiza romana* (Seb.) Soó, *Digitalis ferruginea* L., *Doronicum orientale* Hoffm., *Epilobium angustifolium* L., *Luzula forsteri* (Sm.)DC., *Poa nemoralis* L., *Silene compacta* Fischer, *S.italica* (L.)Pers., *Tanacetum poteriifolium* (Ledeb.) Grierson *Trifolium pratense* L. and *Turritis laxa* (Sibth. & Sm.) Hayek.

Steppe: This vegetation type is present at high slopes without forest vegetation. Some dominant species are *Astragalus angustifolius* Lam., *A. brachypterus* Fisch., *A. podpera* Širj., *Acantholimon acerosum* (Willd) Boiss., *Festuca heterophylla* Lam., *Bromus tomentellus* Boiss., *Ebenus laguroides* Boiss., *Elymus lazicus* (Boiss.) Melderis, *Globularia trichosantha* Fisch. & C.A.Mey, *Helichrysum plicatum* DC, *Phlomis linearis* Boiss. & Balansa, *Salvia cryptantha* Montbret & Aucher ex Benth. and *Teucrium polium* L.

Rocky vegetation: Chasmophytic vegetation is over 1800 m in the study area. This vegetation consist of mostly rare endemics. The most dominant species of this chasmophytic vegetations are *Aethionema caespitosum* (Boiss.) Boiss., *Acantholimon ulicinum* (Willd. ex Schultes) Boiss., *Anchonium elichrysofolium* (DC.) Boiss., *Alyssum bornmuelleri* Hausskn. ex Degen, *Campanula pulvinaris* Hausskn. & Bornm., *Centaurea drabifolia* Sm., *C. mucronifera* DC., *Dianthus engleri* Hausskn. & Bornm., *Draba bruniifolia* Steven and *Geranium cinereum* Cav., *Helianthemum canum* (L.) Baumg., *Helichrysum chionophilum* Boiss. & Balansa, *Tanacetum armenum* (DC.) Sch. Bip., and *T. haussknechtii* (Bornm.) Grierson.

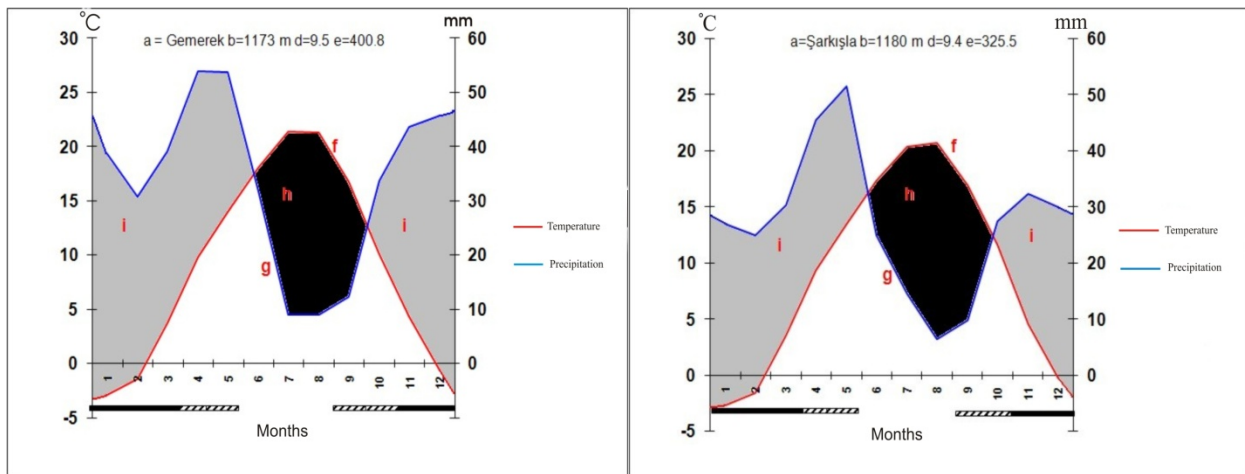


Figure 2. Ombro-thermic climate diagrams

**a)** meteorological station **b)** altitude **c)** observation (years) **d)** average annual temperature (°C) **e)** average annual precipitation (mm) **f)** temperature **g)** precipitation **h)** dry season **i)** precipitation season **k)** frost months **l)** probable frost months

## 2. Materials and methods

In 19 botanical trips 1355 plant specimens were collected from the area between 2007-2009. At least one sample for each taxon was prepared by herbarium techniques (Erik et al., 1996) and deposited at HUB. These specimens were identified basically by using Flora of Turkey and The East Aegean Islands (Davis, 1965-1985; 1988, Güner et al., 2000), other floras ( Tutin et al., 1964-1980, Komorov, 1933-1964, Townsed et al., 1966-1968) and revisions (Yıldırım, 1988; Leblebici, 1990; Aytac, 1997; Dönmez and Yıldırım, 2000; Doğan and Akaydın, 2006; Yıldırım, 2008). All taxa in the floristic list were given according to Flora of Turkey and The East Aegean Island (Davis, 1965-1985; 1988, Güner et al., 2000), However, some synonyms and combinations (Özhatay vd., 2009, Al-Shehbaz et al., 2007) were given under the taxon name with (=) sign. Autor abbreviations follow Brummit & Powell (1992).

Floristic list is given as appendix. Only two locations were given for common species. Because all the plants were collected from “square B6”, this information was not repeated. In the floristic list the following details stated: family, species, station number, collector number, collection date. Phytogeographical regions of the taxa were given according to Davis (1965) and threat categories of the endemic and rare taxa were given according to Ekim et al. (2000), and revised according to IUCN risk categories (IUCN, 2001).

The new records for the B6 square was evaluated according to Donner and other papers (Ekim vd., 1986, Aytac & Duman, 1995, Dönmez, 2000, Yıldırım, 1996, 1997a, 1997b, 1999a, 1999b, 2000a, 2000b, 2001a, 2001b, 2002a, 2002b, 2003a, 2003b, 2004a, 2004b, 2005a, 2005b, 2006a, 2006b, 2007a, 2007b, 2008a, 2008b) and marked is an asteriks(\*) in the floristic list. The findings were compared with the results of the neighbouring areas in terms of phytogeographic elements, number of taxa and endemism.

## Abbreviations

Ir.-Tur.: Irano-Turanian; Medit.: Mediterranean; E. Medit.: East Mediterranean; E. Medit. (mt.): East Mediterranean (mountain); Euro-Sib.: Euro-Siberian; Eux.: Euxine; Hyr.-Eux.: Hyrcano Euxine; En.: Endemic; CR: Critically endangered; EN: Endangered; VU: Vulnerable; NT: Near threatened; LC: Least concern; DD: Data deficient; BÖ.: Barış Özüdoğru.

## Stations

- 1- Gemerek, Karababa Mountain, south-east slopes of Karasivri hill, *Juniperus excelsa* – *Populus tremula* clearings, K 39° 27' 859", D 36° 06' 918", 1725- 1900 m.
- 2- Gemerek, Karababa Mountain, south slopes of Karasivri hill, *Juniperus excelsa* – *Pinus sylvestris* clearings, rocks, K 39° 28' 004", D 36° 06' 629", 1900 – 2000 m.
- 3- Gemerek, Karababa Mountain, south slopes of Karasivri hill, alpine meadows, K 39° 28' 24.4", D 36° 05' 45.1", 1900 – 2000 m.
- 4- Gemerek, Karababa Mountain, north-east slopes of Karasivri hill, *Astragalus* – *Acantholimon* steppe, rocks, K 39° 28' 729", D 36° 05' 505", 1800 – 2000 m.
- 5- Gemerek, Karababa Mountain, around the Örenyurt plateau, *Juniperus excelsa* clearings, K 39° 28' 24.2", D 36° 07' 13.0", 1780 m.
- 6- Gemerek, Karababa Mountain, east slopes of Karasivri hill, *Astragalus* – *Festuca* steppe, K 39° 28' 23.4", D 36° 06' 30.7", 1900 – 2000 m.
- 7- Gemerek, Karababa Mountain, south-east slopes of Karasivri hill, calcerous rocks, K 39° 28' 23.9", D 36° 06' 05.1", 2000 – 2050 m.
- 8- Gemerek, Karababa Mountain, summit of Karasivri hill, basalt rocks, K 39° 28' 23.9", D 36° 05' 26.8", 2200 m.
- 9- Gemerek, Karababa Mountain, north-west slopes of Karasivri hill, alpine meadows, calcerous rocks, K 39° 28' 24.4", D 36° 05' 19.4", 2000 m.
- 10- Gemerek, Karababa Mountain, Ağsuyun river, dry river bad, K 39° 28' 59.8", D 36° 05' 41.9", 1800 m.
- 11- Gemerek, Karababa Mountain, Çepni plateau, wet meadows, K 39° 28' 25.3", D 36° 04' 06.3", 2200 m.
- 12- Gemerek, Karababa Mountain, from Çepni plateau to Ağsuyun river, meadows, K 39° 28' 38", D 36° 04' 20.3", 2075 m.
- 13- Gemerek, Karababa Mountain, Ağsuyun river, meadows, river edge, K 39° 28' 41.4", D 36° 04' 23.8", 1800 - 2000 m.
- 14- Gemerek, Karababa Mountain, from Örenyurt plateau to Karlık hill, *Juniperus excelsa* clearings, K 39° 28' 42", D 36° 06' 46.3", 1760-1950 m.
- 15- Gemerek, Karababa Mountain, North-east slopes Karlık hill, calcerous rocks, K 39° 28' 23", D 36° 05' 18.0", 2000 – 2200 m.
- 16- Akdağmadeni, south of Çerçialan village, *Pinus sylvestris* – *Juniperus excelsa* communities, rocks, K 39° 31' 633", D 36° 04' 739", 1800 – 2000 m.
- 17- Şarkışla, Karababa Mountain, Kazıkgeçmez hill, calcerous rocks, K 39° 30' 882", D 36° 06' 0.52", 2100 – 2200 m.
- 18- Şarkışla, Diğnendim hill, *P. sylvestris* forest, K 39° 33' 49", D 36° 09' 22", 1600 – 1900 m.
- 19- Şarkışla, Diğnendim hill, alpine meadows, rocks, K 39° 32' 49", D 36° 08' 21", 1900 – 2000 m.
- 20- Şarkışla, Cehennem river, dry river bad, under *P. sylvestris*, rocks, K 39° 33' 55", D 36° 08' 20", 1550 – 1600 m.
- 21- Akdağmadeni, from Çerçialan village to Karlık hill, *P. sylvestris* – *J. excelsa* communities, K 39° 31' 33", D 36° 04' 28", 1730 – 2000 m.
- 22- Akdağmadeni, between Karlık hill and Kazıkgeçmez hill, calcerous rocks, K 39° 29' 43", D 36° 04' 59", 2000 – 2200 m.
- 23- Akdağmadeni, South of Kızılcaova village, calcerous rocks, K 39° 30' 01", D 36° 01' 17", 1900 – 2000 m.
- 24- Gemerek, from Bulhasan village to Karaba Mountain, calcerous rocks, K 39° 25' 37", D 36° 01' 17", 1830 – 2100 m.
- 25- Şarkışla, between Kurudere-Beyyurdu village, slopes, 39° 31' 52" K, 36° 10' 12" D, 1600-1870 m.

## 3. Results and conclusions

Between 2007-2009, 1355 plant specimens were collected from the research area. As a result of the identification of the plant specimens 73 families, 314 genera and 680 taxa (659 species, 18 subspecies and 3 variety) were determined from the area. This number includes 12 species could not be collected by us but collected by other researchers. Two taxa were from the Pteridophyta division, and 678 belong to the Spermatophyta division. 4 taxa were Gymnosperms and 674 taxa are Angiosperms. Of the Angiosperms 578 taxa were Dicotyledonae, and 96 taxa were Monocotyledonae. The taxa could be listed according to phytogeographical regions as follows: Ir.-Tur. 188 (27.6%), Euro.-Sib. 74 (10.9%), Medit. 35 (5.2%), multiregional and phytogeographically unknown 383 (56.3%) (Table 1). The number of the Irano-Turanian elements is higher than Euro-Sib and Medit elements because the study area is located in the Irano-Turanian region. *Pinus sylvestris* forest has significant amount of place in the research area. Because of the species which are grown under this forest are Euro-Siberian element, the ratio of Euro-Sib. element is generally higher than the researches which we compared (Table 2).

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

Phytogeographic regions	Endemics		Non endemics		Total	
	Number	%	Number	%	Number	%
Irano-Turanian	79	11.6	109	16.0	188	27.6
Euro-Siberian	3	0.4	71	10.5	74	10.9
Mediterranean	6	0.9	29	4.3	35	5.2
Multiregional or unknown	40	5.9	343	50.4	383	56.3
Total	128	18.8	552	81.2	680	

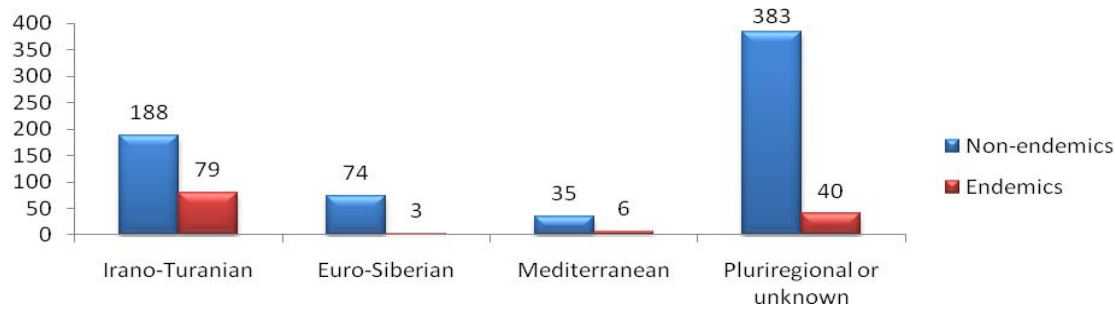


Figure 3: The number and ratio of the phytogeographical elements

128 (18.8 %) of the 680 taxa are endemic. The proportion of endemism in the area is low (18.8%), below the average of Turkey (34%) (Ekim, 2005; Behçet et al., 2009; Akçin et al., 2010; Yıldıztuğay and Küçüköyük, 2010). Because of the research area is located Irano-Turanian phytogeographical region, the number of the Irano-Turanian endemics higher than other phytogeographical region endemics (Figure 3).

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

Studies	Irano-Turanian		Euro-Siberian		Mediterranean		Pluriregional or unknown		
	Number	%	Number	%	Number	%	Number	%	
Φ	655	182	27.8	69	10.5	35	5.3	348	56.4
1	828	317	38	77	9.1	22	2.5	426	50.4
2	537	168	31.3	49	9.1	27	5.1	293	54.5
3	340	173	50.2	9	2.8	14	4.3	144	42.7
4	340	100	29.2	11	3.2	16	5.0	213	62.8
5	341	107	31.3	19	5.6	18	5.2	197	57.9
6	555	171	30.8	28	5	43	7.8	315	56.4
7	976	245	25.1	159	16.2	32	3.2	540	55.2
8	547	203	37.1	31	5.6	23	4.2	290	53.0
9	965	310	32.1	91	9.4	46	4.8	518	53.6
10	926	346	37.3	71	7.6	42	3.8	467	51.3
11	361	126	34.9	21	5.8	18	5.0	196	54.8

Φ Flora of the Karababa Mountain

1 İncebel Dağları'nın (Kayseri – Sivas) Florası (Ekim and Düzenli 1982)

2 Sıcak Çermik – Yıldızeli (Sivas) Arası Florası (Dağ, 2007)

3 Flora of gypsum areas in Sivas in the eastern part of Cappadocia in Central Anatolia, Turkey (Akpulat and Çelik, 2005)

4 Cemalköy, Gazibey ve Başyayla Köyleri (Alunayla – Sivas) Florası (Öztürk, 2007)

5 Sivas – Sıcak Çermik Arası Florası (Akpulat and Çelik, 2002)

6 Hınzır Dağları (Kayseri) Bitkileri Üzerinde sistematik ve Fitokimyasal Araştırmalar (Çelik, 1985)

7 Çamlıbel Geçidi ve Yıldız Dağı (Sivas – Tokat) Florası (Civelek, 1992)

8 Taşlıdere (Sivas) Florası (Civelek, 1986)

9 Gövdeli Dağı (Kayseri – Sivas) Florası (Dönmez, 1999)

10 Tecer Dağları (Sivas) Florası (Çelik and Yıldız, 1991)

11 Sivas – Hafik Arası Florası (Dönmez, 1994)

The threat categories of the endemic and non –endemic taxa were evaluated according to IUCN risk categories (Ekim et all 2000, IUCN, 2001). The distribution of the threat categories as follows: 3 endemic taxa in EN, 8 endemic and 1 non-endemic taxa in VU, 10 endemic taxa in NT, 107 endemic and 1 non-endemic taxa in LC (Table 3). Two taxa (*Hieracium cappadocicum* Freyn and *Tanacetum corymbosum* (L)Sch. in DD categories reevaluated. *H. cappadocicum* is present in some neighboring areas (1, 3, 6, 8, 9, 10), because of its occupancy is less than 20000 km<sup>2</sup>, severely fragmented and known to exist at no more than 10 locations, according to World Conservation Union (IUCN, 2001) it is proposed for Vulnerable (VU) status. From our herbarium visits it was recognised that *T. corymbosum* is collected from many parts of Turkey therefore it is proposed for LC.

According to taxa number the largest families in the area are *Asteraceae* ( 91), *Brassicaceae* (62), *Fabaceae* (51), *Poaceae* (46) and *Lamiaceae* (44). The comparison of the largest families with neighboring areas given in Table 4.

Table 3. The distribution of the threat category

Threat Category	Endemics	Non endemics
EN	3	-
VU	8	1
NT	10	-
LC	107	1

Three largest families in Flora of Turkey are *Asteraceae*, *Fabaceae* and *Lamiaceae* (Erik and Tarıkahya, 2004), but in areas number 4, 6 and 8 and our area *Brassicaceae* is the second family. All of these 4 researches are researches which are close to each other geographically and they have similar geologic, geomorphologic, microclimatic and edaphic features.

Table 4. Comparison of largest families in Karababa Mountain and neighbouring areas

	Φ	Floristic studies										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Asteraceae	91	110	74	61	48	53	87	140	89	133	140	62
Brassicaceae	62	56	44	24	37	40	42	69	58	76	80	33
Fabaceae	51	89	59	39	34	41	36	82	47	90	91	39
Poaceae	46	44	26	10	14	9	23	53	12	54	31	12
Lamiaceae	44	65	43	38	32	30	40	51	42	78	89	34
Caryophyllaceae	42	55	23	21	17	20	37	56	25	67	60	18
Scrophulariaceae	28	36	21	13	13	8	19	40	18	34	37	17
Apiaceae	28	44	17	16	16	12	27	43	35	39	36	19
Boraginaceae	25	30	21	16	14	16	16	10	27	31	23	14
Rosaceae	25	34	16	5	8	5	26	45	24	37	40	6

Table 5. Comparison of the largest genera in Karababa Mountain and neighbouring areas

	Φ	Floristic studies										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Astragalus	20	37	18	17	11	11	14	25	16	32	33	11
Silene	17	17	6	7	4	4	15	20	10	23	21	6
Centaurea	12	13	11	13	7	7	8	12	12	15	21	8
Alyssum	10	14	9	4	11	4	9	15	9	16	15	5
Salvia	10	17	10	13	8	9	10	13	12	14	23	6

59 species are new records for the square B6 (Donner, 1990). New square records are indicated with an asteriks (\*) in the floristic list. Different and enlarged species characters were given at the table 5. and some of them discussed in detail under the taxon name in the floristic list.

Table 5. The enlarged character of species

Taxon	Flora of Turkey	Added
<i>Aethionema caespitosum</i>	Leaves glabrous	Some leaves ciliate
<i>Alyssum bornmuelleri</i>	Styles less than ½ as long as fruits, raceme 10-15 fruited	Styles more than ½ as long as fruits, raceme 5-8 fruited
<i>Androsaceae armeniaca</i> var. <i>macrantha</i>	Hairs forked	Hairs not forked
<i>Asperula orientalis</i>	Leaves broad 1,5 – 5 mm	Leaves broad 0,7 -0,8mm
<i>Campanula pulvinaris</i>	Stem 1 (2-3) flowered	Stem 1-6 flowered
<i>Crocus ancyrensis</i>	Altitude 1000-1600 m	Altitude to2100 m
<i>Helichrysum chionophyllum</i>	Capitula 8-12 mm	Capitula 5-9 mm
<i>Nepeta nuda</i> subsp. <i>albiflora</i>	Bracts less than calyx tube	Bracts as long as calyx tube
<i>Pedicularis cadmea</i>	Corolla 23-27 mm long	Corolla 12-17 mm long
<i>Pimpinella tragium</i> subsp. <i>polyclada</i>	Leaves segments 1-2 cm	Leaves segments 0.7-2.2 cm
<i>Salvia sclarea</i>	Corolla 20-30 mm long	Corolla 14-16 mm long
<i>Thesium cilicicum</i>	Flowers 4.5-5(-6) mm long	Flowers 2,7-3 mm long
<i>Thlaspi lilacinum</i>	Styles 2 mm in fruit	Stilus 2.5-3 mm in fruit

## Acknowledgements

We would like to thank M. Doğan, Ş. Yıldırım, A.A.Dönmez, H.Altınözlü, B. Tarıkahya and E.Cabi for their contribution to the process of identifying some of the species. This paper is a part of the Msc thesis prepared by Barış Özüdoğru.

## References

- Akçin, T.A., Akçin, A., Kutbay, H.G. 2010. A study on flora of Çakmak Dam and its surroundings (Çarsamba, Samsun/Turkey). *Biodicon*. 3/1: 28-44.
- Akman, Y. 1990. İklim ve biyoiklim. Mühendislik serisi:103, Palme Yayın Dağıtım, Ankara.
- Akpulat, H. A., Çelik, N. 2002. Sivas – Sıcak Çermik arası florası. C.Ü. Fen Bilimleri Dergisi. 23/1:1-15.
- Akpulat, H. A., Çelik, N. 2004. Flora of gypsum areas in Sivas in the eastern part of Cappadocia in central Anatolia, Turkey. *Journal of Arid Environments*. 61: 27-46.
- Al-Shehbaz, I., Mutlu, B., Dönmez, A. A. 2007. The Brassicaceae (Cruciferae) of Turkey, updated. *Tr. J. of Botany*. 31/4: 327-336.
- Aytaç, Z., Duman, H. 1995. New floristic records for the grid squares B6 and C6. *Turkish Journal of Botany*. 19: 615-621.
- Aytaç, Z. 1997. The revision of the section *Dasyphyllium* Bunge of the genus *Astragalus* L. of Turkey. *Tr. J. of Botany*. 21/1:31-59.
- Behçet, L., Özgökçe, F., Ünal, M., Karabacak, O. 2009. The flora of Kırmızı Tuzla (Karaçoban, Erzurum/Turkey) and Bahçe Tuzlası (Malazgirt, Mus/Turkey) and their environment. *Biodicon*. 2/3: 122-155.
- Bilgiç, T., Terlemez, İ. 2007. 1/100000 ölçekli açınmsama nitelikli Türkiye jeoloji haritaları Serisi, Sivas- J 36 paftası. MTA, Ankara.
- Brummitt, R.K., Powell, C.E. 1992. *Authors of plant names*. Royal Botanic Gardens. Kew.
- Cireli, B., Öztürk, M., Seçmen, Ö. 1973. Bitki ekolojisi uygulamaları. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi. No: 50, Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.
- Civelek, Ş. 1986. Taşlıdere (Sivas) Florası. Bilim uzmanlığı tezi. C. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Civelek, Ş., 1992. Çamlıbel – Yıldız Dağları (Sivas – Tokat) florası, *Tr. J.of Botany*, 16(1) : pp 21-53.
- Çelik, N. 1985. Hınzır Dağları (Kayseri) bitkileri üzerinde sistematik ve fitokimyasal araştırmalar. Doçentlik tezi, Sivas.
- Çelik N., Yıldız, B. 1991. Tecer Dağları (Sivas) florası. C.Ü. Fen Bilimleri Dergisi.14:3-16.
- Dadandı, M. Y. 2002. Türkiye' nin *Phlomis* L. (Lamiaceae) cinsi revizyonu. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dağ, C. 2007. Sıcak Çermik – Yıldızeli (Sivas) arası florası. Bilim uzmanlığı tezi, C. Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Davis, P. H. (eds.) 1965-1985. *Flora of Turkey and the east Aegean islands*. 1-9, Edinburgh.
- Davis, P. H. (eds.), 1988, *Flora of Turkey and the east Aegean islands*, 10, Edinburgh.
- Doğan, M., Akaydın, G. 2007. Synopsis of Turkish *Acantholimon* Boiss. (Plumbaginaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*.154: 397-419.
- Donner, J. 1985. Verbreitungskarten zu P. H. Davis "Flora of Turkey. 1-8" *Linzer biol. Beitr.* 17/1:1-20.
- Donner, J. 1987. Verbreitungskarten zu P. H. Davis "Flora of Turkey, 9" *Linzer biol. Beitr.* 19/1:3-16.
- Donner, J. 1990. Verbreitungskarten zu P. H. Davis "Flora of Turkey, 1-10" *Linzer biol. Beitr.* 22/2:381-515.
- Dönmez, A. A., Yıldırım, Ş. 2000. Taxonomy of the genus *Prunus* L. (Rosaceae) in Turkey. *Turk J. Bot.* 24: 187-202.
- Dönmez, E. 1994. Sivas – Hafik arası florası. Bilim uzmanlığı tezi, C. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Dönmez, E.1999. Gövdeli Dağı (Kayseri – Sivas) florası. Doktora tezi. C. Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü. Sivas.
- Dönmez, E. 2000. New floristic records for squares B6 (Sivas-Kayseri). *Turkish Journal of Botany*, 24/5:307-309.
- Ekim, T., Düzenli, A. 1982. Incebel Dağlarının (Kayseri-Sivas) florası. TÜBİTAK, Proje no: TBAG – 419, Ankara.
- Ekim, T., Yıldız, B., Çelik, N. 1986. New floristic records from central Anatolia (B6). *Doğa Türk Botanik Dergisi*. 10/1:79-99.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N. 2000. Türkiye bitkileri kırmızı kitabı (eğrelti ve tohumlu bitkiler). Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Ankara.
- Ekim, T., 2005. Bitkiler, In (ed.) Kence A., Türkiye'nin biyolojik zenginlikleri. Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, Ankara. 167-193.
- Erik, S., Güner A., Yıldırım, Ş., Sümbül, H. 1996. Tohumlu bitkiler sistematigi laboratuvar klavuzu. 2. Baskı, Literatür Yayınevi, Ankara.
- Erik, S., Tarıkahya, B. 2004. Türkiye florası üzerine. *Kebikeç*, 17:139-163.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer K. H. C. (eds.) 2000. *Flora of Turkey and the east Aegean islands*, Edinburgh.
- IUCN. 2001. IUCN red list categories and criteria: Version 3.1. IUCN species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Karavelioğulları, F. A. 2004. Türkiye *Verbascum'* ları (A Grubu) revizyonu. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- KHGM. 1985. Sivas ili verimlilik envanteri ve gübre ihtiyaç raporu. TC Tarım Orman ve Köyleri Bakanlığı. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No: 780, Ankara.
- KHGM. 1994. Sivas ili arazi varlığı. TC Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları. İl Rapor No:58, Ankara.
- Komarov, V. L., Shishkin, B. K. 1933-1964. *Flora the of USSR (English Translation)*, Leningrad.
- Leblebici, E. 1990. The Genus *Poligonum* L. in Turkey. *Doğa Türk Botanik Dergisi*. 14/203-214.
- Mutlu, B. 2002. Türkiye' nin *Arabis* L. (Brassicaceae) cinsinin revizyonu. Doktora tezi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özhatay, N., Kültür, Ş. 2006. Checklist of additional taxa to the supplement flora of Turkey III. *Tr. J. of Botany*. 30/4:281-316.
- Özhatay, N., Kültür, Ş., Aslan, S. 2009. Checklist of additional taxa to the supplement flora of Turkey IV. *Tr. J. of Botany*, 33/3:191-226.



- Öztürk, E. B. 2007. Cemalköy, Gazibey ve Başayla Köyleri (Altınayla – Sivas) florası. Bilim uzmanlığı tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verileri, 2008.
- Townsend, C. C., Guest, E. (eds.) 1966-1968. Flora of Iraq I-IX. Ministry of Agriculture, Iraq.
- Tutin, T. G., et. al. (eds.) 1964-1980. Flora Europaea, 1-5, London.
- Yıldırım, Ş. 1988. Türkiye' nin batı yarısı ve kuzeyindeki *Isatis* L. (Cruciferae) cinsinin revizyonu. Doğa Türk Botanik Dergisi. 12/3:332-400.
- Yıldırım, Ş. 1996. Türkiye' deki eğreltilerin yayılışı. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 3/1:93-104.
- Yıldırım, Ş. 1997 a. The chorology of the Turkish species of Acanthaceae, Aceraceae, Aizoaceae, Amaranthaceae and Anacardiaceae families. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 4/1:125-130.
- Yıldırım, Ş. 1997 b. The chorology of the Turkish species of Apiaceae family. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 4/2:105-128.
- Yıldırım, Ş. 1999 a. The chorology of the Turkish species of Asclepiadaceae and Aucubaceae families. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 6/1:103-106.
- Yıldırım, Ş. 1999 b. The chorology of the Turkish species of Asteraceae family. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 6/2: 75-123.
- Yıldırım, Ş. 2000 a. The chorology of the Turkish species of Balsaminaceae, Basallaceae, Begoniaceae, Berberidaceae, Betulaceae and Bignoniaceae families. Ot Sistematik Botanik Dergisi, 7/1:257-262.
- Yıldırım, Ş. 2000 b. The chorology of the Turkish species of Boraginaceae family. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 7/2: 257-272.
- Yıldırım, Ş. 2001 a. The chorology of the Turkish species of Brassicaceae, Buddlejaceae and Buxaceae families. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 8/1:141-171.
- Yıldırım, Ş. 2001b. The chorology of the Turkish species of Cactaceae, Callitrichaceae, Calycanthaceae and Campanulaceae families. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 8/2:157-171.
- Yıldırım, Ş. 2002 a. The chorology of the Turkish species of Cannabaceae, Capparaceae and Caprifoliaceae families. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 9/1:153-158.
- Yıldırım, Ş. 2002 b. The chorology of the Turkish species of Caryophyllaceae, Casuarinaceae, Celastraceae, Ceratophyllaceae and Cercidiphyllaceae families. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 9/2:175-199.
- Yıldırım, Ş. 2003 a. The chorology of the Turkish species of Chenopodiaceae, Cistaceae, Convolvulaceae, Cornaceae and Corylaceae families. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 10/1: 203-215.
- Yıldırım, Ş. 2003 b. The chorology of the Turkish species of Crassulaceae, Cucurbitaceae, Cuscutaceae, and Cynocrabaceae families. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 10/2:249-263.
- Yıldırım, Ş. 2004 a. The chorology of the Turkish species of Datisceae, Dipsacaceae, and Droseraceae families. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 11/1:163-172.
- Yıldırım, Ş. 2004 b. The chorology of the Turkish species of Ebenaceae, Elaeagnaceae, Elatinaceae, Empetraceae, Ericaceae, and Euphorbiaceae families. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 11/2:207--218.
- Yıldırım, Ş. 2005 a. The chorology of the Turkish species of Fabaceae family. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 12/1:117-170.
- Yıldırım, Ş. 2005 b. The chorology of the Turkish species of Fagaceae and Frankeniaceae families. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 12/2:191-196.
- Yıldırım, Ş. 2006 a. The chorology of the Turkish species of Gentianaceae, Geraniaceae, Globulariaceae, and Grossulariaceae families. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 13/1:183-194.
- Yıldırım, Ş. 2006 b. The chorology of the Turkish species of Haloragidaceae, Hamamelidaceae, Hippocastanaceae, Hippuridaceae, Hydrangeaceae, Hydrophyllaceae, Hypericaceae, Illecebraceae, and Juglandaceae families. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 13/2:199-212.
- Yıldırım, Ş. 2007 a. The chorology of the Turkish species of Lamiaceae, family. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 14/1:151-198.
- Yıldırım, Ş. 2007 b. The chorology of the Turkish species of Lauraceae, Lentibulariaceae, Linaceae, Lobeliaceae, Loranthaceae and Lythraceae families. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 14/2:197-206.
- Yıldırım, Ş. 2008 a. The chorology of the Turkish species of Magnoliaceae, Malvaceae, Meliaceae, Menyanthaceae, Molluginaceae, Moraceae, Morinaceae, Myrtaceae, Nyctaginaceae, Nymphaeaceae and Nyssaceae families. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 15/1:150-164.
- Yıldırım, Ş. 2008 b. The chorology of the Turkish species of Oleaceae, Onagraceae, Orobanchaceae, and Oxalidaceae families. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 15/2:151-166.
- Yıldırım, Ş. 2008 c. The genus *Erysimum* L. (*Brassicaceae*) in Turkey, some new taxa, records, a synopsis and a key. Ot sistematik Botanik Dergisi. 15/2:1-81.
- Yıldızgüç, E., and Küçüközü, M. 2010. The flora of Kas Plateau and its surroundings (Anamur – Mersin/Turkey). Biodicon. 3/2: 170-184.
- Yılmaz, A., Uysal, Ş., Bedi, Y., Atabey, E., Yusufoglu, H., Havzoğlu, T., Aydın, N. 1997. 1/100000 ölçekli açınama nitelikli Türkiye jeolojik haritaları serisi, Sivas- F 22 paftası, MTA, Ankara.  
<http://maps.google.com>

**APPENDIX****Floristic List****PTERIDOPHYTA****EQUICETACEAE***Equisetum arvense* L., (20) BÖ 1650, 19.04.2008.**ATHYRACEAE***Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. (8) BÖ 1135, 20.05.2007, (10) BÖ1162, 20.05.2007.**SPERMATOPHYTAs****GYMNOSPERMAE****PINACEAE***Pinus sylvestris* L. (1) BÖ 1184, 09.06.2007, Euro-Sib.**CUPRESSACEAE**

- \**Juniperus communis* L. subsp. *alpina* (Sm) Čelak (18) BÖ 1550, 20.08.2007.
- J. oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*, (1) BÖ 1291, 04.07.2007.
- J. excelsa* M.Bieb. (1) BÖ. 1008, 15.04.07.
- RANUNCULACEAE**
- Caltha polypetalata* Hochst. Ex Lorent (11) BÖ 1226, 09.06.2007
- Delphinium dasystachyum* Boiss. & Balansa, (1) BÖ1465, 27.07.2007, (5) BÖ 1479, 27.07.2007, (19) BÖ 2254, 12.08.2008. End. "LC". Ir-Tur.
- Consolida orientalis* (Gay.) Schröd., (20) BÖ1996-B. Tarkahya, D. Töre & Ö. Öztürk, 02.07.2008.
- Adonis flammea* Jacq., (20) BÖ 1736, 06.05.2008
- Ranunculus kotschyi* Boiss., (18) BÖ1680, 05.05.2008, (18) BÖ 1764-T. Açar, 02.06.2008.
- \**R. grandiflorus* L., (19) BÖ 1706, 05.05.2008.
- R. constantinopolitanus* (DC.) d'Urv. (20) BÖ 1726, 06.05.2008, (20) BÖ 1873, 03.06.2008.
- R. damascenus* Boiss. & Gaill., (19) BÖ 1850 – T. Açar, 02.06.2008.
- R. argyreus* Boiss., (1) BÖ 1095, 20.05. 2007, (7) BÖ 1203, 09.06.2007.
- R. isthmicus* Boiss. subsp. *stepporum* P.H.Davis, (20) BÖ 1740, 06.05.2008.
- R. arvensis* L., (20) BÖ. 1738, 06.05.2008.
- R. kochii* Ledeb, (1) BÖ1014, 15. 04. 2007, (19) BÖ 1638, 18.04.2008, Ir-Tur.
- Ceratocephalus falcatus* (L.) Pers., (19) BÖ 1631, 18.04.2008.
- Thalictrum isopyroides* C. A. Mey. (19) BÖ1714, 05.05.2008.
- T. flavum* L., (20) BÖ. 2230, 16.07.2008.
- PAEONIAEAE**
- Paeonia mascula* (L.) Miller subsp. *arietina* (Anders.) Cullen & Heywood, (3) BÖ 1216, 09.06.2007.
- BERBERIDACEAE**
- Berberis crataegina* DC., (1) BÖ 1183, 09.06.2007, Ir – Tur.
- PAPAVERACEAE**
- Glaucium corniculatum* (L.) J.H. Rudolph subsp. *refractum* (Nábélek) Cullen, (24) BÖ2137 – B. Tarkahya, D. Töre & Ö. Öztürk, 03.07.2008, Ir – Tur.
- Papaver triniifolium* Boiss., (10) BÖ 1245, 09.06.2007, End. "LC". Ir – Tur.
- \**P. polychaetum* Schott & Kotschy, (16) BÖ 2388, 28.06.2009, End. "LC".
- P. macrostomum* Boiss. & A.Huet ex Boiss., (20) BÖ 1916, 03. 06 2008, Ir – Tur.
- P. rhoeas* L., (20) BÖ 1912-T. Açar, 03.06.2008.
- P. lacerum* Popov, (20) BÖ 2006, 02.07.2008, (20) BÖ 1917 – T. Açar, 03.06.2008.
- P. commutatum* L., (10) BÖ 1249, 09.06.2007.
- P. dubium* L., (10) BÖ 1433, 27.07.2007.
- P. argemone* L. (18) BÖ 1669, 05.05.2008.
- Corydalis solida* (L.) Swartz. subsp. *solida*, (18) BÖ1620, 18.04.2008, (20) BÖ1658, 20.04.2008.
- C. rutifolia* (Sibth. & Sm.) DC. subsp. *erdélii* (Zucc.) Cullen & P.H.Davis, (1) BÖ 1015, 15.04.2007, (18) BÖ 1627, 18.04.2008.
- Fumaria asepalata* Boiss, (20) BÖ 1734, 06.05.2008, BÖ 1750, 07.05.2008, Ir – Tur.
- BRASSICACEAE**
- Brassica elongata* Ehrh., (20) BÖ 2335, 27.06.2009.
- Sinapis arvensis* L., (20) BÖ 2272, 28.09.2008.
- Raphanus sativus* L., (20) BÖ 2285, 29.09.2008.
- C. planisliqua* Fisch. & C. A. Mey., Sivas: Şarkışla, Kavak-Cehennemdere arası, Kalker kayalık, 1450 m, 23.07.1979, Ekim 4060, Ir-Tur.
- Conringia perfoliata* (C.A. Mey.) N.Busch, (20) BÖ1895-T. Açar, 03.06.2008.
- Cardaria draba* (L.) Desv. subsp. *draba*, (5) BÖ 1167, 09.06.2007.
- =*Lepidium draba* L.
- Isatis cappadocica* Desv. subsp. *cappadocica*, (19) BÖ 1703, 05.05.2008, Ir – Tur.
- \**I. cappadocica* Desv. subsp. *gudrunensis* (Boiss.) Yıldırım, (6) BÖ 1111, 20.05.2007, (10) BÖ 1252, 09.06.2007, (19) BÖ 1825, 02. 06. 2008, Ir – Tur.
- \**I. cappadocica* Desv. subsp. *macrocarpa* (Jaub. & Spach) P.H.Davis, (10) BÖ 1252, 09.06.2007, Ir-Tur.
- I.glauca* Aucher ex Boiss. subsp. *glauca*, (20) BÖ 2289, 01.10.2008, Ir-Tur.
- Iberis taurica* DC., (20) BÖ 1747, 06.05.2008, (20) BÖ 1884-T. Açar, 03.06.08.
- Aethionema arabicum* (L.) Andr. ex DC., (1) BÖ 1098, 20.05.2007, (10) BÖ 1243, 09.06.2007, (20) BÖ 1759, 07.05.2008, (20) BÖ 1742, 06.05.2008.
- Ae. cordatum* (Desf.) Boiss., (19) BÖ 1849-T. Açar, 02.06.2008, Ir – Tur.
- Ae. speciosum* Boiss. & A.Huet, (4) BÖ 1147, 20.05.2007, (22) BÖ 1938, 04.06.2008, Ir – Tur.
- Ae. oppositifolium* (Pers.) Hedge, (4) BÖ 1025, 15.04.2007.
- Ae. iberideum* (Boiss.) Boiss. (4) BÖ 1024, 15.04.1007, (4) BÖ 1146, 20.05.2007, (6) BÖ 1103, 20.05.2007, (19) BÖ 1641, 18.04.2008, (21) BÖ 1945 – T. Açar, 04.06.2008.
- Ae. caespitosum* (Boiss.) Boiss. (9) BÖ 1138, 20.05.2007, (19) BÖ 1643, 18.04.2008, End. "NT".
- Ae. armenum* Boiss., (20) BÖ 1717, 02.07.2008, (23) BÖ 2103, 02.07.2008, Ir – Tur.
- Ae. grandiflorum* Boiss. & Hohen., (10) BÖ 1158, 20.05.2007, Ir – Tur.
- Thlaspi arvense* L. (20) BÖ 1891-T. Açar, 03.06.2008.
- T. perfoliatum* L.
- = *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F. K. Mey., (1) BÖ 1019, 15.04.2007, (18) BÖ 1613, 18.04.2008, (20) BÖ 1744, 06.05.2008, (18) BÖ 1674, 05.05.2008.
- T. violascens** Boiss.
- = *Noccaea violascens* (Schott & Kotschy) F. K. Mey., (18) BÖ 1673, 05.05.2008, End. "LC".
- T. lilacinum* Boiss. & A.Huet. (18) BÖ 1683, 05.05.2008, End. "LC".
- Although the length of the plant is given 8-20 cm in flora of Turkey, in our specimens it can reach up to 30 cm.
- "apical sinus absent" expression which is given in species description is only relevant to the mature fruit. apical sinus can be seen in immature fruits, therefore identification must be done with mature fruit.
- Capsella bursa – pastoris* (L.) Medik, (19) BÖ 1701, 05.05.2008, BÖ 1745, 06.05.2008.
- Bunias orientalis* L., (20) BÖ 2411, 28.06.2009.
- Fibigia clypeata* (L.) Medik., (18) BÖ 2187, 16.07.2008, (18) BÖ 1546, 20.08.2007.
- F. eriocarpa* (DC.) Boiss., (18) BÖ 1771-T. Açar, 02.06.2008.
- Alyssum linifolium* Steph. ex Willd. var. *linifolium*, (20) BÖ 1733, 06.05.2008.
- A. desertorum* Stapf. var. *desertorum*, (20) BÖ 1743, 06.05.2008, (20) BÖ 1654, 19.04.2008.
- A. minus* (L.) Rothm var. *micranthum* (C. A. Mey.) T. R. Dudley = *Alyssum simplex* Rudolphi, (19) BÖ 1851, 02.06.2008, (20) BÖ 1875, 03.06.2008.
- A. trichocarpum* T.R.Dudley & Hub – Mor., (22) BÖ 1937 – T. Açar, 04.06.2008, End. "VU".
- A. pseudo - mouradicum* Hausskn. & Bornm. ex J.Baumgartner, (24) BÖ 2143, 03. 07. 2008, End. "LC".
- A. bornmuelleri* Hausskn. ex Degen, (7) BÖ 1122, 20.05.2007, (4) BÖ 1152, 20.05.2007, (9) BÖ 1224, 09.06.2007, (19) BÖ 1709, 05.05.2008, End. "VU".
- A. pateri* Nyár. subsp. *pateri*, (20) BÖ 2052, 02. 07. 2008, End. "LC". Ir – Tur.
- A. condensatum* Boiss. & Hausskn. subsp. *flexible* (Nyár.) T.R.Dudley, (20) BÖ 1604, 27.09.2007.
- A. filiforme* Nyár., (23) BÖ 2099, 02. 07. 2008, End. "LC". Ir – Tur.
- A. murale* Wallst. & Kit. subsp. *murale* var. *murale*, (1) BÖ 1455, 27.07.2007.
- Draba bruniifolia* Steven subsp. *bruniifolia* (7) BÖ 1116, 20.05.2007, (19) BÖ 1642, 18.04.2008
- D. bruniifolia* Steven subsp. *olympica* (Sibth. ex DC.) Code & Cullen, (4) BÖ 1026, 15.04.2007
- D.nemorosa* L. (19) BÖ 2304, 16.05.2009.
- Erophila verna* (L.) Chevall subsp. *verna*
- = *Draba verna* L., (19) BÖ 1633, 18.04.2008, (20) BÖ 1667, 20.04.2008
- Arabis caucasica* Willd. subsp. *caucasica*
- (5) BÖ1027, 15.04.07, (6) BÖ 1112, 20.05.2007, (18) BÖ 1622, 18.04.2008.
- \**A. sagittata* (Bertol.) DC., (20) BÖ 1852, 03.06.2008.
- A. nova* Vill. (18) BÖ 1696, 05.05.2008.

- Turritis glabra* L. (20) BÖ 1862–T. Açar, 03.06.2008.  
*T. laxa* (Sibth. & Sm.) Hayek (18) BÖ 1682, 05.05.2008.  
*Nasturtium officinale* R. Br., (20) BÖ 1856, 02.06.2008.  
*Barbarea trichopoda* Hausskn. ex Bornm., (18) BÖ 1690, 05.05.2008, End. “NT”.
- B. plantaginea* DC., (20) BÖ 1858–T. Açar, 02.06.2008.  
*Drabopsis verna* C. Koch (25) BÖ 2315, 17.05.2009, Ir – Tur.  
 \**Chorisporea tenella* (Pall.) DC., (3) BÖ 1134, 20.05.2007.  
*Hesperis bicuspidata* (Willd.) Poir., (1) BÖ 1086, 20.05.2007, (17) BÖ 1414, 09.07.2007.  
*Malcolmia africana* (L.) R. Br.  
 = *Strigosella africana* (L.) Botsch, (20) BÖ 1735, 06.05.2008.  
*Anchonium elichrysofolium* (DC.) Boiss. subsp. *canescens* (Hausskn. ex Bornm.) Cullen & Code, (7) BÖ 1119, 20.05.2007, (22) BÖ 1948, 04.06.2008, (19) BÖ 2210, 16. 07. 2008, End. “LC”. Ir – Tur.  
*Erysimum cuspidatum* (M.Bieb.) DC. (20) BÖ 1892, 03.06.2008.  
*E. sintenianum* Bornm., (19) BÖ 1704, 05.05.2008. End. “LC”. Ir – Tur.  
*E. thyrsoides* Boiss subsp. *thyrsoides*, (6) BÖ 1107, 20.05.2007, (20) BÖ 1665, 20. 04. 2008, (10), BÖ 1439, 27. 07. 2007, End. “LC”.
- \**E. diffusum* Ehrh., (20) BÖ 1597, 27.09.2007, (20) BÖ 2022, 02.07.2008.  
*E. crassipes* Fisch & Mey., (20) BÖ 2259, 12. 08. 2008, (20) BÖ 1859, 03.06.2008.  
*Descuriana sophia* (L.) Webb ex Prantl, (3) BÖ 1133, 20.05.2007,  
*Camelina rumelica* Velen., (20) BÖ 1746, 06.05.2008.  
*C.hispida* Boiss. var. *hispida*, (20) BÖ 1987- B. Tarıkahya, D. Töre & Ö. Öztürk, 02.07.2008
- RESEDACEAE**  
*Reseda lutea* L. var. *lutea*, (10) BÖ 1444, 27.07.2007.
- CISTACEAE**  
*Cistus laurifolius* L., (18) BÖ 2070 – B. Tarıkahya, D. Töre & Ö. Öztürk, 02.07.2008, Med.  
*Helianthemum nummularium* (L.) Miller subsp. *nummularium*, (1) BÖ 1094, 20.05.2007,  
*H. canum* (L.) Baumg., (14) BÖ1264, 10.06.2007, (17) BÖ 1409, 09.07.2007.  
 The specimens BÖ 2369 and 2395 are not classified in any group according to the artificial group key which was given under the species description in Flora of Turkey. In the key groups are differing according to hair state which are stellate or simple. In our specimens 4-hairs which grow from the same tubercule nor simple neither stellate but lean to the same direction.
- VIOLACEAE**  
*Viola odorata* L., (18) BÖ 1616, 18.04.2008.  
*V. siehana* Becker, (25) BÖ 2312, 17.05.2009.  
*V. occulta* Lehm., (18) BÖ 1628, 18.04.2008, (20) BÖ 1749, 06.05.2008.  
 \**V. parvula* G.Tineo, (1) BÖ.1017, 15.04.2007, (18) BÖ 1629, 09.02.2009.
- POLYGALACEAE**  
*Polygala supina* Schreb., (20) BÖ 2334, 27.06.2009.  
*P. pruinosa* Boiss. subsp. *pruinosa*, (20) BÖ 1896, 03.06.2008.  
*P. anatolica* Boiss. & Heldr., (14) BÖ 1261, 10.06.2007, (18) BÖ 1793, 02.06.2008.
- CARYOPHYLLACEAE**  
*Arenaria serpyllifolia* L., (19) BÖ 1806, 02.06.2008, (20) BÖ 1886, 03.06.2008.  
*A.cucubaloides* Smith, (12) BÖ 1228, 09. 06. 2007, Ir – Tur.  
*A. ledebouriana* Fenzl. var. *ledebouriana*, (20) BÖ 2041, 02.07.2008, (23) BÖ 2113, 02.07.2008, End.“LC”.
- A. drypidea* Boiss., (2) BÖ 1306, 04. 07. 2007, End. “LC”. Ir – Tur.  
*Minuartia hirsuta* (M.Bieb.) Hand.–Mazz. subsp. *falcata* (Griseb.) Mattf., (18) BÖ 1772, 02.06.2008  
 \**M. recurva* (All.) Schilz & Thell. subsp. *oreina* (Mattf.) McNeill, (12) BÖ 1227, 09.06.2007.  
*M. juniperina* (L.) Maire & Petitm., (13) BÖ 1230, 09.06.2007.  
*M. umbellulifera* (Boiss.) McNeill subsp. *umbellulifera* var. *umbellulifera*, (23) BÖ 2127, 02.07.2008, (7) BÖ 1333, 04.07.2007, (17) BÖ 1407, 09.07.2007, End. “LC”.
- M. hamata* (Hausskn.) Mattf., (20) BÖ 1885, 03.06.2008.  
*M. anatolica* (Boiss.) Woron. var. *arachnoidea* McNeill, (20) BÖ 2039, 02.07.2008, End. “LC”. Ir–Tur.
- M. erythrosepala* (Boiss.) Hand.–Mazz. var. *cappadocica* (Boiss.) McNeill, (7) BÖ 1208, 09.06.2007, (14) BÖ 1265, 10.06.2007, End. “LC”. Ir – Tur.  
*Stellaria holostea* L., (16) BÖ 2092, 02.07.2008, (18) BÖ 1684, 05.05.2008.  
*Cerastium chlorifolium* Fisch. & C.A.Mey., (20) BÖ 1727, 06.05.2008, (19) BÖ 1833, 02.06.2008.  
*C. dichotomum* L. subsp. *dichotomum*, (6) BÖ 1113, 07.11.2007.  
*Holosteum umbellatum* L. var. *umbellatum*, (20) BÖ 1651, 19.04.2008.  
 \**Dianthus strictus* Banks. & Sol. var. *strictus*, (10) BÖ 1420, 27.07.2007.  
*D. zederbaueri* Vierh. (7) BÖ 1207, 06. 2007, (9) BÖ 1351, 04. 07. 2007, (16) BÖ 1398, 09. 07. 2007, End. “LC”. Ir – Tur.  
*D. crinitus* Sm. var. *crinitus*, (1) BÖ 1293, 04.07.2007, (19) BÖ 2211, 16.07.2008.  
*D. engleri* Hausskn. & Bornm., (7) BÖ 1344, 04.07.2007, (9) BÖ 1352, 04.07.2007, (23) BÖ 2105, 02.07.2008, End. “NT”. Ir – Tur.  
*D. zonatus* Fenzl. var. *hypochlorus* (Boiss. & Heldr. ) Reeve, (10) BÖ 1438, 27.07.2007.  
*D. calocephalus* Boiss., (1) BÖ 1168, 09.06.2007, (20) BÖ 2014, 02.07.2008  
*Petrorhagia alpina* (Habl.) P.W.Ball & Heywood subsp. *olympica* (Boiss.) P.W.Ball & Heywood, (20) BÖ 2051, 02.07.2008, (23) BÖ 2132, 02.07.2008.  
*Saponaria glutinosa* M.Bieb., (18) BÖ 2188, 16.07. 2008.  
*S. prostrata* Willd. subsp. *prostrata* (20) BÖ 2226, 16.07.2008, End. “LC”. Ir – Tur.  
*Vaccaria pyramidata* Medik. var. *grandiflora* (Fisch. ex DC) Cullen, (20) BÖ 2028, 02.07.2008.  
*Silene italica* (L.) Pers., (18) BÖ 2061, 02.07.2008.  
*S. marschallii* C. A. Mey., (19) BÖ 1838, 02. 06. 2008, (21) BÖ 1925, 04.06.2008, Ir–Tur.  
*S. armena* Boiss. var. *armena*, (20) BÖ 1596, 27. 09. 2007, (20) BÖ 2001, 02.07.2008, End. “LC”.
- S. spergulifolia* (Desf.) M.Bieb., (23) BÖ 2061, 02.07.2008, (21) BÖ 1928, 04.06.2008, Ir–Tur.  
*S. supina* M.Bieb. subsp. *pruinosa* (Boiss.) Chowdhuri, (20) BÖ 2035, 02.07.2008.  
*S. montbretiana* Boiss., (18) BÖ 1783, 02.06.2008, (20) BÖ 1853, 03. 06. 2008, Ir – Tur.  
*S. arguta* Fenzl., (19) BÖ 1804, 02.06.2008, Ir – Tur.  
*S. dianthoides* Pers., (7) BÖ 1204, 09.06.2007, (19) BÖ 1805, 02.06.2008, Ir – Tur.  
*S. odontopetalia* Fenzl. (20) BÖ 1591, 27.09.2007.  
*S. vulgaris* (Moench) Garcke var. *vulgaris*, (18) BÖ 2180, 16.07.2008.  
*S. caryophylloides* (Poir.) Oth subsp. *caryophylloides*, (24) BÖ 2148, 03.07.2007, Ir–Tur.  
*S. caryophylloides* (Poir.) Oth subsp. *mashmenae* (Boiss.) Coode & Cullen, (23) BÖ 2117, 02. 07. 2008, End. “LC”.
- S. nuncupanda* Coode & Cullen, (4) BÖ 1505, 30.07.2007, End. “LC”.
- S. compacta* Fischer, (1) BÖ 1450, 27.07.2007, (18) BÖ 1552, 25. 09. 2007.  
*S. alba* (Miller) E.H.L.Krause subsp. *divaricata* (Reichb.) Walters =*S. pratensis* (Rafn) Gren. & Godr. subsp. *divaricata* (Reichnb.) McNeill & H. C. Prent., (13) BÖ 1236, 09.06.2007.  
*S. alba* (Miller) E.H.L.Krause subsp. *ericalycina* (Boiss.) Walters =*S. pratensis* (Rafn) Gren. & Godr. subsp. *ericalycina* (Boiss.) McNeill & H. C. Prent., (20) BÖ 1592, 27.09.2007 , (19) BÖ 1844, 02.06.2008, (18) BÖ 1784, 02.06.2008.  
*S. conica* L., (20) BÖ 1876, 03.06.2008, (20) BÖ 2000, 02.07.2008.
- ILLECEBRACEAE**  
*Herniaria glabra* L., (20) BÖ 1599, 27. 09. 2007, (20) BÖ 2015, 02.07.2008  
*H. incana* Lam., (20) BÖ 1900, 03.06.2008, (23) BÖ 2115, 02.07.2008.  
*Paronchia kurdica* Boiss. subsp. *kurdica* var. *kurdica*, (16) BÖ 2383, 28.06.2009.  
*P. argyroloba* Stapf, (16) BÖ 1391, 09.07.2007, End. “NT”.
- P. galatica* Chaudhri, (6) BÖ 1198, 09.06.2007, End. “LC”.
- Scleranthus uncinatus* Schur., (19) BÖ 2291, 03.10.2008.

## POLYGONACEAE

- Polygonum bistorta* L. subsp. *bistorta* (13) BÖ 1234, 09.06.2007, Euro-Sib.  
*P. cognatum* Meisn., (19) BÖ. 1846, 02.06.2008.  
*P. aviculare* L. (20) BÖ. 2286, 01.10. 2008.  
*Rumex acetosella* L., (2) BÖ 1303, 04.07.2007, (20) BÖ 1854, 03.06. 2008.  
*R. scutatus* L., (4) BÖ, 1373, 04.07.2007, (10) BÖ 1510, 30.07.2007.  
 \**R. tuberosus* L. subsp. *tuberosus*, (19) BÖ 1579, 25.09.2007.  
*R. tuberosus* L. subsp. *horizontalis* (C.Koch) Rech.f., (10) BÖ 1375, 04.07.2007.  
*R. angustifolius* Campd. subsp. *angustifolius*, (4) BÖ 1151, 20. 05. 2007, Ir – Tur.

*R. crispus* L., (10) BÖ 1424, 27.07.2007.

## CHENOPODIACEAE

- Beta lamatogona* Fisch. & C.A.Mey., (19) BÖ 2251, 12.08.2008, Ir – Tur.  
*Chenopodium botrys* L., (10) BÖ 1436, 27.07.2007.  
*C. foliosum* (Moench) Aschers., (16) BÖ 1531, 20.08.2007, (20) BÖ 1903, 03.06.2008.  
*C. album* L. subsp. *album* var. *album*, (20) BÖ 1607, 27.09.2007.

## AMARANTHACEAE

*Amaranthus retroflexus* L., (20) BÖ 2288, 01.10.2008.

## TAMARICACEAE

*Myricaria germanica* (L.) Desv., (20) BÖ.1902, 03.06.2008.

## HYPERICACEAE

- Hypericum elongatum* Ledeb. subsp. *elongatum*, (18) BÖ 1770, 02.06.2008, (19) BÖ 1807, 02.06.2008, (23) BÖ 2133, 02.07.2008, Ir – Tur.  
*H. elongatum* Ledeb. subsp. *microcalycinum*, (Boiss. & Heldr.) Robson (20) BÖ 1994, 02.07.2008, Ir – Tur.  
*H. thymbrifolium* Boiss. & Noé, (16) BÖ 1386, 09.07.2007, End. “LC”. Ir – Tur.  
*H. scabrum* L., (6) BÖ 1202, 09.06.2007, (21) BÖ 1918, 04.06.2008, Ir – Tur.  
*H. origanifolium* Willd., (19) BÖ 2212, 16.07.2008.  
*H. perforatum* L., (20) BÖ 1602, 27.09.2007, (18) BÖ 2165, 16.07.2008.

## MALVACEAE

*Malva neglecta* Wallr., (10) BÖ 1447, 27.07.2007, (19) BÖ 1581, 25.09.2007.

*Alcea biennis* Winterl, (20) BÖ 2290, 29.09.2008.

## LINACEAE

*Linum tenuifolium* L., (20) BÖ 2229, 06.08.2008, (18) BÖ 2080, 02.07.2008.  
*L. obtusatum* (Boiss.) Stapf, (4) BÖ 1154, 20.05.2007, (18) BÖ 1693, 05.05.2008, (22) BÖ 1946, 04.06.2008, End. “LC”. Ir–Tur.

## GERANIACEAE

- Geranium tuberosum* L. subsp. *tuberosum*, (1) BÖ 1093, 20.05.2007.  
*G. pyrenaicum* Burm F. (14) BÖ 1262, 10.06.2007, (16) BÖ 1394, 09.07.2007,  
*G. cinereum* Cav. subsp. *subacaulescens* (L’Hér. ex DC.) Hayek var. *subacutum* (Boiss.) P.H.Davis & Roberts, (6) BÖ 1104, 20.05.2007, (18) BÖ 1711, 05.05.2008, End. “LC”. Ir–Tur.  
*Erodium absinthoides* Willd. subsp. *absinthoides* (7) BÖ 1118, 20. 05. 2007, (24) BÖ 2149 – B. Tankahya, D. Töre & Ö. Öztürk, 03.07.2008, End. “LC”. Ir–Tur.  
*E. cicutarium* (L.) L’ Hér subsp. *cicutarium*, (20) BÖ 1663, 20.04.2008.

## RUTACEAE

*Haplophyllum telephioides* Boiss., (1) BÖ 1082, 20.05.2007, End. “LC”. Ir–Tur.

## ACERACEAE

*Acer hyrcanum* Fisch. & C.A.Mey. subsp. *hyrcanum* (16) BÖ 2376, 28.06.2009, Euro – Sib. (Det: H. Altınözülü)

## CELASTRACEAE

*Euonymus verrucosus* Scop., (18) BÖ 1553, 25.09.2007, (21) BÖ 1920, 03.06.2008.

## FABACEAE

- Genista albida* Willd., (1) BÖ 1182, 09.06.2007, (22) BÖ 1864, 04.06.2008.  
*Astragalus haussknechtii* Bunge, (22) BÖ 1932, 04.06.2008, End. “NT”. Ir–Tur.

- A. densifolius* Lam. subsp. *densifolius*, (18) BÖ 2174, 16.07.2008, End. Ir–Tur.  
*A. listoniae* Boiss., (18) BÖ 2160, 16.07.2008, (20) BÖ 2265, 16.08.2008, End. “VU”. Ir–Tur.  
*A. nanus* DC., (23) BÖ 2104– B. Tankahya, D. Töre & Ö. Öztürk, 02.07.2008.  
*A. tauricolus* Boiss., (6) BÖ 1110, 20.05.2007, (13) BÖ 1233, 09.06.2008, End. “LC”. Ir–Tur.  
*A. fraxinifolius* DC., (1) BÖ 1491, 30.07.2007, Ir–Tur.  
*A. melanophrurius* Boiss., (18) BÖ 1801, 02.06.2008, End. “NT”. Ir–Tur.  
*A. pinetorum* Boiss., (20) BÖ 2021, 02.07.2008, End. “LC”. Ir – Tur.  
 \**A. barba-jovis* DC. var. *candicans* Širj., (1) BÖ 1480, 27.07.2007, End. Ir–Tur.  
*A. compactus* Lam. (18) BÖ 2423-T.Ağar & G. Zarre, 17.07.2009, End. “LC”. Ir–Tur.  
*A. podperae* Širj., (24) BÖ 2151, 03.07.2008, End. Ir–Tur.  
*A. brachypterus* Fisch., (2) BÖ 1308, 04.07.2007, End. “LC”. Ir – Tur.  
*A. lagurus* Willd., (1) BÖ 1481, 27.07.2007, Ir–Tur.  
*A. lineatus* Lam. var. *lineatus*, (18) BÖ 1785, 02.06.2008,  
*A. ornithopodioides* Lam., (20) BÖ 1894–T. Ağar, 03.06.2008, Ir–Tur.  
 \**A. alyssoides* Lam. (9) BÖ 1223, 09.06.2007, (15) BÖ 1274, 10.06.2007, Ir–Tur.  
*A. hirsutus* Vahl, (4) BÖ 1153, 20.05.2007, (19) BÖ 1823, 02.06.2008, End. “LC”.  
*A. fragrans* Willd., (20) BÖ 1879, 03.06.2008, Ir – Tur.  
*A. spruneri* Boiss., (4) BÖ 1148, 20.05.2007, (18) BÖ 1672, 05.05.2008.  
*A. angustifolius* Lam. subsp. *angustifolius* var. *angustifolius*, (7) BÖ 1206, 09.06.2007, (15) BÖ 1268, 10.06.2007, (23) BÖ 2124, 02.07.2008.  
*Vicia cracca* L. subsp. *stenophylla* Velen, (1) BÖ 1179, 09.06.2007.  
*V. truncatula* Fisch. ex M.Bieb., (18) BÖ 1796, 02.06.2008, Euro–Sib.  
*Lathyrus brachypterus* Čel. var. *brachypterus*, (16) BÖ 2374, 28.06.2009, End. “LC”. Ir–Tur.  
*L. pratensis* L., (18) BÖ 2167, 16.07.2008, Euro–Sib.  
*L. czeczottianus* Bässler, (18) BÖ 1790, 02.06.2008, End. “LC”.  
*L. roseus* Steven (18) BÖ 2079, 02.07.2008, Hyr.–Eux.  
*Ononis spinosa* L. subsp. *leiosperma* (Boiss.) Širj., (10) BÖ 1384, 04.07.2007.  
*Trifolium repens* L. var. *repens*, (19) BÖ 1572, 25.09.2007.  
*T. pratense* L. var. *pratense*, (16) BÖ 1530, 20.08.2007, (18) BÖ 2170, 16.07.2008.  
*T. ochroleucum* Huds., (16) BÖ 1387, 09.07.2007, (20) BÖ 2016, 02.07.2008.  
*T. pannonicum* Jacq. subsp. *elongatum* (Willd.) Zohary, (18) BÖ 1789, 03.06.2008, End. “LC”.  
*T. arvense* L. var. *arvense*, (1) BÖ 1296, 04.07.2007.  
*Melilotus officinalis* (L.) Desr., (18) BÖ 1551, 25.09.2007.  
*Trigonella velutina* Boiss., (20) BÖ 1908, 03.06.2008, Ir–Tur.  
*T. fischeriana* Ser., (18) BÖ 1778, 02.06.2008, Ir–Tur.  
*T. monantha* C. A. Mey. subsp. *noeana* (Boiss.) Hub. – Mor. = *Medicago monantha* Blatt subsp. *noeana* (Boiss.) Greuter & Burdet, (20) BÖ 1867, 03. 06. 2008, Ir–Tur.  
*Medicago x varia* Martyn, (10) BÖ 1442, 27.07.2007.  
*M. minima* (L.) Bartram var. *minima*, (20) BÖ 1868, 03.06.2008.  
*Dorycnium graecum* (L.) Ser., (18) BÖ 2168, 16.07.2008, Eux.  
*Lotus corniculatus* L. var. *corniculatus*, (16) BÖ 1520, 20.08.2007.  
*Anthyllis vulneraria* L. subsp. *boissieri* (Sagorski) Bornm., (20) BÖ 2040, 02.07.2008.  
 \**A. vulneraria* L. subsp. *pulchella* (Vis.) Bornm., (23) BÖ 2119, 02.07.2008.  
*Coronilla orientalis* Miller var. *orientalis*, (1) BÖ 1170, 09.06.2007, (10) BÖ 1244, 09.06.2007, (20) BÖ 1915, 03.06.2008.  
*C. varia* L. subsp. *varia*, (10) BÖ 1379, 04.07.2007.  
*Hedysarum varium* Willd., (10) BÖ 1380, 04.07.2007, Ir – Tur.  
*Onobrychis cornuta* (L.) Desv., (6) BÖ 1106, 20.05.2007, (12) BÖ 1229, 09.06.2007, Ir–Tur.  
*O. montana* DC. subsp. *cadmea* (Boiss.) P.W.Ball., (13) BÖ 1235, 09.06.2007.  
*O. oxyodonta* Boiss., (20) BÖ 2054, 02.07.2008, (24) BÖ 2145, 03.07.2008.

- O. hypargyrea* Boiss., (20) BÖ 2013, 02.07.2008.  
*Ebenus laguroides* Boiss. var. *laguroides*, (13) BÖ 1232, 09.06.2007, (17) BÖ 1415, 09.07.2007, End. "LC". Ir-Tur.
- ROSACEAE**  
*Prunus divaricata* Ledeb. var. *divaricata*, (10) BÖ 1255, 09.06.2007.  
 \**P. cocomilia* Ten. (10) BÖ 1155, 20.05.2007. (Det: A.A. Dönmez)  
*Filipendula vulgaris* Moench, (18) BÖ 2175, 16.07.2008, Euro-Sib.  
*Rubus canescens* DC. var. *glabratus* (Godron) Davis & Meikle, (1) BÖ 1468, 27.07.2007.  
*Potentilla meyeri* Boiss., (7) BÖ 1343, 04.07.2007, Ir-Tur.  
*P. recta* L., (1) BÖ 1448, 27.07.2007, (19) BÖ 1582, 25.09.2007.  
*P. reptans* L., (20) BÖ 2292, 29.10.2008.  
*P. speciosa* Willd. var. *speciosa*, (17) BÖ 1413, 09.07.2007, (16) BÖ 1533, 20.08.2007.  
*Fragaria vesca* L., (20) BÖ 2275, 29.09.2008.  
 \**Geum urbanum* L., (16) BÖ 2089, 02.07.2008, Euro-Sib.  
*Orthurus heterocarpus* (Boiss.) Juz., (21) BÖ 1930, 04.06.2008.  
*Agrimonia eupatoria* L., (18) BÖ 2163, 16.07.2008.  
*Sanguisorba minor* Scop. Subsp. *muricata* (Spach) Briq., (1) BÖ 1476, 27.07.2007.  
*Alchemilla mollis* (Buser) Rothm., (10) BÖ 1378, 04.07.2007.  
*Rosa hemisphaerica* J. Herrm., (10) BÖ 1435, 27.07.2007, Ir-Tur.  
*R. pulverulenta* M. Bieb., (17) BÖ 1541, 20.08.2007.  
*R. canina* L., (2) BÖ 1315, 04.07.2007.  
*R. heckeliana* Tratt. subsp. *orientalis* (Dupont) Meikle, (16) BÖ 1513, 20.08.2007, Ir-Tur.  
*Cotoneaster nummularia* Fisch. & C.A.Mey., (10) BÖ 1254, 09.06.2007, (18) BÖ 1544, 20.08.2007.  
*Crataegus tanacetifolia* (Lam.) Pers., (18) BÖ 1549, 20.08.2007, End. "LC".  
*C. meyeri* Pojark., Sivas: Sarkisla, Kavak-Cehenemdere arası, kalker kayalık, 1450 m, 23.07.1979, Ekim 4580, Ir-Tur.  
*Sorbus umbellata* (Desf.) Fritsch var. *umbellata*, (1) BÖ 1459, 27.07.2007, (18) BÖ 2276, 25.09.2007.  
*S. umbellata* (Desf.) Fritsch var. *cretica* (Lindl.) Schneider, (18) BÖ 1554, 29.09.2008.  
 \**S. terminalis* (L.) Crantz var. *pinnatifida* Boiss. (18) BÖ 2280, 29.09.2008.  
*Pyrus eleagnifolia* Pallas subsp. *eleagnifolia*, (18) BÖ 1548, 20.08.2007.
- LYTHRACEAE**  
*Lythrum salicaria* L., (20) BÖ 2231, 16.07.2008, Euro-Sib.
- ONAGRACEAE**  
*Epilobium angustifolium* L., (1) BÖ 1451, 27.07.2007, (18) BÖ 2185, 16.07.2008.  
*E. hirsutum* L., (20) BÖ 2270, 19.08.2008.  
*E. montanum* L., (18) BÖ 2249, 12.08.2008, Euro-Sib.
- CUCURBITACEAE**  
*Bryonia aspera* Steven ex. Ledeb., (16) BÖ 1523, 20.08.2007.
- CRASSULACEAE**  
*Sedum acre* L., (4) BÖ 1369, 04.07.2007, (20) BÖ 2032, 02.07.2008.  
*S. album* L., (2) BÖ 1305, 04.07.2007, (4) BÖ 1370, 04.07.2007, (18) BÖ 2178, 16.07.2008.  
*S. subulatum* (C. A. Mey.) Boiss., (7) BÖ 1332, 04.07.2007.  
*S. sempervivoides* Bieb., (4) BÖ 1368, 04.07.2007, (19) BÖ 2196, 16.07.2008.  
*S. pallidum* Bieb., (1) BÖ 1292, 04.07.2007, (20) BÖ 2037, 02.07.2008.
- SAXIFRAGACEAE**  
*Saxifraga kotschyi* Boiss., (19) BÖ 1636, 18.04.2008.
- PARNASSIACEAE**  
*Parnassia palustris* L., (18) BÖ 2248, 12.08.2008.
- GROSSULARIACEAE**  
*Ribes orientale* Desf., (10) BÖ 1156, 20.05.2007, (21) BÖ 1924, 04.06.2008.
- APIACEAE**  
*Astrantia maxima* Pallas subsp. *haradjanii* (I.Grint.) Rech. f. (18) BÖ 2162, 16.07.2008, End.  
*Eryngium campestre* L. var. *virens* Link, (20) BÖ 2274, 28.09.2008.  
*E. polycephalum* Hausskn. ex Wolff, (1) BÖ 1483, 27.07.2007, (19) BÖ 2284, 29.09.2008, End. "LC". Ir-Tur.  
*Chaerophyllum macrospermum* (Sprengel) Fisch. & C.A.Mey., (1) BÖ 1453, 27.07.2007, (19) BÖ 1578, 25.09.2007, Ir-Tur.  
*Grammosciadium dauroides* DC. (18) BÖ 1768, 02.06.2008, Ir-Tur.  
*Anthriscus nemorosa* (Bieb.) Sprengel, (18) BÖ 1694, 05.05.2008.  
*Scandix stellata* Banks & Sol., (10) BÖ 1165, 20.05.2007.
- S. pecten - veneris* L., (18) BÖ 1797, 02.06.2008.  
*Bunium microcarpum* (Boiss.) Freyn subsp. *microcarpum* (16) BÖ 1392, 09.07.2007, (23) BÖ 2098, 02.07.2008, E. Medit.  
*Carum carvi* L., (20) BÖ 1880, 03.06.2008.  
*Pimpinella tragium* Vill. subsp. *polyclada* (Boiss. & Heldr.) Tutin, (1) BÖ 1295, 04.07.2007, (16) BÖ 1519, 20.08.2007. (18) BÖ 2157, 19.11.2008.  
 \**P. peucedanifolia* Fisch. ex Ledeb., (16) BÖ 1534, 20.08.2007, Ir-Tur.  
*Sium sisarum* L. var. *lancifolium* (Bieb.) Thell., (20) BÖ 2268, 19.08.2008.  
*Prangos meliocarpoides* Boiss. var. *meliocarpoides*, (1) BÖ 1084, 20.05.2007, (4) BÖ 1367, 04.07.2007, End. "LC". Ir-Tur.  
*P. uechtrizii* Boiss. & Hausskn., (2) BÖ 1316, 04.07.2007, End. "LC". Ir-Tur.  
*Bupleurum rotundifolium* L. (20) BÖ 2027, 02.07.2008.  
*B. croceum* Fenzl (20) BÖ 2029, 02.07.2008, Ir-Tur.  
*B. gerardii* All., Sivas: Sarkisla, Karababa Dağı, Karlık tepe, kayalık, 2200 m, 22.07.1979, Ekim 5242.  
*Falcaria vulgaris* Bernh., (10) BÖ 1429, 27.07.2007, (20) BÖ 2220, 16.07.2008.  
*Xanthogalum purpurascens* Avé-Lall., Sivas: Sarkisla, Çerçalan köyü güneyi, Cehenemdere, 1700 m, 23.07.1979, Ekim 4389.  
*Ferulago platycarpa* Boiss. & Balansa, (1) BÖ 1466, 27.07.2007, (19) BÖ 2258, 12.08.2008, End. "LC". Ir-Tur.  
*Peucedanum palimbioides* Boiss.  
 = *Dichoropetalum palimbioides* (Boiss.) Pimenov & Kljuykov, (17) BÖ 1537, 20.08.2007, End. "LC". Ir-Tur.  
*Pastinaca sativa* L. subsp. *urens* (Req. ex. Godron) Çelak., (20) BÖ 2227, 16.07.2008  
*Malabaila pastinacifolia* Boiss. & Balansa, (18) BÖ 2189, 16.07.2008, End. Ir-Tur.  
*Heracleum platytenium* Boiss., (20) BÖ 2264, 16.08.2008, End. "LC". Eux.  
*Laser trilobum* (L.) Borkh., (18) BÖ 2358, 27.06.2009.  
*Torilis leptophylla* (L.) Rechb. (20) BÖ 2012, 02.07.2008  
*Caucalis platycarpus* L. (18) BÖ 2156, 16.07.2008, (20) BÖ 1887, 03.06.2008.
- CAPRIFOLIACEAE**  
*S. ebulus* L., Sivas: Sarkisla, Örenyurt-Karlık tepe arası, Çırcır dere, 1750 m, 22.07.1979, Ekim 4505, Euro-Sib.  
*Viburnum lantana* L., (16) BÖ 1514, 20.08.2007, (21) BÖ 1923, 04.06.2008, Euro-Sib.  
*Lonicera caucasica* Pallas subsp. *orientalis* (Lam.) D.F.Chamb. & Long., (18) BÖ 1545, 20.08.2007, (18) BÖ 2250, 12.08.2008, End. "LC".
- VALERIANACEAE**  
*Valerianella locusta* (L.) Laterr., (20) BÖ 1656, 07.05.2008, Euro-Sib.  
*V. carinata* Loisel. (20) BÖ 1656, 19.04.2008.
- MORINACEAE**  
*Morina persica* L. var. *persica*, (10) BÖ 1381, 04.07.2007, Ir-Tur.
- DIPSACACEAE**  
*Dipsacus laciniatus* L., (20) BÖ 2228, 04.08.2008.  
*Cephalaria procera* Fisch. & Avé-Lall., (1) BÖ 1474, 27.07.2007, Ir-Tur.  
*Scabiosa columbaria* L. subsp. *ochroleuca* (L.) Çelak var. *ochroleuca* (L.) Coulter, (16) BÖ 1518, 20.08.2007, (19) BÖ 1576, 25.09.2007.  
*S. argentea* L., (1) BÖ 1290, 04.07.2007.  
*S. rotata* Bieb. (20) BÖ 1898, 03.06.2008, Ir-Tur.  
*Ptercephalus pinardii* Boiss., (4) BÖ 1503, 30.07.2007, End. "LC". E. Med.
- ASTERACEAE**  
*Inula oculus cristi* L. (20) BÖ 2005, 02.07.2008, Euro-Sib.  
*I. montbretiana* DC., (10) BÖ 1443, 27.07.2007, (20) BÖ 2069, 02.07.2008, Ir-Tur.  
*I. heterolepis* Boiss., Sivas: Sarkisla, Kavak - Cehenemdere arası, kalker kayalık, 1450 m, 23.07.1979, Ekim 5246, E.Medit.  
*Helichrysum chionophilum* Boiss. & Balansa, (9) BÖ 1347, 04.07.2007, (23) BÖ 2123, 02.07.2008, End. "LC".  
*H. plicatum* DC. subsp. *plicatum*, (4) BÖ 1502, 30.07.2007, (23) BÖ 2126, 02.07.2008.  
*H. armenium* DC. subsp. *araxinum* (Kirp.) Takht., (16) BÖ 1393, 09.07.2007, (4) BÖ 1361, 04.07.2008, Ir-Tur.  
*Logfia arvensis* (L.) Holub (24) BÖ 2146, 03.07.2008.

- Erigeron acer* L. subsp. *acer*, (16) BÖ 1515, 20.08.2007.  
 \**Doronicon orientale* Hoffm., (1) BÖ 1083, 20.05.2007, (18) BÖ 1689, 05.05.2008.  
*Senecio cilicius* Boiss.,  
 = *Jacobaea cilicia* (Boiss.) B. Nord., (19) BÖ 1574, 25.09.2007, End. "LC". Ir-Tur.  
*S. pseudo-orientalis* Schischkin, (7) BÖ 1334, 04.07.2007, (19) BÖ 2218, 16.07.2008, Ir-Tur.  
*S. vernalis* Waldst. & Kit.  
 = *S. leucanthemifolius* Poir. subsp. *vernalis* (Waldst. & Kit) Greuter, (20) BÖ 1609, 27.09.2007.  
*Tussilago farfara* L., (18) BÖ 1614, 18.04.2008, Euro-Sib.  
*Anthemis cretica* L. subsp. *anatolica* (Boiss.) Grierson, (23) BÖ 2100, 02.07.2008.  
*A. tinctoria* L. var. *pallida* DC., (20) BÖ 2340, 27.06.2009.  
*A. melanoloma* Trautv. subsp. *melanoloma*, (18) BÖ 1777, 02.06.2008, End. "LC".  
*Achillea gonioccephala* Boiss. & Bal., (16) BÖ 1390, 09.07.2007, (4) BÖ 1358, 04.07.2007, End. "LC". Ir-Tur.  
*A. setacea* Waldst. & Kit., (16) BÖ 1517, 20.08.2007, Euro-Sib.  
*A. kotschyi* Boiss. subsp. *kotschyi*, (19) BÖ 1583, 25.09.2007.  
*A. biebersteinii* Afan., (10) BÖ 1257, 09.06.2007, (19) BÖ 1570, 25.09.2007, Ir-Tur.  
 \**Tanacetum corymbosum* (L.) Sch. subsp. *corymbosum*, (7) BÖ 1342, 04.07.2007.  
*T. poterifolium* (Ledeb.) Grierson, (18) BÖ 2164, 16.07.2008, Eux.  
*T. armenum* (DC.) Sch. Bip., (1) BÖ 1101, 20.05.2007, (22) BÖ 1935, 04.06.2008.  
*T. nitens* (Boiss. & Noë) Grierson, (7) BÖ 1331, 04.07.2007, End. "LC". Ir-Tur.  
*T. haussknechtii* (Bornm.) Grierson, (6) BÖ 1193, 09.06.2007, (19) BÖ 1831, 02.06.2008, End. "VU". Ir-Tur.  
*Tripleurospermum oreadas* (Boiss.) Rech. f. var. *oreadas*, (19) BÖ 1821, 02.06.2008.  
*T. sevanense* (Manden) Pobed., (20) BÖ 2045, 02.07.2008.  
*Artemisia absinthium* L. (18) BÖ 2278, 29.09.2008.  
*Arctium minus* (Hill) Bernh. subsp. *pubens* (Bab.) Arènes, (10) BÖ 1422, 27.07.2007, Euro-Sib.  
*Onopordum turcicum* Danin, (10) BÖ 1431, 27.07.2007, Ir-Tur.  
*Cirsium lappaceum* (Bieb.) Fisch. subsp. *anatolicum* Petrak  
 = *C. leucocephalum* Spreng. subsp. *leucocephalum*, (16) BÖ 1525, 20.08.2007, Ir-Tur.  
*C. hypoleucum* DC., (16) BÖ 1527, 20.08.2007, Eux.  
*C. elodes* Bieb., (10) BÖ 1427, 27.07.2007, Ir-Tur.  
*Carduus nutans* L. sensu lato (18) BÖ 2177, 16.07.2008, (10) BÖ 1382, 04.07.2007.  
*Jurinea pontica* Hausskn. & Freyn ex Hausskn., (20) BÖ 2239, 11.08.2008, End. "LC". Ir-Tur.  
*Centaurea aggregata* Fisch. & C.A.Mey. ex DC. subsp. *aggregata*, (1) BÖ 1299, 04.07.2007.  
*C. virgata* Lam., (2) BÖ 1304, 04.07.2007.  
*C. drabifolia* Sm. subsp. *cappadocica* (DC.) Wagenitz, (7) BÖ 1330, 04.07.2007, End. "LC".  
*C. drabifolia* Sm. subsp. *detonsa* (Bornm.) Wagenitz, (9) BÖ 1349, 04.07.2007, End. "LC".  
*C. polypodifolia* Boiss. var. *polypodifolia*, Sivas: Şarkışla, Örenyurt-Karlık tepe arası, Çırçır dere, 1750 m, 22.07.1979, Ekim 3990, Ir-Tur.  
*C. solstitialis* L. subsp. *solstitialis*, (20) BÖ 2024, 02.07.2008.  
*C. urvillei* DC. subsp. *stepposa* Wagenitz, (2) BÖ 1317, 04.07.2007, Ir-Tur.  
*C. carduiformis* DC. subsp. *carduiformis* var. *carduiformis*, (24) BÖ 2138, 03.07.2008, Ir-Tur.  
*C. mucronifera* DC., (15) BÖ 1271, 10. 06. 2007, (17) BÖ 1412, 09.07.2007, End. "LC". Ir-Tur.  
*C. pichleri* Boiss. subsp. *pichleri*, (1) BÖ 1090, 20.05.2007, (19) BÖ 1832, 02.06.2008.  
*C. triumfettii* All., (20) BÖ 1832, 06.2008, (18) BÖ 1681, 05.05.2008.  
*C. depressa* Bieb., (20) BÖ 2030, 02.07.2008.  
*Crupina crupinastrum* (Moris) Vis., (20) BÖ 2331, 27.06.2009.  
*Carlina oligocephala* Boiss. & Kotschy subsp. *oligocephala*, (10) BÖ 1440, 27.07.2007.  
*Xeranthemum annuum* L., (1) BÖ 1460, 27.07.2007.  
*Chardinia orientalis* (L.) Kuntze., (20) BÖ 2008, 02. 07. 2008, (19) BÖ 2201, 16.07.2008.  
*Echinops ritro* L., (1) BÖ 1475, 27.07.2007, (19) BÖ 2256, 12.08.2008.  
*Cichorium intybus* L., (10) BÖ 1426, 27.07.2007.  
*Scorzonera cana* (C. A. Mey.) Hoffm. var. *jacquiniana* (W. Koch) Chamberlain, (18) BÖ 1781, 02.06.2008.  
*S. cana* (C. A. Mey.) Hoffm. var. *radicosa* (Boiss.) Chamberlain  
 = *Podospermum radicatum* (Boiss.) Gemeinholzer & Greuter, (15) BÖ 1270, 10.06.2007.  
*S. suberosa* C. Koch subsp. *suberosa*, (1) BÖ 1091, 20.05.2007, Ir-Tur.  
*S. mollis* Bieb. subsp. *szowitzii* (DC.) Chamberlain, (1) BÖ 1091, 20.05.2007, Ir-Tur.  
*S. eriophora* DC., (1) BÖ 1181, 09.06.2007, (18) BÖ 1780, 02.06.2008, End. "LC".  
*S. sericea* DC., (17) BÖ 1406, 09.07.2007, End. "LC".  
*S. tomentosa* L., (4) BÖ 1360, 04.07.2007, (4) BÖ 1497, 30.07.2007, End. "LC". Ir-Tur.  
*Tragopogon longirostris* Bisch. ex Sch. Bip. var. *longirostris*  
 = *T. porrifolius* L. subsp. *longilostris* (Sch. Bip.) Greuter, (4) BÖ 1500, 30.07.2007.  
*T. dubius* Scop., (20) BÖ 1877, 03.06.2008.  
*T. bubhtalmoides* (DC.) Boiss. var. *bubhtalmoides*, (19) BÖ 1575, 25.09.2007, Ir-Tur.  
*Leontodon hispidus* L. var. *hispidus*, (16) BÖ 1522, 20.08.2007, (20) BÖ 2273, 28.09.2008.  
*L. asperrimus* (Willd.) Ball (19) BÖ 2213, 16.07.2008, Ir-Tur.  
*L. crispus* Vill. subsp. *asper* (Waldst. & Kit.) Rohl. var. *asper*, (16) BÖ 1389, 09.07.2007,  
*Picris strigosa* M.Bieb., (10) BÖ 1441, 27.07.2007, Iran-Tur.  
*Hieracium medianiforme* (Litw. & Zahn) Juxip, (18) BÖ 2351, 26.06.2009, Eux.  
*H. pannosum* Boiss., (16) BÖ 1388, 09.07.2007, (4) BÖ 1495, 30.07.2007, E. Med.  
 \**H. paphlagonicum* Freyn. & Sint.  
 = *H. chalcidicum* Boiss. & Heldr. subsp. *paphlagonicum* (Freyn & Sint.) Greuter, (19) BÖ 1590, 25.09.2007, End. "LC".  
*H. cappadocicum* Freyn.  
 = *H. chalcidicum* Boiss. & Heldr. subsp. *cappadocicum* (Freyn) Greuter, (18) BÖ 1568, 27.07.2007, End. "VU".  
*Pilosella hoppeana* (Shult.) F. W. Schultz & Sch. Bip. subsp. *troica* (Zahn) P.D.Sell & C.West, (1) BÖ 1456, 27.07.2007, (19) BÖ 1589, 25.09.2007.  
*P. piloselloides* (Vill.) Soják subsp. *piloselloides*, (1) BÖ 1289, 04.07.2007.  
*P. cymosa* (L.) F. W. Schultz & Sch.Bip. (18) BÖ 2063, 02.07.2008, Euro-Sib.  
*P. x fallax* (Willd.) Arv. – Touv., (19) BÖ 2216, 16.07.2008  
*P x macrotricha* (Boiss.) F. W. Schultz & Sch.Bip., (10) BÖ 1372, 04.07.2007.  
*Cicerbita mulgedioides* (Sch. Bip. ex Vis. & Panć.) Beauverd, (7) BÖ 1337, 04.07.2007.  
 \**Cephalorrhynchus tuberosus* (Steven) Schchian (18) BÖ 2155, 16.07.2008  
*Lactuca serriola* L., (20) BÖ 1605, 27.09.2007.  
*Scariola viminea* (L.) F. W. Schmidt, (1) BÖ 1449, 27.07.2007.  
*S. orientalis* (Boiss.) Soják, (10) BÖ 1445, 27.07.2007.  
*Lapsana communis* L. subsp. *alpina* (Boiss. & Balansa) P.D.Sell, (16) BÖ 1516, 20.08.2007, Eux.  
*L. communis* L. subsp. *adenophora* (Boiss.) Rech. f., (16) BÖ 1399, 09.07.2007.  
*L. communis* L. subsp. *intermedia* (M.Bieb.) Hayek, (19) BÖ 1573, 25.09.2007.  
*Taraxacum microcephaloides* Soest, (3) BÖ 1129, 20.05.2007.  
*T. serotinum* (Waldst. & Kit.) Poir., (18) BÖ 1560, 25.09.2007.  
*T. syriacum* Boiss., (1) BÖ 1477, 27.07.2007, (1) BÖ 1492, 30.07.2007, Ir-Tur.  
*Chondrilla juncea* L. var. *juncea*, (20) BÖ 2262, 16.08.2008.  
 \**Crepis dioritica* Schott & Key. ex Boiss., (17) BÖ 2401, 28.06.2009, End. "LC". Ir-Tur.  
 Although it is given that scapes has 1-2(-3) capitula in Flora of Turkey, in our collections it can have 4 capitula in some specimens. Distribution of the species is given as A7-8, B9, C5 according to the grid system (Davis, 1965). This record of the species fill the gap between the C5 and A7 grids and it can be an example for the North-south plant migration which has occurred in Pleistocene .



- C. armena* DC., (6) BÖ 1191, 09.06.2007, (15) BÖ 1273, 10.06.2007, End. "LC". Ir-Tur.
- C. sancta* (L.) Babco., (18) BÖ 1567, 25.09.2007, (20) BÖ 1739, 06.05.2008.
- CAMPANULACEAE**
- Campanula rapunculoides* L. subsp. *rapunculoides*, (16) BÖ 1529, 20.08.2007, Euro-Sib.
- C. rapunculoides* L. subsp. *cordifolia* (C. Koch) Dambold, (1) BÖ 1452, 27.07.2007, (18) BÖ 2172, 16.07.2008.
- C. glomerata* L. subsp. *hispida* (Witasek) Hayek, (4) BÖ 1359, 04.07.2007, (18) BÖ 2176, 16.07.2008, (20) BÖ 2050, 02.07.2008, Euro-Sib.
- C. involucreta* Aucher ex A. DC., (20) BÖ 2049, 02.07.2008, Ir-Tur.
- C. strigillosa* Boiss., (17) BÖ 1404, 09.07.2007, End. "LC". Ir-Tur.
- C. pulvinaris* Hausskn. & Bornm., (17) BÖ 1405, 09.07.2007, (4) BÖ 1507, 30.07.2007, End. "EN". Ir-Tur.
- C. stricta* L. var. *stricta*, (7) BÖ 1335, 04.07.2007, (17) BÖ 1418, 09.07.2007, Ir-Tur.
- Asyneuma amplexicaule* (Willd.) Hand-Maz. subsp. *amplexicaule* var. *angustifolium* (Boiss.) Bornm., (4) BÖ 1364, 04.07.2007, (7) BÖ 1345, 04.07.2007, Ir-Tur.
- A. lobelioides* (Willd.) Hand-Mazz. (1) BÖ 1178, 09.06.2007, (16) BÖ 2095, 02.07.2008, Ir-Tur.
- A. rigidum* (Willd.) Grossh. subsp. *rigidum*, (1) BÖ 1472, 27.07.2007, Ir-Tur.
- A. virgatum* (Labill.) Bornm. subsp. *virgatum*, (4) BÖ 1363, 04.07.2007, End.
- Legousia speculum - veneris* (L.) Chaix, (14) BÖ 1267, 10.06.2007.
- L. pentagonia* (L.) Thellung, (18) BÖ 2367, 27.06.2009, E. Med.
- ERICACEAE**
- \**Monotropa hypopithys* L., (18) BÖ 2182, 16.08.2008, (18) BÖ 2246, 12.08.2008.
- PRIMULACEAE**
- Primula vulgaris* Huds. subsp. *vulgaris*, (18) BÖ 1621, 18.04.2008, Euro-Sib.
- Androsace maxima* L. (18) BÖ 1610, 18.04.2008, (20) BÖ 1655, 19.04.2008.
- A. armeniaca* Duby. var. *macrantha* (Boiss. & Huet) Martelli (19) BÖ 1817, 02.06.2008, End. "LC". Ir-Tur.
- A. villosa* L., (7) BÖ 1124, 20.05.2007, (19) BÖ 1713, 05.05.2008, Euro-Sib.
- Lysimachia verticillaris* Spreng., (18) BÖ 2171, 16.07.2008, Hyr-Eux.
- Anagallis foemina* Mill., (20) BÖ 2480, 16.08.2009, Medit.
- ASCLEPIADACEAE**
- Vincetoxicum fuscatum* (Hornem) Rechb. fil. subsp. *fuscatum*, (4) BÖ 1371, 04.07.2007.
- GENTIANACEAE**
- Centaureum erythrae* Rafn subsp. *erythrae*, (20) BÖ 2241, 11.08.2008, Euro-Sib.
- Gentiana septemfida* Pallas., (18) BÖ 2243, 12.08.2008, Hyr-Eux.
- CONVOLVULACEAE**
- Convolvulus lineatus* L., (7) BÖ 1327, 04.07.2007, (19) BÖ 2197, 16.07.2008.
- C. assyricus* Griseb., (1) BÖ 1089, 20. 05. 2007, (19) BÖ 1822, 02.06.2008, End. "LC". Ir-Tur.
- C. arvensis* L., (20) BÖ 1989, 02.07.2008.
- CUSCUTACEAE**
- Cuscuta planiflora* Ten, (16) BÖ 1395, 09.07.2007.
- \**C. brevistyla* A. Braun, (17) BÖ 1539, 20.08.2007.
- BORAGINACEAE**
- Lappula barbata* (M.Bieb.) Gürke., (21) BÖ 1919, 04.06.2008, Ir-Tur.
- Rochelia disperma* (L. f.) C. Koch var. *disperma* (20) BÖ 2009, 02.07.2008.
- Asperugo procumbens* L., (20) BÖ 1732, 06.05.2008, Euro-Sib.
- Myosotis alpestris* F.W.Schmidt. subsp. *alpestris*, (7) BÖ 1117, 20.05.2007.
- M. lithospermifolia* (Willd.) Hornem., (1) BÖ 1088, 20.05.2007, (19) BÖ 1702, 05.05.2008.
- Paracaryum lithospermifolium* (Lam.) Grande subsp. *cariense* (Boiss.) R. Mill var.
- cariense*, (19) BÖ 1814, 02.06.2008, E. Medit. (Det A.D.Koca)
- \**Rindera lanata* (Lam.) Bunge var. *canescens* (A.DC.) Kusn., (10) BÖ 1157, 20.05.2007, Ir-Tur.
- Solenanthus stamineus* (Desf.) Wettst. (8) BÖ. 1137, 20.05.2007, (8) BÖ 1221, 09.06.2007.
- Cynoglossum montanum* L., (10) BÖ 1253, 09.06.2007, (19) BÖ 1571, 25.09.2007, (10) BÖ 1163, 20.05.2007, (19) BÖ 1824, 02.06.2008, Euro-Sib.
- Arnebia densiflora* (Nordm.) Ledeb., (10) BÖ 1246, 09.06.2007, Ir-Tur.
- Buglossoides arvensis* (L.) I.M.Johnst., (3) BÖ 1211, 09.06.2007, (19) BÖ 1715, 05.05.2008.
- Echium italicum* L., (10) BÖ 1428, 27.07.2007, Medit.?
- Onosma nanum* DC., (4) BÖ 1149, 20.05.2007, (6) BÖ 1196, 09.06.2007, End. "LC". E. Medit.
- O. isauricum* Boiss. & Heldr., (10) BÖ 1511, 30.07.2007, End. "LC". Ir-Tur.
- O. bracteosum* Hausskn. & Bornm. (13) BÖ 1237, 09.06.2007, End. "LC". Ir-Tur.
- \**O. briquetii* Czecczott. (1) BÖ 1281, 04.07.2007, End. "LC". Ir-Tur.
- O. tauricum* Pallas ex Willd. var. *tauricum* (20) BÖ 2056, 02.07.2008.
- O. aucheranum* DC., (17) BÖ 1538, 20.08.2007, (19) BÖ 1845, 02.06.2008, E. Medit.
- \**O. roussaei* DC., (4) BÖ 1150, 20.05.2007, Ir-Tur.
- O. armenum* DC., (23) BÖ 2129, 02.07.2008, End. "LC".
- Cerinthe minor* L. subsp. *auriculata* (Ten) Domac., (20) BÖ 1889, 03.06.2008.
- Symphythum bornmuelleri* Bucknall, (16) BÖ 2094, 02. 07. 2008, End. "LC". Eux.
- Anchusa leptophylla* Roem. & Schult. subsp. *incana* (Ledeb.) D.F.Chamb., (10) BÖ 1383, 04.07.2007, (20) BÖ 1603, 27.09.2007, End. "LC". Ir-Tur.
- Cynoglottis chetkiana* Vural & Kit Tan subsp. *paphlagonica* (Hausskn. ex Bornm) Vural & Kit Tan, (18) BÖ 2062, 02.07.2008, (21) BÖ 1921, 04.06.2008, End. "LC".
- Nonea stenoseleis* Boiss. & Balansa, (4) BÖ 1144, 20.05.2007, (9) BÖ 1222, 09.06.2007, End. "LC". Ir-Tur.
- SOLANACEAE**
- D. stromonium* L., Sivas: Sarkisla, Kavak-Cehennemdere arası, kalker kayalık, 1450 m, 23.07.1979, Ekim 4516, Euro-Sib.
- Hyoscyamus niger* L., (20) BÖ 2266, 16.08.2008.
- SCROPHULARIACEAE**
- Verbascum oreophilum* C. Koch var. *oreophilum*, (18) BÖ 2068, 02.07.2008, End. "LC". Ir-Tur.
- V. phoeniceum* L., (18) BÖ 1766, 02.06.2008.
- V. flavidum* (Boiss.) Freyn & Bornm., (18) BÖ 2082, 02.07.2008, Euro-Sib.
- V. speciosum* Schrad., (7) BÖ 1338, 04.07.2007.
- V. cherianthifolium* Boiss. var. *cherianthifolium*, (7) BÖ 1319, 04.07.2007.
- \**V. vulcanicum* Boiss. & Heldr. var. *vulcanicum*, (9) BÖ 1346, 04.07.2007, End. "LC". Ir-Tur.
- S. kotschyana* Benth., Sivas: Sarkisla, Karababa dağı, Demirkaya tepesi, step, 2000-2200 m, 21.07.1979, Ekim 5204, Euro-Sib.
- Scrophularia scopoliü* [ Hoppe ex ] Pers. var. *scopoliü*, (8) BÖ 1220, 09.06.2007.
- S. umbrosa* Dumort, (20) BÖ 2293, 29.10.2008, Euro-Sib.
- Chaenorhinum litorale* (Bernh.) Fritsch subsp. *pterosporum* (Fisch. & C.A.Mey) P.H.Davis, (20) BÖ 1598, 27.09.2007, (20) BÖ 2038, 02. 07. 2008, End. "LC". E. Medit.
- Linaria corifolia* Desf., (20) BÖ 1600, 27.09.2007, (23) BÖ 2102, 02.07.2008, End. "LC". Ir-Tur.
- L. kurdica* Boiss. & Hohen. subsp. *kurdica*, (19) BÖ 1580, 25.09.2007, Ir-Tur.
- L. kurdica* Boiss. & Hohen. subsp. *aucheri* (Boiss.) P.H.Davis, (17) BÖ 1536, 20.08.2007, Ir-Tur.
- \**Digitalis ferruginea* L. subsp. *schischkiniü* (Ivanina) Werner, (16) BÖ 1528, 20. 08. 2007, (19) BÖ 2252, 12.08.2008, Eux.
- Veronica triphyllus* L., (20) BÖ 1657, 20.04.2008.
- V. hederifolia* L. (20) BÖ 1653, 19.04.2008.
- V. anagallis - aquatica* L. (20) BÖ 2242, 11.08.2008
- V. caespitosa* Boiss. var. *caespitosa*, (7) BÖ 1123, 20.05.2007, (19) BÖ 1718, 05.05.2008, End. "LC". E. Medit.
- V. thymoides* P. H. Davis subsp. *hasandaghensis* M. A. Fischer, (19) BÖ 1723, 05.05.2008 End. "LC". Ir-Tur.

- V. macrostachya* Vahl. subsp. *macrostachya*, (14) BÖ 1266, 10.06.2007, E. Medit.
- V. multifida* L., (1) BÖ 1096, 20.05.2007, (20) BÖ 1756, 07.05.2008, End. "LC". Ir-Tur.
- E. petiolaris* Wettst., Sivas: Sarkisla, Karababa dağı, Karlık tepe, kayaliklar, 2200-2350 m, 22.07.1979, Ekim 5205, Eux.
- Odontites aucheri* Boiss., (4) BÖ 1496, 30.07.2007, Ir-Tur.
- O. glutinosa* (Bieb.) Benth., (19) BÖ 2253, 12.08.2008.
- Pedicularis cadmea* Boiss. (7) BÖ 1121, 20. 05. 2007, (19) BÖ 1721, 05.05.2008, End. "LC". E. Medit.
- P. comosa* L. var. *sibtorphii* (Boiss.) Boiss., (15) BÖ 1272, 10.06.2007.
- \**Rhinanthus angustifolius* C. C. Gmel. subsp. *grandiflorus* (Wallr.) D.A.Webb., (18) BÖ 2173, 16.08.2008.
- Bungea trifida* (Vahl) C. A. Meyer, (20) BÖ 1901, 03.06.2008, Ir-Tur.
- OROBANCHACEAE**
- Orobanche nana* Noë ex Beck. (24) BÖ 2147, 03.07.2008.
- O. oxyloba* (Reut.) Beck, (1) BÖ 1484, 27.07.2007, (19) BÖ 2223, 16.07.2007.
- O. coelestis* (Reut.) Beck., (20) BÖ 2007, 02.07.2008, (19) BÖ 2224, 16.07.2007.
- O. arenaria* Borkh., (18) BÖ 2183, 16.07.2007, (18) BÖ 2076, 02.07.2008.
- Orobanche alba* Stephan, (18) BÖ 2362, 27.06.2009. (Det: G. Zarre)
- Orobanche minör* Sm., (16) BÖ 2373, 28.06.2009. (Det: G. Zarre)
- \**Orobanche armena* Tzvelev, (16) BÖ 2372, 28.06.2009, End. "EN". Ir-Tur. (Det: G. Zarre)
- O. anatolica* Boiss. & Reut., (7) BÖ 1340, 04.07.2007, (Det: A. A. Dönmez)
- ACANTHACEAE**
- Acanthus hirsutus* Boiss., (18) BÖ 1802, 02.06.2008, End. "LC".
- GLOBULARIACEAE**
- Globularia trichosantha* Fisch. & C.A.Mey., (3) BÖ 1128, 20.05.2007.
- LAMIACEAE**
- Ajuga chamaepitys* (L.) Schreb. subsp. *chia* (Schreb.) Arcang. var. *ciliata* Briq., (14) BÖ 1263, 10.06.2007, (20) BÖ 1728, 06.05.2008.
- Teucrium orientale* L. var. *orientale* (20) BÖ 2225, 16.07.2008, Ir-Tur.
- T. chamaedrys* L. subsp. *chamaedrys*, (1) BÖ 1285, 04.07.2007, (16) BÖ 1385, 09.07.2007, (4) BÖ 1504, 30.07.2007, Euro-Sib.
- T. polium* L., (2) BÖ 1311, 04.07.2007.
- Scutellaria salviifolia* Benth., (18) BÖ 1786, 02.06.2008, (18) BÖ 2065, 02.07.2008, End. "LC".
- S. orientalis* L. subsp. *pinnatifida* J.R.Edm., (6) BÖ 1187, 09.06.2007.
- Phlomis pungens* Willd. var. *pungens*, (20) BÖ 2234, 11.08.2008.
- P. linearis* Boiss. & Balansa, (2) BÖ 1318, 04.07.2007, End. "LC". Ir-Tur.
- Lamium amplexicaule* L., (18) BÖ 1611, 18. 04. 2008, Euro-Sib.
- L. macrodon* Boiss & Huet, (7) BÖ 1115, 20. 05. 2007, Ir-Tur.
- L. album* L., (3) BÖ 1215, 09.06.2007, (20) BÖ 1757, 07.05.2008, Euro-Sib.
- Wiedemannia orientalis* Fisch. & C.A.Mey. (10) BÖ 1256, 09.06.2007, End. "LC". Ir-Tur.
- Marrubium cephalanthum* Boiss. & Noë, Sivas: Sarkisla, Karababa dağı, Demirkaya tepesi, step, 2000-2200 m, 21.07.1979, Ekim 4232, End. "LC".
- M. astracanicum* Jacq. subsp. *astracanicum*, (7) BÖ 1325, 04.07.2007, (24) BÖ 2144, 03.07.2008.
- Sideritis montana* L. subsp. *montana* (20) BÖ 1904, 03.06.2008 Medit.
- S. montana* L. subsp. *remota* (d'Urv.) P.W. Ball ex Heywood, (14) BÖ 1260, 10.06.2007, (19) BÖ 2207, 16.07.2008, E. Medit.
- Stachys balansae* Boiss. & Kotschy subsp. *balansae*, (9) BÖ 1350, 04.07.2007.
- \**S. byzantina* C. Koch (18) BÖ 2075, 02. 07. 2008, Euro-Sib.
- S. lavandulifolia* Vahl. var. *lavandulifolia* (6) BÖ 1199, 09.06.2007, Ir-Tur.
- S. annua* (L.) L. subsp. *annua* var. *annua*, (20) BÖ 1997, 02.07.2008.
- Nepeta nuda* L. subsp. *albiflora* (Boiss.) Gams, (3) BÖ 1210, 09.06.2007.
- Lallementia iberica* (Bieb.) Fisch. & Mey., (20) BÖ 1888, 03.06.2008, Ir-Tur.
- Prunella vulgaris* L., (18) BÖ 2193, 16.07.2008, Euro-Sib.
- P. laciniata* (L.) L., (16) BÖ 2087, 02.07.2008, (18) BÖ 2191, 16.07.2008, Euro-Sib.
- Clinopodium vulgare* L. subsp. *arundanum* (Boiss.) Nyman (18) BÖ 2186, 16.07.2008
- Acinos rotundifolius* Pers., (20) BÖ 2003, 02.07.2008
- Thymus leuchotrichus* Hálacsy var. *leuchotrichus*, (6) BÖ 1190, 09.06.2007.
- T. cappadocicus* Boiss. var. *globifer* Jalas, (17) BÖ 1410 09.07.2007, End. "VU". Ir-Tur.
- T. sipyleus* Boiss. subsp. *sipyleus* var. *sipyleus*, (1) BÖ 1307, 04.07.2007, End. "LC".
- T. sipyleus* Boiss. subsp. *rosulans* (Borbás) Jalas, (2) BÖ 1286, 04.07.2007.
- Mentha spicata* L. subsp. *spicata*, (10) BÖ 1425, 27.07.2007.
- Ziziphora clinipodioides* Lam., (17) BÖ 1403, 09.07.2007, (1) BÖ 1469, 27.07.2007.
- Z. persica* Bunge, (20) BÖ 2002, 02.07.2008, Ir-Tur.
- Z. tenuior* L. (10) BÖ 1247, 09.06.2007, Ir-Tur.
- Salvia multicaulis* Vahl, (3) BÖ 1218, 09.06.2007, (19) BÖ 1699, 05.05.2008, Ir-Tur.
- S. cryptantha* Montbret & Aucher ex Benth.
- =*S. absconditiflora* Greuter & Burdet, (19) BÖ 1847, 02.06.2008, End. "LC". Ir-Tur.
- S. hypargeia* Fisch. & C.A.Mey (20) BÖ 1899, 03.06.2008, (20) BÖ 2058, 02.07.2008, (18) BÖ 2074, 02.07.2008, End. "LC". Ir-Tur.
- S. ekimiana* F.Celep & M.Doğan, (3) BÖ 1209, 09.06.2007, (19) BÖ 1813, 02.06.2008, End. "EN". Ir-Tur. (Det: F.Celep)
- This specimen was 3. record after holotype and paratype (Pers. com. F. Celep)
- S. sclerea* L., (20) BÖ 1593, 27.09.2007, (20) BÖ 1988, 02.07.2008.
- S. aethiopsis* L. (10) BÖ 1159, 20.05.2007, (20) BÖ 2026, 02.07.2008.
- S. microstegia* Boiss. & Balansa, (4) BÖ 1362, 04.07.2007, (16) BÖ 1400, 09. 07. 2007, Ir-Tur.
- S. candidissima* Vahl. subsp. *candidissima*, (20) BÖ 2057, 02. 07. 2008, Ir-Tur.
- S. virgata* Jacq., (20) BÖ 1594, 27.09.2007, (20) BÖ 2023, 02.07.2008, Ir-Tur.
- S. verticillata* L. subsp. *amasiaca* (Freyn & Bornm.) Bornm., (10) BÖ 1377, 04.07.2007, Ir-Tur.
- PLUMBAGINACEAE**
- Acantholimon wiedemannii* Bunge, (1) BÖ 1485, 27.07.2007, End. "VU". Ir-Tur.
- \**A. ulicinum* (Willd. ex Schultes) Boiss. var. *ulicinum*, (4) BÖ 1506, 30.07.2007, E. Medit.
- A. puberulum* Boiss. & Balansa subsp. *puberulum*, (2) BÖ 1300, 04.07.2007, Ir-Tur.
- A. acerosum* (Willd) Boiss subsp. *longibracteolorum* Doğan & Akaydin, (16) BÖ 1396, 09.07.2007, End. "LC". Ir-Tur.
- A. armenum* Boiss. & A.Huet. var. *balansae* Boiss. & Huet., (1) BÖ 1470, 27.07.2007, Ir-Tur.
- A. kotschyi* (Jaub. & Spach) Boiss., (17) BÖ 1540, 20.08.2007, End. "LC". Ir-Tur.
- A. venustum* Boiss. var. *venustum*, (1) BÖ 1278, 04.07.2007, Ir-Tur.
- PLANTAGINACEAE**
- Plantago major* L. subsp. *intermedia* (Gilib.) Lange, (10) BÖ 1419, 27.07.2007.
- P. atrata* Hoppe, (9) BÖ 1140, 20.05.2007.
- P. lanceolata* L., (10) BÖ 1437, 27.07.2007.
- THYMELAEACEAE**
- Daphne oleoides* Schreber subsp. *oleoides* (1) BÖ 1173, 09.06.2007.
- SANTALACEAE**
- Thesium cilicicum* Bornm., (22) BÖ 1944, 04.06.2008, End. "NT". E. Medit.
- T. arvense* Horv., (18) BÖ 2179, 16.07.2008, Euro-Sib.
- T. procumbens* C. A. Mey., (19) BÖ 2307, 16.05.2009.
- LORANTHACEAE**
- Viscum album* L., subsp. *album*, (16) BÖ 1512, 20.08.2007.
- EUPHORBIAEAE**
- Euphorbia stricta* L., (20) BÖ 2235, 11.08.2008, Euro-Sib.
- E. herniarifolia* Willd. var. *herniarifolia* (19) BÖ 1708, 05.05.2008.

- E. denticulata* Lam., (4) BÖ 1142, 20.05.2007, (19) BÖ 1700, 05.05.2008, Ir-Tur.
- E. cheiradenia* Boiss. & Hohen., (10) BÖ 1432, 27.07.2007, (1) BÖ 1287, 04.07.2007, Ir-Tur.
- URTICACEAE**
- Urtica dioica* L., (13) BÖ1231, 09.06.2007, Euro-Sib.
- FAGACEAE**
- Quercus macranthera* Fisch. et C.A.Mey. ex Hohen. subsp. *sypirensis* (C. Koch) Menitsky, (1) BÖ 1461, 27.07.2007, (18) BÖ 2083, 02.07.2008, End. "LC".
- O. pubescens* Willd., (18) BÖ 1565, 25.09.2007, (18) BÖ 1670, 20.04.2008.
- SALICACEAE**
- Salix alba* L., (10) BÖ 1421, 27.07.2007, (20) BÖ 1725, 06.05.2008, Euro-Sib.
- \**S. caprea* L., (18) BÖ 1623, 18.04.2008, (18) BÖ 1624, 18.04.2008, Euro-Sib.
- \**Populus tremula* L., (18) BÖ 1557, 25.09.2007, Euro-Sib.
- RUBIACEAE**
- Asperula laxiflora* Boiss. (19) BÖ 2214, 16.07.2008, Eux.
- \**A. nitida* Sm. subsp. *subcapitellata* Ehrend., (7) BÖ 1205, 09.06.2007, (9) BÖ 1353, 04.07.2007, (19) BÖ 1820, 02.06.2008, End. "NT". Ir-Tur.
- \**A. lilaciflora* Boiss. subsp. *phrygia* (Bornm.) Schönbr.-Tem., (20) BÖ 2232, 11.08.2008, End. "LC".
- A. stricta* Boiss. subsp. *latibracteata* (Boiss.) Ehrend., (1) BÖ 1473, 27.07.2007, End. "LC". Ir-Tur.
- A. orientalis* Boiss. & Hohen., (6) BÖ 1109, 20.05.2007, Ir-Tur.
- A. arvensis* L. (20) BÖ 1724, 06.05.2008, Medit.
- \**Galium rotundifolium* L., (23) BÖ 2130, 02.07.2008, Euro-Sib.
- G. verum* L. subsp. *verum*, (2) BÖ 1310, 04.07.2007, Euro-Sib.
- G. paschale* Forssk., (18) BÖ 2195, 16.07.2008, BÖ 2071, 02.07.2008, E.Medit.
- G. incanum* Sm. subsp. *elatius* (Boiss.) Ehrend., (1) BÖ 1175, 09.06.2007.
- G. spurium* L. subsp. *spurium* (18) BÖ 1787, 02.06.2008, Euro-Sib.
- Callipeltis cucullaria* (L.) Steven, Sivas: Sarkısla, Kavak-Cehennemdere arası, kalker kayalık, 1450 m, 23.07.1979, Ekim 4082, Ir-Tur.
- Cruciata taurica* (Pall. ex Willd.) Ehrend., (1) BÖ 1087, 20.05.2007, (3) BÖ 1217, 09.06.2007, Ir-Tur.
- ARACEAE**
- Arum detrunctum* C.A. Mey. ex Schott subsp. *detrunctum*, (5) BÖ 1166, 09.06.2007.
- LILIACEAE**
- Eremurus spectabilis* M.Bieb., (8) BÖ 1219, 09.06.2007, Ir-Tur.
- Asphodeline globifera* J. Gay ex Baker, (23) BÖ 2108, 02.07.2008, E. Medit.
- Allium isauricum* Hub.-Mor. & Wendelbo, (13) BÖ 1242, 09.06.2007, (19) BÖ 1815, 02.06.2008, End. "VU". Ir-Tur.
- A. callidictyon* C.A. Mey. ex Kunth, (7) BÖ 1486, 27.07.2007, Ir-Tur.
- A. paniculatum* L. subsp. *paniculatum*, (7) BÖ 1488, 27.07.2007, Medit.
- A. armenum* Boiss. & Kotschy, (7) BÖ 1487, 27.07.2007, End. "LC". Ir-Tur.
- A. scorodoprasum* L. subsp. *rotundum* (L.) Stearn, (4) BÖ 1499, 30.07.2007, Medit.
- Ornithogalum sphaerocarpum* A.Kern., (7) BÖ 1339, 04.07.2007, (20) BÖ 2033, 02.07.2008.
- O. oligophyllum* E.D.Clark, (9) BÖ 1139, 20.05.2007, (19) BÖ 1637, 18.04.2008.
- O. orthophyllum* Ten, (1) BÖ 1097, 20.05.2007.
- Muscari tenuiflorum* Tausch, (10) BÖ 1250, 09.06.2007, (24) BÖ 2136, 03.07.2008.
- M. armeniacum* Leichtlin ex Baker, (3) BÖ 1125, 20.05.2007.
- M.neglectum* Guss. (1) BÖ 1012, 15.04.2007, (4) BÖ 1023, 15.04.2007,
- \**M. azureum* Fenzl (1) BÖ.1010, 15.04.2007, (19) BÖ 1639, 18.04.2008, End. "LC".
- Bellevalia sarmatica* (Pallas ex Georgi) Woronow, (20) BÖ 1906, 03.06.2008.
- Hyacinthella acutiloba* K. M.Perss. & Wendelbo, (20) BÖ 1646, 19.04.2008, End. "LC". Ir-Tur.
- Fritillaria aurea* Schott, (4) BÖ 1143, 20.05.2007, End. "LC". Ir-Tur.
- F. pinardii* Boiss. (5) BÖ 1028, 15.04.2007, (18) BÖ 1619, 18.04.2008, Ir-Tur.
- Tulipa armena* Boiss. var. *lycica* (Baker) Marais, (6) BÖ 1108, 20.05.2007, (19) BÖ 1698, 05.05.2008, End. "LC".
- Gagea peduncularis* (J. & C. Presl) Pascher, (20) BÖ 1660, 20.04.2008, Medit.
- G. granatelli* (Parl.) Parl., (18) BÖ 1625, 18.04.2008, Medit.
- G. villosa* (M.Bieb.) Duby. var. *villosa* (19) BÖ 1634, 18.04.2008, Medit.
- \**G. villosa* (M.Bieb.) Duby. var. *hermonis* Dafni & Heyn, (1) BÖ.1011, 15.04.2007, Ir-Tur.
- Colchicum triphyllum* Kuntze, BÖ 1020, (2) 15.04.2007, Medit.
- AMARYLLIDACEAE**
- Sternbergia colchiciflora* Waldst & Kit., (19) BÖ 2282, 29.09.2008.
- IRIDACEAE**
- Iris kerneriana* Asch. & Sint. ex. Baker, (18) BÖ 1792, 02.06.2008, End. "LC". Euro-Sib.
- I. schachtii* Markgraf, (1) BÖ 1100, 20.05.2007, End. "LC". Ir-Tur.
- I. caucasica* Hoffm. subsp. *turcica* B.Mathew, (1) BÖ 1099, 20.05.2007, Ir-Tur.
- Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw, (3) BÖ 1022, 15.04.2007 (1) BÖ 1013 (19) BÖ 1640, 18.04.2008, End. "LC". Ir-Tur.
- C. kotschyanus* C. Koch subsp. *cappadocicus* Mathew, (19) BÖ 1569, 25.09.2007, End. "LC". Ir-Tur.
- Gladiolus kotschyanus* Boiss., (16) BÖ 2093, 02.07.2008, Ir-Tur.
- ORCHIDACEAE**
- Cephalanthera rubra* (L.) L.C.M. Richard, (20) BÖ 2324, 27.06.2009.
- C. damasionum* (Miller) Druce, (16) BÖ 2084, 02.07.2008, Euro-Sib.
- Epipactis condensata* Boiss. ex D.P.Young, (18) BÖ 2184, 16.07.2008, E.Medit.
- \**Limodorum abortivum* (L.) Swartz, (18) BÖ 2159, 16.07.2008.
- \**Orchis tridentata* Scop., (20) BÖ 1863, 03.06.2008, E.Medit.
- O. mascula* (L.) L., subsp. *pinetorum* (Boiss. & Kotschy) G. Camus, (20) BÖ 1914, 03.06.2008, E.Medit.
- Dactylorhiza iberica* (M.Bieb. ex Willd.) Soó, (18) BÖ 2192, 16.07.2008, E.Medit.
- \**D. romana* (Seb.) Soó, subsp. *romana*, (18) BÖ 1691, 05.05.2008, E. Medit.
- D. romana* (Seb.) Soó, subsp. *georgica* (Klinge) Soó ex Renz & Taub., (18) BÖ 1692, 05.05.2008, Eux.
- JUNCACEAE**
- Juncus inflexus* L., (10) BÖ 1423, 27.07.2007, (20) BÖ 2237, 11.08.2008.
- J. articulatus* L., (20) BÖ 2238, 11.08.2008, Euro-Sib.
- Luzula forsteri* (Sm.) DC., (18) BÖ 1686, 05.05.2008, Euro-Sib.
- CYPERACEAE**
- Scirpoides holoschoenus* (L.) Sojak, (10) BÖ 1376, 04.07.2007, (10) BÖ 1430, 27.07.2007.
- Carex divulsa* Stokes. subsp. *leersii* (Kneucker) W. Koch, (16) BÖ.2085, 02.07.2008, Euro-Sib.
- C. stenophylla* Wahlenb. subsp. *stenophylloides* (W. I.Krecz.) Egorova, (20) BÖ 1666, 20.04.2008, Ir-Tur.
- C. acutiformis* Ehrh., (20) BÖ 1730, 06.05.2008, Euro-Sib.
- Carex flacca* Schreber subsp. *serratula* (Biv.) Greuter, (20) BÖ 2479, 16.08.2009.
- \**C. halleriana* Asso, (20) BÖ 1648, 06.05.2008, Medit.
- POACEAE**
- Brachypodium sylvaticum* (Hudson) P. Beauv., (18) BÖ 2355, 27.06.2009, Euro-Sib.
- Elymus lazicus* (Boiss.) Melderis subsp. *divaricatus* (Boiss. & Balansa) Melderis
- = *Elytrigia lazica* (Boiss.) Valdés & H.Scholz subsp. *divaricata* (Boiss. & Balansa) Valdés & H.Scholz, (20) BÖ 1911, 03.06.2008, (21) BÖ 1931, 04.06.2008, End. "LC". Ir-Tur.
- \**E. repens* (L.) Gould subsp. *elongatiformis* (Drobov) Melderis, (20) BÖ 2261, 16.08.2008, Ir-Tur. (Det: E. Cabi)
- E. hispidus* (Opiz) Melderis subsp. *hispidus*, (19) BÖ 2202, 16.07.2008. (Det: E. Cabi)
- E. hispidus* (Opiz) Melderis subsp. *barbulatus* (Schur) Melderis (19) BÖ 2203, 16.07.2008. (Det: E. Cabi)
- Aegilops umbellulata* Zhuk. subsp. *umbellulata* (20) BÖ 1950, 04.06.2008.
- Ae. triuncialis* L. subsp. *triuncialis* (20) BÖ 2055, 02.07.2008.

- Secale cereale* L. var. *cereale* (20) BÖ 1855, 03.06.2008. (Det: E. Cabi)
- Hordeum bulbosum* L., (19) BÖ 1585, 25. 09. 2007, (Det: E. Cabi)
- Taeniatherum caput - medusae* (L.) Nevski subsp. *crinitum* (Schreber) Melderis (20) BÖ 1871, 03.06.2008, Ir–Tur.
- Bromus japonicus* Thunb. subsp. *anatolicus* (Boiss. & Heldr.) Pénzes, (1) BÖ 1185, 09.06.2007, (20) BÖ 1857, 03.06.2008.
- \**B. scoparius* L., (20) BÖ 1869–T. Ağar, 03.06.2008.
- B. tectorum* L., (6) BÖ 1194, 09.06.2007, (7) BÖ 1341, 04.07.2007.
- \**B. cappadocicus* Boiss. & Balansa subsp. *sclerophyllus* (Boiss.) P.M.Smith
- = *Bromopsis cappadocica* (Boiss. & Balansa) Holub subsp. *sclerophylla* (Boiss.) H. Scholz & Valdés. (4) BÖ 1145, 20.05.2007, End. “LC”. Ir-Tur. (Det: M. Doğan).
- B. tomentellus* Boiss.
- = *Bromopsis tomentella* (Boiss.) Holub, (6) BÖ 1192, 09.06.2007, (13) BÖ 1241, 09.06.2007, (15) BÖ 1276, 10.06.2007, 02.06.2008, Ir–Tur.
- B. riparius* Rehm., (19) BÖ 1809–T. Ağar, 02.06.2008.
- \**Avena sterilis* L. subsp. *ludoviciana* (Durieu) M.Gillet et Magne, (20) BÖ 2287, 01.10.2008. (Det: E. Cabi)
- Helictotrichon argeum* (Boiss) Parsa, (20) BÖ 1866, 03.06.2008, End. “LC”. Ir–Tur. (Det: M. Doğan)
- Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl subsp. *elatius* (20) BÖ 1915, 03. 06. 2008, Euro–Sib. (Det: M.Doğan)
- Trisetum turcicum* Chrtek, (19) BÖ 1837, 02.06.2008, Ir–Tur.
- Koeleria nitidula* Velen., (3) BÖ 1214, 09.06.2007.
- K. cristata* (L.) Pers., (1) BÖ 1172, 09.06.2007, (7) BÖ 1320, 04.07.2007.
- \**Calamagrostis epigejos* (L.) Roth., (18) BÖ 1547, 20.08.2007, Euro–Sib.
- Agrostis capillaris* L. var. *capillaris*, (18) BÖ 2475, 16.08.2009, Euro–Sib.
- Alopecurus arundinaceus* Poir., (3) BÖ 1212, 09.06.2007, (20) BÖ 1990, 02.07.2008, Euro–Sib. (Det: M. Doğan)
- A. lanatus* Sm., (7) BÖ 1120, 20.05.2007, (19) BÖ 1635, 18.04.2008, End. “LC”. Ir-Tur.
- A. myosuroides* Huds. var. *myosuroides*, (20) BÖ 1741, 06.05.2008, Euro–Sib.
- Phleum montanum* C. Koch subsp. *montanum*, (6) BÖ 1197, 09.06.2007, (1) BÖ 1288, 04.07.2007, (1) BÖ 1458, 27.07.2007.
- \**Festuca anatolica* Markgr.–Dann. subsp. *borealis* Markgr.–Dann., (6) BÖ 1200, 09.06.2007, (15) BÖ 1275, 10.06.2007, End. “LC”.
- \**F. heterophylla* Lam., (20) BÖ 1890, 03.06.2008, Euro–Sib. (Det: M. Doğan).
- \**Lolium perenne* L., (18) BÖ 2066, 02.07.2008, Euro–Sib.
- \**Poa supina* Schrad.
- = *Ochlopoa supina* (Schrad.) H. Scholz & Valdés, (15) BÖ 1277, 10.06 2007, (3) BÖ 1132, 20.05.2007, Euro–Sib. (Det: M. Doğan)
- P. trivialis* L., (20) BÖ 1878, 03.06.2008. (Det: M.Doğan)
- P. angustifolia* L., (20) BÖ 1601, 27.09.2007 (Det: M.Doğan) .
- P. nemoralis* L., (18) BÖ 1774, 02.06.2008.
- P. bulbosa* L., (6) BÖ 1102, 20. 05. 2007, (10) BÖ 1160, 20.05.2007.
- Catabrosa aquatica* (L.) P.Beauv., (20) BÖ 1874, 03.06.2008.
- \**Dactylis glomerata* L. subsp. *glomerata*, (13) BÖ 1240, 09.06.2007.
- D. glomerata* L. subsp. *hispanica* (Roth) Nyman, (7) BÖ 1321, 04.07.2007.
- \**Briza media* L., (16) BÖ 1535, 20.08.2007, (18) BÖ 2067, 02.07.2008.
- \**Sesleria phleoides* Steven ex Roem. & Schult., (22) BÖ 1940, 04.06.2008.
- Melica persica* Kunth. subsp. *jacquemontii* (Decne. ex Jaquem) P.H.Davis, (9) BÖ 1348, 04.07.2007.
- Glyceria arundinacea* Kunth, (18) BÖ 2478, 16.08.2009 (Det: M. Doğan) .
- Stipa holosericea* Trin., (4) BÖ 1357, 04.07.2007, Ir–Tur.
- S. pulcherrima* C. Koch subsp. *epilosa* (Martinovsky) Tzvelev, (1) BÖ 1171, 09.06.2007.
- Cynodon dactylon* (L.) Pers. var. *villosus* Regel, (20) BÖ 2260, 12.08.2008.

(Received for publication 27 January 2010; The date of publication 01 December 2010)

### **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 the author(s) and it was sent to 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 in 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 on one blank line. If the paper is in Turkish, the abstract should follow the addresses and a blank line. Then the key words (in Turkish "Anahtar Kelimeler") may be placed after the Turkish abstract following a blank line.*
7. **Anahtar kelimeler** özetten sonra (5 kelime), yabancı dildeki özetten sonra ise o dildeki anahtar kelimeler bir satır boşluk bırakılarak *italik* olarak yazılmalıdır.
  7. *The English title, abstract and key words should follow the Turkish key words with the same style. Key words (Anahtar Kelimeler) should be written italics with blank line and contain 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:
  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., 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 made 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 a cover letter of manuscript which is wanted to publish by signing the cover letter in **ADDITION: 1** by sending e-mail**

**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 name for its manuscript (Name, Adres, e-mail).**

**15. Bir yazının yayımlanmasına, editör ve yayın kurulu, hakemlerden gelecek raporları değerlendirerek karar verir.**

**15. The final decision about the manuscript will be made by the editor and editorial board considering the views of the referees .**

**16. Yazarlar makale gönderdikleri yıl (veya sonraki yıl) için dergiye (en az 1 yıllık) abone olmalıdır. Abone formu doldurularak makale önerisi ile birlikte gönderilmelidir.**

### **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 yayınlanmamış ve yayınlanmak üzere işlem görmemektedir.

Tarih  
Yazar Adı  
İmza

### **ADDITION: 1, Cover letter example, English**

Dear, Editor Ersin Yücel

I would like to submit my manuscript titled " ....." to be published in "*Biological Diversity and Conservation*" as an original research article.

I confirm that above submission has not been published before and is not under consideration for publication elsewhere.

Yours sincerely,

Date  
Author Name  
Signature





www.biodicon.com  
ISSN: 1308-8084 Online

Biological Diversity and Conservation  
Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma  
ISSN: 1308-5301 Print

### Hakem Değerlendirme Formu / Reviewer Evaluation Form

Makale adı / *Article Title*:

Makale No / *Article No*:

Yazar(lar) / *Author(s)*:

Lütfen sizin için uygun olan seçeneği "X" koyarak işaretleyiniz / *Please indicate your answer with an "X"*.

1. Makale orijinal mi? / *Is the article original?*
  - Evet / *Yes*
  - Hayır / *No*
2. Problem uygun şekilde belirlenmiş mi? / *Is the problem properly stated?*
  - Evet / *Yes*
  - Hayır / *No*
3. Problem uygun şekilde ele alınmış mı veya çözülmüş mü? / *Is the problem adequately treated or solved?*
  - Evet / *Yes*
  - Değişiklikler veya ekler gerekli / *Changes or additions required*
  - Hayır / *No*
4. Belgeleme / *Documentation*:
  - Tablolar / *Tables*:
    - İyi / *Good*
    - Zor anlaşılır (Tablo no: ) / *Unclear (Table no: )*
    - Gereksiz (Tablo no: ) / *Unnecessary (Table no: )*
    - Doğru değil (Tablo no: ) / *Incorrect (Table no: )*
  - Grafikler / *Graphs*:
    - İyi / *Good*
    - Zor anlaşılır (Şekil no: ) / *Unclear (Figure no: )*
    - Gereksiz (Şekil no: ) / *Unnecessary (Figure no: )*
    - Doğru değil (Şekil no: ) / *Incorrect (Figure no: )*
  - Diğer çizimler / *Other illustrations*:
    - İyi / *Good*
    - Değişiklik gerekli (Şekil no: ) / *Change needed (Figure no: )*
    - Gereksiz (Şekil no: ) / *Unnecessary (Figure no: )*
    - Düşük kalitede (Şekil no: ) / *Poor quality (Figure no: )*
  - İstatistikler / *Statistics*:
    - Uygun / *Suitable*
    - Uygun değil (Lütfen işaretleyin) / *Unsuitable (Please remark)*
5. Sonuçların yorumu / *Interpretation of results*:
  - Doğru veya uygun / *Correct or appropriate*
  - Düzeltilmeli / *Should be amended*
  - Bulunamadı / *Not found*
6. Literatür alıntısı / *Literature cited*:
  - Uygun / *Appropriate*
  - Çok geniş / *Too broad*
  - Tam değil (Lütfen işaretleyin) / *Incomplete (Please remark)*
7. Dil ve üslup / *Language and style*:
  - İyi yazılmış / *Well written*
  - Daha kısa ve öz olmalı / *Should be made more concise*
  - Tekrar yazılmalı veya düzenlenmeli / *Should be rewritten or edited*
8. Makale başlığı / *Article title*:

- Uygun / *Appropriate*
- Çok uzun / *Too long*
- Çok genel / *Too general*
9. Özet / *Abstract*:
- Uygun / *Appropriate*
- Çok uzun / *Too long*
- Çok genel / *Too general*
- Makalenin içeriğini yansıtmıyor / *Does not reflect the paper's content*
10. Anahtar kelimeler / *Key words*:
- Uygun / *Appropriate*
- Uygun değil / *Inappropriate*
11. Makale hakkında genel fikir / *General opinion about the paper*:
- Yeni bulgular sağlıyor / *Provides new findings*
- Yeni bulgular sağlıyor ama az etkili / *Provides new findings but is of marginal interest*
- Önceki bulguların gerekli bilgisini sağlıyor / *Provides needed confirmation of previous findings*
- Önceden bilinen çalışmaların tekrarı / *Repeats already known work*
12. Öneriler / *Recommendations*:
- Değiştirilmeden basılmalı / *Should be published without changes*
- Değişikliklerden sonra basılmalı / *Should be published after changes*
- Yeniden yazım veya düzeltme sonrasında bir karar için yeniden sunulmalı / *Should be resubmitted for a decision after rewriting or editing*
- Basılmamalı / *Should not be published*
13. Detaylı işaretlemeler (Lütfen eğer gerekliyse sayfaları ekleyin) / *Detailed remarks (Please attach pages if necessary)*:

-----

Belirtmek istediğiniz diğer ayrıntılar (varsa) / *Other details wanted to indicate (if existing)*

-----

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 / *Ful 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 infringre 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 / *Ful name*: .....  
 Tarih / *Date*: ..... İmza / *Signature*: .....

TC Kimlik No. / *ID Number*: .....  
 Adı Soyadı / *Ful name*: .....  
 Tarih / *Date*: ..... İmza / *Signature*: .....

TC Kimlik No. / *ID Number*: .....  
 Adı Soyadı / *Ful name*: .....  
 Tarih / *Date*: ..... İmza / *Signature*: .....

TC Kimlik No. / *ID Number*: .....  
 Adı Soyadı / *Ful name*: .....  
 Tarih / *Date*: ..... İmza / *Signature*: .....

TC Kimlik No. / *ID Number*: .....  
 Adı Soyadı / *Ful name*: .....  
 Tarih / *Date*: ..... İmza / *Signature*: .....

TC Kimlik No. / *ID Number*: .....  
 Adı Soyadı / *Ful name*: .....  
 Tarih / *Date*: ..... İmza / *Signature*: .....

TC Kimlik No. / *ID Number*: .....  
 Adı Soyadı / *Ful 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 50 TL / *Annual Subscription Rate for Outside Turkey is 45 EURO or 55 USD for 3 issues*

Abone olmak istiyorum (2011) / *I would like to have an annual subscription (2011)*;   
Derginin önceki sayı/sayılarını göndermenizi istiyorum / *Please send me the following journal of your journal* ; 2008  2009  2010

Abone olmayanlar için her bir sayı 25 TL'dir. / *Each number is 20 EURO or 25 USD for non-subscribers.*

Dergi isteğiniz ile ilgili ücreti “**Ersin YÜCEL Posta Çeki Hesap No. 1810257**” No’lu hesaba veya “AKBANK, Ersin Yücel, Şube Kodu.1100, **IBAN: TR15 0004 6011 0088 8000 0059 80**” yatırdıktan sonra bu formu doldurarak “**biodicon@gmail.com**” adresine gönderiniz. Dergi adresinize posta ile ulaştırılacaktır.

*The payment of the article offering, please transfer total amount to the following bank account: “AKBANK, Ersin Yücel, 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*: ...../...../.....

İmza / *Signature*:

**İçindekiler/Contents**

- 1 Somaclonal variations through indirect organogenesis in eggplant (*Solanum melongena* L.)  
Ely ZAYOVA, Roumiana VASSILEVSKA – IVANOVA, Boris KRAPTCHEV, Daniela STOEVA
- 6 A new distribution area of *Scorzonera argyria* Boiss. (Asteraceae) and contribution of its morphological characters  
Hasan YILDIRIM, Serdar Gökhan ŞENOL
- 10 Sacred forests of South Travancore of South India  
Selvamony SUKUMARAN, Solomon JEEVA, Majeti Narasimha Vara PRASAD
- 15 Ethnobotanical aspects of Kapıdağ Peninsula (Turkey)  
İsmet UYSAL, Sinan ONAR, Ersin KARABACAK, Sezgin ÇELİK
- 23 *Picoa* Vittad., a new truffle genus record for Turkey  
Fahrettin GÜCİN, Abdullah KAYA, Mustafa Kemal SOYLU, Yusuf UZUN
- 26 An investigation on determining the effects of different nitrogen and zinc fertilizer doses on plant nutrient composition of Sorghum-Sudangrass Hybrid (*Sorghum bicolor* X *Sorghum sudanense*) grown as main crop under Çukurova/Turkey conditions  
Serap KIZIL, Veyis TANSI, Selahattin CINAR
- 31 Risk categories and ethnobotanical features of the *Lamiaceae* taxa growing naturally in Osmaneli (Bilecik/Turkey) and environs  
Onur KOYUNCU, Ö. Koray YAYLACI, Derviş ÖZTÜRK, İsmühan POTOĞLU ERKARA, Filiz SAVAROĞLU, Özge AKCOŞKUN, Murat ARDIÇ
- 46 The flora of Anamur Antique City and its surroundings (Mersin/Turkey)  
Evren YILDIZTUGAY, Mustafa KÜÇÜKÖDÜK
- 64 Ecotoxicological effects of alkaline metal salts (NaCl, KNO<sub>3</sub>), strong acid (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) and some heavy metals (CuCl<sub>2</sub>, FeCl<sub>3</sub>, MgCl<sub>2</sub> ve ZnCl<sub>2</sub>) on the germination of chickpea (*Cicer arietinum*) seeds  
Emel SÖZEN, Melek YILMAZ, Güler ÇOLAK, Ersin YÜCEL
- 72 *Scrophularia gracilis* Blakelock (*Scrophulariaceae*): a new record for the flora of Turkey  
Ali A. DÖNMEZ, Zübeyde UĞURLU
- 75 The life strategies of bryophytes which form epiphytic vegetation on Mount Musa/Turkey  
Tülay EZER, Recep KARA, Atabay DÜZENLİ
- 85 Flora of Altınbeşik Cavern National Park (İbradı-Akseki, Antalya/Turkey)  
İlker ÇİNBİLGEL, Mustafa GÖKÇEOĞLU
- 111 Snowdrop's trade in Turkey and political approaches  
Aynur DEMİR
- 121 Nitrogen use efficiency, yield and other characteristics of sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids as affected by different levels of nitrogen  
Abdul QAHAR, Zafar Hayat KHAN, Sajjad ANWAR, Hayat BADSHAH, Hidayat ULLAH
- 126 Seed germination studies on rare endemic *Salvia smyrnaea* Boiss. (Lamiaceae)  
Ümit SUBAŞI, Aykut GÜVENSEN
- 133 A new record for the flora of Turkey: *Scorzonera renzii* Rech. f. (Asteraceae)  
Bekir DOĞAN, Ahmet DURAN
- 137 Effects of the ecological factors on vegetation in river basins of northern part of Mersin city (South of Turkey)  
Celalettin DURAN, Halil GÜNEK
- 153 Karyological study on endemic *Astragalus stereocalyx* Bornm. (Milk-vetch) in Turkey  
Özlem ÇETİN, Esra MARTİN, Ahmet DURAN, Ayşe ÖZDEMİR
- 158 The wild plants consumed as a food in Mihalıççık district (Eskişehir/Turkey) and consumption forms of these plants  
Ersin YÜCEL, Feryal GÜNEY, İlkin YÜCEL ŞENGÜN
- 176 The Flora of The Karababa Mountain (Sivas-Şarkışla/Turkey)  
Barış ÖZÜDOĞRU, Sadık ERIK, Galip AKAYDIN

**Dergiyi tarayan veri tabanları / Abstracted-Indexed in:** DOAJ-Directory of Open Access Journals; Bibliotheken, Buscador de Archives; Dayang Journal System; EBSCO Publishing's databases; Google Scholar; HealthHaven; HKU Scholars Hub.; ICAAP-database; Journal Directory; Index Copernicus; News-of-Science; OhioLINK Databases-OPC4-Online-Katalog der Bibliothek der Fachhochschule Anhalt; Online-Katalog der UB Clausthal; Paper Search Engine; ProQuest-Central To Recherche Around The World; Thomson Reuters; Ulakbim; ULRICH'S-The Global Source for Periodicals

**Kütüphaneler / Libraries:** Electronic Journals Library EZB; Feng Chia University Library; GAZİ; HEC-National Digital Library; Libros PDF; 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 – Current = 4.83 (2009)**

Dergide yayımlanan makalelere” <http://www.biodicon.com>” adresinden ulaşabilir.

This journal is available online at <http://www.biodicon.com>

© 2008 Tüm hakları saklıdır/All rights reserved

**ISSN 1308-5301 Print**  
**ISSN 1308-8084 Online**

ISSN 1308-5301



9 771308 530001