

ISSN 1308-5301 Print
ISSN 1308-8084 Online

Biological Diversity and Conservation

CİLT / VOLUME 5

SAYI / NUMBER 3

ARALIK / DECEMBER 2012

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



BioDiCon

Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma *Biological Diversity and Conservation*

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

Cilt / *Volume* 5, Sayı / *Number* 3, Aralık/*December* 2012

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

ISSN 1308-5301 Print
ISSN 1308-8084 Online

Açıklama

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

Description

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 The submitted paper must be original and unpublished or under consideration for publication.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

Dergiyi tarayan veri tabanları / *Abstracted-Indexed in*

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

Kütüphaneler / *Libraries*

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

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

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

Yayın Kurulu / Editorial Board

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

Abdeslam Annabili, Mezraoua (Morocco)
Abdullah Kaya, Karaman (Turkey)
Ahmed Bakrim, Kbouribga (Morocco)
Ahmet Emre Yaprak, Ankara (Turkey)
Ali Kandemir, Erzincan (Turkey)
Amed Arab Azmani, Tangier (Morocco)
Arif Gönülol, Samsun (Turkey)
Arzu Cansaran, Amasya (Turkey)
Aykut Güvensen, İzmir (Turkey)
Ayla Kaya, Eskişehir (Turkey)
Ayşe Kaplan, Ankara (Turkey)
Barış Bani, Kastamonu (Turkey)
Cahit Doğan, Ankara (Turkey)
Dalila Boust, Taounate (Morocco)
Derya Aktan, İstanbul, (Turkey)
Dursun Yağız, Konya (Turkey)
Duygu Kışla, İzmir (Turkey)
Ekrem Akçiçek, Balıkesir (Turkey)
Ekrem Dündar, Balıkesir (Turkey)
Elif Yamaç, Eskişehir (Turkey)
Emel Sözen, Eskişehir (Turkey)
Ender Makineci, İstanbul (Turkey)
Engin Kınacı, Eskişehir (Turkey)
Ergin Hamzaoğlu, Yozgat (Turkey)
Ersin Karabacak, Çanakkale (Turkey)
Faik Ahmet Karavelioğlu, Hakkari (Turkey)
Fatih Demirci, Eskişehir (Turkey)
Fatih Mehmet Şimşek, Aydın (Turkey)
Fatih Satıl, Balıkesir (Turkey)
Fatma Güneş Koçyiğit, Kars (Turkey)
Fatmagül Geven, Ankara (Turkey)
Fazıl Özen, Kocaeli (Turkey)

Fazle Subhan, Peshawar-Tarnab (Pakistan)
Filiz Savaroğlu, Eskişehir (Turkey)
Fusun Ertug, İstanbul, (Turkey)
Gazi Görür, Niğde (Turkey)
Gıyasettin Kaşık, Konya (Turkey)
Gökalp Işcan, Eskişehir (Turkey)
Gönül Kaynak, Bursa (Turkey)
Gülendam Tümen Ankara (Turkey)
Güler Çolak, Eskişehir (Turkey)
Güler Ekmekçi, Ankara (Turkey)
Güray Uyar, Zonguldak (Turkey)
Güven Görk, Muğla (Turkey)
Haider Abbas, Karachi (Pakistan)
Halil Koç, Sinop (Turkey)
Halil Solak, Muğla (Turkey)
Hamdi Güray Kutbay, Samsun (Turkey)
Harun Böcük, Eskişehir (Turkey)
Hasan Akan, Şanlıurfa (Turkey)
Hasan Hüseyin Doğan, Konya (Turkey)
Hasan Kalyoncu, Isparta (Turkey)
Hasan Özçelik, Isparta (Turkey)
Hatice Kiremit Özenoğlu, Aydın (Turkey)
Hayat Badshah, Tharnab Peshawar (Pakistan)
Hulusi Malyer, Bursa (Turkey)
Hülya Ölçer, Kütahya (Turkey)
Hülya Sivas, Eskişehir (Turkey)
Hüseyin Dural, Konya (Turkey)
İbrahim Atalay, İzmir (Turkey)
İbrahim Türkel, Tokat (Turkey)
İlkin Yücel Şengün, İzmir (Turkey)
İltaf Ullah, Nowshera (Pakistan)
İsa Gökler, İzmir (Turkey)
İsa Telci, Tokat (Turkey)
İskender Gülle, Burdur (Turkey)
İsmail Kocaçalışkan, Kütahya (Turkey)
İsmet Uysal, Çanakkale (Turkey)
İsmihan Potoglu, Eskişehir (Turkey)
Kadriye Uruç Parlak, Ağrı (Turkey)
Kemal Solak, Ankara (Turkey)
Kenan Demirel, Van (Turkey)
Kuddisi Ertuğrul, Konya (Turkey)
Latif Kurt, Ankara (Turkey)
Marjan Komnenov, Skopje (Republic of Macedonia)
Mediha Canbek, Eskişehir (Turkey)
Mehmet Candan, Eskişehir (Turkey)
Mehmet Gökhan Halıcı, (Turkey)
Mehtap Kutlu, Eskişehir (Turkey)
Meral Avcı, İstanbul (Turkey)
Mirza Barjees Baig, Riyadh (Kingdom of Saudi Arabia)
Mohammed Merzouki, Fez (Morocco)
Muammer Bahşi, Elazığ (Turkey)
Müge Sayitoğlu, İstanbul (Turkey)
Muhammad Iqbal, Nowshera, NWFP (Pakistan)
Muhammad Sarwar, Tando Jam (Pakistan)
Muhammad Yasin Ashraf, Faisalabad (Pakistan)

Muhammet Ören, Zonguldak (Turkey)
Muhittin Arslanyolu, Eskişehir (Turkey)
Muhittin Dinç, Konya (Turkey)
Murad Aydın Şanda, Konya (Turkey)
Murat Dinçer Çekin, İstanbul (Turkey)
Musa Doğan, Ankara (Turkey)
Musa Genç, Isparta (Turkey)
Mustafa Işıoğlu, Muğla (Turkey)
Mustafa Kargioğlu, Afyon (Turkey)
Mustafa Kızılımşek, Adana (Turkey)
Mustafa Küçüködük, Konya (Turkey)
Mustafa Yamaç, Eskişehir (Turkey)
N. Münevver Pınar, Ankara (Turkey)
Naime Arslan, Eskişehir (Turkey)
Nedim Değirmenci, Eskişehir (Turkey)
Nil Nilhan Tuğ, Ankara (Turkey)
Nilüfer Erkasap, Eskişehir (Turkey)
Nuray Mücellâ Müftüoğlu, Çanakkale (Turkey)
Nuri Öner, Çankırı (Turkey)
Ö. Köksal Erman, Erzurum (Turkey)
Öner Demirel, Trabzon (Turkey)
Orhan Erman, Elazığ (Turkey)
Osman Beyazoğlu, Trabzon (Turkey)
Perihan Güler, Kırıkkale (Turkey)
Rüştü Hatipoğlu, Adana (Turkey)
Saleem Ahmad, Islamabad (Pakistan)
Seher Karaman Erkul, Aksaray (Turkey)
Selami Selvi, Balıkesir (Turkey)
Selima Khatun, West Bengal (India)
Semra Soydam Aydın, Niğde (Turkey)
Şeniz Karabıyıklı, Tokat (Turkey)
Serdar Aslan, Düzce (Turkey)
Sevil Pehlivan, Ankara (Turkey)
Sezgin Ayan, Kastamonu (Turkey)
Sezgin Çelik, Kırıkkale (Turkey)
Shyam Singh Yadav, Lae (Papua New Guinea)
Sıdka Ekren, İzmir (Turkey)
Şinasi Yıldırım, Ankara (Turkey)
Snejana Doncheva, Sofia (Bulgaria)
Süleyman Başlar, İzmir (Turkey)
Sumaira Sahren, Islamabad (Pakistan)
Sunil Kumar Khan, Magra, Hooghly (India)
Tahir Atıcı, Ankara (Turkey)
Tamer Keçeli, Çankırı (Turkey)
Tarık Danışman, Kırıkkale (Turkey)
Tuğba Bayrak Özbucak, Ordu (Turkey)
Tülâ Ezer, Niğde (Turkey)
Tuncay Dirmenci, Balıkesir (Turkey)
Turan Özdemir, Trabzon (Turkey)
Uğur Çakılcıoğlu, Elazığ (Turkey)
Ümit İncekara, Erzurum (Turkey)
Ünal Özelmaz, Eskişehir (Turkey)
Yavuz Bağcı, Konya (Turkey)
Yeşim Kara, Denizli (Turkey)
Yunus Serin, Kayseri (Turkey)
Yusuf Menemen, Kırıkkale (Turkey)
Yusuf Uzun, Van (Turkey)
Zafer Cemal Özkan, Trabzon (Turkey)
Zeki Aytaç, Ankara (Turkey)



Checklist and life forms of plant species in contrasting climatic zones of Libya

Tarek A. MUKASSABI¹, Gousn AHMIDAT², Imhamed M. SHERIF³, Abdusslam ELMOGASAPI⁴,
Peter A. THOMAS^{5*}

¹ Botany Department, Faculty of Sciences, University of Benghazi, Benghazi, Libya

² Botany Department, Faculty of Sciences, Sebha University, Sebha, Libya

³ Botany Department, Faculty of Sciences, University of Benghazi, Benghazi, Libya

⁴ Botany Department, Faculty of Sciences, University of Benghazi, Benghazi, Libya

⁵ School of Life Sciences, Huxley Building, Keele University, Staffordshire, ST5 5BG, UK

Abstract

Little is still known about the composition and distribution of vegetation in the Mediterranean and Sahara regions of Libya, the two dominant climatic areas. In this study we identified the plant species and life form from a typical site in each region to assess the current state of the vegetation type. In the Mediterranean site, 238 plant species were found; therophytes formed 59% of the species identified, and included 11 endemic species, i.e. 15 % of all Libyan endemic species. In the Saharan site, only 167 plant species and 2 endemic species were found, also dominated by therophytes (49%). Three new record species for Libya were identified in the Saharan site. This study represents the first stage to explore a recently neglected flora.

Key words: Vegetation distribution, Plant species, Libya, Mediterranean, Sahara.

1. Introduction

Libya occupies a relatively large area of Northern Africa, c. 1 759 540 km², with a Mediterranean shore line of about 93000 km². The Libyan Mediterranean coast has only a moderate biodiversity when compared with the in-land Saharan flora. Past vegetation surveys are restricted to a few studies between 1824 and 1965 (Blake and Atwood, 1963), and a few after 1965 including the most recent *Flora of Libya* (Ali and Jafri, 1977; Jafri and El-Gadi, 1986; El-Gadi, 1989).

Fordin (2001) reviewed most of the studies on Libyan vegetation published before 1945, including Domenico Viviani in 1824, Paul Ascherson in 1881, Ernest Durand and Gastave Barratte in 1910, Renato Pampanini 1914-1938 and Roberto Corti in 1942. Many other studies were carried out, particularly, in the grand Sahara the southern and western areas of Libya (Maire, 1952; Quézel and Santa, 1962; Ozenda, 1991).

Keith (1965) produced a preliminary checklist of Libyan flora. Boulos (1972) presented a list of 791 species as a flora of Libya, preceded by a brief review of general features and botanical resources. Shortly after, the current *Flora of Libya* was published in 147 parts. Hammer *et al.* (1988) used published literature and their own observations, made between 1980 and 1983, to produce a checklist of 279 cultivated plant species which were mostly found in the four major regions, Tripolitania, Cyrenica (Mediterranean sectors), Fezzan and Kufra (Saharan sectors). Several vegetation surveys have been undertaken more recently (e.g. El-Barasi *et al.*, 2011) but these have been restricted to coastal valleys in Al-Jabal Al-Akhdar. These works have shown that the Southern Mediterranean region of the Libyan coast are fairly rich in wild medicinal plant species: 151 species were recorded along the Libyan coast including 19 endemic, 25 rare, 15 noteworthy and 10 threatened species (Louhaichi *et al.*, 2011).

Despite these studies, the vegetation of Libya is still poorly known and new records of plant species are still to be made in different regions of Libya (Qaiser and El-Gadi, 1984). In addition, the vegetation is threatened by global warming and other factors are contributing to desertification in Mediterranean and Sahara areas (Alao, 2009; Saad *et al.*, 2011).

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +44 1782 733497; Fax.: +44 1782 733516; E-mail: p.a.thomas@biol.keele.ac.uk

In this study, we compare plant species diversity and ecology of typical valleys (wadis) located in the two different climatic regions, the coastal and Saharan.

2. Materials and methods

Area of study

Collections of this study were carried out in two main areas:

1) **Wadi Jarjar Amma** is located in the coastal area of Al-Jabal Al-Akhdar (NE Libya), sometimes written as Jabal Al-Akhdar, El-Jabal El-Akhdar, El-Jabal El-Akhdar or, in English translation, as The Green Mountain (El-Barasi *et al.*, 2011; Hegazy *et al.*, 2011). The coastal end of this valley is located at 32°47'N, 21°28'E and elev. 0-380 m (Fig. 1), twenty five km south of the Qaser Libya area and 7 km west of Al Haniyah. The valley is about 20 km long and ranges between 1 and 6 km in width. Along this valley, the red upper layer of soil is mixed with calcareous gravels and rocks, and rich in oxides and silica; the colour of soil is attributed to the high level of iron and low organic matter. Silt is the second most major component of the soil, especially on the floor of the valley, where it consists of loamy, clay and gravel (Buru, 1968). The climate in the first site is mainly Mediterranean, characterised by dry summers (June-October) and relatively wet winters (November-May). The highest mean monthly rainfall in December and January is 63 and 62 mm, respectively. The mean annual rainfall is around 300 mm although very spatially erratic. The mean humidity rises just before spring, reaching 32% in March. The mean maximum monthly temperature reaches 41 °C in June and decreases to 21 °C and 22 °C in January and December, respectively. The lowest mean minimum monthly temperature is recorded in January and December at 6 °C and 7 °C, respectively (Benina Metrological Station, 1977-2000).

2) **Wadi Tanezzuft**, located in the far southwest of Libya, lies on the west and north sides of Jabal Acacus (Highlands) and contains three big oases (Ghat, Al Barkat and Fehouet) which as Saharan sites are quite rich of vegetation. The main part of the valley studied covers an area more than 160 km long extends between Isine in the south and Tahala in the north and ended in a large flat area about 60 km the northern fringe of the Tadrast Acacus massif and 125 km north of Ghat (Cremaschi and Zerboni, 2009), centred at 26°00'N, 10°20'E, elev. 595 m (Fig. 1). Sand dunes formed by wind are a dominant feature of the valley. The topsoil of the flat areas consists of clay, gravel and sandstones. Some areas consist of dry saline flats covered with a soil crust. Most of vegetation found on this site occurs at the base of the cliffs or on the top of small hummocks located between the sand dunes. It seems that age-old cultivation at the nearby oases has played a huge role in building up a considerable cover of organic-rich soils (Burdon, 1980; Brooks, 2006). At this site where the Saharan climate is dominant, the monthly rainfall ranges between 2 and 3 mm in winter and none in the summer giving a total annual rainfall of 10 mm. The mean monthly maximum temperature exceeds 35 °C between May and September and the lowest monthly mean recorded in January is 20 °C. The mean minimum monthly temperature decreases in winter to 5 and 7 °C in January and December, respectively, accompanied by relatively high humidity of 43 and 40% (Ghat Metrological Station, 1989-2002). Rainfall available to the vegetation is difficult to estimate since erosion features of the surface topography deliver sporadic runoff arising from the Acacus highlands in the east and southeast and Tasili highlands in the west and southwest. How much of the runoff comes from nearby areas and from much higher ground is still uncertain (Burdon, 1980).

Collections: Between 2001 and 2006, a minimum of six collection trips were made to the Mediterranean site during periods between October and May, samples were randomly collected along the valley between the shore line and Qaser Libya village. At least two long trips were made annually to the Saharan site between December and May from 2002 to 2004. At least one trip was made to each site during summer (August and September) in 2002 and 2003. Collection survey covered all vegetational areas between Ghat and Tahala, >100 km long and 3 km width, samples were randomly collected. Specimens were preserved in a plant press and identified using the *Flora of Libya* (Ali and Jafri, 1977; Jafri and El-Gadi, 1986; El-Gady, 1989) and the *Flora of Egypt* (Boulos, 1999) for those species not found in the former. Specimens were deposited in the Cyrenica Herbarium, Botany Department, Benghazi University (specimens from both sites) and the herbarium of the Botany Department, Sebha University (for specimens from the Saharan site). Plant life-form was categorised using Raunkiaer (1934).

3. Results

Three hundred and ninety two plant species were found over both wadis, 238 in the Mediterranean site and 167 species in the Saharan site (Table 1). Only 15 species were collected from both valleys; this included 2 phanerophytes: *Tamarix aphylla*, *T. arborea* (*Tamaricaceae*); 1 chamaephyte: *Ziziphus loyus* (*Rhamnaceae*); 1 hemicryptophyte: *Cressa cretica* (*Convolvulaceae*); and 11 therophytes: *Centaurium pulchellum*, *Chenopodium murale*, *Crepis senecioides*, *Euphorbia dracunculoides*, *Linum bienne*, *Lotus glinoides*, *Lysimachia arvensis*, *Malva parviflora*, *Paronychia arabica*, *Paronychia argentea*, *Scorzoneroideis simplex* (Table 1).

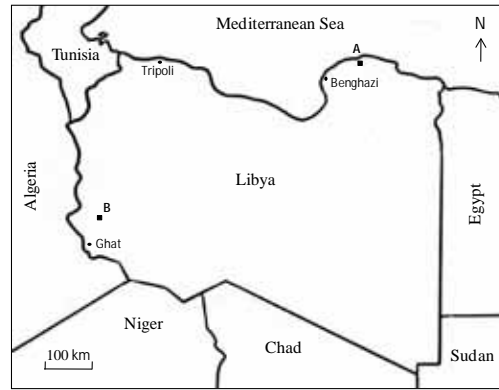


Figure 1. Map of Libya shows both areas of study. A) Wadi Jarjar Amma on the northern-east coast, 100 km west of Albayda city. B) Wadi Tanezzuft, in the far south west and only 125 km north east Ghat city.

Table 1. The checklist of plant species for Wadi Jarjar Amma (Mediterranean site) and Wadi Tanezzuft (Saharan site) in Libya. The study was undertaken between 2002 and 2006. * = endemic species to the Libyan flora. ** = new records for Libya.

| Species | Family | Site | |
|---|---------------|-------------|-----------|
| | | Jarjar Amma | Tanezzuft |
| <i>Aerva javanica</i> (Burm. f.) Juss ex J. A. Shultes var. <i>javanica</i> | Amaranthaceae | | √ |
| <i>Aerva javanica</i> var. <i>bovei</i> Webb. | Amaranthaceae | | √ |
| <i>Amaranthus viridis</i> L. | Amaranthaceae | | √ |
| <i>Bassia muricata</i> (L.) Asch. | Amaranthaceae | | √ |
| <i>Beta vulgaris</i> L. | Amaranthaceae | | √ |
| <i>Caroxylon tetrandrum</i> (Forssk.) Akhani & Roalson | Amaranthaceae | | √ |
| <i>Chenolea arabica</i> Boiss. | Amaranthaceae | | √ |
| <i>Chenopodium album</i> L. | Amaranthaceae | √ | |
| <i>Chenopodium murale</i> L. | Amaranthaceae | √ | √ |
| <i>Salsola schweinfurthii</i> Solms | Amaranthaceae | | √ |
| <i>Suaeda vermiculata</i> Forssk. ex J.F.Gmel. | Amaranthaceae | | √ |
| <i>Pistacia atlantica</i> Desf. | Anacardiaceae | √ | |
| <i>Pistacia lentiscus</i> L. | Anacardiaceae | √ | |
| <i>Rhus tripartita</i> (Ucria) Grande | Anacardiaceae | √ | |
| <i>Ammi majus</i> L. | Apiaceae | √ | |
| <i>Ammi visnaga</i> (L.) Lam. | Apiaceae | √ | |
| <i>Apium graveolens</i> L. | Apiaceae | √ | |
| <i>Conium maculatum</i> L. | Apiaceae | √ | |
| <i>Deverra denudatus</i> (Viv.) Pfister & Podlech | Apiaceae | | √ |
| <i>Eryngium campestre</i> L. | Apiaceae | √ | |
| <i>Pimpinella peregrina</i> L. | Apiaceae | √ | |
| <i>Scandix australis</i> L. | Apiaceae | √ | |
| <i>Scandix pecten-veneris</i> L. | Apiaceae | √ | |
| <i>Smyrnum olusatrum</i> L. | Apiaceae | √ | |
| <i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link | Apiaceae | √ | |
| <i>Torilis leptophylla</i> (L.) Rchb.f. | Apiaceae | √ | |
| <i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertn. | Apiaceae | √ | |
| <i>Apteranthes europaea</i> (Guss.) Murb. | Apocynaceae | √ | |
| <i>Calotropis procera</i> (Ait.) W.T.Aiton | Apocynaceae | | √ |
| <i>Leptadenia pyrotechnica</i> (Forssk.) Decne. | Apocynaceae | | √ |
| <i>Nerium oleander</i> L. | Apocynaceae | | √ |
| <i>Pergularia tomentosa</i> L. | Apocynaceae | | √ |
| <i>Periploca angustifolia</i> Labill. | Apocynaceae | √ | |
| <i>Solenostemma arghei</i> (Delile) Hayne | Apocynaceae | | √ |
| <i>Arisarum vulgare</i> Targ.Tozz. | Araceae | √ | |
| <i>Arum cyrenaicum</i> Hruby | Araceae | √* | |
| <i>Asparagus acutifolius</i> L. | Asparagaceae | √ | |
| <i>Bellevalia sessiliflora</i> (Viv.) Kunth | Asparagaceae | √ | |
| <i>Drimia maritima</i> (L.) Stearn | Asparagaceae | √ | |
| <i>Oncostema peruviana</i> (L.) Speta | Asparagaceae | √ | |
| <i>Ornithogalum kochii</i> Parl. | Asparagaceae | √ | |
| <i>Prospero autumnalis</i> (L.) Speta | Asparagaceae | √ | |
| <i>Anthemis secundiramea</i> Biv. | Asteraceae | √ | |
| <i>Anvillea garcinii</i> (Burm.f.) DC. | Asteraceae | | √ |
| <i>Artemisia monosperma</i> Delile | Asteraceae | | √ |

Table 1. (Continued)

| | | | |
|--|--------------|----|-----|
| <i>Asteriscus graveolens</i> (Forsk.) Less. | Asteraceae | | √ |
| <i>Atractylis phazaniae</i> Corti | Asteraceae | | √* |
| <i>Bellis annua</i> L. | Asteraceae | √ | |
| <i>Bellis sylvestris</i> Cirillo | Asteraceae | √ | |
| <i>Brocchia cinerea</i> (Delile) Vis. | Asteraceae | | √ |
| <i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L. | Asteraceae | √ | |
| <i>Carduus argentatus</i> L. | Asteraceae | √ | |
| <i>Carlina lanata</i> L. | Asteraceae | √ | |
| <i>Carthamus eriocephalus</i> (Boiss.) Greuter | Asteraceae | √ | |
| <i>Carthamus lanatus</i> L. | Asteraceae | √ | |
| <i>Centaurea alexandrina</i> Delile | Asteraceae | √ | |
| <i>Centaurea maroccana</i> Ball | Asteraceae | | √ |
| <i>Centaurea sphaerocephala</i> L. | Asteraceae | | √ |
| <i>Chilidadenus glutinosus</i> (L.) Fourr. | Asteraceae | | √ |
| <i>Cichorium pumilum</i> Jacq. | Asteraceae | √ | |
| <i>Cladanthus arabicus</i> (L.) Cass. | Asteraceae | | √ |
| <i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq. | Asteraceae | | √ |
| <i>Conyza canadensis</i> (L.) Cornq. | Asteraceae | √ | |
| <i>Cotula anthemoides</i> L. | Asteraceae | | √ |
| <i>Crepis libyca</i> (Pamp.) Shabet | Asteraceae | √ | |
| <i>Crepis nigricans</i> Viv. | Asteraceae | √ | |
| <i>Crepis pusilla</i> (Sommier) Merxm. | Asteraceae | √ | |
| <i>Crepis senecioides</i> Delile | Asteraceae | √* | √* |
| <i>Cynara cyrenaica</i> Maire & Weiller | Asteraceae | √* | |
| <i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter | Asteraceae | √ | |
| <i>Filago desertorum</i> Pomel | Asteraceae | √ | |
| <i>Filago lutescens</i> Jordan | Asteraceae | √ | |
| <i>Hedypnois rhagadioides</i> (L.) F.W.Schmidt | Asteraceae | √ | |
| <i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench | Asteraceae | √ | |
| <i>Hyoseris scabra</i> L. | Asteraceae | √ | |
| <i>Hypochaeris achyrophorus</i> L. | Asteraceae | √ | |
| <i>Hypochaeris glabra</i> L. | Asteraceae | √ | |
| <i>Ifloga spicata</i> (Forssk.) Schultz Bip. | Asteraceae | | √ |
| <i>Ismelia carinata</i> (Schousb.) Sch.Bip. | Asteraceae | √ | |
| <i>Laphangium luteoalbum</i> (L.) Tzvelev | Asteraceae | | √ |
| <i>Launaea capitata</i> (Spreng.) Dandy | Asteraceae | | √ |
| <i>Launaea procumbens</i> (Roxb.) Ramayya & Rajagopal | Asteraceae | | √ |
| <i>Leontodon tuberosus</i> L. | Asteraceae | √ | |
| <i>Notobasis syriaca</i> (L.) Cass. | Asteraceae | √ | |
| <i>Onopordum cyrenaicum</i> Maire & Weiller | Asteraceae | √* | |
| <i>Pallenis cyrenaica</i> Alavi | Asteraceae | √* | |
| <i>Pallenis hierichuntica</i> (Michon) Greuter | Asteraceae | √ | |
| <i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass. | Asteraceae | √ | |
| <i>Phagnalon rupestre</i> (L.) DC. | Asteraceae | √ | |
| <i>Phagnalon rupestre</i> subsp. <i>graecum</i> (Boiss) Batt | Asteraceae | √ | |
| <i>Picris asplenioides</i> L. | Asteraceae | √ | |
| <i>Pluchea dioscoridis</i> (L.) DC. | Asteraceae | | √** |
| <i>Podospermum laciniatum</i> (L.) DC. | Asteraceae | | √ |
| <i>Ptilostemon gnaphaloides</i> (Cirillo) Sojak | Asteraceae | √ | |
| <i>Pulicaria undulata</i> (L.) C.A.Mey. subsp. <i>undulata</i> | Asteraceae | | √ |
| <i>Pulicaria vulgaris</i> Gaertner | Asteraceae | √ | |
| <i>Rhagadiolus stellatus</i> (L.) Gaertner | Asteraceae | √ | |
| <i>Scorzoneroides simplex</i> (Viv.) Greuter & Talavera | Asteraceae | √ | √ |
| <i>Senecio gallicus</i> subsp. <i>coronopifolius</i> (Maire) Alexander | Asteraceae | √ | |
| <i>Senecio glaucus</i> L. | Asteraceae | | √ |
| <i>Sonchus oleraceus</i> L. | Asteraceae | | √ |
| <i>Tolpis virgata</i> (Desf.) Bertol. | Asteraceae | √ | |
| <i>Tourneuxia variifolia</i> Cosson | Asteraceae | | √ |
| <i>Urospermum dalechampii</i> (L.) F.W.Schmidt | Asteraceae | √ | |
| <i>Anchusa aegyptiaca</i> (L.) DC. | Boraginaceae | √ | |
| <i>Borago officinalis</i> L. | Boraginaceae | √ | |
| <i>Cynoglossum cheirifolium</i> L. | Boraginaceae | √ | |
| <i>Echium angustifolium</i> Mill. | Boraginaceae | √ | |
| <i>Echium sabulicola</i> Pomel | Boraginaceae | √ | |
| <i>Heliotropium bacciferum</i> Forssk. | Boraginaceae | | √ |
| <i>Heliotropium ramosissimum</i> (Lehm.) DC. | Boraginaceae | | √ |
| <i>Trichodesma africanum</i> (L.) R.Br. | Boraginaceae | | √ |
| <i>Biscutella didyma</i> L. | Brassicaceae | √ | |

Table 1. (Continued)

| | | | |
|---|-----------------|----|-----|
| <i>Didesmus aegyptius</i> (L.) Desv. | Brassicaceae | √ | |
| <i>Farsetia aegyptiaca</i> Turra | Brassicaceae | | √ |
| <i>Henophyton deserti</i> (Coss. & Durieu) Coss. & Durieu | Brassicaceae | | √ |
| <i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lag.-Foss. | Brassicaceae | √ | |
| <i>Lepidium niloticus</i> (Del.) Spreng. | Brassicaceae | | √ |
| <i>Lobularia libyca</i> (Viv.) Meisner | Brassicaceae | | √ |
| <i>Matthiola longipetala</i> (Vent.) DC. | Brassicaceae | √ | |
| <i>Pseuderucaria teretifolia</i> (Desf.) O.E.Schulz | Brassicaceae | | √ |
| <i>Raphanus raphanistrum</i> L. | Brassicaceae | √ | |
| <i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All. | Brassicaceae | √ | |
| <i>Savignya parviflora</i> (Delile) Webb ssp. <i>parviflora</i> | Brassicaceae | | √ |
| <i>Schouwia purpurea</i> (Forssk.) Schweinf. | Brassicaceae | | √ |
| <i>Sinapis alba</i> L. | Brassicaceae | √ | |
| <i>Sinapis flexuosa</i> Pior. | Brassicaceae | √ | |
| <i>Sinapis pubescens</i> L. | Brassicaceae | √ | |
| <i>Zilla spinosa</i> (L.) Prantl | Brassicaceae | | √ |
| <i>Ceratonia siliqua</i> L. | Caesalpiniaceae | √ | |
| <i>Senna italica</i> Mill. | Caesalpiniaceae | | √ |
| <i>Senna occidentalis</i> (L.) Link | Caesalpiniaceae | | √ |
| <i>Campanula erinus</i> L. | Campanulaceae | √ | |
| <i>Wahlenbergia campanuloides</i> (Delile) Vatke | Campanulaceae | | √ |
| <i>Cleome amblyocarpa</i> Barr. & Murb. | Capparaceae | | √ |
| <i>Fedia caput-bovis</i> Pomel | Caprifoliaceae | √ | |
| <i>Fedia cornucopiae</i> (L.) Gaertn. | Caprifoliaceae | √ | |
| <i>Viburnum tinus</i> L. | Caprifoliaceae | √ | |
| <i>Paronychia arabica</i> (L.) DC. | Caryophyllaceae | √ | √ |
| <i>Paronychia argentea</i> Lam. | Caryophyllaceae | √ | √ |
| <i>Petrorhagia illyrica</i> (Ard.) Ball & Heywood | Caryophyllaceae | √ | |
| <i>Polycarpha repens</i> (Forssk.) Asch. & Schweinf. | Caryophyllaceae | | √ |
| <i>Polycarpha robbairea</i> (Kuntze) Greuter & Burdet | Caryophyllaceae | | √ |
| <i>Polycarpon prostratum</i> (Forssk.) Asch. & Schweinf. | Caryophyllaceae | √ | |
| <i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L. | Caryophyllaceae | √ | |
| <i>Silene muscipula</i> L. | Caryophyllaceae | | √ |
| <i>Silene rubella</i> L. | Caryophyllaceae | | √ |
| <i>Silene villosa</i> Forssk. | Caryophyllaceae | | √ |
| <i>Spergula fallax</i> (Lowe) Krause | Caryophyllaceae | √ | |
| <i>Cistus incanus</i> L. | Cistaceae | √ | |
| <i>Cistus parviflorus</i> Lam. | Cistaceae | √ | |
| <i>Cistus salviifolius</i> L. | Cistaceae | √ | |
| <i>Fumana arabica</i> (L.) Spach | Cistaceae | √ | |
| <i>Helianthemum ruficomum</i> (Viv.) Spreng. | Cistaceae | √ | |
| <i>Helianthemum salicifolium</i> (L.) Mill. | Cistaceae | √ | |
| <i>Helianthemum syriacum</i> (Jacq.) Dum.Cours. | Cistaceae | √ | |
| <i>Helianthemum virgatum</i> (Desf.) Pers. | Cistaceae | √ | |
| <i>Convolvulus althaeoides</i> L. | Convolvulaceae | √ | |
| <i>Convolvulus humilis</i> Jacq | Convolvulaceae | √ | |
| <i>Convolvulus oleifolius</i> Desr. | Convolvulaceae | √ | |
| <i>Convolvulus siculus</i> L. | Convolvulaceae | √ | |
| <i>Cressa cretica</i> L. | Convolvulaceae | √ | √ |
| <i>Cuscuta epithimum</i> (L.) L. | Convolvulaceae | | √ |
| <i>Cuscuta europaea</i> L. | Convolvulaceae | √ | |
| <i>Cuscuta planiflora</i> Ten. | Convolvulaceae | √ | |
| <i>Sedum album</i> L. | Crassulaceae | √ | |
| <i>Sedum caespitosum</i> (Cav.) DC. | Crassulaceae | √ | |
| <i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau | Crassulaceae | √ | |
| <i>Umbilicus horizontalis</i> (Guss.) DC. | Crassulaceae | √ | |
| <i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy | Crassulaceae | √ | |
| <i>Citrullus colocynthis</i> (L.) Schrad. | Cucurbitaceae | | √ |
| <i>Cupressus sempervirens</i> L. | Cupressaceae | √ | |
| <i>Juniperus phoenicea</i> L. | Cupressaceae | √ | |
| <i>Cyperus conglomeratus</i> Rottb. | Cyperaceae | | √ |
| <i>Cyperus laevigatus</i> L. | Cyperaceae | | √ |
| <i>Cyperus michelianus</i> (L.) Link | Cyperaceae | | √** |
| <i>Schoenoplectus litoralis</i> (Schrad.) Palla | Cyperaceae | | √ |
| <i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Sojak | Cyperaceae | | √ |
| <i>Sixalix arenaria</i> (Forssk.) Greuter & Burdet | Dipsacaceae | √ | |
| <i>Sixalix libyca</i> (Alavi) Greuter & Burdet | Dipsacaceae | √* | |
| <i>Arbutus pavarii</i> Pamp. | Ericaceae | √* | |

Table 1. (Continued)

| | | | |
|---|---------------|---|-----|
| <i>Chrozophora tinctoria</i> (L.) Raf. | Euphorbiaceae | | √ |
| <i>Euphorbia calyptrata</i> Coss. & Kralik | Euphorbiaceae | | √ |
| <i>Euphorbia chamaesyce</i> L. | Euphorbiaceae | | √ |
| <i>Euphorbia characias</i> L. | Euphorbiaceae | √ | |
| <i>Euphorbia dendroides</i> L. | Euphorbiaceae | √ | |
| <i>Euphorbia dracunculoides</i> Lam. | Euphorbiaceae | √ | √ |
| <i>Euphorbia falcata</i> L. | Euphorbiaceae | √ | |
| <i>Euphorbia granulata</i> Forssk. | Euphorbiaceae | | √ |
| <i>Euphorbia helioscopia</i> L. | Euphorbiaceae | √ | |
| <i>Euphorbia peplis</i> L. | Euphorbiaceae | √ | |
| <i>Mercurialis annua</i> L. | Euphorbiaceae | √ | |
| <i>Ricinus communis</i> L. | Euphorbiaceae | | √ |
| <i>Acacia nilotica</i> (L.) Willd. ex Delile | Fabaceae | | √ |
| <i>Acacia tortilis</i> (Forssk.) Heyne | Fabaceae | | √ |
| <i>Alhagi maurorum</i> subsp. <i>graecorum</i> (Boiss.) Awmack & Lock | Fabaceae | | √ |
| <i>Anthyllis henoniana</i> Coss. Ex Batt. | Fabaceae | √ | |
| <i>Argyrolobium uniflorum</i> (Decne.) Jaub. & Spach | Fabaceae | | √ |
| <i>Astragalus peregrinus</i> Vahl | Fabaceae | | √ |
| <i>Astragalus trigonus</i> DC. | Fabaceae | | √ |
| <i>Astragalus vogelii</i> (Webb) Bornm. | Fabaceae | | √ |
| <i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H.Stirt. | Fabaceae | √ | |
| <i>Calicotome villosa</i> (Poir.) Link | Fabaceae | √ | |
| <i>Coronilla repanda</i> (Poir.) Guss. | Fabaceae | √ | |
| <i>Coronilla scorpioides</i> (L.) Kock | Fabaceae | √ | |
| <i>Crotalaria saharae</i> Coss. | Fabaceae | | √ |
| <i>Cullen plicatum</i> (Delile) C.H.Stirt. | Fabaceae | | √ |
| <i>Ebenus pinnata</i> Ait. | Fabaceae | √ | |
| <i>Hippocrepis areolata</i> Desv. | Fabaceae | √ | |
| <i>Hymenocarpus circinnatus</i> (L.) Savi | Fabaceae | √ | |
| <i>Lathyrus aphaca</i> L. | Fabaceae | √ | |
| <i>Lathyrus cicera</i> L. | Fabaceae | √ | |
| <i>Lens culinaris</i> Medik. | Fabaceae | √ | |
| <i>Lotus creticus</i> L. | Fabaceae | √ | |
| <i>Lotus cytisoides</i> L. | Fabaceae | √ | |
| <i>Lotus edulis</i> L. | Fabaceae | √ | |
| <i>Lotus glinoides</i> Del. | Fabaceae | √ | √ |
| <i>Lotus ormithopodioides</i> L. | Fabaceae | √ | |
| <i>Lupinus digitatus</i> Forssk. | Fabaceae | | √ |
| <i>Medicago arabica</i> (L.) Huds. | Fabaceae | √ | |
| <i>Medicago italica</i> (Mill.) Fiori | Fabaceae | √ | |
| <i>Medicago littoralis</i> Loisel. | Fabaceae | √ | |
| <i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bart. | Fabaceae | √ | |
| <i>Medicago truncatula</i> Gaertn. | Fabaceae | √ | |
| <i>Medicago turbinata</i> (L.) All. | Fabaceae | √ | |
| <i>Melilotus indicus</i> (L.) All | Fabaceae | | √ |
| <i>Melilotus sulcatus</i> Desf. | Fabaceae | √ | |
| <i>Onobrychis crista-galli</i> (L.) Lam. | Fabaceae | √ | |
| <i>Ononis natrix</i> L. | Fabaceae | √ | |
| <i>Ononis serrata</i> Forssk. | Fabaceae | √ | |
| <i>Rhynchosia malacophylla</i> (Spreng.) Bojer | Fabaceae | | √** |
| <i>Scorpiurus muricatus</i> L. | Fabaceae | √ | |
| <i>Spartium junceum</i> L. | Fabaceae | √ | |
| <i>Tetragonolobus purpureus</i> Moench. | Fabaceae | √ | |
| <i>Trifolium angustifolium</i> L. | Fabaceae | √ | |
| <i>Trifolium arvense</i> L. | Fabaceae | √ | |
| <i>Trifolium campestre</i> Schreb. | Fabaceae | √ | |
| <i>Trifolium dasyurum</i> C.Presl | Fabaceae | √ | |
| <i>Trifolium purpureum</i> Loisel. | Fabaceae | √ | |
| <i>Trifolium stellatum</i> L. | Fabaceae | √ | |
| <i>Trifolium tomentosum</i> L. | Fabaceae | √ | |
| <i>Trigonella anguina</i> Delile | Fabaceae | | √ |
| <i>Trigonella stellata</i> Forssk. | Fabaceae | | √ |
| <i>Tripodion tetraphyllum</i> (L.) Fourr. | Fabaceae | √ | |
| <i>Vicia monantha</i> Retz. | Fabaceae | √ | |
| <i>Vicia parviflora</i> Cav. | Fabaceae | √ | |
| <i>Vicia peregrina</i> L. | Fabaceae | | √ |
| <i>Vicia sativa</i> L. | Fabaceae | | √ |
| <i>Vicia villosa</i> Roth | Fabaceae | √ | |

Table 1. (Continued)

| | | | |
|--|----------------|----|---|
| <i>Quercus coccifera</i> L. | Fagaceae | √ | |
| <i>Centaurium pulchellum</i> (Swartz) Druce | Gentianaceae | √ | √ |
| <i>Centaurium spicatum</i> (L.) Fritsch | Gentianaceae | √ | |
| <i>Erodium glaucophyllum</i> (L.) L. Herit | Geraniaceae | √ | |
| <i>Erodium neuradifolium</i> Delile ex Godr. | Geraniaceae | √ | |
| <i>Geranium molle</i> L. | Geraniaceae | √ | |
| <i>Globularia alypum</i> L. | Globulariaceae | √ | |
| <i>Globularia alypum</i> subsp. <i>arabica</i> (Jaub. & Spach) Dobignard | Globulariaceae | √ | |
| <i>Hypericum empetrifolium</i> Willd. | Hypericaceae | √ | |
| <i>Juncus acutus</i> L. | Juncaceae | √ | |
| <i>Juncus maritimus</i> Lam. | Juncaceae | | √ |
| <i>Ballota andreuziana</i> Pamp. | Lamiaceae | √* | |
| <i>Ballota pseudodictamnus</i> (L.) Benth. | Lamiaceae | √ | |
| <i>Calamintha incana</i> (Sm.) Boiss. Ex Benth | Lamiaceae | √ | |
| <i>Marrubium vulgare</i> L. | Lamiaceae | √ | |
| <i>Micromeria juliana</i> (L.) Rchb. | Lamiaceae | √ | |
| <i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth. | Lamiaceae | √ | |
| <i>Nepeta vivianii</i> (Coss.) Beg. & Vacc. | Lamiaceae | √ | |
| <i>Phlomis floccosa</i> D. Don | Lamiaceae | √ | |
| <i>Prasium majus</i> L. | Lamiaceae | √ | |
| <i>Rosmarinus officinalis</i> L. | Lamiaceae | √ | |
| <i>Satureja thymbra</i> L. | Lamiaceae | √ | |
| <i>Stachys rosea</i> (Desf.) Bioss. | Lamiaceae | √ | |
| <i>Teucrium brevifolium</i> Schreber | Lamiaceae | √ | |
| <i>Teucrium compactum</i> Lag. | Lamiaceae | √ | |
| <i>Lemna minor</i> L. | Lemnaceae | | √ |
| <i>Limeum obovatum</i> Vicary | Limeaceae | | √ |
| <i>Linum bienne</i> Mill. | Linaceae | √ | √ |
| <i>Linum nodiflorum</i> L. | Linaceae | √ | |
| <i>Linum strictum</i> L. | Linaceae | √ | |
| <i>Linum usitatissimum</i> L. | Linaceae | √ | |
| <i>Lythrum hyssopifolia</i> L. | Lythraceae | | √ |
| <i>Malva parviflora</i> L. | Malvaceae | √ | √ |
| <i>Marsilea aegyptica</i> Willd. | Marsileaceae | | √ |
| <i>Ficus salicifolia</i> Vahl | Moraceae | | √ |
| <i>Neurada procumbens</i> L. | Neuradaceae | | √ |
| <i>Nitraria retusa</i> (Forssk.) Aschres. | Nitrariaceae | | √ |
| <i>Boerhavia diffusa</i> L. | Nyctaginaceae | | √ |
| <i>Olea europaea</i> L. | Oleaceae | √ | |
| <i>Oxalis articulata</i> Savig. | Oxalidaceae | √ | |
| <i>Papaver rhoeas</i> L. | Papaveraceae | √ | |
| <i>Pinus halepensis</i> Mill. | Pinaceae | √ | |
| <i>Kickxia aegyptiaca</i> (L.) Nabelek | Plantaginaceae | | √ |
| <i>Plantago cyrenaica</i> Durand & Barratte | Plantaginaceae | √* | |
| <i>Plantago lagopus</i> L. | Plantaginaceae | √ | |
| <i>Limonium vaccarii</i> Brullo | Plumbaginaceae | √ | |
| <i>Anisantha rubens</i> (L.) Nevski | Poaceae | | √ |
| <i>Aristida funiculata</i> Trin. & Rupr. | Poaceae | | √ |
| <i>Avena sterilis</i> L. | Poaceae | | √ |
| <i>Catapodium hemipoa</i> (Spreng.) Lainz | Poaceae | | √ |
| <i>Catapodium marimum</i> (L.) C.E.Hubb. | Poaceae | | √ |
| <i>Cenchrus ciliaris</i> L. | Poaceae | | √ |
| <i>Centropodia forskalii</i> (Vahl) Cope | Poaceae | | √ |
| <i>Cutandia memphitica</i> (Spreng.) Benth. | Poaceae | | √ |
| <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. | Poaceae | | √ |
| <i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd. | Poaceae | | √ |
| <i>Desmostachya bipinnata</i> (L.) Stapf | Poaceae | | √ |
| <i>Dichanthium annulatum</i> (Forssk.) Stapf | Poaceae | | √ |
| <i>Dichanthium foveolatum</i> (Delile) Roberty | Poaceae | | √ |
| <i>Eragrostis aegyptiaca</i> (Willd.) Delile | Poaceae | | √ |
| <i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P.Beauv. | Poaceae | | √ |
| <i>Hordeum vulgare</i> L. | Poaceae | √ | |
| <i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raueschel | Poaceae | | √ |
| <i>Lolium multiflorum</i> Lam. | Poaceae | | √ |
| <i>Panicum turgidum</i> Forssk. | Poaceae | | √ |
| <i>Phalaris minor</i> Retz. | Poaceae | | √ |
| <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud | Poaceae | | √ |
| <i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf. | Poaceae | | √ |

Table 1. (Continued)

| | | | |
|---|------------------|----|---|
| <i>Rostraria festucoides</i> (Link) Romero Zarco | Poaceae | | √ |
| <i>Rostraria rohlfsii</i> (Asch.) Holub | Poaceae | | √ |
| <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers. | Poaceae | | √ |
| <i>Stipagrostis scoparia</i> (Trin. & Rupr.) De Winter | Poaceae | | √ |
| <i>Stipagrostis shawii</i> (H.Scholz) H.Scholz | Poaceae | | √ |
| <i>Calligonum polygonoides</i> subsp. <i>comosum</i> (L. Her.) Soskov | Polygonaceae | | √ |
| <i>Emex spinosa</i> (L.) Camped | Polygonaceae | √ | |
| <i>Polygonum argyrocoleum</i> Steud. ex Kunze | Polygonaceae | √ | |
| <i>Polygonum aviculare</i> L. | Polygonaceae | √ | |
| <i>Polygonum balansae</i> Boiss. | Polygonaceae | √ | |
| <i>Polygonum equisetiforme</i> Sibth. & Sm. | Polygonaceae | | √ |
| <i>Portulaca oleracea</i> L. | Portulacaceae | | √ |
| <i>Potamogeton hoggarensis</i> Dandy | Potamogetonaceae | | √ |
| <i>Potamogeton nodosus</i> Poir | Potamogetonaceae | | √ |
| <i>Potamogeton perfoliatus</i> L. | Potamogetonaceae | | √ |
| <i>Potamogeton schweinfurthii</i> A.Benn. | Potamogetonaceae | | √ |
| <i>Potamogeton trichoides</i> Cham. & Schtdl. | Potamogetonaceae | | √ |
| <i>Zannichellia palustris</i> ssp. <i>pedicellata</i> Wahlenb & Rosen | Potamogetonaceae | | √ |
| <i>Cyclamen rohlfsianum</i> Asch. | Primulaceae | √* | |
| <i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb | Primulaceae | √ | √ |
| <i>Lysimachia linum-stellatum</i> L. | Primulaceae | √ | |
| <i>Lysimachia monelli</i> (L.) U.Manns & Anderb | Primulaceae | √ | |
| <i>Adonis dentata</i> Delile | Ranunculaceae | √ | |
| <i>Delphinium halteratum</i> Sm. | Ranunculaceae | √ | |
| <i>Ranunculus asiaticus</i> L. | Ranunculaceae | √ | |
| <i>Ranunculus bullatus</i> L. | Ranunculaceae | √ | |
| <i>Ranunculus cyclocarpus</i> Pamp. | Ranunculaceae | √* | |
| <i>Ranunculus paludosus</i> Poirlet | Ranunculaceae | √ | |
| <i>Ranunculus trilobus</i> Defs | Ranunculaceae | √ | |
| <i>Caylusea hexagyna</i> (Forssk.) M. L. Green | Resedaceae | | √ |
| <i>Reseda arabica</i> Boiss | Resedaceae | | √ |
| <i>Reseda lutea</i> L. | Resedaceae | | √ |
| <i>Reseda villosa</i> Coss. | Resedaceae | | √ |
| <i>Rhamnus lycioides</i> L. | Rhamnaceae | √ | |
| <i>Ziziphus lotus</i> (L.) Lam. | Rhamnaceae | √ | √ |
| <i>Ziziphus spina-christi</i> (L.) Desf. | Rhamnaceae | | √ |
| <i>Sanguisorba minor</i> Scop. | Rosaceae | √ | |
| <i>Sarcopoterium spinosum</i> (L.) Spach | Rosaceae | √ | |
| <i>Asperula arvensis</i> L. | Rubiaceae | √ | |
| <i>Galium murale</i> (L.) All. | Rubiaceae | √ | |
| <i>Galium verrucosum</i> Huds. | Rubiaceae | √ | |
| <i>Plocama calabrica</i> (L.f.) M.Backlund & Thulin | Rubiaceae | √ | |
| <i>Valantia hispida</i> L. | Rubiaceae | √ | |
| <i>Salvadora persica</i> L. | Salvadoraceae | | √ |
| <i>Scrophularia canina</i> L. | Scrophulariaceae | √ | |
| <i>Verbascum ballii</i> (Batt.) Hub.-Mor. | Scrophulariaceae | √ | |
| <i>Verbascum sinuatum</i> L. | Scrophulariaceae | √ | |
| <i>Smilax aspera</i> L. | Smilacaceae | √ | |
| <i>Hyoscyamus muticus</i> L. | Solanaceae | | √ |
| <i>Solanum nigrum</i> L. | Solanaceae | | √ |
| <i>Tamarix aphylla</i> (L.) Karst. | Tamaricaceae | √ | √ |
| <i>Tamarix arborea</i> (Sieber ex Ehrenb.) Bunge | Tamaricaceae | √ | √ |
| <i>Tamarix parviflora</i> DC. | Tamaricaceae | √ | |
| <i>Tamarix passerinoides</i> Desv. | Tamaricaceae | | √ |
| <i>Tamarix tetragyna</i> Ehrenb. | Tamaricaceae | | √ |
| <i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) Endl. | Thymelaeaceae | √ | |
| <i>Forsskaolea tenacissima</i> L. | Urticaceae | | √ |
| <i>Urtica dioica</i> L. | Urticaceae | √ | |
| <i>Urtica pilulifera</i> L. | Urticaceae | √ | |
| <i>Urtica urens</i> L. | Urticaceae | √ | |
| <i>Vahlia dichotoma</i> (Murray) Kuntze | Vahliaceae | | √ |
| <i>Vahlia geminiflora</i> (Delile) Bridson | Vahliaceae | | √ |
| <i>Centranthus calcitrapae</i> (L.) Dufresne | Valerianaceae | √ | |
| <i>Verbena supina</i> L. | Verbenaceae | | √ |
| <i>Asphodelus fistulosus</i> L. | Xanthorrhoeaceae | | √ |
| <i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Del. | Zygophyllaceae | | √ |
| <i>Fagonia arabica</i> L. | Zygophyllaceae | | √ |
| <i>Fagonia bruguieri</i> DC | Zygophyllaceae | | √ |

Table 1. (Continued)

| | | |
|---|----------------|---|
| <i>Fagonia glutinosa</i> Delile | Zygophyllaceae | ✓ |
| <i>Fagonia indica</i> Burm.f. | Zygophyllaceae | ✓ |
| <i>Seetzenia lanata</i> (Willd.) Bullock | Zygophyllaceae | ✓ |
| <i>Tetraena simplex</i> (L.) Beier & Thulin | Zygophyllaceae | ✓ |
| <i>Tribulus mollis</i> Ehrenb. ex Schweinf | Zygophyllaceae | ✓ |
| <i>Tribulus pentandrus</i> Forssk. Var. <i>pentandrus</i> | Zygophyllaceae | ✓ |
| <i>Tribulus terrestris</i> L. | Zygophyllaceae | ✓ |

The Mediterranean site (Wadi Jarjar Amma) was higher in species richness and included 51 plant families. Of the 238 species found in this valley, 139 were therophytes and 51 chamaephytes, 20 phanerophytes, 15 cryptophytes, 10 hemicryptophytes and 3 geophytes (Table 2). The therophytes formed 59% of the vegetation in this valley, followed by the chamaephytes with 21% (Fig. 2). *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae* and *Apiaceae* had the highest number of plant species: 41, 41, 14 and 12, respectively (Table 3). The *Poaceae* and *Zygophyllaceae* were almost absent from this wadi (Table 3).

In the Saharan site (Wadi Tanezzuft), therophytes dominated the area with 83 species followed by chamaephytes with 49 species; these formed the key character of the vegetation across this Saharan area. There were 12 phanerophyte species, restricted to shrubs and small trees capable of growing in such an extreme environment: *Acacia nilotica*, *A. tortilis*, *Balanites aegyptiaca*, *Ficus salicifolia*, *Nerium oleander*, *Nitraria retusa*, *Ricinus communis*, *Salvadora persica*, *Tamarix aphylla*, *T. arborea*, *T. passerinoides*, *T. tetragyna* and *Ziziphus spina-christi*. The vegetation contained species of 43 plant families, 31 of which were represented by only one or two species. Families such as *Poaceae*, *Asteraceae*, *Fabaceae* and *Zygophyllaceae* contained a high number of species (26, 23, 17 and 10, respectively) while members of the *Lamiaceae* and *Ranunculaceae* were not found in this wadi (Table 3). The therophytes formed 49% of the vegetation in this area, followed by the chamaephytes with 29%; phanerophytes formed only 7% of the vegetation (Fig. 2).

Eleven Libyan endemic species were found in the coastal wadi of Jarjar Amma: *Arbutus pavarii*, *Arum cyrenaicum*, *Ballota andreuzziana*, *Crepis senecioides*, *Cyclamen rohlfsianum*, *Cynara cyrenaica*, *Onopordum cyrenaicum*, *Pallenis cyrenaica*, *Plantago cyrenaica*, *Ranunculus cyclocarpus* and *Scabiosa libyca*. Only three endemic species, however, were found in Wadi Tanezzuft: *Atractylis phazaniae* and *Crepis senecioides*. Three new records for Libya were collected from Wadi Tanezzuft: *Cyperus michelianus*, *Pluchea dioscoridis* and *Rhynchosia malacophylla*.

Table 2. Life-form and percentage of plant species within each site.

| Life-form | Percent of species | |
|------------------|--------------------|-----------|
| | Jarjar Amma | Tanezzuft |
| Phanerophytes | 8 | 7 |
| Chamaephytes | 21 | 29 |
| Hemicryptophytes | 4 | 8 |
| Cryptophytes | 6 | 5 |
| Geophytes | 1 | 1 |
| Therophytes | 59 | 49 |

Table 3. The most dominated plant families in both sites, the rest of plant families collected contained 5 or less species.

| Jarjar Amma | | Tanezzuft | |
|------------------------|---|------------------------|----|
| <i>Asteraceae</i> | 1 | <i>Poaceae</i> | 26 |
| <i>Fabaceae</i> | 1 | <i>Asteraceae</i> | 23 |
| <i>Lamiaceae</i> | 4 | <i>Fabaceae</i> | 17 |
| <i>Apiaceae</i> | 2 | <i>Zygophyllaceae</i> | 10 |
| <i>Brassicaceae</i> | | <i>Amaranthaceae</i> | 9 |
| <i>Cistaceae</i> | | <i>Brassicaceae</i> | 8 |
| <i>Convolvulaceae</i> | | <i>Caryophyllaceae</i> | 7 |
| <i>Euphorbiaceae</i> | | <i>Euphorbiaceae</i> | 6 |
| <i>Ranunculaceae</i> | | <i>Convolvulaceae</i> | 1 |
| <i>Caryophyllaceae</i> | | <i>Apiaceae</i> | 1 |
| <i>Amaranthaceae</i> | | <i>Cistaceae</i> | 0 |
| <i>Poaceae</i> | | <i>Lamiaceae</i> | 0 |
| <i>Zygophyllaceae</i> | | <i>Ranunculaceae</i> | 0 |

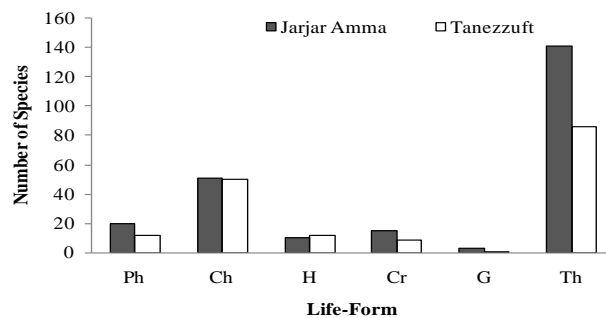


Figure 2. Life-form and number of plant species collected from the each site. Raunkiaer's life-form system was used for categorising the plants. (Ph) = Phanerophyte, (Ch) = Chamaephyte, (H) = Hemocryptophyte, (Cr) = Cryptophyte, (G) = Geophyte and (Th) = Therophyte.

4. Conclusions

The Mediterranean site was richer in species than the Saharan site (238 and 167 species, respectively). Annuals were prominent at both sites reflecting climatic similarities of the two regions. All the phanerophytes found in the Saharan site were shrubs or facultative shrubs, more precisely, nanophanerophytes which are 25 cm to 2 m tall (Cain, 1950). These species have the capability to survive the extremely dry soils with a wide range of salinity gradients (Zahran and Willis, 1992; Shaltout *et al.*, 2003; El-Bana and Al-Mathnani, 2009). By comparison, the vegetation of the wetter Wadi Jarjar Amma was markedly Mediterranean in composition and characterised by phanerophytes forming fragmented patches of *Cupressus sempervirens*, *Juniperus phoenicea*, *Olea europaea*, *Quercus coccifera*, *Ceratonia siliqua* and *Pinus halepensis*. This includes *Juniperus phoenicea* which is considered as one of the threatened trees in the Mediterranean Basin (El-Bana *et al.*, 2010).

The mountainous location of Wadi Jarjar Amma (on the first and second terraces of the northern slope), explains why desert species such as *Asphodelus* spp., that commonly appear on the lower southern slopes were not found on this site (Gimingham and Walton, 1954). It is likely that the vegetation of this mountainous site reflects the wider region since, with 238 species, it is similar to that found in the El-Marj zone (189 species) about 100 km to the west (El-Barasi *et al.*, 2011). In both places the families of *Asteraceae* and *Fabaceae* are dominant, forming 29% of species in El-Marj compared to 34% at Jarjar Amma. Other valleys in these highlands have species numbers ranging from 189 to 336 (El-Barasi *et al.*, 2011), increasing with elevation as on the northern slopes of Al-Jabal Al-Akhdar (Hegazy *et al.*, 2011). The structure of the valley topography also affects vegetation composition since small pools of salt marshes and sand dunes at the coastal end contributed to the appearance of xerophytic and halophytic species (Brullo and Furnari, 1981).

Despite the Sahara in Libya being one of the most barren spots in the world, a few wet days are sufficient for the bulbous *Asphodelus fistulosus* to start appearing, followed by the annuals *Zilla spinosa* and *Erodium glaucophyllum* within a few weeks (Thomas, 1921). Surprisingly, this desert site had a higher number of plant species than expected (Thomas, 1921; El-Bana and Al-Mathnani, 2009) perhaps due to cultivation of the nearby oases and the development of a high cover of organic-rich soils (Burdon, 1980; Brooks, 2006). This would also explain the high number of graminosea found in the valley. Moreover, it seems that the heterogeneity of local topography and soil properties, in terms of salinity, silt, clay, organic matter and moisture, contribute to the diverse communities of this area (El-Bana and Al-Mathnani, 2009). Occurrence of *Nitraria retusa* and *Tamarix* spp. has assisted the building of large sand hillocks in the sandy flat areas which increases the plant diversity of this outstanding ecosystem even further (Batanouny, 2001). In this valley, we recorded *Acacia tortilis* ssp. *raddiana* which is considered one of the most endangered species in the Middle East (Wiegand *et al.*, 1999). The presence of this species maintains the richness of perennial plants growing in its vicinity (Ward and Rohner, 1997). The vegetation of this valley shows great similarity to that in oases and valleys located in the western Sahara in Egypt (Kassas and Girgis, 1965; Abd El-Ghani, 2000; Woldewahid *et al.*, 2007).

The 15 species common to both sites are mostly those capable of growing in very salty soils and, as thermophilous plants, also have the capability to occupy wide areas of arid regions (Batanouny, 2001; Kassas and Girgis, 1965; Zahran and Willis, 1992). In Wadi Jarjar Amma, those species were only found in the flat areas that are close to the shore line and characterised by sandy hillocks. However, those species only formed 6% of plant species found in this valley.

Endemic species were less frequent in Tanezzuft (1% of the Libyan endemic species), compared to Jarjar Amma (19%). Indeed, the wider Al-Jabal Al-Akhdar region has been recorded as containing 50% of Libyan endemic species (Qaiser and El-Gadi, 1984).

Dominance of the annuals clearly reflects the dry climate aspect in these two areas, due to the lack of precipitation, strong winds and high temperatures increasing evaporation, and to the erratic distribution of rainfall (Kassam, 1981). However, the higher precipitation of the coastal area, the location of the valley on the northern slope of the mountain, and the variation in elevation along the valley leads to the dominance of species of chamaephyte and phanerophyte characteristic of the Mediterranean. The sand dunes and some patches of salt marshes further added to

species diversity. The Saharan site was comparatively species poor, but remarkably rich for the Sahara. This is attributed to the unique composition of soil, water runoff concentrated by the unique topography and the agricultural activities in the nearby oases during the last few decades (Hammer and Perrino 1985; El-Bana and Al-Mathnani 2009).

The two climatic types within Libyan boundaries have almost the same pattern of family-class occurrence, but not genera. Moreover, the Saharan site is characterised with 31 out of 43 plant families being represented by only one species. For the first time, this study gives an understanding of the similarities and differences between these two climatic areas. However, more quantitative studies addressing species abundance, frequency and coverage are now needed to determine the composition, structure and functioning of plant community in these two areas. Only then can conservation measures be realistically put into place.

Acknowledgements

The three new records represented in this study were collected and identified by Mrs Gousn Ahmidat and Dr Imhamed M. Sherif. We greatly appreciate their outstanding effort. We are deeply grateful to both Benghazi and Sebha Universities for support.

References

- Abd El-Ghani, M.M. 2000. Vegetation composition of Egyptian inland salt marshes. *Botanical Bulletin of Academia Sinica*. 41: 305–314.
- Alao, J.S. 2009. Need for biodiversity conservation in Nasarawa State, Nigeria. *Biological Diversity and Conservation*. 1:14-20.
- Batanouny, K.H. 2001. *Plants in the Deserts of the Middle East*. Springer-Verlag, Heidelberg.
- Blake, S.F., Atwood, A.C. 1963. *Geographical Guide to Floras of the World*. Hafner Publishing, New York, USA.
- Boulos, L. 1999. *Flora of Egypt*. Vol. 1. AL-Hadara Publishing, Cairo, Egypt.
- Boulos, L. 1972. Our present knowledge on the flora and vegetation of Libya: bibliography. *Webbia*. 26: 365-400.
- Brooks, N. 2006. Cultural responses to aridity in the Middle Holocene and increased social complexity. *Quaternary International*. 151: 29-49.
- Brullo, S., Furnari, F. 1981. Phytogeographical considerations on the coastal vegetation of Cyrenaica. *Actas III congress. OPTIMA. Anales Jard. Bot. Madrid*. 37. 765-772.
- Burdon, D.J. 1980. Infiltration conditions of a major sandstone aquifer around Ghat, Libya. In: (Eds.) Salem, M.J., Busrewil, M.T., *The Geology of Libya*, Academic Press INC, London. vol. II, 595-609.
- Buru, M. 1968. Soil analysis and its relation to land use in El-Maraj plane Cyrenaica. *Bulletin of the Faculty of Art Benghazi*. 2: 41-70.
- Cain, S.A. 1950. Life-forms and phytoclimate. *Botanical Review* 16, 1-32.
- Cremaschi, M., Zerboni, A. 2009. Early to Middle Holocene landscape exploitation in a drying environment: Two case studies compared from the central Sahara (SW Fezzan, Libya). *Comptes Rendus Geoscience*. 341: 689-702.
- El-Bana, M.I., El-Mathnani, A. 2009. Vegetation-soil relationships in the Wadi Al-Hayat area of the Libyan Sahara. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*. 3: 740-747.
- El-Bana, M., Shaltout, K., Khalafallah, A., Mosallam, H. 2010. Ecological status of the Mediterranean *Juniperus phoenicea* L. relicts in the desert mountains of North Sinai, Egypt. *Flora*. 205: 171-178.
- El-Barasi, Y.M., Berrani, M.W., El-Amrouni, A.O., Mohamad, N.F. 2011. Check list of flora and vegetation on south Al-Marj zone: south El-Jabal El-Akhdar – Libya. *Annals Faculty Engineering Hamedara - International Journal of Engineering*. 3: 141-146.
- El-Gadi, A. 1989. *Flora of Libya*. Vols. 145-147. Department of Botany, Al-Faateh University, Tripoli, Libya.
- Fordin, D.G. 2001. *Guide to Standard Floras of the World*. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Gimingham, C.H., Walton, K. 1954. Environment and the Structure of Scrub Communities on the Limestone Plateaux of Northern Cyrenaica. *Journal of Ecology*. 42: 505-520.
- Hammer, K., Lehmann, C.O., Perrino, P. 1988. A check-list of the Libyan cultivated plants including an inventory of the germplasm collected in the years 1981, 1982 and 1983. *Kulturpflanze*. 36: 475–527.
- Hammer, K., Perrino, P. 1985. A check-list of the cultivated plants of the Ghat oases. *Kulturpflanze*. 33: 269–286.
- Hegazy, A.K., Boulos, L., Kabiell, H.F., Sharashy, O.S. 2011. Vegetation and species altitudinal distribution in Al-Jabal Al-Akhdar landscape, Libya. *Pakistan Journal of Botany*. 43: 1885-1898.
- Jafri, S.M.H., El-Gadi, A. 1986. *Flora of Libya*. Vols. 25-144. Department of Botany, Al-Faateh University, Tripoli, Libya.
- Kassam, A.H. 1981. Climate, soil and land resources in North Africa and West Asia. *Plant and Soil*. 58: 1-29.
- Kassas, M., Girgis, W.A. 1965. Habitat and plant communities in the Egyptian desert. IV: The units of a desert ecosystem. *Journal of Ecology*. 53: 715-728.
- Keith, H.G. 1965. *A Preliminary Check List of Libyan Flora*. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Tripoli. 2 vols. 1047 pp.

- Louhaichi, M., Salkini, A.K., Estita, H.E., Belkhir, S. 2011. Initial assessment of medicinal plants across the Libyan Mediterranean coast. *Advances in Environmental Biology*. 5: 359-370.
- Qaiser, M., El-Gadi, A. 1984. A critical analysis of the flora of Libya. *Libyan Journal of Sciences*. 13: 31-40.
- Raunkiaer, C. 1934. *The Life Forms of Plant and Statistical Plant Geography*. Oxford, Clarendon Press, London.
- Saad, A.M.A., Shariff, N.M., Gairola, S. 2011. Nature and causes of land degradation and desertification in Libya: Need for sustainable land management. *African Journal of Biotechnology*. 10: 13680-13687.
- Shaltout, K.H., Sheded, M.G., El-Kady, H.F., Al-Sodany, Y.M. 2003. Phytosociological behavior and population structure of *Nitraria retusa* along the Egyptian Red Sea coast. *Journal of Arid Environments*. 53: 331-345.
- Thomas, H.H. 1921. Some observations on plants in the Libyan desert. *Journal of Ecology*. 9: 75-89.
- Ward, D., Rohner, C. 1997. Anthropogenic causes of high mortality and low recruitment in three *Acacia* tree species in the Negev desert, Israel. *Biodiversity and Conservation*. 6: 877-893.
- Wiegand, K., Jeltsch, F., Ward, D. 1999. Analysis of the population dynamics of *Acacia* trees in the Negev desert, Israel with a spatially-explicit computer simulation model. *Ecological Modeling*. 117: 203-224.
- Woldewahid, G., van der Werf, W., Sykora, K., Abate, T., Mostofa, B., van Huis, A. 2007. Description of plant communities on the Red Sea coastal plain of Sudan. *Journal of Arid Environments*. 68: 113-131.
- Zahran, M., Willis, A.J. 1992. *The Vegetation of Egypt*. Chapman and Hall, London.
- Quézel, P., Santa S. 1962-1963. *Nouvelle flore d'Algérie et des Régions Désertiques Méridionales*. Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.
- Ozenda, P. 1991-2004. *Flore et Végétation du Sahara*. CNRS, Paris.
- Maire, R. 1952-1987. *Flore de L'Afrique du Nord*, vols. 1-16. Le Chevalier, Paris.
- Ali, S.I., Jafri, S.M.H. 1977. *Flora of Libya*. Vols. 1-24. Department of Botany, Al-Faateh University, Tripoli, Libya.

(Received for publication 11 June, 2012; The date of publication 15 December 2012)



A first record from Yeşilkent (Nurhak, Kahramanmaraş/Turkey) : *Helix (Pelasga) pathetica* (Gastropoda, Helicidae)

Mustafa ÖZTOP^{*1}, Mehmet Zeki YILDIRIM²

¹ Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Science and Art, Department of Biology, İstiklal Campus, 15030 Burdur, Turkey

² Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Education, Department of Elementary Education, İstiklal Campus, 15030 Burdur, Turkey

Abstract

Helix (Pelasga) pathetica Mousson 1854, found at one locality in the town Yeşilkent (Nurhak), is firstly recorded from Kahramanmaraş, Turkey. It is a helicid land snail species that rarely comes across, shows a restricted distribution with middle-northern parts of Inner Anatolian Region and is endemic to Anatolia. This record is of quite significant because of being a species rarely encountered in Turkey. By giving information about figures, measurements and genital morphological data of this species, it was compared with other *Helix (Pelasga)* species.

Key words: Morphology, *Helix*, Nurhak, Kahramanmaraş, *Helix (Pelasga) pathetica*

----- * -----

Yeşilkent (Nurhak, Kahramanmaraş)'ten ilk kayıt: *Helix (Pelasga) pathetica* (Gastropoda, Helicidae)

Özet

Yeşilkent (Nurhak)'te bir lokalitede bulunan *Helix (Pelasga) pathetica* Mousson 1854, Kahramanmaraş, Türkiye'den ilk defa kaydedilmiştir. Bu tür, İç Anadolu Bölgesi'nin orta-kuzey kısımlarında yayılış gösteren ve Anadolu'ya endemik bir salyangoz türüdür. Bu kayıt, türün yayılışı bakımından oldukça önemlidir. Tür hakkında şekiller, ölçümler ve genital sisteme ait veriler sunulurken diğer *Helix (Pelasga)* türleri ile karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Morfoloji, *Helix*, Nurhak, Kahramanmaraş, *Helix (Pelasga) pathetica*

1. Introduction

The genus *Helix*, of which diversity center is especially in northerneast Mediterranean (Korábek, 2011), contains the land snail species with a Palearctic distribution and forms the most diverse and widespread genus within the family Helicidae in Turkey. Reproductive powers of its species as well as the ease with which its species adapt themselves to circumstances of climate and environment new to them are remarkable. These capabilities have fitted them for meeting widely diverse conditions of existence (Pilsbry, 1894) so that it often exists diverse geographical forms that make the determination of their systematical status difficult.

The taxonomy of *Helix* is mainly based on the genital morphology and conchological characteristics, which show intraspecific variability among close morphs, reflecting both internal and environmental factors. Based on primarily morphological characteristics of genital system, distribution patterns and conchological characteristics, the genus *Helix* was subdivided into five subgenera, *Helix sensu str*, *Pelasga*, *Maltzanella*, *Physospira* and *Rhododerma* in previous studies by some authors, especially by Hesse (1908, 1911, 1920, 1931). Of these subgenera, *Helix sensu str* includes more species than the others and its distribution in Anatolia is wider than the others.

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: 902482133062; Fax: +902482133099; E-mail: mozttop@mehmetakif.edu.tr

As pointed out by Hesse (1908, 1911, 1920) and Germain (1936), the species of the genus *Helix* exhibit an extensive geographical variations. Thus, it is of great importance for examining the geographical variations in the mitochondrial (mtDNA) sequences of the species in the genus *Helix*, and much more studies are necessary to elucidate the systematical and phylogenetical position of the genus *Helix*.

H. (Pelasga) pathetica Mousson, 1854 is a helioid species that rarely comes across and shows a sparse distribution in Anatolia plateau. It was first described from Anatolia (?) by Mousson (1854), and then reported from Tokat by Albers (1860), Hesse (1910, 1920), Wagner (1937), from Amasya and Tokat by Kobelt (1906), and from Aksaray, Nevşehir and Sivas (Audibert et al., 2010). Of these authors, Hesse (1920) was mainly focused on genital anatomical data rather than conchological one.

Anatolia is the geographic area with the highest species diversity, as expected in view of its diverse topography and climate types. In the course of its geological evolution, it has established various connections with the lands around it (Demirsoy, 2002; Çiplak, 2003). Due to its climate types and topography and these connections, its diverse environments and microhabitats are occupied by many organisms. Helioid land snails from these organisms disperse in wide various habitats from warm temperate environments to xerothermophil ones (Peake, 1978). In this regard, Anatolian plateau also offers plenty of opportunities for land snails.

Yeşilkent (Nurhak), where three geographical regions (Mediterranean, East Anatolia and Southeast) converge, is located on the Southeastern Taurus - Anatolian Platform (37° 57.942' N; 37° 30.421' E, 1298 m). It has climate types which is transitional among the above-mentioned geographical regions, although its predominate climate is continental, with relatively low rainfall (Atalay and Mortan, 2006). The vegetation of the study area is present between Iran-Turanian Phytogeographical Region and Mediterranean Phytogeographical Region elements, which are very common almost everywhere, such as *Quercus coccifera* L., *Bromus* sp., *Cercis siliquastrum* L. subsp. *siliquastrum*, *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*, *Asparagus acutifolius* L., *Cornus sanguinea* L. *Fraxinus ornus* L. subsp. *cilicica* (Lingelsh.) Yalt., and *Festuca* sp. (Duman, 1995; Atalay and Mortan, 2006; Ok and Avşar, 2009) and limestones predominate. As this suggests, the land snail species that have recorded so far from the study area are mainly of mesophilic to xerophilic characteristic.

The aim of the study presented here is to document the southernmost known presence of *H. (Pelasga) pathetica* (Gastropoda: Pulmonata: Helicidae) in Yeşilkent (Nurhak, Kahramanmaraş).

2. Materials and methods

Field trips were carried out on April 2010 and May 2011 dates chosen to optimise the chances of finding live adults (Wiktor, 2000). Both empty shells and living materials were collected. Living specimens were killed in a relaxed state by cleaning them of mucus and dirt, placing them in a test tube or a jar so large that they could freely move and their muscles extend, and then drowning in water for 12-14 hours. Once dead, they were rinsed with cold water to remove mucus (Wiktor, 2000) and preserved in 80% ethyl alcohol with the addition of 5% glycerin to facilitate later dissection.

Empty shells were examined with a dissection microscope (Olympus SZ61); photographs were taken with an Infinity Lite Microscope Camera mounted on the dissection microscope and with digital cameras (Fujifilm FinePix s8000fd and Nikon P90). For the identification of specimens, structural characteristics, such as shell height and shell width (Örstan, 2003) aperture height and aperture width (Fiorentino et al., 2008) and whorl number (Kerney et al., 1983) were examined. The species was identified according to Schütt (2005).

Measurements of shell height, shell width, aperture height and aperture width was made using a digital caliper with 0.1 mm accuracy. Measurements of these characteristics were carried out with multi-read method. The following abbreviations have been used in the descriptive text and tables: D, shell width and D_{mean} , average shell width; H, shell height and H_{mean} , average shell height; AD, aperture width and AD_{mean} , average aperture width; AH, aperture height and AH_{mean} , average aperture height; mm, milimeter; m, meter; N, North; E, east.

3. Results

Genus *Helix* Linnaeus, 1758

Subgenus *Pelasga* Hesse, 1908

H. (Pelasga) pathetica Mousson 1854

Description (Figure 1): Shell dextral, small when compared with other *Helix* species; teleconch and protoconch with 4-5 and 1-1¼ whorls, respectively; globular with broad conical spire and pointed apex; thin-walled and translucent, last whorl broader and descending slightly towards the aperture; 7-9 reddish light brown bands. Very fine growth-ridges. Aperture oblique or rounded; inside white, with bands shining through and thin glossy lip; peristome sharp, only below broadened and reflected towards umbilicus; umbilicus almost completely obscured by the reflected columellar edge; the insertion points of peristome distant and connected by a thinner callus.



Figure 1. *H. (Pelasga) pathetica*. (Scale 1 cm).

Genitals (Figure 2a, b, c): According to Hesse (1920), albumen gland yellowish in color and very voluminous, connecting to sperm-oviduct at its wider base; hermaphroditic gland brownish and coiled; bursa copulatrix sac oval-like and diverticulum spindle-shaped or club-shaped and short; at its base, bursa copulatrix duct thick and broad; common duct of bursa copulatrix and diverticulum more pronounced than bursa duct; dart sac club-shaped, located on about middle of vagina; from the base of dart sac, mucus glands stemmed and branched off numerous branches and mucus glands broom-shaped; the point where connects penial retractor muscle thin; short and a bit bulge between this point and vas deferense; flagellum length being some thick at its proximal part more than twice total length of epiphallus and penis.

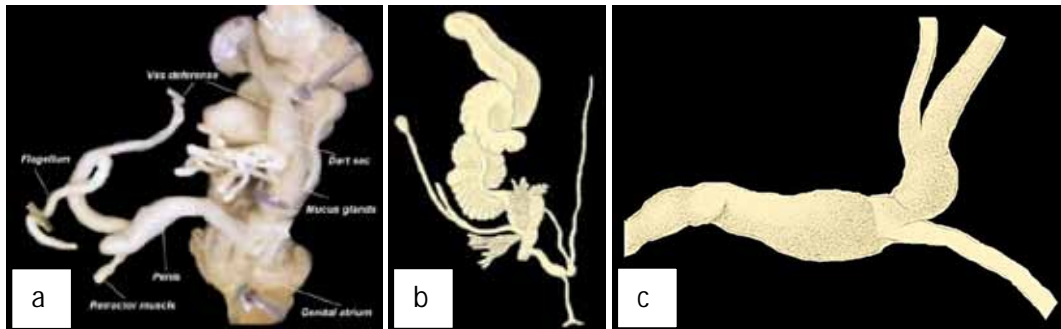


Figure 2. Genital system of *H. (Pelasga) pathetica*. a) From this study; b, c) General genital system and male distal genital part, respectively, from Hesse (1920).

Measurements (n=6): D= 22.15 – 27.85 mm, $D_{\text{mean}} = 25.25$ mm; H= 24.48 – 29.35 mm, $H_{\text{mean}} = 26.87$ mm; AD= 14.38 – 18.17 mm, $AD_{\text{mean}} = 16.81$ mm; AH= 15.20 – 19.30 mm, $AH_{\text{mean}} = 17.65$ mm.

Distribution (Figure 3): So far reported from Aksaray, Nevşehir, Sivas, Samsun, Amasya, Tokat, Çorum and Kahramanmaraş (in this study) provinces in Turkey. Found from gently sloping limestone cliffs and open habitats, especially with sparsely spread *Juniperus oxycedrus* and *Quercus coccifera*.

4. Discussion

Helix is the largest sized land snail genus widely distributed in the Anatolia, as well as in the Western Palaearctic Region (Hesse, 1920; Schütt, 2005). One of the smallest members of this genus, *H. (Pelasga) pathetica* Mousson 1854, is reported for the first time from the present study area, and endemic to Anatolia. It shows a sparse distribution on the Anatolian plateau and has known from the middle - northern parts of Inner Anatolian Region so far (Schütt, 2005; Audibert et al., 2010). This report is its southernmost known presence and of uttermost importance, since closely related species have been reported from Western Anatolian parts in previous studies.

H. (Pelasga) pathetica can be a more xero-mesophilic species than other *Helix* species, e.g. *Helix (Helix) lucorum*. Although spending a much effort to find live adults in the period (Spring, namely from April to June) on which stylommatophoran land snails are generally active, only one live specimen has provided from the study area and failed to obtain detailed information about the genital anatomy of *H. (Pelasga) pathetica* from this material (Figure 2a). It could, however, notice that from figure 2a flagellum is some short and thick, and epiphallus some long when compared with Hesse's figure. But, more material needs to be investigated in detail to reach such a conclusion.

Moreover, variations observed in genital morphology, especially in distal genital, of the land snails should also be taken into account (Madec and Guiller 1994).

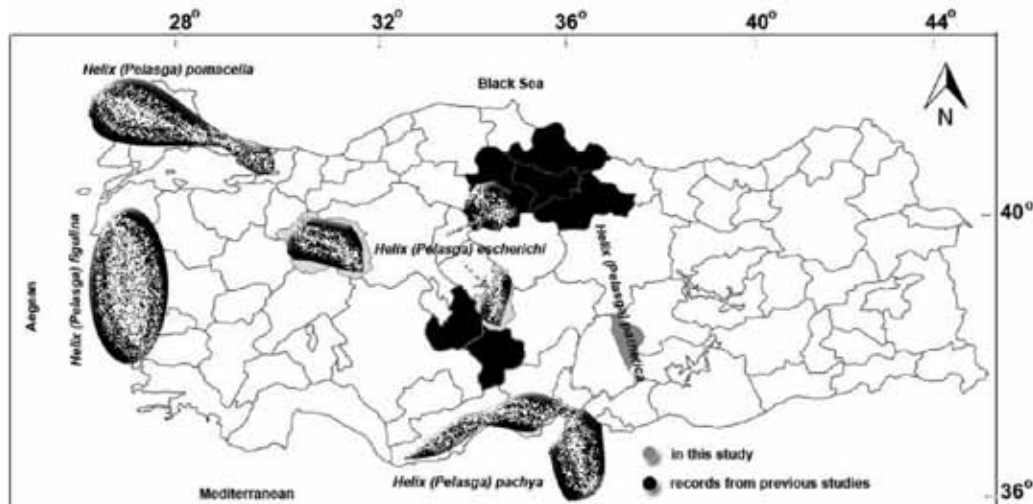


Figure 3. Estimated distribution map of *H. (Pelasga) pathetica* and of other *Pelasga* species.

Contrary to *H. (Pelasga) pathetica*, other species of the subgenera *Pelasga* are known from the westward areas, e.g. Eskişehir. Although *Helix (Pelasga) pathetica* has more often reported as *H. (P.) pathetica* and *H. (P.) pathetica armeniaca* from Amasya and Tokat (Albers, 1860; Kobelt, 1906; Hesse 1910, 1920; Wagner, 1937) and more recently as *Helix pathetica* from Aksaray, Nevşehir and Sivas (Audibert et al., 2010), it is only confirmed anatomically by Hesse (1920) and Wagner (1937). Furthermore, it was recorded as *H. (Pelasga) pathetica* samples collected from West Anatolia, presumably near İzmir, by Germain (1936). But these samples probably belong to *Helix (Pelasga) figulina*, since known presence of *H. (Pelasga) figulina* is the Aegean provinces of Turkey, and also in Greece, preferably in the South and the Islands of the Aegean. Besides, the species identified as *H. (Pelasga) pathetica* from some localities in Eskişehir by Semiz and Mısırlıoğlu (2010) could belong to *Helix (Pelasga) escherichi*, since general distribution of *H. (Pelasga) pathetica* is present in eastward when compared to other *Helix (Pelasga)* species. Towards Inner Anatolia, *H. (Pelasga) figulina* is replaced with first *H. (Pelasga) escherichi* and then *H. (Pelasga) pathetica* (Schütt, 2005). Moreover, *H. (Pelasga) pathetica* recorded from Bulgaria and pointed out as a very remarkable presence for Europe by Knipper (1939) possibly corresponds to *Helix (Pelasga) pomacella*, since it mainly exhibits a distribution from northernwest Anatolia to Bulgaria.

It could be argued that by evaluating its fossil records and general distributions (Schütt, 1983, 1984), the subgenus *Pelasga* had radiated out from an ancestral stock apparently originated in Inner Anatolia, which is a more arid region than coastal parts of Anatolia. Because, species distributed in the inner parts of Anatolia, including the study area, are mainly of mesophilic to xerophilic characteristic. In accordance with this, as mentioned above (Duman, 1995; Atalay and Mortan, 2006; Ok and Avşar, 2009), the vegetation structure of our study area partly reflects the fact that *H. (Pelasga) pathetica* can be mesophilic to xerophilic characteristic. In addition, the previously recorded land snail species (e.g. *Eopolita derbentina*, *Schileykula scyphus*, *Buliminus alepensis*, etc., Hausdorf, 1996; Schütt, 2005) from the study area and its surroundings exhibit these characteristics. Still, such a conclusion may not be certain and many field trips is required to confirm this.

5. Conclusion

From all of these findings mentioned above, it could be said that *H. (Pelasga) pathetica* distributes in middle – northern parts of Inner Anatolian Region, together with its occurrence at one locality in southward in our study. It, however, is thought to be necessary for reviewing in terms of anatomical features, conchological characteristics and phylogenetical relationships of both *H. (Pelasga) pathetica* and other *Pelasga* species. Besides, it is required to be determined their zoogeographical boundaries, and more importantly, their conservation status since the current status of the other Turkish *Helix* species, as well as of these taxa, is not known well enough.

Acknowledgements

We would like to thank Dr. Sebastian PAYNE for revising text..

References

- Albers, J. C. 1860. Die Heliceen nach natürlicher Verwandtschaft systematisch geordnet. Zweite Ausgabe. I-XVIII + 1-359 s.

- Atalay, İ., Mortan, K. 2006. Türkiye Bölgesel Coğrafyası, Resimli ve Haritalı. [Regional Geography of Turkey, with illustrated and mapped]. İnkilap Kitabevi, İstanbul, 620 pp.
- Audibert, C., Eröss, Z.P., Páll-Gergely, B., Hunyadi, A., Fehér, Z. 2010. Nouvelles données sur la répartition des gastéropodes (Mollusca, Gastropoda) Continentaux de Turquie. Biocosme mésogéen, Nice. 27/2. 43-69.
- Çıplak, B. 2003. Distribution of Tettigoniinae (Orthoptera, Tettigoniidae) bush-crickets in Turkey: the importance of the Anatolian Taurus Mountains in biodiversity and implications for conservation. Biodiversity and Conservation. 12. 47-64.
- Demirsoy, A. 2002. Genel Zoocoğrafya ve Türkiye Zoocoğrafyası “Hayvan Coğrafyası” [General Zoogeography and Zoogeography of Turkey “Animal Geography”]. Meteksan A.Ş. 5. Baskı, 1007 pp.
- Duman, H. 1995. Engizek Dağı (Kahramanmaraş) Vejetasyonu. Turkish Journal of Botany. 19.179-212.
- Fiorentino, V., Salomone, N., Manganelli, G., Giusti, F. 2008. Phylogeography and morphological variability in land snails: the Sicilian *Marmorana* (Pulmonata, Helicidae). Biological Journal of Linnean Society. 94.809-823.
- Germain, L. 1936. Mollusques terrestres et fluviatiles d'Asie-Mineure. 492 pp., 75 figures, 17 planches.
- Hausdorf, B. 1996. Die Orculidae Asiens (Gastropoda: Stylommatophora). Archiv für Molluskenkunde. 125. (1/2).1-86.
- Hesse, P. 1908. In: Rossmässler, E.A. Eds. Iconographie der Land- und Süßwasser Mollusken, mit vorzüglicher Berücksichtigung der europäischen noch nicht abgebildeten Arten (Neue Folge), 14, vii + 172 p., Tafels 361-390.
- Hesse, P. 1910. Über einige vorderasiatische Schnecken. Nachrichtenblatt der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft. 42.124-134.
- Hesse, P. 1911. In: Rossmässler, E.A. Eds. Iconographie der Land- und Süßwasser-Mollusken, mit vorzüglicher Berücksichtigung der europäischen noch nicht abgebildeten Arten (Neue Folge). 16, 119 p., Tafel 421-450.
- Hesse, P. 1920. In: Rossmässler, E.A. Eds. Iconographie der Land- und Süßwasser-Mollusken, mit vorzüglicher Berücksichtigung der europäischen noch nicht abgebildeten Arten (Neue Folge). 23.262 p., Tafel 631-660.
- Hesse, P. 1931. Zur Anatomie und Systematik palaearktischer Stylommatophoren. Zoologica. 31.1-118, Tafel 1-16.
- Kerney, M. P., Cameron, R. A., Jungbluth, J. H. 1983. Die Landschnecken Nordeuropas und Mitteleuropas. Paul Prey, Hamburg, 384 pp.
- Knipper, H. 1939. Systematische, anatomische, ökologische und tiergeographische Studien an südosteuropäischen Heliciden (Mollusca, Pulmonata). Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie, Abteilung B, Archiv für Naturgeschichte (Zeitschrift für Systematische Zoologie) (Neue Folge). 8.327-517.
- Kobelt, W. 1906. In ROSSMÄSSLER, E. A., Iconographie der Land- und Süßwasser Mollusken mit vorzüglicher Berücksichtigung der europäischen noch nicht abgebildeten Arten. 2, 12, 5/6, 41-64, Taf. 321-330.
- Korábek, O. 2011. Přehled taxonomie rodu *Helix*. Bachelor Thesis, Supervisor: Dr. Lucie Juříčková, Ph. D., Prague. 25 p. (In Czech).
- Maded, L., Guiller, A. 1994. Geographic variation of distal genitalia in the landsnail *Helix aspersa* (Mollusca: Gastropoda). Journal of Zoology. 233.215-231.
- Mousson, A. 1854. Coquilles terrestres et fluviatiles, recueillies par M. le Prof. Bellardi dans un voyage en Orient. – Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 3/8.362-402.
- Ok, T., Avşar, M.D. 2009. New distribution areas of Kadıncık shrub (*Flueggea anatolica* Gemici) determined in the Andırın region, Kahramanmaraş/Turkey. Biological Diversity and Conservation. 2/1.65-70.
- Örstan, A. 2003. Calculation of the coefficient of variation from the diameter measurements of snail shells. Triton. 8.31-32.
- Peake, J. 1978. Distribution and ecology of Stylommatophora. In: Pulmonates Vol. 2A. Systematics and Ecology, Fretter V. & Peake J. (eds), Academic Press, London, pp. 429-526.
- Pilsbry, H. A. 1894. Manual of Conchology. Second Series: Pulmonata. Volume IX (Helicidae, Vol. 7). Guide to the Study of Helices. Philadelphia: Academy of Natural Sciences. p. xlviii + 366 + 126, 71 plates.
- Schütt, H. 1983. Eine Ausbeute rezenter südwestanatolischer Landschnecken. Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien. 84/B.255-261.
- Schütt, H. 1984. Känozoische Landschnecken der Türkei. (Känozoikum und Braunkohlen der Türkei, Nr.25). Archiv für Molluskenkunde. 115.179-223.
- Schütt, H. 2005. Turkish Land Snails (5th, rev. and enlarged edition). Verlag Natur and Wissenschaft Solingen, 559 pp.
- Semiz, A., Mısırlıoğlu, M. 2010. Bozdağ ve Sündiken Dağları Karasal Gastropoda (Mollusca) Türlerinin Belirlenmesi. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi. 9.17.35-44.
- Wagner, J. 1937. Vasvári Miklós 1936. Évi kisázsiai kutatóútjának állattani eredményei. I. Puhatestű állatok (Mollusca). Matematikai és természettudományi értesítő. 56.1042-1060 (in Hungarian).
- Wiktor, A. 2000. Agriolimacidae (Gastropoda: Pulmonata): a systematic monograph. Annales Zoologici. 49.347-590.

(Received for publication 16 June, 2012; The date of publication 15 December 2012)



A note on the genus *Cyanus* (Asteraceae, Cardueae) from Iran

Massoud RANJBAR^{*1}, Kazem NEGARESH¹

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

Abstract

Cyanus persicus Ranjbar & Negaresh sp. nova (Asteraceae) is described and illustrated from Hamedan Province, W Iran. The new species is closely related to *C. depressus*, but differs from it by the length of internodes of median stem leaf (4–6 cm vs. 0.5–1 cm), color of flowers (white vs. blue or violet), color of appendages (white vs. brown or deeply brown), and also indumentum of achenes (glabrous vs. pubescent).

Key words: Asteraceae, *Centaurea*, *Cyanus*, Iran, Taxonomic

1. Introduction

Centaurea L. s.l. is one of the largest genera of the family Asteraceae. It is a taxonomically difficult genus and depending on the classification adopted comprises between 400 and 700 species (Wagenitz, 1975; Dittrich, 1977; Bremer, 1994; Wagenitz and Hellwig, 1996). The unnatural circumscription of *Centaurea* is a very old problem (Wagenitz, 1975; Dittrich, 1977). Taxonomic complexity arises from the extensive morphological, karyological and pollen diversity (Bremer, 1994; Susanna et al., 1995; Gabrielyan, 1995; Wagenitz and Hellwig, 1996; Kaya et al., 1996; Türkoglu et al., 2003, Duran and Hamzaoglu, 2002; Özuslu and Tel, 2008; Duran et al., 2009, Aslan et al. 2011, Ranjbar et al., 2012a, 2012b, 2012c, 2012d, 2012e). Because of *Centaurea* s.l. is considered as a taxonomically unnatural group, recent approaches have separated this taxon into more natural genera, namely *Centaurea* s. str., *Cyanus* Mill., *Psephellus* Cass. and *Rhaponticoides* Vaill. (Wagenitz and Hellwig, 2000; Greuter, 2003a, 2003b; Hellwig, 2004).

Cyanus Mill. comprises ca. 27 species in the world (Hellwig, 2004; Kaya and Bancheva, 2009; Ranjbar et al. 2012e). It is distributed throughout central and southern Europe, North Africa, Asia Minor, and the Caucasus, with some species appearing as far east as Iran and Afghanistan (Wagenitz, 1975; Dostál, 1976; Czerepanov, 2001). In Flora Iranica (Wagenitz, 1980), the genus is represented by 5 species, of which one is endemic namely *C. elbrusensis* (Boiss. & Bushe) Wagenitz & Greuter. This article follows previous studies conducted on Centaureinae in Iran (Ranjbar et al., 2011, 2012a, 2012b, 2012c, 2012d, 2012e, 2012f).

2. Materials and methods

During our field excursions in Iran, we collected some specimens belonging to the genus from W Iran. In addition, several sheets were examined from the herbaria BASU, FUMH, B, G and W. The collected *Centaurea* specimens were identified according to the Flora Iranica (Wagenitz, 1980). The collected species showed similarity with *C. depressus* (M.Bieb.) Soják, however some important morphological differences allow us to treat them as a new species from Iran.

3. Results and discussion

3. 1. Description of new species

Cyanus persicus Ranjbar & Negaresh, sp. nova. (Figure 1)

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: 0098 811 8271541; Fax.: 0098 811 8381172; E-mail: massoud.ranjbar80@gmail.com
© 2008 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır BioDiCon. 248-0612

Affinis *C. depressus*, sed folia caulina media apice acuta, internodiis 4 – 6 cm longis (nec mucronulata, internodiis 0.5 – 1 cm longis), folia caulina superiora internodiis 1 – 3.5 cm (nec 0.2 – 0.5 cm) longis, flores centrales albidii (nec violacei), flores marginales albidii (nec cyanei), tubus antherarum albus (nec atroviolaceus), appendices albidii (nec brunneae vel atrobrunneae), achaenium glabroum (nec puberulum) differt.



Figure 1. Holotype of *Cyanus persicus* Ranjbar & Negaresh. (A) habit, (B) achene with pappus (glabrous). Scale A = 2 cm, B = 2 mm.

Type: Iran, Prov. Hamedan, Razan, 2450 m, *Ranjbar & Negaresh 12339* (holotype: BASU, photo: B.).

Annual, whole usually green, wiry appearance, up to 45 cm tall. Stems branched often near base or slightly above, with upward spreading, simple or less branched, scabrous branches, with 5 – 10 capitula. Branches up to 38 cm long, unequal in length, erect or ascending, rigid, striate, ca. 5 mm in diam. at the base. Stem and leaves densely covered with adpressed floccose-tomentose, and glandular hairs, usually not forming basal rosette at flowering. Median stem leaves sessile, oblong or oblong-lanceolate, 4 – 5 × 0.4 – 1 cm, acute at apex, entire, sometimes serrulate, internodes 4 – 6 cm long. Upper stem leaves smaller, sessile, oblong or oblong-linear, 1 – 3.5 × 0.3 – 0.9 cm, acuminate or mucronate at apex, entire, rarely margin revolute, internodes 1 – 3.5 cm long. Capitula solitary on each branch, peduncles up to 5 cm long or subsessile. Involucre cupuliform, ca. 15 – 16 × 15 – 17 mm. Phyllaries coriaceous, imbricate, green, glabrous. Outer phyllaries triangular, 2.5 – 4.2 × 2 – 3 mm. Median phyllaries lanceolate or lanceolate-oblong, 5 – 6.5 × 3.2 – 3.8 mm. Inner phyllaries oblong, ca. 9.5 – 10 × 2.5 – 3.2 mm, margins membranous. Appendages concealing basal to median parts of phyllaries, triangular, moderately imbricate, white; cilia numerous, 4 – 10 on each side, 1 – 2 mm long, narrowly triangular. Flowers white; corolla of central florets hermaphroditic, ca. 10 mm long, corolla tube ca. 4 mm long, 20 – 25 central florets in each capitulum; corolla of peripheral florets without staminodes, radiant, ca. 22 mm long, corolla tube ca. 14 mm long, 6 lobed, lobes lanceolate, ca. 3.5–4.5 mm long, 8 – 10 peripheral florets in each capitulum. Achenes oblong-lanceolate, 5.2 – 5.5 mm long, ca. 2.3 mm wide, brownish, glabrous, hilum lateral, yellow, ca. 2.6 – 2.8 mm long, apically rounded. Pappus persistent, multiseriate, scabrous, whitish, 5.2 – 5.6 mm long, innermost series not longer than others.

3. 2. *Examined specimen*

Paratype: Iran, Prov. Khorasan, Fariman, Bakherz, 1900 m, 15. 5. 1984, *Ayatollai & Mahvan 11097* (FUMH!), Figure 2.



Figure 2. Paratype of *Cyanus persicus*. (A) capitulum, (B) habit. Scale A = 5 mm, B = 2 cm

3. 3. *Etymology*

The specific epithet is ancient named after the country Iran, where the new species is collected.

3. 4. *Taxonomic and distributional remarks*

Cyanus persicus is a rare endemic to W Iran and grows in field around Razan in Hamedan Province, W Iran (Figure 3). It is similar to *C. depressus* in the indumentum of habit and shape and size of involucre (Figure 4), but differs from it by some important characters (Table 1) such as median stem leaves internodes 4–6 cm long, acute at apex (vs. internodes 0.5 – 1 cm long, mucronate at apex), upper stem leaves internodes 1 – 3.5 cm (vs. 0.2 – 0.5 cm) long, peduncle up to 5 cm long or subsessile (vs. sessile or subsessile), central floret white (vs. violet), peripheral floret white (vs. blue), anther tube white (vs. deeply violet), appendages white (vs. brown or deeply brown), and also achenes glabrous (vs. puberulous), Figure 4.

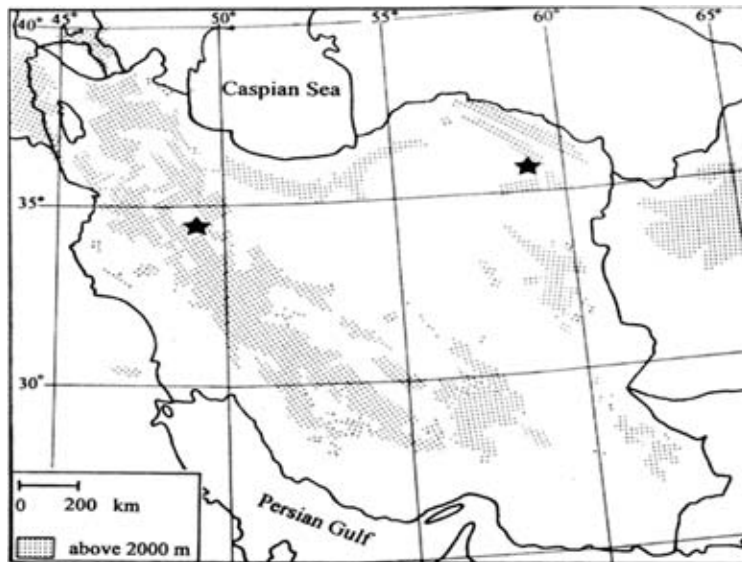


Figure 3. Distribution of *Cyanus persicus* (star) of Iran.

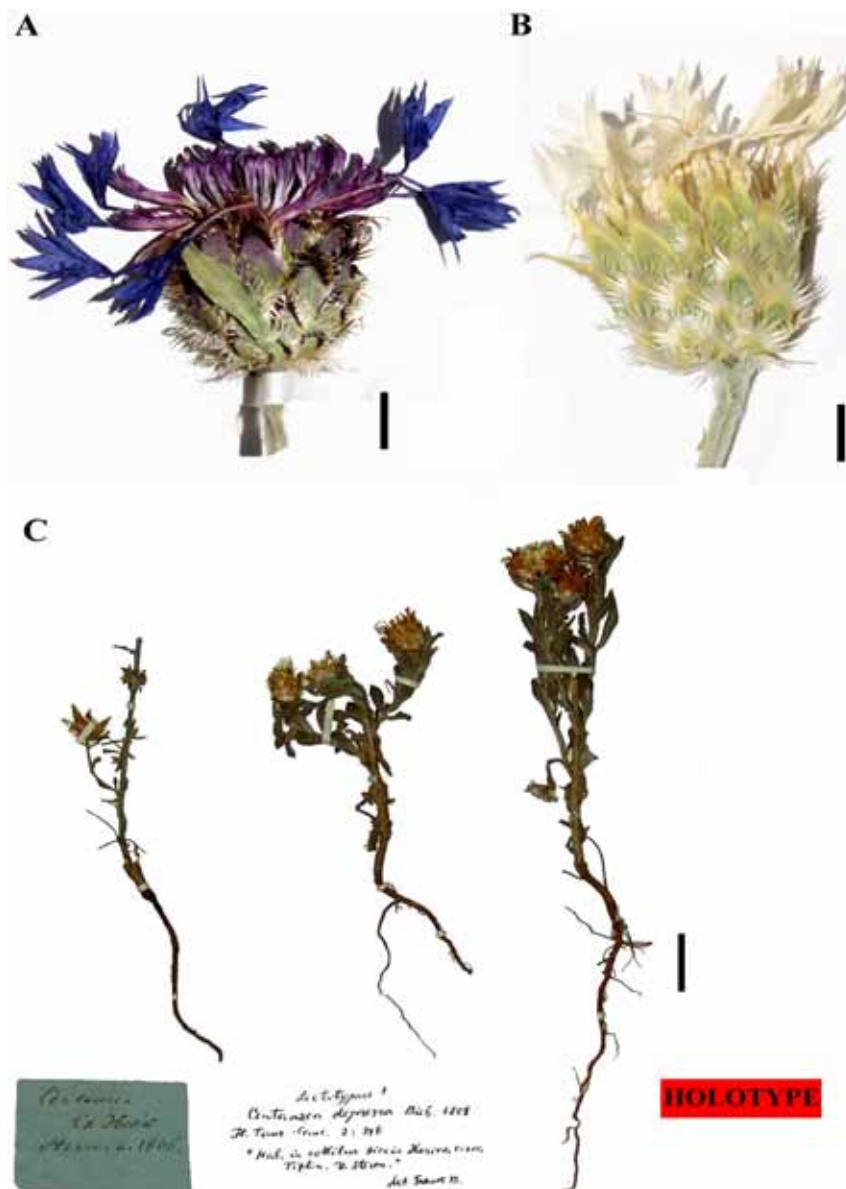


Figure 4. (A) close up of capitulum of *C. depressus*, (B) close up of capitulum of *C. persicus*, type of *Cyanus depressus* (M.Bieb.) Soják, provided by LE. Scale A and B = 5 mm, C = 2 cm.

Table 1. Morphological comparison of *Cyanus persicus* and *C. depressus*.

| | <i>C. persicus</i> | <i>C. depressus</i> |
|-------------------------|--------------------|-----------------------|
| Central floret color | white | violet |
| Peripheral floret color | white | blue |
| Anther tube color | white | deeply violet |
| Appendages color | white | brown or deeply brown |
| Achenes | glabrous | puberulous |

4. Key to the genus *Cyanus* in Iran

- 1a - Annual.....2
 1b - Perennial.....4
 2a - Upper stem leaves linear or linear-filiform; involucre 5 – 10 mm wide; cilia 0.5 – 1 mm long; pappus 2 – 3 mm long.....*C. segetum*
 2b - Upper stem leaves lanceolate-linear or oblong-linear; involucre (8–) 10 – 15 (–17) mm wide; cilia 1 – 2 (–3) mm long; pappus 5 – 8 mm long.....3
 3a - Peripheral floret blue; central floret violet; achenes puberulous.....*C. depressus*
 3b - Peripheral floret white; central floret white; achenes glabrous.....*C. persicus*
 4a - Flowering central; stem erect.....*C. triumfettii*
 4b - Flowering lateral; stem ascending or ascending-arcuate to decumbent.....5
 5a - Median stem leaves pinnatifid or pinnatisect; involucre 12 – 15 mm wide.....*C. elbrusensis*
 5b - Median stem leaves entire or dentate or with few coarse teeth; involucre 15 – 20 mm wide.....*C. cheiranthifolius*

Acknowledgements

The great helps of Dr. Vitek, Dr. Wallnöfer, Dr. Till and Dr. Sida during our visit from Herbaria W, WU and PR in Vienna and Praha are much appreciated. We are kindly grateful to Dr. Zafer Kaya for his helps. And also we thank the director of the herbarium of Ferdowsi University of Mashhad for making the herbarium facilities available for our study for the processing and loan of herbarium specimens. The field work in Iran was supported by grants from the Bu-Ali Sina University.

References

- Aslan, S., Vural, M., Sahin, B., Celik, S., Karaveliogullari, F. A. 2011. Presence of *Centaurea regia* Boiss. subsp. *regia* (subgenus *Cynaroides* (Boiss. ex Walp.) Dostál, Compositae) in Turkey. *Biological Diversity and Conservation*. 3: 185 – 191.
- Bremer, K. 1994. Asteraceae: Cladistics and Classification. Timber Press, Portland.
- Czerepanov, S. K. 2001. Subgenus *Cyanus*. In (Eds.) Bobrov, E. G., Czerepanov, S. K., Flora USSR, Volume XXVIII, 385 – 415. Smithsonian Institution, Washington, DC.
- Dittrich, M. 1977. Cynareae-systematic review. In (Eds.) Heywood, V. H., Harborne, J. B., Turner, B. L., The Biology and Chemistry of Compositae, 999 – 1015. Oriole, New York.
- Dostál, J. 1976. *Centaurea* L. In (Eds.) Tutin, T. G., Heywood, V. H., Walters, S. M., Webb, D. A., Flora Europaea, Volume IV, 254 – 300. Cambridge University Press, Cambridge.
- Duran, A., Hamzaoglu, E. 2002. Flora of Kazankaya Canyon (Yozgat-Çorum). *Turkish Journal of Botany*. 26: 351 – 369.
- Duran, A., Öztürk, M., Doğan, B. 2009. A new species of the genus *Psephellus* (Asteraceae) from North-East Anatolia, Turkey. *Ozean Journal of Applied Sciences*. 2 (1): 103 – 111.
- Gabrielyan, E. 1995. On the generic status of certain groups of Centaureinae (Compositae). In (Eds.) Hind, D. J. N., Jeffrey, C., Pope, G. V., *Advances in Compositae systematic*, 145 – 152. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Greuter, W. 2003a. The Euro+Med treatment of Cardueae (Compositae) – Generic concepts and required new names. *Willdenowia*. 33: 49 – 61.
- Greuter, W. 2003b. The Euro+Med treatment Senecioneae and the minor Compositae tribes-generic concepts and required new names, with an addendum to Cardueae. *Willdenowia*. 33: 245 – 250.
- Hellwig, H. 2004. Centaureinae (Asteraceae) in the Mediterranean—History of ecogeographical radiation. *Plant Systematics and Evolution*. 246: 137 – 162.
- Kaya, Z., Sezer, N., Kuş, S., Tutel, B. 1996. Systematic and palynological research on some endemic species of *Centaurea* in Turkey. In: *Plant life in Southwest and Central Asia 2*. Ege. – University Press İzmir, Türkiye, 850 – 870.

- Kaya, Z., Bancheva, S. 2009. A new species of *Cyanus* (*Centaurea* p.p.) sect. *Napuliferi* (Asteraceae) from Turkey. *Novon.* 19: 175 – 177.
- Özuslu, E., Tel, A. Z. 2008. Some changes and updating processes of localizations in Turkey's flora (Flora of Turkey) declared by Gaziantep/Turkey. *Biological Diversity and Conservation.* 1 (1): 99 – 107.
- Ranjbar, M., Negaresh, K., Karamian, R. 2011. Taxonomic notes on the *Klasea calcarea* group (Asteraceae) from Iran. *Feddes Repertorium.* 122: 1–7.
- Ranjbar, M., Negaresh, K., Karamian, R. 2012a. *Centaurea regia* subsp. *javanroudense*, a new subspecies of *Centaurea* sect. *Cynaroides* (Asteraceae), from flora of Iran. *Biological Diversity and Conservation.* 5 (–1): 5–10.
- Ranjbar, M., Negaresh, K., Karamian, R. 2012b. A note on *Centaurea* sect. *Cynaroides* (Compositae, Cardueae) from W Iran. *Nordic Journal of Botany.* [In press].
- Ranjbar, M., Negaresh, K., Karamian, R. 2012c. A revision on *Centaurea* sect. *Phaeopappus* (Asteraceae) in Iran. *Phytotaxa.* [In press].
- Ranjbar, M., Negaresh, K., Karamian, R. 2012d. Taxonomic notes on the *Psephellus zuvandicus* Sosn. group (Asteraceae) from Iran. *Phytotaxa.* [In press].
- Ranjbar, M., Negaresh, K., Karamian, R. 2012e. Taxonomic notes on *Cyanus woronowii* (Bornm. ex Sosn.) Soják group (Asteraceae) in Iran. *Annales Botanici Fennici.* [In press].
- Ranjbar, M., Negaresh, K., Karamian, R., Joharchi, M. R. 2012f. *Klasea nana* (Asteraceae), a new species from NE Iran. *Annales Botany Fennici.* [In press].
- Susanna, A., Garcia-Jacas, N., Soltis, D. E., Soltis, P. S. 1995. Phylogenetic relationships in tribe Cardueae (Asteraceae) based on ITS sequences. *American Journal of Botany.* 82: 1056 – 1068.
- Turkoğlu, İ., Akan, H., Civelek, Ş. 2003. A new species of *Centaurea* (Asteraceae: sect. *Psephelloideae*) from Turkey. *Botanical Journal of the Linnean Society.* 143: 207 – 212.
- Wagenitz, G. 1975. *Centaurea* L. In (Ed.) Davis, P. H., *Flora of Turkey and East Aegean Island, Volume V*, 572 – 582. Edinbrugh University Press, Edinbrugh.
- Wagenitz, G. 1980. *Centaurea* L. In (Ed.) Rechinger, K. H., *Flora Iranica, Volume 139b*, 412 – 418. Akademische Druk, Verlagsanstalt, Graz.
- Wagenitz, G., Hellwig, F. H. 1996. Evolution of characters and phylogeny of the Centaureinae, In (Eds.) Hind, D. J. N., Beentje, H. J., *Compositae: Systematics. Proceeding International Compositae Conference.* Kew, 1994, Kew.
- Wagenitz, G., Hellwig, F. H. 2000. The genus *Psephellus* Cass. (Composite, Cardueae) revisited with a broadened concept. *Willdenowia.* 30: 29 – 44.

(Received for publication 18 April, 2012; The date of publication 15 December 2012)



***Dictyna uncinata* Thorell 1856, a new record for spider fauna of Turkey (Araneae; Dictynidae).**

Recep Sulhi ÖZKÜTÜK ^{*1}, Kadir Boğaç KUNT ², Mert ELVERİCİ ³

¹ Department of Biology, Faculty of Science, Anadolu University, TR- 26470 Eskişehir, Turkey

² Poligon Sitesi 27/B TR-06810 Dodurga, Çayyolu, Ankara, Turkey

³ Department of Biology, Faculty of Science and Arts, University of Erzincan, TR-24100, Erzincan, Turkey

Abstract

In this study, *Dictyna uncinata* Thorell, 1856 collected from Central Anatolia Region of Turkey is reported as new species for Turkish araneofauna. Distribution of species and detailed photographs of the copulatory organs of both sexes are presented.

Key words: Araneofauna, Cribellate, Distribution

----- * -----

***Dictyna uncinata* Thorell 1856, Türkiye örümcek faunası için yeni bir kayıt
(Araneae; Dictynidae)**

Özet

Bu çalışmada Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesinden toplanan *Dictyna uncinata* Thorell, 1856, Türkiye örümcek faunası için yeni bir tür olarak rapor edilmektedir. Her iki eşeye ait üreme organlarının detaylı fotoğrafları ve türün dağılımı verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Araneofauna, Dağılım, Kribellat

1. Giriş

Dictynidae O. Cambridge, 1871 mensupları kribellat ya da kribellumları indirgenmiş, üç tarsal tırnaklı, entelijin, sekiz ya da altı gözlü küçük boylu örümceklerdir (Jocqué ve Dippenaar-Schoeman, 2006). Familya mensupları Dünya genelinde dağılım göstermekle birlikte güncel 51 cins, 571 türün tropiklerden ziyade ılıman bölgeleri tercih ettikleri bilinmektedir (Platnick, 2012).

121 türle familyanın en kalabalık cinsi *Dictyna* Sundevall, 1833'dür. Erkeklerde baş bölgesinin dikkate değer biçimde yüksek olması; gözlerin iri, yan gözlerin birbirlerine yakın, orta gözlerin ise geniş bir dörtgen oluşturacak şekilde konumlanması; clypeusun yüksek oluşu; erkeklerde embolusun basal ya da sub apikal konumlu, ince uçlu, dişi vulvasının ise V şeklinde olması cinsin başlıca tanısal özelliklerindedir (Lehtinen, 1967; Almquist, 2006).

Dictyna'ya ait Türkiye'den ilk kayıt Kulczyński (1903)'e aittir. Yazar bu çalışmasında Eskişehir ilinden *D. arundinacea* (Linnaeus, 1758), Bursa ilinden ise *D. latens* (Fabricius, 1775) türlerini kaydetmiştir. Cinsin Türkiye'den bilinen diğer iki türü *D. civica* (Lucas, 1850) ve *D. pusilla* Thorell, 1856'dır (Bayram vd., 2012). *D. civica* Artvin, *D. pusilla* ise Niğde ilinden bilinmektedir (Topçu vd., 2007; Marusik vd., 2011).

Bu çalışmanın amacı *Dictyna uncinata* Thorell, 1856 türünü Türkiye örümcek faunası için yeni bir kayıt olarak vermektir. Türün her iki eşeyine ait genel görünüm ve üreme organlarının fotoğrafları metin içerisinde verilmiş ve cinsin Türkiye'den bilinen diğer türleriyle mukayese edilmiştir.

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +902223350580/4705; Fax.: +902223350580; E-mail: sozkutuk@gmail.com

2. Materyal ve yöntem

İncelenen örnekler Türkiye'nin farklı illerindeki meşeliklerin tabanında birikmiş yaprak döküntülerinin 6x6 mm göz açıklığına sahip elek vasıtası ile elenmesi neticesinde toplanmıştır (Şekil 1). %70'lik etil alkole alınan örnekler Anadolu Üniversitesi Zooloji Müzesine (AUZM) taşınıp, korunmaya alınmıştır.



Şekil 1. Çalışma alanı ∪ Ankara ∨ Eskişehir ∞ Kırklareli
Figure 1. Study area ∪ Ankara ∨ Eskişehir ∞ Kırklareli

Türlerin teşhisleri Leica S8AP0 marka stereomikroskop vasıtası ile Almquist (2006) tarafından tanımlanan erkek ve dişi üreme organlarının yapısal özelliklerine dayanılarak yapılmış, ilgili terminolojide yine aynı yazarın ifadeleri kabul edilmiştir. Gerekli vücut kısımlarının fotoğraflanmasında Leica DFC295 kamera kullanılmış ve 2-10 adet arasında aynı çerçeveden farklı odak noktalarına göre çekilen fotoğraflar daha sonra "Combine ZP-Resim Yığıma Yazılımı" kullanılarak en net fotoğraf elde edilmeye çalışılmıştır. Fotoğrafların Photoshop CS2 yazılımı ile düzenlenmesinin ardından, Corel-DRAW X3 V.13 yazılımı kullanılarak levhalar hazırlanmıştır. Metin içerisinde verilen tüm ölçüm birimleri milimetre cinsindedir.

3. Bulgular

Familiya Dictynidae O. Cambridge, 1871 Çarşaf Ağ Örümcekleri

Dictyna Sundevall, 1833

D. Sundevall [Sundevall, 1833 içerisinde; sf. 16. Tip türü *D. arundinacea* (Linnaeus, 1758)]

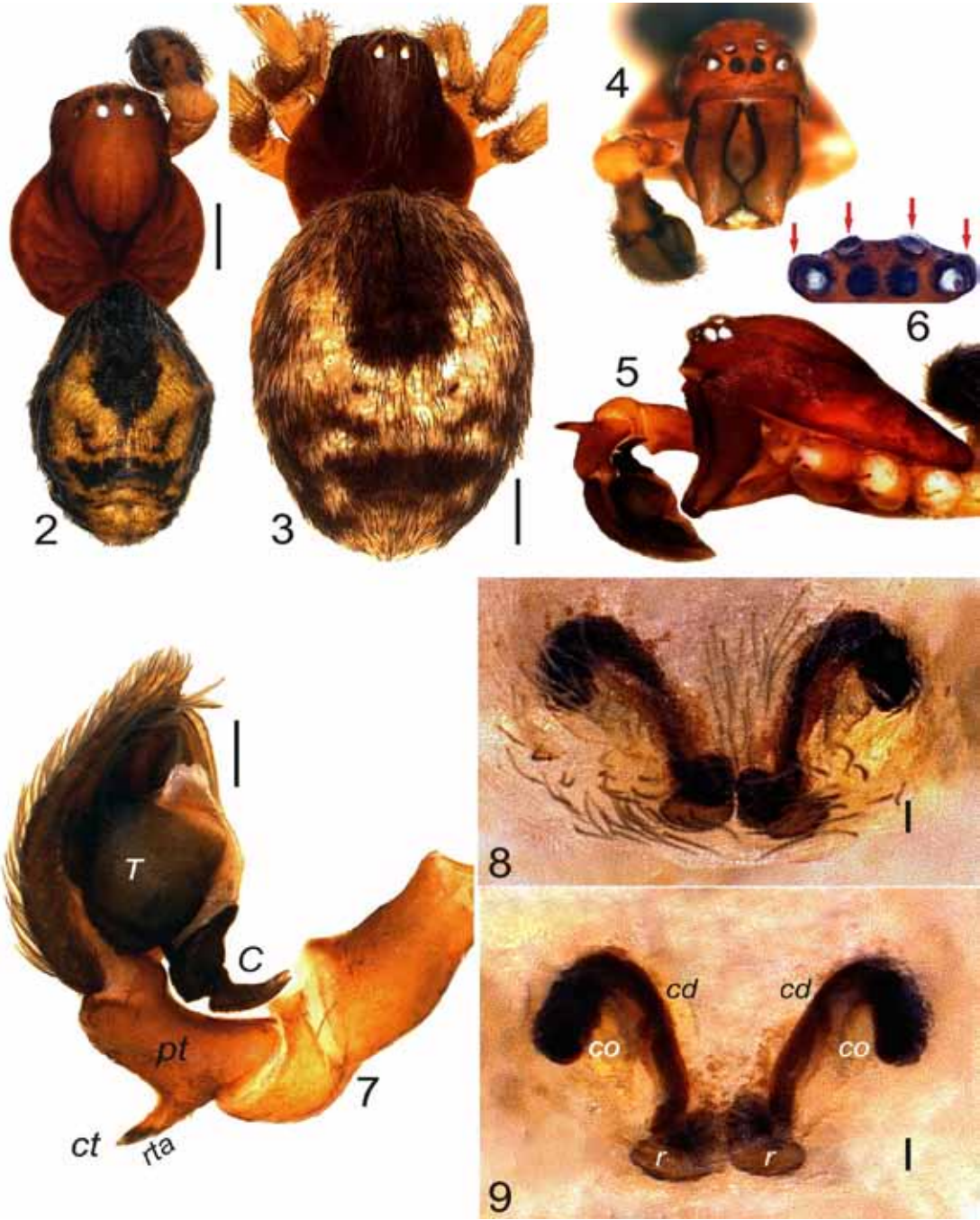
Dictyna uncinata Thorell, 1856 Şekil 2-9

İncelenen Örnekler. Ankara ili: 3 ♂♂ 2 ♀♀, Yenimahalle İlçesi, Dodurga Köyü (40°0'26.01"K; 32°35'23.78"D), 05.06.2012, M. Elverici & K.B.Kunt leg. Eskişehir ili: 1 ♀, Sivrihisar İlçesi, Balıkdamı (39°12'8.00"K; 31°38'42.00"D), 08.07.2012, R.S. Özkütük leg. Kırklareli ili: 1 ♂ 3 ♀♀, Vize İlçesi, Kıyıköy, Selvez Koyu (41°39'19.98"K; 28° 5'11.91"D), 27.07.2011, K.B.Kunt leg.

Betimleme. Ölçümler (♂/♀): **Toplam uzunluk** 2.45/2.06 **Karapaks** 1.20/0.61 uzunluk, 0.90/0.73 genişlik, 0.50/0.38 baş kısmının genişliği, 0.12/0.06 clypeus uzunluğu **Abdomen** 1.25/1.45 uzunluk 0.85/1.06 genişlik **Cymbium** (♂) 0.55 uzunluk, 0.35 genişlik, 1.57 uzunluk/genişlik oranı **1. bacak segmentleri** femur 0.83/0.64, patella+tibia 0.72/0.59, metatarsus 0.51/0.40, tarsus 0.43/0.31.

Karapaks erkekte açık, dişilerde koyu kahverengi (Şekil 2, 3). Dişilerin baş bölgesinde seyrek dağılmış ince beyaz tüyler dikkat çeker derecede. Erkeklerde karapaksın göğüs bölgesi, dişilerinkine oranla daha geniş ve baş bölgesi bariz bir şekilde yüksek (Şekil 2, 4 ve 5). Ön orta ve arka orta gözler dairesel. Ön orta gözler birbirlerine yakın, arka orta gözler arasındaki mesafe kendi çaplarının neredeyse bir buçuk katı (Şekil 6). Sternum kalp şeklinde, kahverengi. Labium üçgenimsi, kahverengi. Keliserler koyu kahverengi, ortada içbükey. Bu içbükeylik erkeklerde çok belirgin (Şekil 4).

Abdomen dişilerde daha oval, erkeklerde daha koyu renkli bununla beraber dorsalde siyahımsı kahverengiden, sarımsımsı kahverengine değişebilen renkleri barındıran desenlerle kaplı. Her iki eşeyde de abdomenin dorsalinde, orta hat boyunca, abdomenin hemen hemen ilk yarısına ulaşabilen siyahımsı kahverengi desen ortak ve belirgin. Bunun devamında abdomenin arka yarımının ortalarında öndeki desenle aynı renkte ters yamuk şeklinde bir başka desen daha mevcut. Dorsalden bakıldığında örü memeleri bölgesi hariç abdomenin diğer kenarları kahverengi (Şekil 2, 3). Abdomenin ventrali erkeklerde daha koyu olmakla beraber kahverengi (Şekil 2, 3). Kribellum mevcut ve bölünmemiş.



Şekil 2-9. *Dictyna uncinata*. Erkek, habitus (2) Dişi, habitus (3) Karapaks, göz bölgesi ve keliserler (4) Karapaks, yandan görünüş (5) Gözler, önden görünüş (6) Erkek palpi, yaklaşık ventral görünüş (7) Epijin, sırası ile ventralden (8) ve dorsalden (9) görünüş **Kısaltmalar** C Kondüktör *cd* çiftleşme kanalları *co* çiftleşme açıklığı *ct* ktenidyum *pt* palpal tibia *r* reseptakulum *rta* retrolateral tibyal apofiz *T* tegulum **Ölçüm çizgileri** 2, 3 0.25 mm 7 0.1 mm 8, 9 0.05 mm

Figures 2-9. *Dictyna uncinata*. Male, habitus (2) Female, habitus (3) Carapace, eyes region and chelicerae (4) Carapace, lateral view (5) Eyes, anterior view (6) Male palp, nearly ventral view (7) Epigyne, ventral (8) and dorsal (9) view respectively **Abbreviations** C conductor *cd* copulatory ducts *co* copulatory opening *ct* ctenidium *pt* palpal tibia *r* receptaculum *rta* retrolateral tibial apophysis *T* tegulum **Scale lines** 2, 3 0.25 mm 7 0.1 mm 8, 9 0.05 mm

Bacaklar kahverengimsi. 1. ve 2. yürüme bacaklarının femurları diğer segmentlere oranla daha koyu. 4. yürüme bacaklarının metatarsuslarında tek sıra halinde dizilmiş 10-12 kıldan oluşan kalamistrum mevcut.

Erkeklerde palpal tibyanın boyu eninden uzun. Tibyanın retrolateralinde çekiç başı şeklinde kuvvetlice gelişmiş bir apofiz mevcut (retrolateral tibyal apofiz). Apofizin boyu eninden uzun, ktenidyumlu; ktenidyum uzun ve ucu siyah. Tegulum siyah ve geniş. Embolus ipliksi. Kondüktör masif, siyah, kuvvetlice sklerotize olmuş ve ucu bükülerek ventrale doğru yönelmiş (Şekil 7).

Epijin V şeklinde. Reseptakulumdan paralel bir şekilde ayrılan çiftleşme kanalları birbirlerinden gittikçe uzaklaşıyorlar. Uçları silindirik ve bükülmüş (Şekil 8 ve 9).

3.1. Dağılım

Platnick (2012)'ye göre Palearktık bölgede dağılım gösteren *D. uncinata*'nın Türkiye'nin doğu komşularından Azerbaycan ve Gürcistan'dan kaydı bilinmektedir (Otto ve Dietzold, 2006). Tütün Avrupa genelindeki ayrıntılı dağılımı ise Helsdingen (2012) tarafından şöyle bildirilmiştir: Almanya, Avusturya, Bosna-Hersek, Belarus, Belçika, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Letonya, Lihtenştayn, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Makedonya, Moldova, Norveç, Polonya, Portekiz, Rusya Federasyonu (Avrupa kısmı ile Kaliningrad bölgesi), Slovakya, Slovenya, Ukrayna, Yunanistan.

3.2. Karşılaştırma

D. uncinata, Türkiye'den bilinen diğer *Dictyna* türlerinden kribellum, abdominal desenlenme ve üreme organlarının morfolojisi itibarıyla kolaylıkla ayırt edilebilmektedir. Halihazırda kayıtlı dört *Dictyna* türünden sadece *D. latens* türünde kribellumun bölünmüş, çift parçalı olduğu hatırlanırsa türler arasında kolaylıkla ayırım yapabilmek mümkün olacaktır. *D. arundinacea* ve *D. civica*'da retrolateral tibyal apofizin eni ve boyunun hemen hemen eşit oluşu karakteristik iken; *D. pusilla*'nın retrolateral tibyal apofizinde, *D. uncinata*'nınki gibi boy enden fazladır. Bununla beraber *D. pusilla*'nın palpal tibyasının eni boyundan büyüktür. Dişi üreme organları arasındaki farklılıklar ve türlerin abdominal desenlenme farklılıkları için bakınız Almquist (2006), Nentwig vd. (2012).

Teşekkür

Bu çalışma, Anadolu Üniversitesi Araştırma Fonu (Proje No: 1001F31) ile Bulgaristan Eğitim ve Bilim Bakanlığı (Proje No: DVU01-116) tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Almquist, S. 2006. Swedish Araneae, part 2-families Dictynidae to Salticidae. Insect Syst. Evol., Suppl. 63: 285-601.
- Bayram, A., Kunt, K. B. and Danışman, T. 2012. The Checklist of the Spiders of Turkey. Version 2012.1 Online at <http://www.spidersofturkey.com>
- Helsdingen, P. J. van, 2012. Araneae, IN: Fauna Europaea. Database European spiders and their distribution. Version 2012.1. Online at <http://www.european-arachnology.org/reports/fauna.shtml>.
- Jocqué, R., Dippenaar-Schoeman, A.S. 2006. Spider Families of the World. Musée Royal de l'Afrique Central, Tervuren, 336 pp.
- Lehtinen, P. T. 1967. Classification of the cribellate spiders and some allied families, with notes on the evolution of the suborder Araneomorpha. Ann. Zool. Fenn. 4: 199-468.
- Marusik, Y. M., Özkütük, R. S., Kunt, K. B., Kaya, R. S. 2011. Spiders new to the fauna of Turkey. 8. New records of Hahnidae and Dictynidae. Anadolu University Journal of Science and Technology- C Life Science and Biotechnology. 2: 161-170.
- Nentwig, W., Blick, T., Gloor, D., Hänggi, A., Kropf, C. 2012. Spiders of Europe. Online at <http://www.araneae.unibe.ch>.
- Otto S, Dietzold S 2006. Caucasian Spiders, A faunistic database on the spiders of the Caucasus. Version 1.3. Online at <http://caucasus-spiders.info>
- Platnick, N. 2012. The World Spider Catalog, Version 13.0 American Museum of Natural History, New York. Online at <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog>
- Topçu, A., Demir, H., Seyyar, O. 2007. Seven New Records for the Turkish Araneofauna (Arachnida: Araneae), with Zoogeographical Remarks. Entomological News, 118/4: 428-430.

(Received for publication 27 September 2012; The date of publication 15 December 2012)



Vascular Plants of Mudanya Cost (Bursa, South Marmara/Turkey)

Ruziye DAŞKIN^{*1}

¹Uludag University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, 16059, Görükle, Bursa, Turkey

Abstract

This study, carried out between 2002 and 2011, presents the vascular plant flora of the cost of Mudanya District (Bursa province, South Marmara). A total of 252 taxa belonging to 55 families and 181 genera were determined. The distribution of phytogeographic elements is as follows: 58 (23 %) Mediterranean, 17 (6.8 %) Euro-Siberian, 2 (0.8 %) Irano-Turanian and 175 (69.4 %) pluriregional or unknown. According to the number of taxa, the richest families are Asteraceae (43), Poaceae (33), Chenopodiaceae (12), Caryophyllaceae (12), Brassicaceae (11), Apiaceae (11) and the richest genera are *Atriplex* L. (6), *Euphorbia* L. (5), *Crepis* L., *Plantago* L., *Veronica* L., *Cyperus* L. (4), *Rumex* L., *Papaver* L., *Geranium* L., *Hypericum* L., *Inula* L. and *Echium* L. (3). Four endemic taxa (*Campanula lyrata* Lam. subsp. *lyrata*, *Verbascum bombyciferum* Boiss., *Ballota nigra* L. subsp. *anatolica* P. H. Davis, *Lavandula stoechas* L. subsp. *cariensis* (Boiss.) Rozeira), and one rare taxa (*Panocratium maritimum* L.) were determined in the study area. Furthermore, factors affecting vascular plant diversity of the study area were given.

Key words: Seashore vascular plants, Coastal dunes, Mudanya district, Bursa, South Marmara

----- * -----

Mudanya (Bursa, Güney Marmara) Sahilinin Vasküler Bitkileri

Özet

2002 ve 2011 yılları arasında yapılmış bu çalışma Mudanya ilçesi (Bursa, Güney Marmara) sahilinde yetişen vasküler bitkileri içermektedir. Alandan 55 familya, 181 cinse ait toplam 252 takson teşhis edilmiştir. Taksonların fitocoğrafik elementlere göre dağılımı 55 (% 22) Akdeniz, 17 (% 6.8) Avrupa-Sibirya, 3 (% 1.2) İran-Turan ve 175 (% 70) çok bölgeli ya da bölgesi bilinmeyenler şeklindedir. Takson sayısına göre en zengin familyalar; Asteraceae (42), Poaceae (33), Chenopodiaceae (12), Caryophyllaceae (12), Brassicaceae (11), Apiaceae (11) olup en zengin cinsler ise *Atriplex* L. (6), *Euphorbia* L. (5), *Crepis* L., *Plantago* L., *Veronica* L., *Cyperus* L. (4), *Rumex* L., *Papaver* L., *Geranium* L., *Hypericum* L. ve *Echium* L. (3)'dur. Alanda 4 endemik (*Campanula lyrata* Lam. subsp. *lyrata*, *Verbascum bombyciferum* Boiss., *Ballota nigra* L. subsp. *anatolica* P. H. Davis, *Lavandula stoechas* L. subsp. *cariensis* (Boiss.) Rozeira) ve bir nadir takson (*Panocratium maritimum* L.) belirlenmiştir. Ayrıca, çalışma alanının vasküler bitki çeşitliliğini etkileyen faktörler verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Sahil vasküler bitkileri, Kıyı kumulları, Mudanya, Bursa, Güney Marmara

1. Introduction

Coastal regions are very special areas due to having unusual ecological conditions (i. e. excessive salinity, drought) and the vascular plants which were adapted to these conditions are grown in these areas. Bursa province has a long beach which continues to Yalova province at south of Marmara Sea. A part of 55 km long and 10 km wide of the coast included in Mudanya District. This part of the coast is less rugged and its elevation varied from 80 to 125 metres.

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +902242941878; Fax.: +902242941878; E-mail: ruziyeg@uludag.edu.tr

1.1. Geography of the Study Area

Mudanya is situated between 28°-29°E longitude and 40°-41° N latitude in Marmara Region and it is limited with Gemlik District at east, Karacabey District at west, Gemlik Gulf at north and Bursa at south (Figure 1). The Mudanya Mts, lied from Gemlik to Esence (Eşkel) Gulf, occurs a barrier between Bursa Plateau and Marmara Sea. The highest point of study area is Üsküp Hill (600 m) and its important water supply is Nilüfer Stream (Enginalp, 1983). It is located in Mediterranean phytogeographical region and A2 (A) square according to the grid system used in the Flora of Turkey (Davis, 1965-1985).

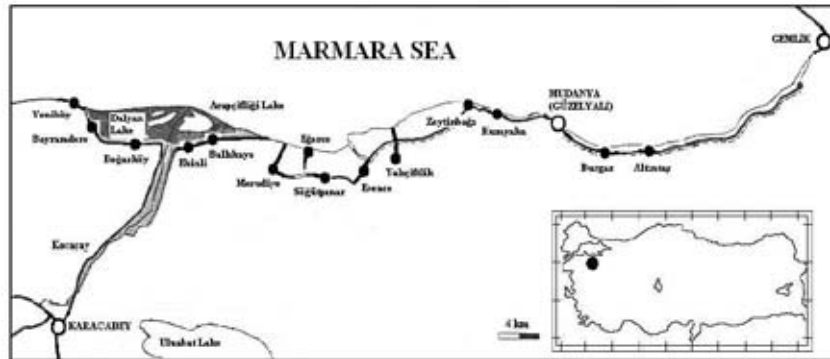


Figure 1. Map of the study area and its surroundings

1.2. Geology, Climate and Vegetation of the Study Area

The main substrate of the study area is constituted of neogenic sedimentary masses i.e. sandstones, marls, limestones (Anonym, 1995). Since a meteorological station is not present in the study area, the climatic data obtained from the meteorological station of Gemlik District, the closest station to Mudanya, were used (Anonym, 1974). According to these data, annual mean temperature is 14.9°C, annual rainfall is 691 mm. The study area is included in Mediterranean climate on the basis of Emberger’s drought index (S=2.1) and the area belongs to the less-rainy subtype of Mediterranean bioclimatic zone in term of pluviothermic coefficient (Q=90.2) (Akman, 1990). The ombrothermic climate diyagram of Gemlik was drawn according to Walter et al. (1975) and given in Figure 2.

There are mainly two vegetation types in the study area. The cost between Altıntaş and Yalıçiftlik is very narrow and it occurs stones or rocks. On the other hand, the cost between Esence Gulf and Mesudiye lies as rather broad dunes. The coastal region is characterized by halophytic vegetation consists of *Atriplex* spp., *Beta maritima* L., *Salsola tragus* L., *Suaeda altissima* (L.) Pall., *Polygonum maritimum* L., *Erygium maritimum* L., *Otanthus maritimus* (L.) Hoffmanns., *Inula viscosa* (L.) Aiton, *Cakile maritima* Scop., *Polycarpon tetraphyllum* L., *Euphorbia peplis* L. and *E. terracina* L.

Dry forest vegetation, from behind of the cost to 100 m, is characterized by *Pinus nigra* Arn. subsp. *nigra* var. *caramanica* (Loudon) Rehder, *P. brutia* Ten., *Quercus infectoria* Oliv. subsp. *infectoria*, *Q. pubescens* Willd. and *Juniperus foetidissima* Willd. Some maquis elements, such as *Laurus nobilis* L., *Arbutus andrachne* L., *Phillyrea latifolia* L., *Quercus coccifera* L., *Pistacia terebinthus* L. subsp. *palaestina* (Boiss.) Engl., *Cistus salvifolius* L., *Rhus coriaria* L., and *Sarcopoterium spinosum* L. are dominant under these forests. Moreover, olive fields occupies large areas in where damaged maquis and dry forests because olive industry is one of the important livelihoods for the local public.

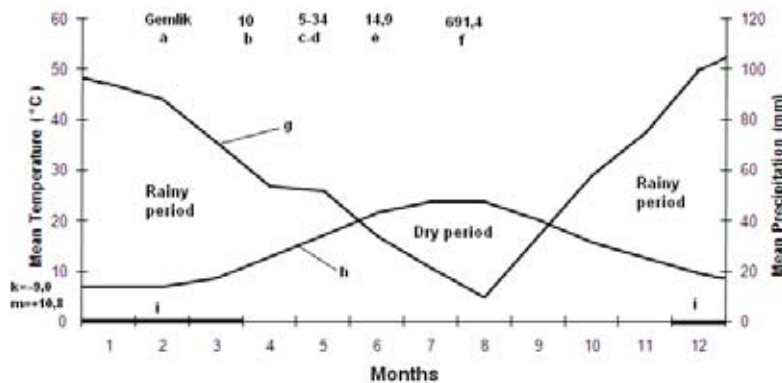


Figure 2. Ombrothermic diagram of Gemlik (Bursa) meteorological station.

a: Station name, b: Station altitude (m), c: The measuring period for temperature (year), d: The measuring period for precipitation (year), e: Annual mean temperature (°C), f: Annual mean precipitation (mm), i: Months with an absolute minimum below 0 °C, g: Precipitation curve, h: Temperature curve, k: Mean minimum temperature of the coldest month (°C), m: Absolute minimum temperature (°C).

1.4. Importance of the Study Area

Many parts of Bursa province have been studied floristically by various researchers (Kaynak and Tuyji, 1991, Günay Daşkın and Kaynak, 2006, Kaynak et al., 2008, Daşkın and Kaynak, 2010 a, b, Özen 2010, Erdoğan et al., 2011). However there is only one studies, conducted in Yeniköy (Karacabey district), about vascular plants grown at the seashores of Bursa (Uslu and Gehu, 1991). Therefore, I believe that this study is contributed to the costal flora of Bursa province. Furthermore, the study area is adjacent to Kocaçay Delta which is one of the 122 Important Plant Areas (IPA No: 17) in Turkey defined by Özhatay et al. (2003) and has “Emergency” status for conservation priorities (Figure 1). Since both areas are similar in terms of ecological conditions and floristic elements, determining of vascular plants in Mudanya cost is important for conservation actions in the future.

2. Materials and methods

This study based on 800 herbarium specimens collected from the study area between April 2002 and September 2011. These specimens were identified with the help of the following literature; Davis (1965-1985), Davis et al. (1988), Güner et al. (2000), Tutin et al. (1964-1980), Seçmen and Leblebici (1997), Kaynak et al. (1996), Kaynak et al. (2008). All the plant specimens were stored at the Herbarium of Uludağ University, the Faculty of Arts and Sciences, Biology Department (BULU).

In the floristic list, families, genera and species were arranged in alphabetic order. The author’s abbreviations were checked by The International Plant Name Index (2005) (<http://www.ipni.org>). After the species name and authors’ abbreviations, the floristic list gives the number of localities, habitats, herbarium accession numbers, phytogeographical regions, threatened categories of endemic and rare taxa (Ekim et al., 2000), and life forms. An asterik preceding a plant name indicates a new record for the A2 square (Yıldırım, 1999; Özen, 2010). Life form categories were determined according to Raunkiaer (1934).

The abbreviations used in the article are listed as follows: Ch.: Chamaephytes; Crp.: Cryptophytes; E. Medit.: East Mediterranean Element; End.: Endemic to Turkey; Euro-Sib.: Euro-Siberian Element; Hcrp: Hemicryptophytes; Ir.-Tur.: Irano-Turanian Element; LC: Least Concern; Medit.: Mediterranean Element; NT: Near Threatened; Ph.: Phanerophytes; R. Daşkın: Ruziye Daşkın; Th.: Therophytes; VU.: Vulnerable.

List of locations in the study area

1. Bursa: Mudanya; Söğütönar-Esence Village, 31.07.2002, R. Daşkın
2. Mudanya; Egerce-Söğütönar Village, Daşkın, 11.08.2002, R. Daşkın
3. Mudanya; cost of Egerce, Daşkın, 11.08.2002, R. Daşkın
4. Mudanya; cost of Mesudiye Village, 11.08.2002, R. Daşkın
5. Mudanya; cost of Söğütönar Village, 26.05.2003, R. Daşkın
6. Mudanya; Söğütönar-Egerce Village, 26.05.2003, R. Daşkın
7. Mudanya; Esence-Yalıçiftlik Village, 26.05.2003, R. Daşkın
8. Mudanya; cost of Yalıçiftlik, 01.10.2011, R. Daşkın
9. Mudanya; cost of Esence, 23.05.2004, R. Daşkın
10. Mudanya; Esence-Yalıçiftlik Village, 10.08.2004, R. Daşkın
11. Mudanya; cost of Zeytinbağı, 01.10.2011, R. Daşkın
12. Mudanya; Zeytinbağı-Mudanya, 01.10.2011, R. Daşkın
13. Mudanya; cost of Altıntaş, 13.06.2011, R. Daşkın
14. Mudanya; cost of Güzelyalı, 13.06.2011, R. Daşkın
15. Mudanya; Kumyaka-Zeytinbağı, 13.06.2011, R. Daşkın
16. Mudanya; Egerce- Söğütönar Village, 05.09.2011, R. Daşkın
17. Mudanya; Egerce-Mesudiye Village, 07.09.2011, R. Daşkın
18. Mudanya; Egerce-Esence Village, 07.09.2011, R. Daşkın
19. Mudanya; Mudanya-Kumyaka, 08.10. 2011, R. Daşkın
20. Mudanya; Burgaz-Altıntaş, 13.06.2011, R. Daşkın

3. Results and discussion

800 plant specimens were collected from area between 2002 and 2011. As a result of the identification of these specimens, 252 taxa belonging to 55 families and 181 genera were determined. Two taxa were from the Pteridophyta division, 250 taxa were from Spermatophyta division. Of these, 208 taxa were Dicotyledonae and 42 taxa were Monocotyledonae. Only four taxa were endemic and endemism rate of the area was low (1.6 %).

The floristic results obtained from this study were compared with those of studies carried out in nearby regions (Armutlu, Uluabat Lake, Şile and Çatalca). Medit. elements with 58 taxa (23 %) were found as the most common phytogeographical elements followed by the Euro.-Sib. with 17 taxa (6.8 %) and Ir.-Tur. elements with 2 taxa (0.8 %). 175 taxa (69.4 %) were pluriregional or phytogeographically unknown. In all studies, the number of the Medit. elements is higher than other elements. This can be explained by these areas are located in the Medit. region and Medit. climate

prevails in the areas. When the areas were compared in terms of endemism, the rate of endemic plants in Uluabat Lake and Armutlu is higher than those of the other areas. This can be explained with the influence of excessive urbanization in Mudanya, Şile and Çatalca (Table 1).

According to number of taxa, the largest families in the area are Asteraceae (43), Poaceae (33), Chenopodiaceae (12), Caryophyllaceae (12), Brassicaceae (11) and Apiaceae (11). The comparison of the richest families and genera with neighbouring areas is given in Table 2. Asteraceae, Fabaceae, Lamiaceae and Poaceae that are largest families in Flora of Turkey, are placed in first fifth rank in all areas except for Mudanya District. In the study area, Caryophyllaceae and Chenopodiaceae are placed among first fifth rank families. Although *Trifolium*, *Vicia*, *Lathyrus*, *Medicago*, *Veronica* and *Ranunculus* are the richest genera in the areas, *Atriplex*, *Euphorbia*, *Crepis*, *Plantago* and *Cyperus* are the richest genera in Mudanya District. This situation can be as a result of the study area has different microclimatical and edafical conditions.

Table 1. A comparison between the present study and other studies according to the total number of taxa, phytogeographical distribution (%) and endemism (%)

| Research area | Total taxa | Medit. | Euro-Sib. | Ir.-Tur. | Pluriregional | Endemism |
|--|------------|--------|-----------|----------|---------------|----------|
| Mudanya/Bursa (This study) | 252 | 23 | 6.8 | 0.8 | 69.4 | 1.6 |
| Uluabat Lake/Bursa (pers. com.) | 675 | 21.3 | 14.0 | 1.4 | 63.3 | 3.55 |
| Armutlu/Yalova (Kaynak, 1997) | 906 | 23.1 | 15.1 | 1.3 | 60.5 | 3.6 |
| Şile/İstanbul (cited from Akaydin et al., 2011) | 440 | 19.0 | 17.2 | 1.5 | 62.3 | -- |
| Çatalca /İstanbul (Genç and Özen, 2007) | 444 | 20.9 | 19.4 | 0.5 | 59.2 | 1.57 |

The distribution of taxa in the study area according to life forms are as follows: therophytes (44.4%), hemicryptophytes (31.3 %), cryptophytes (13.4 %), phanerophytes (7.9 %), and chamaephytes (3.0 %). As stated by Akman et al. (2000), therophytes and hemicryptophytes are the most common life forms in areas where a Mediterranean climate is dominant. Life form spectrum of the study area supports this opinion.

Table 2. A comparison between the present study and other studies in terms of the richest families and genera.

| Research area | Families | Genera |
|--|--|---|
| Mudanya/Bursa (This study) | Asteraceae (43), Poaceae (33), Chenopodiaceae (12), Caryophyllaceae (12), Brassicaceae (11), Apiaceae (11) | <i>Atriplex</i> (6), <i>Euphorbia</i> (5), <i>Crepis</i> (4), <i>Plantago</i> (4), <i>Veronica</i> (4), <i>Cyperus</i> (4) |
| Uluabat Lake/Bursa (pers. com.) | Asteraceae (74), Fabaceae (67), Lamiaceae (47), Poaceae (41), Brassicaceae (28), Apiaceae (27) | <i>Trifolium</i> (19), <i>Ranunculus</i> (12), <i>Medicago</i> (11), <i>Vicia</i> (10), <i>Rumex</i> (9) |
| Armutlu/Yalova (Kaynak, 1997) | Asteraceae (123), Fabaceae (91), Brassicaceae (49), Poaceae (45), Lamiaceae (44) | <i>Trifolium</i> (22), <i>Vicia</i> (14), <i>Ranunculus</i> (13), <i>Verbascum</i> (11), <i>Geranium</i> (10) |
| Şile/İstanbul (cited from Akaydin et al., 2011) | Fabaceae (59), Poaceae (46), Asteraceae (45), Lamiaceae (33), Brassicaceae (13) | <i>Trifolium</i> (21), <i>Ranunculus</i> (10), <i>Lathyrus</i> (7), <i>Vicia</i> , <i>Centaurea</i> (4) |
| Çatalca /İstanbul (Genç and Özen, 2007) | Asteraceae (60), Fabaceae (49), Lamiaceae (25), Rosaceae (23), Poaceae (20) | <i>Trifolium</i> (11), <i>Geranium</i> (8), <i>Veronica</i> , <i>Vicia</i> , <i>Salvia</i> (7) |

3.1. Factors Affecting Vascular Plant Diversity of the Study Area

Urbanization, excessive construction, and partially grazing are the main factors for damages to plant diversity in the area. Mudanya (Güzelyalı), Burgaz, Kumyaka, Altıntaş, Zeytinbağı (Trilye) have completely urbanized and the cost of these areas have conspicuously narrowed (Figure 3). On the other hand, Yalıçiftlik, Esence, Söğütözü, Egerce and Mesudiye are under excessive construction pressure. The construction of summer resorts, pensions and sheds for summer tourism on both coastal region and slopes behind of the coast is the most important problem in these areas. Grazing is a less important factor than the others and only effective in the cost of Söğütözü and Mesudiye.

These factors have been limited habitats of the plants and their populations have decreased. Especially *Pancreatium maritimum* L., known as Sand lily, is very important. The species is not endemic, but included in VU category (Ekim et al., 2000). Although, it is distributed on dunes of the costs of Marmara, Black Sea and Mediterranean in Turkey, the habitats of the species have been damaged because of tourism and its relative activities (Figure 4).

Acknowledgements

The author thanks Prof. Dr. Gönül Kaynak (Uludağ University, Biology Department) for help during identification of some plant specimens and Kürşad Daşkın for help during field work.



Figure 3. Excessive construction in Mudanya coast (photo. R. Daşkın)



Figure 4. Habit of *Pancratium maritimum* L. (photo. R. Daşkın)

References

- Akaydın, G., Özüdoğru, B., Kırmızıbekmez, H., Yeşilada, E. 2011. The Flora of Kayışdağı (İstanbul/Turkey) and floristic comparasion with neighboring floras. *Biological Diversity and Conservation*. 4/1: 67-78.
- Akman, Y. 1990. İklim ve Biyoiklim, Palme Yayınları, Ankara.
- Akman, Y., Ketenoglu, O., Geven, F. 2000. *Vejetasyon Ekolojisi ve Araştırma Metodları*, Ankara.
- Anonym. 1974. *Meteoroloji Bülteni*, T. C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonym. 1995. *Bursa İli Arazi Varlığı*, T. C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, İl Rapor No: 16, Ankara.
- Daşkın, R., Kaynak, G. 2010 a. Vascular Flora of the Uludağ Mt (Bursa, Turkey) I. *Phytologia Balcanica*. 16/3: 369-383.
- Daşkın, R., Kaynak, G. 2010 b. Vascular Flora of the Uludağ Mt (Bursa, Turkey) II. *Phytologia Balcanica*. 16/3: 385-411.
- Davis, P. H. 1965-1985. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol. 1-9, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, P. H., Mill, R. R., Tan, K. 1988. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol. 10 (Suplement I), Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Enginalp, F. 1983. *Marmara Bölgesi ve İlimiz Bursa*, Alp Yayınları, Bursa.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N. 2000. *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Pteridophyta ve Spermatophyta)*. Ankara.
- Erdoğan, E., Kaynak, G., Daşkın, R., Yılmaz, Ö. 2011. The vascular flora of Katırlı mountain (Bursa/Turkey). *Biological Diversity and Conservation*. 4/1: 159-181.
- Genç, İ., Özen, F. 2007. Çatalca (İstanbul)'nın güney kesiminin florası. *OT Sistemantik Botanik Dergisi*. 14/1: 47-60
- Günay Daşkın, R., Kaynak, G. 2006. Bursa Şehir florası, *OT Sistemantik Botanik Dergisi*. 13/1: 125-158.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K. H. C. 2000. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol. 11 (Suplement I), Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Kaynak, G., Tuyji, O. N. 1991. Bursa ve çevresi eğreltileri üzerinde korolojik incelemeler. *Doğa-Turkish Journal of Botany*. 15/2: 227-235.
- Kaynak, G., Daşkın, R., Yılmaz, Ö. 2008. *Bursa Bitkileri (Genişletilmiş II. Baskı)*, Uludağ Üniversitesi Basımevi Müdürlüğü, Yayın No: 08-029-0476, Bursa.
- Kaynak, G. 1997. *Flora of Armutlu Peninsula III*, *Lagascalca* 20/1: 63-98.
- Raunkiaer, C. 1934. *The Plant Life Forms and Statistical Plant Geography*. Clarendon Press, Oxford.
- Seçmen, Ö., Leblebici, E. 1997. *Türkiye Sulak Alan Bitkileri ve Bitki Örtüsü*, Ege Üniversitesi Fen Fak. Yayınları No: 158, Bornova, İzmir.
- The International Plant Name Index (2005), <http://www.ipni.org>
- Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S., Webb, B. A. 1964-1980. *Flora Europaea*, Vol. 1-5. Cambridge University Press, Cambridge, England.
- Uslu, T., Gehu, J. M. 1991. Yeniköy (Bursa) Kıyı Kumulu Bitki Örtüsü, *Orman Mühendisliği Dergisi* 11: 27-31.
- Walter, H., Harnickell, E., Mueller-Dombois, D. 1975. *Climate Diagram Maps*. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg.

Appendix**Floristic List****PTERIDOPYHTA****1. Equisetaceae**

Equisetum telmateia Ehrh., 2, on dunes, BULU 14674, Crp.

2. Hypolepidaceae

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, 5, on dunes, BULU 18070, Crp.

SPERMATOPHYTA**ANGIOSPERMAE****DICOTYLEDONEAE****3. Amaranthaceae**

Amaranthus albus L., 2, on dunes, BULU 14665; 8, in stony places, BULU 33564, Hcrp.

A. retroflexus L., 2, on dunes, BULU 14664, Th.

4. Anacardiaceae

Pistacia terebinthus L. subsp. *palaestina* (Boiss.) Engl., 2, on rocks, BULU 14680; 6, on rocks, BULU 23151, E. Medit., Ph.

Rhus coriaria L., 1, on rocks, BULU 14631; 11, on slopes, BULU 33603, Ph.

5. Apiaceae (Umbelliferae)

Crithmum maritimum L., 1, on rocks, BULU 14639, Hcrp.

Daucus guttatus Sm., 1, on dunes, BULU 14638; 6, on dunes, BULU 23156, Th.

Eryngium campestre L. var. *virens* Link, 17, on dunes, BULU 33499, Hcrp.

E. maritimum L., 6, on dunes, BULU 23154; 8, in stony places, BULU 33570, Hcrp.

Foeniculum vulgare L., 11, on slopes, BULU 33590; 12, in stony places, BULU 33614, Hcrp.

Oenanthe pimpinelloides L., 11, on slopes, BULU 33594, Hcrp.

Pastinaca sativa L. subsp. *urens* (Req. ex Godron) Čelak., 15, on rocks, BULU 33463, Hcrp.

Pseudorlaya pumila Grande, 5, on dunes, BULU 18079, Medit., Th.

Smyrniolum olusatrum L., 13, on rocks, BULU 33432, Medit., Hcrp.

Tordylium apulum L., 4, on dunes, BULU 18064; 13, on dunes, BULU 33429, Medit., Th.

Torilis arvensis (Huds.) Link subsp. *neglecta* (Spreng.) Thell., 13, on rocks, BULU 33430, Th.

6. Araliaceae

Hedera helix L., 11, on slopes, BULU 33609, Ph.

7. Asclepiadaceae

Cionura erecta Griseb., 5, on dunes, BULU 18091; 13, on rocks, BULU 33415, Hcrp.

Cynachum acutum L. subsp. *acutum*, 1, on dunes, BULU 14607, Hcrp.

8. Asteraceae (Compositae)

**Andryala integrifolia* L., 6, on dunes, BULU 23160, Medit., Hcrp.

Anthemis altissima L., 15, in stony places, BULU 33450, Th.

A. tinctoria L. var. *euxina* (Boiss.) Grierson, 1, on dunes, BULU 14634; 6, on dunes, BULU 23167; 11, on slopes, BULU 33596, Hcrp.

A. tomentosa L. subsp. *tomentosa*, 1, on dunes, BULU 14636; 6, on dunes, BULU 23168, E. Medit., Hcrp.

Bellis sylvestris Cirillo, 19, on dunes, BULU 33624, Medit., Hcrp.

Cardopatum corymbosum (L.) Pers., 6, on rocks, BULU 23157, Medit., Hcrp.

Carlina lanata L., 16, on dunes, BULU 33475A, Medit., Th.

Carthamus dentatus Vahl., 6, on dunes, BULU 23163, Th.

C. lanatus L., 11, on slopes, BULU 33610, Th.

Centaurea solstitialis L. subsp. *solstitialis*, 11, on slopes, BULU 33611B, Th.

C. spinosa L. var. *spinosa*, 6, on dunes, BULU 23158; 17, on dunes, BULU 33493, Ch.

Cichorium inthybus L., 6, on dunes, BULU 23162, Hcrp.

Cirsium vulgare (Savi.) Ten., 16, on dunes, BULU 33471, Hcrp.

Chondrilla juncea L. var. *juncea*, 16, on dunes, BULU 33481A, Hcrp.

Conyza bonariensis (L.) Cronquist, 16, on dunes, BULU 33480; 15, in wet places, BULU 33469, Th.

C. canadensis (L.) Cronquist, 16, on dunes, BULU 33478; 14, in stony places, BULU 33622, Th.

Crepis sancta Babc., 3, on dunes, BULU 18039; 5, on dunes, BULU 18087, Th.

C. setosa Hall., 2, on dunes, BULU 14661, Euro.-Sib., Th.

C. vesicaria L., 1, on dunes, BULU 14616; 7, on dunes, BULU 23169, Medit., Th.

C. zacintha (L.) Babc., 19, in stony places, BULU 33626, Th.

Echinops viscosus DC. subsp. *bithynicus* (Boiss.) Rech. fil., 15, on dunes, BULU 33472, Hcrp.

Helichrysum stoechas Moench subsp. *barrelieri* (Ten.) Nyman, 1, on rocks, BULU 14646; 11, on slopes, BULU 33583, Hcrp.

Helminthoteca echioides (L.) Holub, 11, on slopes, BULU 33592, Th.

Hedypnois cretica (L.) Dum.-Cours., 13, in stony places, BULU 33428, Medit., Hcrp.

Inula graveolens Desf., 11, on slopes, BULU 33598, Th.

I. viscosa (L.) Aiton, 6, on dunes, BULU 23164; 8, in stony places, BULU 33559; 12, on slopes, BULU 33613, Medit., Hcrp.

I. vulgaris Trevis., 11, on slopes, BULU 33611A, Hcrp.

Lactuca serriola L., 11, stony slopes, BULU 33602, Euro.-Sib., Hcrp.

Matricaria chamomilla L. var. *reutica* (L.) Grierson, 13, on dunes, BULU 33419; 15, in wet places, BULU 33451, Th.

Otanthus maritimus (L.) Hoffmanns. & Link, 1, on dunes, BULU 14635, Medit., Crp.

Pallenis spinosa Cass., 17, on dunes, BULU 33489, Medit., Th.

Picris altissima Delile, 7, on dunes, BULU 23165, Medit., Th.

Pulicaria dysenterica Bernh., 17, on dunes, BULU 33483, Hcrp.

Ptilostemon chamaepeuce (L.) Less., 15, on rocks, BULU 33453; 11, on slopes, BULU 33612B, E. Medit., Ph.

Reichardia picroides (L.) Roth, 11, on slopes, BULU 33578, Hcrp.

Senecio vulgaris L., 15, on dunes, BULU 33465, Th.

Sonchus asper (L.) Hill subsp. *glaucescens*, 2, on dunes, BULU 14648; 13, on dunes, BULU 33425, Hcrp.

**S. tenerrimus* L., 14, in stony places, BULU 33621, Medit., Hcrp.

Taraxacum serotinum Soest, 19, in stony places, BULU 33627, Hcrp.

Tussilago farfara L., 8, on slopes, BULU 33565, Euro.-Sib., Crp.

Urospermum picroides F. W. Schmidt, 6, on dunes, BULU 23166, Medit., Th.

Xanthium spinosum L., 17, on dunes, BULU 33491, Th.

X. strumarium L. subsp. *cavanillesii* (Schouw) D. Löve & P. Dans., 20, on dunes, BULU 33444; 16, on dunes, BULU 33481B, Th.

9. Boraginaceae

Anchusa undulata L. subsp. *hybrida* (Ten.) Cout., 1, on dunes, BULU 14617; 2, on dunes, BULU 14677; 4, on dunes, BULU 18065, *Medit., Hcrp.*

Echium angustifolium Mill., 6, on dunes, BULU 23169, *E. Medit., Hcrp.*

E. italicum L., 6, on dunes, BULU 23172, *Medit., Hcrp.*

E. plantagineum L., 5, on dunes, BULU 18089, *Medit., Hcrp.*

Heliotropium dolosum De Not., 15, in stony places, BULU 33466, *Th.*

H. europaeum L., 1, on dunes, BULU 14626; 11, in stony places, BULU 33604, *Medit., Th.*

H. hirsutissimum Grauer, 2, on dunes, BULU 14650; 19, in stony places, BULU 33623, *E. Medit., Th.*

Myosotis arvensis (L.) Hill subsp. *arvensis*, 3, on dunes, BULU 18041; 5, on dunes, BULU 18090, *Euro-Sib., Hcrp.*

10. Brassicaceae (Cruciferae)

Alyssum minus (L.) Rothm. var. *minus*, 3, on dunes, BULU 18032; 5, on dunes, BULU 18074, *Th.*

Cakile maritima Scop., 1, on dunes, BULU 14605; 8, in stony places, BULU 33558, *Th.*

Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 6, on dunes, BULU 23170, *Th.*

Cardaria draba (L.) Desv. subsp. *draba*, 13, on dunes, BULU 33417; 15, in stony places, BULU 33460, *Hcrp.*

Lepidium graminifolium L., 11, on slopes, BULU 33601, *Hcrp.*

Matthiola fruticulosa (L.) Maire, 15, on slopes, BULU 33448, *Hcrp.*

M. incana (L.) R. Br., 15, on slopes, BULU 33446, *Hcrp.*

Maresia nana Batt., 3, on dunes, BULU 18033, *Th.*

Raphanus raphanistrum L., 1, on dunes, BULU 14160; 6, on dunes, BULU 23145, *Th.*

Rapistrum rugosum (L.) All., 13, on dunes, BULU 33412, *Th.*

Sisymbrium polyceratum L., 15, in stony places, BULU 33445, *Th.*

11. Campanulaceae

Campanula lyrata Lam. subsp. *lyrata*, 12, on slopes, BULU 33617, **End., LC., Hcrp.**

12. Caryophyllaceae

Arenaria leptoclados (Rchb.) Guss., 4, in wet places, BULU 18050, *Th.*

A. rotundifolia M. Bieb. subsp. *rotundifolia*, 3, on rocks, BULU 18034, *Hcrp.*

Cerastium diffusum Pers., 13, on dunes, BULU 33420, *Th.*

C. glomeratum Thuill., 4, on dunes, BULU 18052, *Th.*

C. gracile Duf., 4, on dunes, BULU 18053, *Th.*

Moenchia mantica (L.) Bartl. subsp. *mantica*, 5, on dunes, BULU 18076, *Th.*

Polycarpon tetraphyllum L., 5, in wet places, BULU 18075; 15, in wet places, BULU 33467, *Th.*

Sagina maritima Don, 2, in wet places, BULU 14678, *Th.*

Silene dichotoma Ehrh. subsp. *dichotoma*, 5, on dunes, BULU 18078, *Th.*

S. dichotoma Ehrh. subsp. *euxina* (Rupr.) Coode & Cullen, 3, on dunes, BULU 18036; 4, on dunes, BULU 18054, *Euro.-Sib., Th.*

S. vulgaris (Moench) Garcke var. *vulgaris*, 13, on rocks, BULU 33403, *Hcrp.*

Spergularia bocconii (Scheele) Asch. & Graebn., 4, in wet places, BULU 18051, *Medit., Th.*

13. Chenopodiaceae

Atriplex halimus L., 8, in stony places, BULU 33561B, *Ph.*

A. hastata L., 1, on dunes, BULU 14612; 6, on dunes, BULU 23150; 14, in stony places, BULU 33620; 20, in stony places, BULU 33438, *Th.*

A. hortensis L., 11, on stony slopes, BULU 33563, *Th.*

A. patula L., 11, in stony places, BULU 33588, *Th.*

A. rosea L., 11, in stony places, BULU 33574; 14, in stony places, BULU 33619, *Th.*

A. tatarica L. var. *tatarica*, 2, on dunes, BULU 14667; 20, in stony places, BULU 33439, *Th.*

Beta maritima L. var. *pilosa* Del., 2, on dunes, BULU 14668; 20, on dunes, BULU 33442, *Th.*

B. trigyna Waldst. & Kit., 8, in stony places, BULU 33561A, *Hcrp.*

Chenopodium album L. subsp. *album* var. *album*, 2, on dunes, BULU 14666; 13, on dunes, BULU 33401; 11, in stony places, BULU 33600, *Th.*

Halimione verrucifera (M. Bieb.) Aellen, 3, on dunes, BULU 18040, *Ph.*

Salsola tragus L., 1, on dunes, BULU 14618; 8, in stony places, BULU 33560, *Th.*

Suaeda altissima (L.) Pall., 1, on dunes, BULU 14619, *Th.*

14. Convolvulaceae

Calystegia soldanella (L.) R. Br., 1, on dunes, BULU 14615, *Hcrp.*

C. sylvatica (Kit.) Griseb., 11, on slopes, BULU 33585, *Hcrp.*
Convolvulus arvensis L., 17, on dunes, BULU 33490; 11, on slopes, BULU 33582, *Hcrp.*

15. Crassulaceae

Sedum pallidum M. Bieb. var. *pallidum*, 13, on rocks, BULU 33431, *Th.*

16. Cucurbitaceae

Ecballium elaterium L., 13, on dunes, BULU 33421; 12, in stony places, BULU 33615, *Medit., Hcrp.*

17. Dipsacaceae

Scabiosa atropurpurea L. subsp. *maritima* (L.) Arcang., 17, on dunes, BULU 33492, *Hcrp.*

18. Elaeagnaceae

Elaeagnus angustifolia L., 17, on dunes, BULU 33496, *Ph.*

19. Euphorbiaceae

Chrozophora tinctoria (L.) Rafin., 17, on dunes, BULU 33487, *Th.*

Euphorbia chamaesyce L., 7, on dunes, BULU 23181, *Th.*

E. helioscopia L., 4, on dunes, BULU 18069, *Th.*

E. peplis L., 1, on dunes, BULU 14609; 2, on dunes, 14663, *Medit., Th.*

E. peplus L. var. *peplus*, 13, on dunes, BULU 33418; 14, on dunes, BULU 33440; 15, in stony places, BULU 33470, *Th.*

E. terracina L., 1, on dunes, BULU 14621, 5, on dunes, BULU 18096, *Medit., Hcrp.*

Mercurialis annua L., 13, in stony places, BULU 33407, *Th.*

M. perrennis L., 15, in stony places, BULU 33461, *Euro.-Sib., Hcrp.*

20. Fabaceae (Leguminosae)

Dorycnium hirsutum (L.) Ser., 1, on slopes, BULU 14637; 5, on dunes, BULU 18098, *Medit., Ch.*

Glycyrrhiza echinata L., 17, in wet places, BULU 33482, *E. Medit., Ph.*

Hymenocarpus circinnatus (L.) Savi, 3, on dunes, BULU 18038, *Medit., Th.*

Lotus corniculatus L. subsp. *tenuifolius* L., 17, on dunes, BULU 33494, *Hcrp.*

Medicago littoralis Rohde ex Loisel. var. *littoralis*, 5, on dunes, BULU 18084; 15, in stony places, BULU 33459, *Th.*

M. marina L., 1, on dunes, BULU 14627; 4, on dunes, BULU 18063, *Hcrp.*

Spartium junceum L., 12, on slopes, BULU 33615B, Medit., Ph.

Vicia lathyroides L., 5, on dunes, BULU 18085, Th.

V. villosa Roth subsp. *microphylla* (d'Urv.) P. W. Ball, 6, on dunes, BULU 23152, E. Medit., Th.

21. Fagaceae

Quercus coccifera L., 11, on slopes, BULU 33607, Medit., Ph.

Q. infectoria Oliv. subsp. *infectoria*, 1, on rocks, BULU 14620, Ph.

22. Fumariaceae

Fumaria officinalis L., 13, on dunes, BULU 33411, Th.

23. Gentianaceae

Blackstonia perfoliata (L.) Huds. subsp. *perfoliata*, 11, on slopes, BULU 33580, Th.

24. Geraniaceae

Geranium molle L. subsp. *molle*, 5, on dunes, BULU 18079, Th.

G. dissectum L., 4, on dunes, BULU 18058, Th.

G. asphodeloides Burm. f. subsp. *asphodeloides*, 4, on dunes, BULU 18056, Euro.-Sib., Crp.

Erodium cicutarium (L.) L'Her. subsp. *bipinnatum* (Desf.) Tourlet, 5, on dunes, BULU 18080; 15, in stony places, BULU 33448, Th.

25. Hypericaceae (Guttiferae)

Hypericum calycinum L., 11, on slopes, BULU 33581, Ch.

H. perforatum L., 13, on rocks, BULU 33402, Hcrp.

H. triquetrifolium Turra, 8, in stony places, BULU 33569, Hcrp.

26. Lamiaceae (Labiatae)

Ballota nigra L. subsp. *anatolica* P. H. Davis, 1, on dunes, BULU 14606, Ir.-Tur., **End.**,

LC., Hcrp.

Lavandula stoechas L. subsp. *cariensis* (Boiss.) Rozeira, 4, on dunes, BULU 18094, E. Medit, **End.**, **NT.**, Ch.

Lamium amplexicaule L., 3, on dunes, BULU 18043, Euro-Sib., Th.

L. purpureum L. var. *purpureum*, 3, on dunes, BULU 18044, Th.

Marrubium peregrinum L., 2, on dunes, BULU 14673, Hcrp.

Mentha spicata L. subsp. *tomentosa* (Briq.) Harley, 2, in wet places, BULU 14681; 6, in wet places, 23176, Crp.

Micromeria myrtifolia Boiss. & Hohen., 13, on rocks, BULU 33405, E. Medit., Hcrp.

Salvia aethiopsis L., 6, on dunes, BULU 23178, Hcrp.

S. virgata Jacq., 17, on dunes, BULU 33488, Ir.-Tur., Hcrp.

Teucrium chamaedrys L. subsp. *chamaedrys*, 11, on slopes, BULU 33575, Euro.-Sib., Ch.

27. Lythraceae

Lythrum hyssopifolia L., 2, in wet places, BULU 14653, Hcrp.

L. salicaria L., 1, in wet places, BULU 14632, Euro-Sib., Hcrp.

28. Malvaceae

Malva nicaensis All., 13, in stony places, BULU 33427, Th.

Alcea pallida Waldst. & Kit., 12, on slopes, BULU 33616, Hcrp.

29. Moraceae

Ficus carica L. subsp. *carica*, 1, on rocks, BULU 14613; 11, on slopes, BULU 33609, Ph.

30. Oleaceae

Phillyrea latifolia L., 11, on slopes, BULU 33586, Medit., Ph.

31. Onagraceae

Epilobium hirsutum L., 2, in wet places, BULU 14662, Hcrp.

E. tetragonum L. subsp. *tetragonum*, 15, in wet places, BULU 33458, Th.

32. Orobanchaceae

Orobanche caryophyllacea Smith, 13, on rocks, BULU 33406

33. Papaveraceae

Glaucium flavum Crantz, 1, on dunes, BULU 14630; 2, on dunes, BULU 14675, Hcrp.

Papaver argemone L., 4, on dunes, BULU 18047; 5, on dunes, BULU 18072, Th.

P. dubium L., 5, on dunes, BULU 18073, Th.

P. rhoeas L., 13, on dunes, BULU 33395, Th.

Hypecoum procumbens L., 4, on dunes, BULU 18045; 5, on dunes, BULU 18071, Medit., Th.

34. Plantaginaceae

Plantago coronopus L. subsp. *commutata* (Guss.) Pilg., 2, on dunes, BULU 14655; 13, on dunes, BULU 33426; 20, on dunes, BULU 33437, E. Medit., Th.

P. lagopus L., 2, on dunes, BULU 14671; 7, on dunes, BULU 23179, Hcrp.

P. major L. subsp. *intermedia* (Gilib.) Lange, 2, in wet places, BULU 14669; 8, in stony places, BULU 33566, Hcrp.

P. scabra Moench, 1, on dunes, BULU 14611, Th.

35. Plumbaginaceae

Limonium graecum (Poir.) Rech. f. var. *graecum*, 3, on rocks, BULU 23180; 13, on rocks, BULU 33404, E. Medit., Ch.

36. Polygonaceae

Polygonum arenastrum Bor., 11, in stony places, BULU 33605, Th.

P. maritimum L., 1, on dunes, BULU 14629; 6, on dunes, BULU 23148, Hcrp.

P. pulchellum Lois., 15, in wet places, BULU 33462, Th.

Rumex bucephalophorus L., 4, on dunes, BULU 18059, Medit., Th.

R. crispus L., 2, on dunes, BULU 14647, Hcrp.

R. conglomeratus Murray, 15, in stony places, BULU 33454, Hcrp.

R. pulcher L., 2, on dunes, BULU 14656, Hcrp.

37. Portulacaceae

Portulaca oleracea L., 2, on dunes, BULU 14659, Th.

38. Primulaceae

Anagallis arvensis L. var. *arvensis*, 5, in wet places, BULU 18093, Th.

A. arvensis var. *caerulea* (L.) Gouan, 5, in wet places, BULU 18092; 8, in stony places, BULU 33562, Medit., Th.

39. Ranunculaceae

Ranunculus sceleratus L., 15, in wet places, BULU 33447, Th.

Clematis vitalba L., 5, on rocks, BULU 18097, Ph.

40. Resedaceae

Reseda lutea L. var. *lutea*, 11, on slopes, BULU 33593, Th.

41. Rhamnaceae

Paliurus spina-christii Mill., 11, on slopes, BULU 33612, Ph.

Rhamnus alaternus L., 11, on slopes, BULU 33587, Medit., Ph.

42. Rosaceae

Potentilla reptans L., 8, in stony places, BULU 33568, Hcrp.

Rubus canescens DC. subsp. *glabratus* (Godron) P. H. Davis & Meikle, 1, on dunes, BULU 14650; 11, on slopes, BULU 33599, Ph.

Sarcopoterium spinosum (L.) Spach, 6, on rocks, BULU 23153, E. Medit., Ch.

43. Rubiaceae

Galium album Mill. subsp. *prusense* (C. Koch) Ehrend. & Krendl, 13, on slopes, BULU 33394, Hcrp.

G. verum L. subsp. *verum*, 5, on dunes, BULU 18102, Euro-Sib., Hcrp.

Rubia peregrina L., 11, on slopes, BULU 33584, *Medit., Hcrp.*

44. Santalaceae

Osyris alba L., 11, on slopes, BULU 33597, *Medit., Ph.*

45. Scrophulariaceae

Kickxia elatine (L.) Dumort. subsp. *crinita* (Mabille) Greuter, 2, on dunes, BULU 14660; 8, in stony places, BULU 33567, *Medit., Th.*

Misopates orontium (L.) Raf., 15, in stony places, BULU 33455, *Th.*

Parentucellia latifolia (L.) Caruel subsp. *latifolia*, 4, on dunes, BULU 18066, *Medit., Th.*

Verbascum sinuatum L. var. *sinuatum*, 7, on dunes, BULU 23172, *Medit., Hcrp.*

V. pinnatifidum Vahl, 1, on dunes, BULU 14633; 6, on dunes, BULU 23174, *E. Medit., Hcrp.*

V. bombyciferum Boiss., 11, on slopes, BULU 33591, *Euro.-Sib., End., NT., Hcrp.*

Veronica anagallis-aquatica L., 2, in wet places, BULU 14676; 13, in wet places, BULU 33422, *Th.*

V. cymbalaria Bodard, 3, on dunes, BULU 18042; 4, on dunes, BULU 18068, *Th.*

V. persica Poir., 13, in wet places, BULU 33410, *Th.*

V. polita Fr., 4, in wet places, BULU 18067, *Th.*

46. Solanaceae

Solanum nigrum L. subsp. *nigrum*, 1, on dunes, BULU 14625; 11, on slopes, BULU 33571, *Th.*

47. Tamaricaceae

Tamarix smyrnensis Bunge, 5, in wet places, BULU 18099, *Ph.*

48. Urticaceae

Parietaria judaica L., 1, on rocks, BULU 14628; 13, on rocks, BULU 33408; 20, on rocks, BULU 33441, *Hcrp.*

49. Verbanaceae

Phyla canescens (Kunth) Greene, 6, in wet places, BULU 23175, *Hcrp.*

Verbana officinalis L., 2, in wet places, BULU 14658; 6, BULU 23173, *Hcrp.*

Vitex agnus-castus L., 17, on dunes, BULU 33497, *Medit., Ph.*

50. Zygophyllaceae

Tribulus terrestris L., 2, on dunes, BULU 14679, *Th.*

MONOCOTYLEDONAE

51. Amaryllidaceae

Pancratium maritimum L., 3, on dunes, BULU 23183; 16, on dunes, BULU 33475B, *Medit., Rare, VU., Crp.*

52. Cyperaceae

Cyperus capitatus Vand., 1, on dunes, BULU 14624; 5, on dunes, BULU 18103, *Crp.*

C. fuscus L., 2, on dunes, BULU 14684, *Euro.-Sib., Crp.*

C. rotundus L., 2, on dunes, BULU 14685, *Crp.*

Scirpoides holoschoenus (L.) Soják, 1, on dunes, BULU 14622; 7, on dunes, BULU 23186, *Crp.*

53. Juncaceae

Juncus compressus Jacq., 1, on dunes, BULU 14623, *Crp.*

54. Liliaceae

Asparagus acutifolius L., 2, on rocks, BULU 14657; 17, on dunes, BULU 33498, *Crp.*

Allium neapolitanum Cirillo, 13, on rocks, BULU 33416, *Medit., Crp.*

Ruscus aculeatus L., 11, on slopes, BULU33598, *Crp.*

55. Poaceae (Gramineae)

Aeluropus litoralis (Gouan) Parl., 15, in wet places, BULU 33455, *Crp.*

Agropogon x litoralis (Sm.) C. E. Hubb., 13, in wet places, BULU 33423, *Medit., Crp.*

Ammophila arenaria (L.) Link subsp. *arundinacea* H. Lindb. f., 1, on dunes, BULU 14645, *Medit., Crp.*

Avena sterilis L. subsp. *sterilis*, 13, on rocks, BULU 33424, *Th.*

Bromus rigidus Roth, 13, on rocks, BULU 33433, *Th.*

B. tectorum L., 5, on dunes, BULU 18104, *Th.*

Calamagrostis pseudophragmites Link ex Rchb., 11, on slopes, BULU33595, *Euro.-Sib., Crp.*

Catabrosa aquatica (L.) P. Beauv., 15, in wet places, BULU 33456, *Crp.*

Crypsis alopecuroides Schrad., 17, on dunes, BULU 33503, *Th.*

Cynodon dactylon (L.) Pers. var. *dactylon*, 1, on dunes, BULU 14644; 7, on dunes, BULU 23190, *Crp.*

Cynosurus echinatus L., 1, on dunes, BULU 14640, *Medit., Th.*

Dactylis glomerata L. subsp. *hispanica* (Roth) Nyman, 13, in wet places, BULU 33414; 11, on slopes, BULU 33576, *Crp.*

Echinochloa colonium (L.) Link, 2, on dunes, BULU 14686, *Th.*

E. crus-galli P. Beauv., 2, on dunes, BULU 14654, *Th.*

Elymus elongatus (Host) Runemark subsp. *turcicus* (P. E. MacGuire) Melderis, 1, on dunes, BULU 14642, 5, on dunes, BULU 18105; 7, on dunes, BULU 23185, *Crp.*

E. farctus (Viv.) Runemark ex Melderis subsp. *farctus* var. *farctus*, 1, on dunes, BULU 14641, *Crp.*

E. repens (L.) Gould subsp. *repens*, 11, on slopes, BULU 33577, *Crp.*

Hordeum bulbosum L., 20, on dunes, BULU 33443, *Crp.*

Lagurus ovatus L., 1, on dunes, BULU 14643; 7, on dunes, BULU 23188, *Medit., Th.*

Lolium perenne L., 15, in wet places, BULU 33468, *Crp.*

Melica ciliata L. subsp. *ciliata*, 13, on rocks, BULU 33435, *Crp.*

Parapholis incurva (L.) C. E. Hubb., 15, on dunes, BULU 33449, *Th.*

Phleum pratense L., 7, on dunes, BULU 23187, *Euro.-Sib., Th.*

Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 18, on dunes, BULU 33501; 9, in wet places, BULU 33507, *Euro.-Sib., Crp.*

Piptatherum miliaceum (L.) Coss. subsp. *thomasi* (Duby) Freitag, 11, on slopes, BULU 33595, *Crp.*

Polypogon monspeliensis (L.) Desf., 15, in wet places, BULU 33457, *Th.*

P. viridis (Gouan) Breistr., 2, on dunes, BULU 14683, *Euro.-Sib., Crp.*

Rostraria cristata (L.) Tzvelev var. *cristata*, 15, in wet places, BULU 33457, *Th.*

Setaria viridis (L.) P. Beauv., 2, on dunes, BULU 14682, *Th.*

Sporobolus virginicus (L.) Kunth, 17, on dunes, BULU 33501, *Crp.*

Sorghum halepense (L.) Pers. var. *halepense*, 13, on rocks, BULU 33436; 11, on slopes, BULU 33606, *Crp.*

Trachynia distachya (L.) Link, 13, on rocks, BULU 33434, *Medit., Th.*

Tragus racemosus (L.) All., 7, on dunes, BULU 23189, *Th.*

(Received for publication 14 February, 2012; The date of publication 15 December 2012)



A new Ascomycete family record for Turkish Macromycota

İlgaz AKATA *

Ankara University, Faculty of Science, Department of Biology, TR 06100 Ankara, Turkey

Abstract

In this study, *Hypocrea leucopus* (P. Karst.) H.L. Chamb., a member of *Ascomycota* collected at Uzungöl Nature Park (Trabzon), is reported for the first time at family level in Turkey. A short description and macro and microphotographs are provided and discussed briefly.

Key words: *Hypocrea leucopus*, *Ascomycota*, New record, Turkey

----- * -----

Türkiye Makromikotası için yeni bir Askomiset familyası kaydı

Özet

Bu çalışmada Trabzon'un Uzungöl Doğa Parkı'ndan toplanan ve Askomikota'nın bir üyesi olan *Hypocrea leucopus* (P. Karst.) H.L. Chamb. Türkiye'den ilk defa ve familya düzeyinde rapor edilmiştir. Türün kısa deskripsiyonu ve makro ve mikromorfolojilerine ait fotoğrafları verilerek kısaca tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: *Hypocrea leucopus*, *Ascomycota*, Yeni kayıt, Türkiye

1. Introduction

The family *Hypocreaceae* is classified in the *Ascomycota* division, *Sordariomycetes* class and *Hypocreales* order. Members of *Hypocreaceae* are usually recognized by their brightly colored, perithecial ascomata and globose, ellipsoid to cylindrical ascospores. The family includes 22 genera and 454 species. (De Notaris, 1844; Kirk et al., 2008).

Hypocrea Fr., the type genus of *Hypocreaceae* is generally characterized by the presence of perithecia embedded in fleshy stromata, which is formed by pseudoparenchymatous tissue or highly compacted hyphae. The genera include 75 species, all of which are recognized in Europe (Jaklitsch, 2011).

Stipitate species of *Hypocrea* are characterized especially by the presence of pale to brightly colored, erect, clavate to cylindrical stroma; they have been segregated as genera *Podostroma* P. Karst. *Podostroma* differs from *Hypocrea* on the basis of presence of gross morphology of the ascomata. The type species of *Podostroma* is *P. leucopus* P. Karst. ; its former synonym was *P. alutaceum* (Pers.) G.F. Atk. Extensive studies on the type and existing specimens of these two species lead the researchers to distinguish them from each other in terms of morphological and biological characteristics (Chamberlain et al., 2004; Jaklitsch, 2011).

According to current checklists (Solak et al., 2007; Sesli and Denchev, 2008) and the recent contributions on Turkish macromycota (Akata and Doğan, 2011; Akata et al., 2011; Akata et al., 2012; Akata and Kaya 2012a, b; Akgul et al., 2011; Allı, 2011; Allı et al., 2011; Castellano and Türkoğlu, 2012; Doğan and Aktaş, 2010; Doğan et al., 2011, 2012; Dülger and Dülger, 2010; Gücin et al., 2010; Türkekul and Zülükaroğlu, 2010; Uzun et al., 2010), there isn't any record from Turkey, related to members of *Hypocreaceae*.

The present study aims to make a contribution to Turkish mycobiota.

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +903122126720/1066; Fax: +903122232395; E-mail: e-mail: fungus@hotmail.com.tr
© 2008 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır BioDiCon. 242-0412

2. Materials and methods

Specimens were collected from Uzungöl Nature Park (Trabzon) in 2011. Relevant morphological and ecological characteristics of the samples were noted and they were photographed in their natural habitats before taken to the herbarium. Microstructural data was obtained by light microscopy after treating the samples with the reagents such as distillate water, Melzer's reagent, 5% KOH, congo red, cotton blue etc. Microphotographs of asci and ascospores were taken by Leica DM 1000. Identification was performed with the aid of related literature (Chamberlain et al., 2004; Jaklitsch, 2011). The identified specimens were deposited at Ankara University Herbarium (ANK).

3. Results

A short description, geographical position, locality, collection date, ecology and distribution, photographs of fruit bodies and microphotographs of asci and ascospores of the species are provided. The systematic of the taxon is according to mycobank (URL1: <http://www.mycobank.org>: accessed: 20 March 2012).

Fungi

Ascomycota R.H. Whittaker

Pezizomycotina O.E. Erikss. & Winka

Sordariomycetes O.E. Erikss. & Winka

Hypocreomycetidae O.E. Erikss. & Winka

Hypocreales Lindau

Hypocreaceae De Not.

Hypocrea Fr.

Hypocrea leucopus (P. Karst.) H.L. Chamb. (2004)

Syn. *Podostroma leucopus* P. Karst. (1892)

Macroscopic and microscopic features: **Stromata** separated into fertile and sterile parts. Total stroma 30-45 mm tall, clavate, straight or more commonly curved, **Fertile part** 10-15 mm, yellow to golden brown, hollow, surface, smooth, glabrous, slightly tuberculate, somewhat rugose, when fresh ostiolar dots visible slightly darker than background. **Stipe** cylindrical, sterile, white to beige. **Flesh** firm, white and odourless. The upper part covered by white to yellowish, straight to curved, smooth or slightly longitudinally furrowed perithecia (Figure 1a). **Asci** 75-85 x 4-5 µm cylindrical, 16 spored, uniseriate (Figure 1b). No paraphyses were seen. **Ascospores** 3-4 x 2.5-3.5 µm, hyaline, wedge-shaped or subglobose, usually distinctly flattened on one side (Figure 1c).

Ecology: Autumn, on ground among litters, typically in mixed forest (Chamberlain et al., 2004).

Distribution: Europe and North America (Chamberlain et al., 2004; Jaklitsch, 2011).

Specimen examined: TURKEY—Trabzon: Çaykara, Uzungöl Nature Park: In *Picea orientalis* L. and *Fagus orientalis* Lipsky mixed forest, on soil, among needle litters, 40° 37' N - 40° 19' E, 1510 m, 09.10.2010, Akata 3298.

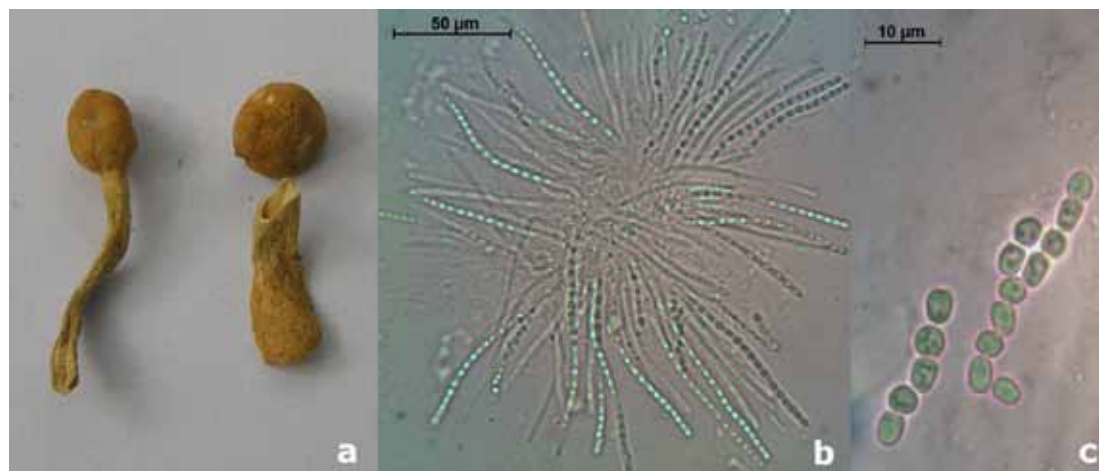


Figure 1. *Hypocrea leucopus*: a- stromata, b- asci, c- ascospores

4. Discussion

Hypocrea leucopus is macroscopically very close to several stipitate *Hypocrea* species (*H. alutacea* (Pers.) Ces. & De Not., *H. nybergiana* T. Ulvinen & H.L. Chamb. and *H. seppoi* Jaklitsch) because of their similar macromorphology. *H. alutacea* forms clavate to irregular, often laterally fused stromata on wood or bark of deciduous trees, but *Hypocrea leucopus* occurs on the ground in forests, typically in mixed forests. *H. nybergiana* differs from *H. leucopus* by the presence of larger, reddish brown stromata (46-93 mm) and slightly larger ascospores (3-5.5 x 3-4.2 µm). Stroma of *H. seppoi* shares the same colour with *Hypocrea leucopus* but it is smaller (up to 25 mm) (Chamberlain et al., 2004; Jaklitsch et al., 2008; Jaklitsch, 2011).

According to the literature (Akata and Doğan, 2011; Akata et al., 2011; Akata et al., 2012; Akata and Kaya 2012a, b; Akgul et al., 2011; Allı, 2011; Allı et al., 2011; Castellano and Türkoğlu, 2012; Doğan and Aktaş, 2010; Doğan et al., 2011, 2012; Dülger and Dülger, 2010; Gücin et al., 2010; Solak et al., 2007; Sesli and Denchev, 2008; Türkekul and Zülükaroğlu, 2010; Uzun et al., 2010), 181 taxa within 25 family (*Caloscyphaceae* Harmaja, *Cudoniaceae* P.F. Cannon, *Coniochaetaceae* Malloch & Cain, *Dermateaceae* Fr., *Diatrypaceae* Nitschke, *Discinaceae* Benedix, *Helotiaceae* Rehm, *Helvellaceae* Fr., *Hemiphacidiaceae* Korf, *Hyaloscyphaceae* Nannf., *Hysteriaceae* Chevall., *Leotiaceae* Corda, *Melogrammataceae* G. Winter, *Morchellaceae* Rchb., *Nectriaceae* Tul. & C. Tul., *Pezizaceae* Dumort, *Pyronemataceae* Corda, *Rhiziniaceae* Bonord., *Rhytismataceae* Chevall., *Rutstroemiaceae* Holst-Jensen, L.M. Kohn & T. Schumach., *Sarcoscyphaceae* Le Gal ex Eckblad, *Sarcosomataceae* Kobayasi, *Sclerotiniaceae* Whetzel, *Tuberaceae* Dumort. and *Xylariaceae* Tul. & C. Tul.) of larger *Ascomycota* have so far been recorded from Turkey.

In the present study, *Hypocrea leucopus* is reported as a new record for Turkish mycobiota at family level and this species will be the first member of Turkish twenty sixth larger Ascomycete family..

References

- Akata, I., Kaya, A., Uzun, Y. 2011. New additions to Turkish *Pyronemataceae*. *Biological Diversity and Conservation*, 4/1: 182-185.
- Akata, I., Doğan, H.H. 2011. Two new hypogeous Ascomycete records for Turkish mycobiota. VI. International Symposium on Ecology and Environmental Problems, Antalya, Turkey. p. 203.
- Akata, I., Kaya, A., Uzun, Y. 2012. New Ascomycete records for Turkish macromycota” *Turkish Journal of Botany*, 36: 420-424.
- Akata, I., Kaya, A.. 2012a. Two New Additions to Turkish Ascomycota. *International Journal of Botany*, 8/2:79-81.
- Akata, I., Kaya, A.. 2012b. Two New Helvella Records For Turkish Mycobiota. *Journal of Applied Biological Sciences*, 6 /3: 31-33.
- Akgul, H., Yılmazkaya, D., Ergul, C.C. 2011. New microfungi records on pistachio (*Pistacia vera* L.) from Gaziantep province of Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 10/65: 14439-14442.
- Allı, H. 2011. Macrofungi of Kemaliye district (Erzincan). *Turkish Journal of Botany*. 35: 299-308.
- Allı, H., Işıloğlu, M., Solak, M.H. 2011. New Ascomycete records for the macrofungi of Turkey. *Turkish Journal of Botany*. 35: 315-318.
- Castellano, M.A, Türkoğlu, A. 2012. New records of truffle taxa in *Tuber* and *Terfezia* from Turkey. *Turkish Journal of Botany*. 36: 295-298.
- Chamberlain, H. L., Rossman, A. Y., Stewart, E. L., Ulvinen, T., Samuels, G. J. 2004. The stipitate species of *Hypocrea* (*Hypocreales*, *Hypocreaceae*) including *Podostroma*. *Karstenia*. 44: 1-24.
- De Notaris, G. 1844. Osservazione su alcuni generi e specie della tribu dei Pirenomiceti sferiacei. *Giornale Botanico Italiano* 2: 38-55.
- Doğan, H.H., Aktaş, S. 2010. Two new Ascomycetes records from Mediterranean part of Turkey. *Biological Diversity and Conservation*. 3/1: 83-86.
- Doğan, H.H., Karadelev, M., Işıloğlu, M. 2011. Macrofungal diversity associated with the scale-leaf juniper trees, *Juniperus excelsa* and *J. foetidissima*, distributed in Turkey 35: 219-237.
- Doğan, H.H., Aktaş, S., Öztürk, C., Kaşık G. 2012. Macrofungi distribution of Cocakdere valley (Arslanköy, Mersin). *Turkish Journal of Botany*. 36: 83-94.
- Dülger, B., Dülger, G. 2010. A New Ascomycete Record for The Mycobiota of Turkey: *Rosellinia mycophila* (Fr.:Fr.) Sacc. (*Xylariaceae*). *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 3/1:9-12.
- Gücin, F., Kaya, A., Soylu, M.K, Uzun Y. 2010. *Picoa* Vittad., a new truffle genus record for Turkey. *Biological Diversity and Conservation*. 3/3: 23-25.
- Jaklitsch, W.M., Gruber, S., Voglmayr, H. 2008. *Hypocrea seppoi*, a new stipitate species from Finland. *Karstenia* 48: 1–11.
- Jaklitsch, W.M. 2011. European species of *Hypocrea* part II: species with hyaline ascospores. *Fungal Diversity*. 48:1–250.
- Kirk, P.F., Cannon, P.F., Minter, D.W., Stalpers, J.A. 2008. *Dictionary of the fungi*, 10th ed. CAB International. Wallingford, UK.
- Sesli, E., Denchev, C.M. 2008. Checklists of the myxomycetes, larger ascomycetes, and larger basidiomycetes in Turkey. *Mycotaxon* 106: 65–67 + online version [2012]: 1-138 (<http://www.mycotaxon.com/resources/checklists/sesli-v106-checklist.pdf>).
- Solak, M.H., Işıloğlu, M., Kalmış, E., Allı, H. 2007. Macrofungi of Turkey, Checklist, Volume- I. Üniversiteler Ofset, Bornova, İzmir.
- Türkekul, İ., Zülükaroğlu, E. 2010. Çamlıbel İlçesi (Tokat) Makromantar Florası. *Sakaraya Üniversitesi Fen Edebiyat Dergisi*. 12/1: 55-63.
- Url1: <http://www.mycobank.org>: accessed: 27 March 2012.
- Uzun, Y., Kaya, A., Akçay, M.E., Demirel, K. 2010. New Additions to Turkish Macromycota from Bingöl province (Turkey). *Turkish Journal of Botany*, 34: 63-66.

(Received for publication 6 April 2012; The date of publication 15 December 2012)



Morphology and anatomy of *Potentilla buccoana* Clem. (Rosaceae) from Türkiye

Cetin GIDIK¹, Huseyin MISIRDALI ^{*1}

¹ Department of Biology, Faculty of Science and Arts, Dumlupınar University, 43100, Kütahya, Türkiye

Abstract

In this study, *Potentilla buccoana* Clem.; an endemic for Türkiye, has been investigated morphologically and anatomically. The plant has a compact root anatomy with a full xylem component in pith and herbaceous stem. In the leaf mesophyll, the palisade and spongy parenchyma cells are not a similar shape. Leaves trifoliate; leaflets obovate or oblong obovate, coarsely crenate-dentate. Flowers up to 8 mm, petals longer than sepals. Vascular bundles collateral.

Key words: *Rosaceae*, *Potentilla buccoana*, *Anatomy*, *Morphology*, *Flora of Turkey*.

1. Introduction

Monographic study on *Potentilla* L. genus reveals that there is a great variation in the distribution in Anatolia (Wolf, 1908, Davis, 1972, Panigrahi and Dixit, 1985, Sojak, J. 1987). The genus includes approximately 300 taxa, out of which 60 taxa occur in Türkiye, together with *Potentilla buccoana* an endemic species (Davis, 1972, 1988 and Güner et al., 2000). According to Red Data Book of Turkish Plants (Ekim et al., 2000) *Potentilla buccoana* is placed in the category of **VU** (endangered species).

In this study the morphological and anatomical aspects of *Potentilla buccoana* Clem. have been investigated with that it will prove helpful in the future studies on this genus.

2. Materials and methods

2.1. Plant material

Potentilla buccoana Clem. samples were collected from Kütahya, herbarium samples were prepared and deposited in the Kütahya Dumlupınar University Herbarium (DUP). In this study, the samples we analyzed are indicated by the “!” symbol.

2.2. Morphological material

Roots, stems and leaves were fixed in %70 alcohol for anatomical study through cross-sections (by hand). All the sections were stained with Sudan III (Merck), Floroglucin and 1N HCL and lugol (Misirdali et al., 2005) and made permanent by glycerine gelatine. A number of anatomical books and reviews were consulted (Metcalf and Chalk, 1950, Esau, 1967, Fahn, 1967, Zhitkov, 1972, Zhang, 1992, Yentür, 2003, Stepanova et al., 2007).

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +902742652031/3150; Fax.: +902742652031; E-mail: misirdali46@hotmail.com

3. Results

3.1. Morphology

Plant 25-60 cm, stout erect perennial. Leaves trifoliolate; leaflets obovate or oblong-obovate, 20-50 x 15-40 mm, oblique at base, crenate-dentate, terminal tooth much smaller than laterals, adpressed-pilose, greyish-green. Epicalyx segments elliptic or oblong, shorter than obtuse sepals. Petals yellow, 6-8 mm mm, longer than sepals. Achenes smooth; style conical at base, strongly papillose, as long as achene. Fl.6-8. Meadows, damp shady places, 1200-2000 m (Fig. 1).

Type: (Turkey A2 (A) Bursa: Olympi bithyni (Uludağ), meadows and stony, Clementi (iso.E!). N.W.Anatolia. Endemic. Mountain euxine element.

A2(A): Bursa: Uludağ, Kirazlı Yaylası, 4.7.1944. Heilbronn,

B2: Kütahya: 45 km from Tavsanlı to Inegöl, 1200-1400 m, high pass, Dudley, D.36156!

Kütahya: Domanic: Domanic to Kocayayla, 5 km, hills, in forest 17.06.2010, 1337 m, Ç.Gidik and K.Ören (DUP!).

Kütahya: Domanic: Domanic to Inegöl, 25-30 km, rocky mountain slopes, 18.06.2008, 1500 m, Y.Bastatlı and S.Güzel (DUP!).



Figure 1. *Potentilla buccoana* Clem.. Plant and flower.

3.2. Anatomy

It shows typical perennial, herbaceous dicotyledonous root characters (Fig.2). Periderm 6-7 rowed forms outermost layer with suberized walls. Parenchymatic cells fill a large part of cortex with evident intercellular spaces and are thin walled. Parenchymatic cortex cells oval or oval-oblong, outer layers large than inners and is having starch grains.

Pericycle lies outside the vascular bundles and endodermis placed above it is not cambium cells are distinguishable. Primary pith extensions are separate from vascular tissue and form parenchyma that is 3-5 rowed and extends up to secondary cortex from pith region, becoming wide. Intervascular spaces is not distinguishable. In seconder root, tracheal elements covers completely the pith ve cambium cells 3-4 rowed.

Stem is possesses a thin cuticle with small-celled epidermis (Fig.3). Epidermis has glandular hairs. Cortex is two-layered collenchyma and five to six-layered parenchymatic tissue. Vascular bundles are colleteral type. There is a sclerenchymatous sheat on the phloem tissue which occupies a small region in bundle. Cambium is not distinguishable and pith parenchymatous with thin walled cells and rather large intercellular spaces.

In leaves the upper epidermis consist of flat-ovoidal cells and the lower epidermis is made up smaller cells than uppers (Fig.4). Stoma cells are present in lower epidermis. Palisade parenchyma cells one- and two-layered. There are glandular and eglandular hairs on both upper and lower epidermis. The leaf is hipostomatik. The plant has an amaryllis higromorphic and anomocytic type of stomata on lower surface. In the leaf anatomy, epidermal cells of different sizes can be observed with larger epidermal cells occurring on the upperside.

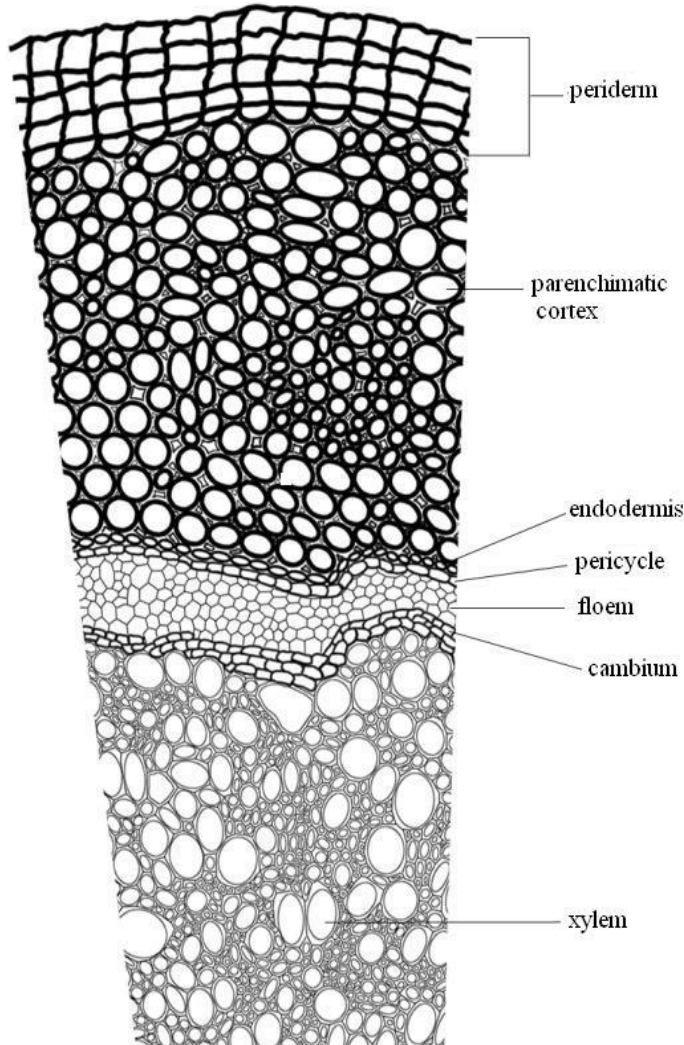


Figure 2. *Potentilla buccoana* Clem.'nin kök enine kesit. gövde enine kesit.

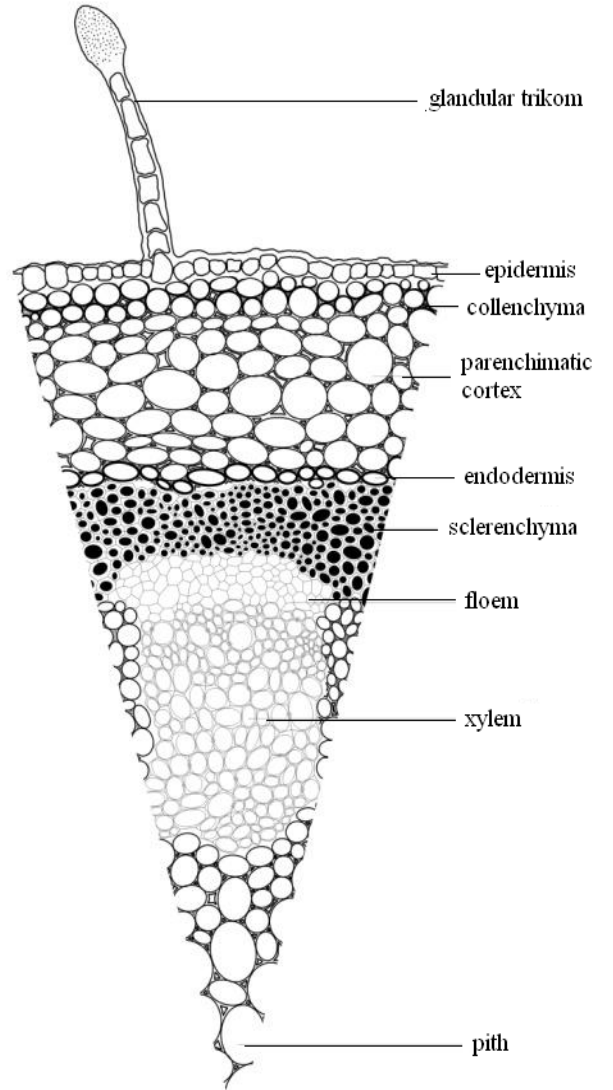


Figure 3: *Potentilla buccoana* L.'nin

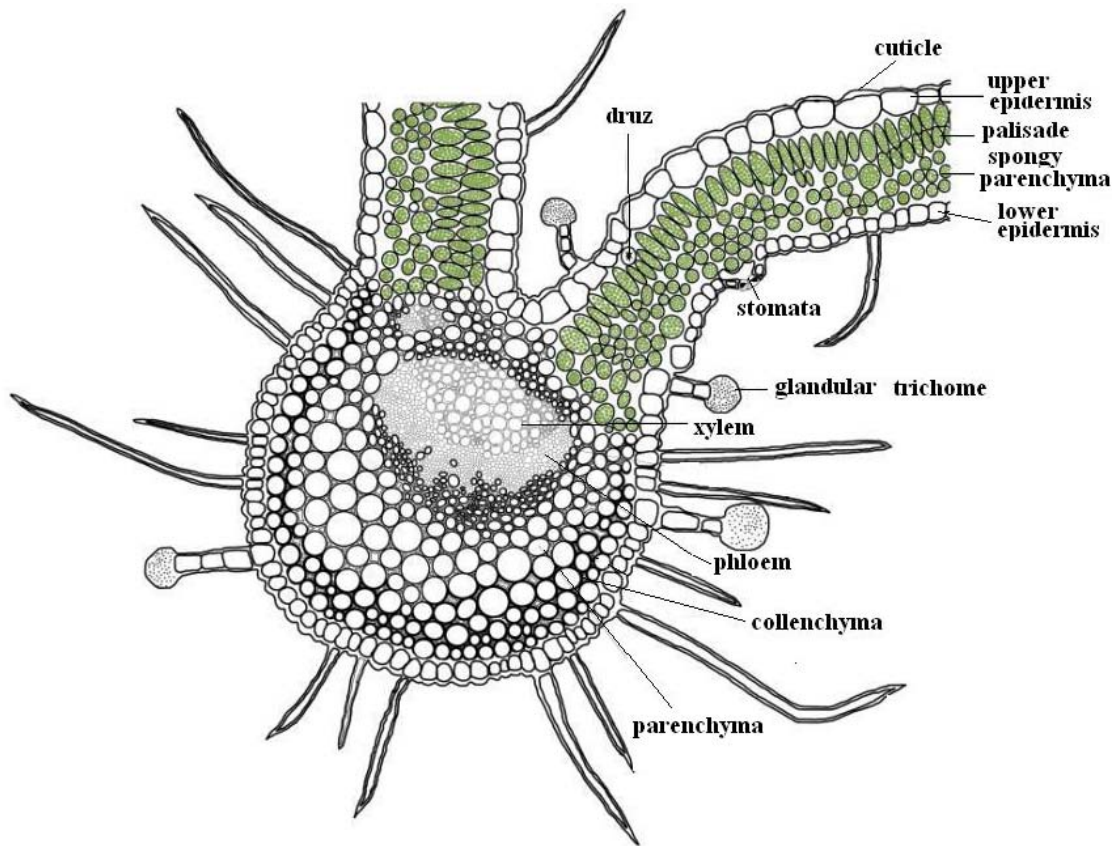


Figure 4. A cross-section of leaf mid-rib of *Potentilla buccoana* Clem.

References

- Davis, P.H. 1972. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Volume 4:1-68. Edinburgh at the University Press. Edinburgh.
- Davis, P.H. 1888. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Volume 10. Edinburgh at the University Press. Edinburgh.
- Ekim T, Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. and Adıgüzel, N. 2000. Red Data of Turkish Plants. The Council of Protecting the Turkish Nature Press, Ankara. 95-96 pp.
- Esau, K. 1967. Plant Anatomy. John Willey&Sons, Inc. New York.
- Fahn, A. 1967. Plant Anatomy, Pergamon Press, New York.
- Güner, A. et al. 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Volume 11. Edinburgh at the University Press. Edinburgh.
- Metcalf, C.R. and Chalk, L. 1950. Anatomy of the Dicotyledons 2, Oxford University Press, London.
- Misirdali, H., Yücel, S. ve Ince, H.H. 2008. Genel Biyoloji Laboratuvarı. Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi. Diyarbakır (3. Baskı).
- Panigrahi, G., Dixit, B.K. 1985. Systematics of the Genus *Potentilla* L. (Rosaceae Juss.), its Infrageneric Classification and Evolutionary Trends. Bull. Bot. Surv. India. 27: 177–196.
- Sojak, J. 1987. Notes on *Potentilla*. IV. Classification of Wolf's group "*Potentilla trichocarpae*". Candella 42: 491–500.
- Stepanova, A., Chavchavadze, E.S., Jansen, S. 2007. Comparative Wood Anatomy of Perennial Shoots of *Potentilla* (Rosaceae). IAWA Journal, Vol. 28 (4): 405–421.
- Wolf, T. 1908. Monographie der Gattung *Potentilla*. Bibliotheca Botanica, Stuttgart, Germany. 16 (71): 1-715. TSKhA 180: 243–249 [In Russian].
- Zhang, S.Y. 1992. Wood Anatomy of the Rosaceae. Blumea 37: 81–158.
- Zhitkov, V.S. 1972. Morphobiological Features of Monocarp Shoots of Cinquefoils (genus *Potentilla* L.). Doklady Yentür, S. 2003 . T . .

(Received for publication 28 June 2012; The date of publication 15 December 2012)



Two threatened endemic fish species of the world: *Aphanius splendens* and *Aphanius transgrediens* Cyprinodontidae, from Turkey

Salim Serkan GÜÇLÜ*, Fahrettin KÜÇÜK

Süleyman Demirel University Eğirdir Fisheries Faculty, Inland Water Biology Department, Eğirdir/Isparta, Turkey

Abstract

Being an endemic and threatened fish species in Anatolia, *Aphanius splendens* restricted to Salda Lake in southwest Anatolia region, Turkey. The Gölcük Lake population is regarded as extinct and current population of *A.splendens* tends to decrease. The presence of this introduced species should be regarded as a serious threat to populations of *A. transgrediens* in the Acıgöl Lake. A detailed study is required for more information about population structure, biology, ecology and life history of these species for the threatened categories and conservation status..

Key words: Salda Lake, Acıgöl Lake, Killifish, Threatened fish, Conservation

1. Introduction

The Cyprinodontiform fish of the genus *Aphanius*, extant as well as fossil, are widely distributed along the late-period Tethys Sea coast lines. Fossil finds are known from many locations between southern Germany and Kirchisiah. Their present-day distribution has also been influenced by glacial and interglacial period differences in the Mediterranean Sea level (Wildekamp et al., 1999). The genus *Aphanius* consists of 9 species comprising two major clades that occur in Anatolia; *A.asquamatus*, *A.mento*, *A.fasciatus*, *A.danfordii*, *A.villwocki*, *A.anatoliae*, *A.splendens*, *A.transgrediens* and *A.sureyanus* (Wildekamp, 1993; Wildekamp et al., 1999; Hrbek and Meyer, 2003; Hrbek and Wildekamp, 2003). *Aphanius* is an important genus which reflect the effect on aquatic fauna of geological isolation in Anatolia. Genus of *Aphanius* are given important clues in the zoogeographical and bio-ecological studies.

Salda Lake is a closed-basin (endorrhic), alkaline-saline lake of 45 km² surface area at 1180 m above sea level. It is situated in a depression north of Mountain Eşeler in the Taurus tectonic belt. It is maximum water depth 104 m, but there are several local depressions with depths of 180–200 m (Kazancı et al., 2004). The mountainous surroundings of Salda Lake form a drainage basin of 147.6 km² comprising ultramafic and karstified carbonate rocks. Salda Lake is fed by the Değirmendere, Köpek, Kocakapak, Basbiden, Salda, Karakova and Çatlıklı streams, by Zafer spring and by numerous groundwater inflows, but there are no surface outlets. The water level fluctuates c. 51 cm annually due to the lake's hydraulic relationship with karstic aquifers, extensive evaporation during the hot and dry summer months and extensive irrigational use of the surrounding groundwater sources (Kazancı et al., 2004). Salda Lake in 1989, has been protected as a first-degree natural site areas and the wetland.

Acıgöl Lake is a tectonic lake loated within the borders of Afyonkarahisar and Denizli provinces. It has an area between 35-100 km². It is 836 m above the sea level and maximum depth of 1.5-2 m. The lake is notable for its sodium sulfate reserves extensively used in the industry. Acıgöl Lake is Turkey's largest and world's second largest sodium sulfate reserve Acıgöl Lake, has been protected as the wetland (B class) and AKD021 coded Key Biodiversity Areas (Özdemir and Bahadır, 2009).

Aphanius splendens (Kosswig & Sözer 1945); *Common name*, Anadolu Yosun balığı (Turkish), Glänzender AnatolienKärpfling (Deutsch). *Conservation status and Identification*, Critically Endangered (CR) (A1ac, B1+2abce) (Kottelat, 1996; Küçük, 2006; Fricke et al., 2007); Anatolian endemic, LL 48-52, D I (II) 8-10, A I 9-11, Sc 32-38 and 40-46, chromosomes n=24. *A.splendens* is sexually dimorphic. Adult males show a coloration pattern characterized. The background body color is silver on which 8-11 irregular dark gray to almost black vertical bars are present. The dorsal fin is colorless at the base with a wide black border. The anal fin is white to pale yellow with a narrow black

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +902463133447/1409; Fax.: +902463133452; E-mail: salimguclu@sdu.edu.tr

border. The caudal fin is also colorless to white, usually with two black cross-bars. Females show, the sides have a beautiful silver sheen with large dark brown to almost black spots concentrated mainly along the mid-lateral line. All fins are colorless (Kosswig and Sözer, 1945; Wildekamp, 1993; Wildekamp et al., 1999). Males (total length_{max}≤ 45-50 mm) are smaller overall than females (total length_{max}≤60 mm) (Figure 1).



Figure 1. *Aphanius splendens* (male in left and female in right) by R. Wildekamp (Wildekamp et al., 1999) *Aphanius transgrediens* (Ermin 1946); *Common name*, Anadolu Yosun balığı (Turkish), Acıgöl-

AnatolienKärpfling (Deutsch). *Conservation status and Identification*, Critically Endangered (CR) (B1+2bcd) (Kottelat, 1996; Küçük, 2006; Fricke et al., 2007). Anatolian endemic. LL 45-48, D 9-12, A 9-12, Sc 26-48, chromosomes n=24 (Villwock, 1964). This species is moderately slender and also shows an upturned angular lower jaw. Male coloration variable on the population level. Male; Light silver-gray on the body with dark gray to black vertical bars, usually irregular, and 8-11 in number. A series of dark gray spots is usually present on the back. The dorsal and anal fins are colorless at the base with a black border. During breeding this border broadens and the entire fin may become black. The caudal fin is colorless to pale gray with two dark vertical bars. Female, Silver with irregularly distributed dark Brown to gray spots on the back and sides. A concentration of spots usually appears on the mid-lateral line. All the fins are colorless (Wildekamp, 1993; Wildekamp et al., 1999). Max total length 40-50 mm (unsexed) (Wildekamp, 1993; Huber, 1996). (Figure 2).



Figure 2. *Aphanius transgrediens* (male in left and female in right) by R. Wildekamp (Wildekamp et al., 1999)

1.1. World Distribution

Type locality of *A.splendens* is Gölcük Lake, western Isparta (Sözer, 1942). From 1989 to 1996, the water levels of Gölcük Lake decreased dramatically. During surveys in since 1989, no specimens of *A.splendens* were obtained from Gölcük Lake. Presently, Gölcük Lake population is regarded as extinct. Extinction was caused most probably by the introduction of *Sander lucioperca* (Linnaeus 1758) (Pike-perch) and ongoing pollution. Nowadays, this species was only known from Salda Lake, western Burdur (Wildekamp et al. 1999). *A.transgrediens* is known only from a series of springs near of Acıgöl Lake, where in south central Turkey.

1.2. Habitat and ecology

A.splendens; Locality of *A.splendens*, Salda Lake is fed by springs and is abundant in planktonic fauna and the benthic fauna. Apart from some algae, submerged vegetation is lacking in Salda Lake. *A.splendens* lived in schools in the littoral zone with *Pseudophoxinus ninae* (Freyhof and Özüluğ, 2009). Kosswig and Sözer (1945) indicate that the development time of the eggs is about 12 days at 24 °C and that the fry become free-swimming after their yolk sacs have been absorbed. There isn't data related to reproduction in the natural habitat. *A.transgrediens*, inhabits springs near of Acıgöl Lake produce fresh to lightly brackish water. The fishes generally do not inhabit the lake itself because of the high salinity of the lake water and the periodic drying up during summer months to form a salt pan. In times of heavy rainfall the lake water may become fresh enough to allow populations from adjacent springs to migrate into the lake and mix with neighboring populations. There isn't data related to reproduction in the natural habitat (Wildekamp, 1993).

1.3. Threats

A.splendens is threatened by decreasing water levels, due to coastal regions dried loss of habitat, nearby of groundwater for irrigation purpose and sewage pollution. In view of the apparent serious degradation of the habitat of *A.splendens* and the introduction of Carp (*Cyprinus carpio* (Linnaeus 1758)) in Salda Lake, this species must be regarded as threatened (Wildekamp, 1993; Wildekamp et al., 1999). *A.transgrediens* is threatened by in the thenardite (sodium sulphate) factories around the lake to make over-production and therefore the water level falls, the increase of salinity, springs around Acıgöl Lake to dry, due to coastal regions dried loss of habitat and nearby of groundwater for irrigation purpose. The lake has started to be smaller day by day same 160 km² in the year of 1970 and about 50 km² in 2008 caused by drought and depletion of lake water. The role of the changes which appeared in the last 33 years (1975-2008), is important on this condition. Especially, extreme temperatures and increasing evaporation, decreases in precipitation, extreme consumption of water and the use of water in farming caused desertification in the basin where semi-arid climatic conditions are dominant. Salt, salt crystal and coastal dunes appear or form in the area where the lake level decreased. These formations are dragged along the east side of the basin by westerly blows and dust clouds are formed (Özdemir and Bahadır, 2009). In September 1992, in a spring at the southwestern end of Acıgöl Lake, the presence of the Poeciliid fish *Gambusia affinis* (Baird & Girard 1854) was observed together with *A.transgrediens*. *G.affinis*, introduced in various habitats for mosquito control, is known to be a threat to other fishes. It can thrive in the same environment as that occupied by *Aphanius* species, with the exception of hypersaline habitats, and may pose a threat to them by competitive exclusion and direct predation on fry. There is a strong possibility that *G.affinis* may spread to other springs during times of heavy rainfall when the water of Acıgöl Lake is sufficiently fresh to permit migration. The presence of this introduced species should be regarded as a serious threat to populations of *A.transgrediens* in the area (Wildekamp, 1993; Wildekamp et al., 1999).

2. Discussion

A detailed study of population structure, biology and ecology of *A.splendens* and *A.transgrediens* are required. Habitat loss by human activities should be prevented immediately. Fault and karst water sources feeding the lake, as the optimum use of agricultural irrigation and activities of sodium sulphate production facilities (in Acıgöl Lake) need to be minimized are required. However, future conservation efforts should include the protection of the species' natural habitat. Genus of *Aphanius* is a first genus that making the transition from sea to freshwater in Anatolia. In this respect, the *Aphanius* genus has an important role in distribution of fish in Anatolia (Kosswig 1965). *A.splendens* and *A.transgrediens* are highly endemic with restricted distribution.

References

- Freyhof, J., Özüluğ, M. 2009. *Pseudophoxinus evliyaevi*, a new species of spring minnow from Western Anatolia with remarks on the distribution of *P. ninae* and the systematic position of *P. fahirae* (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 20. 347-356.
- Fricke, R., Bilecenoglu, M., Sarı, H.M. 2007. Annotated checklist of fish and lamprey species (Gnathostoma and Petromyzontomorpha) of Turkey, including a Red List of threatened and declining species. *Stuttgarter Beitr. Naturk. Ser. A* 706. 1-172.
- Huber, J.H. 1996. Killi-Data 1996. Updated checklist of taxonomic names, collecting localities and bibliographic references of oviparous Cyprinodont fishes (Atherinomorpha, Pisces). *Société Française d'Ichtyologie Muséum National d'Histoire Naturelle* 399 p, Paris.
- Kazancı, N., Girgin, S., Dügel, M. 2004. On the limnology of Salda Lake, a large and deep soda lake in southwestern Turkey: future management proposals. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*. 14. 151-162.
- Kosswig, C. 1965. Zur Historischen Zoogeographie der Ichthyofauna im Süßwasser des südlichen Kleinasien. *Zool Jb Syst Bd*. 83-90 p. Hamburg.

- Kosswig, C., Sözer, F. 1945. Nouveaux Cyprinodontidés de l'Anatolie centrale. Revue de la Faculté des Sciences de l'Université d'Istanbul. Ser B. 10. 77-81.
- Kottelat, M. 1996. *Aphanius splendens*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of threatened Species. version 2011.1. www.iucnredlist.org. Accessed 06 July 2011.
- Küçük, F. 2006. Türkiye'deki bazı endemik içsu balıklarının dünya Doğayı Koruma Birliği (IUCN) ölçütlerine göre değerlendirilmesi. I.Balıklandırma ve Rezarvuvar Yönetimi Sempozyumu Bildiri Kitabı. 151-159 p. Antalya.
- Özdemir, M.A., Bahadır, M. 2009. Çölleşme sürecinde Acıgöl (1970-2008) (Acıgöl in desertification process (1970-2008). İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi. 18. 1-20.
- Sözer, F. 1942. Türkiye Cyprinodontid'leri hakkında. Contributions à la connaissance des Cyprinodontidés de la Turquie. Revue de la Faculté des Sciences de l'Université d'Istanbul. Ser. B, 7: 308–310.
- Villwock, W. 1964. Genetische Untersuchungen an altweltlichen Zahnkarpfen der Tribus Aphaniini (Pisces: Cyprinodontidae) nach Gesichtspunkten der neuen Systematik. Zeitschrift für Zoologische Systematik und Evolutionsforschung. 2. 267–382.
- Wildekamp, R.H. 1993. A world of killies, Atlas of the oviparous Cyprinodontiform fishes of the world. 1. 1-311. American Killifish Association, Mishawaka Indiana.
- Wildekamp, R.H., Küçük, F., Ünlüsayın, M., Neer, V.W. 1999. The Genus *Aphanius* Nordo, 1827 (Pisces: Cyprinodontidae) and its Species in Turkey With Remarks on Systematics. Journal of Turkish Zoology. 23. 23-44.

(Received for publication 10 March 2012; The date of publication 15 December 2012)



The effect of different sowing dates on yield and yield components of *Cephalaria* (*Cephalaria syriaca*) under Ankara/Turkey ecological condition

Duran KATAR ^{*1}, Yusuf ARSLAN ², İlhan SUBAŞI ², Recep KODAŞ ²

¹Eskişehir Osmangazi University, Agriculture Faculty, Department of field crops, Eskişehir, Turkey

²The Central Research Institute for Field Crops, Oil Seed Crops Unit. Ankara, Turkey

Abstract

This study was carried out in 2009-2010 and 2010-2011 vegetation seasons under the ecological conditions of Ankara. The experiment was laid out randomized block design with three replications. The treatments consist of four sowing dates (T₁: 01 September, T₂: 15 September, T₃: 01 October, T₄: 15 October). The objective of this study was to determine the influence of different sowing dates on the plant height (cm), number of branches per plant, number of capitulum per plant, 1000 seed weight (g), seed yield (kg/da) and oil content (%) in cephalaria. Mean data for plant height (cm), 1000 seed weight (g), number of branches per plant, number of capitulum per plant, seed yield (kg/da) and oil content (%) were 147,57 cm, 11,83 number, 25,43 number, 15,29 g, 169,15 kg/da and 22.40 %, respectively. Both in 2010 and in 2011, the highest seed were recorded for T₁. The results of the study indicated that different sowing dates had an important effect on seed yield (kg/da) in cephalaria. Thus, T₁ may be recommended under Ankara conditions.

Key words: *Cephalaria syriaca*, Plant height, Oil content, Seed yield, Sowing dates

----- * -----

Ankara Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Pelemin Bitkisi (*Cephalaria syriaca*)'nin Verim ve Verim Ögelerine Etkisi

Özet

Bu çalışma 2009-2010 ve 2010-2011 vejetasyon döneminde Ankara ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede 4 farklı ekim zamanı (Z₁: 1 Ekim, Z₂: 15 Ekim, Z₃: 1 Kasım ve Z₄: 15 Kasım) yer almıştır. Bu çalışmanın amacı pelemin (*Cephalaria syriaca* (sirjaca) L.) bitkisinde farklı ekim zamanlarının bitki boyu (cm), yan dal sayısı (adet/bitki), başcık sayısı (adet/bitki), 1000 tohum ağırlığı (g), dane verimi (kg/da) ve yağ oranı (%) üzerine etkisini belirlemektir. Ekim zamanına bağlı olarak ortalama bitki boyu 147,57 cm, yan dal sayısı 11,83 adet/bitki, başcık sayısı 25,43 adet/bitki, 1000 tohum ağırlığı 15,29 g, tohum verimi 169,15 kg/da ve yağ oranı % 22,40 olarak belirlenmiştir. Her iki yılda da en yüksek tohum I. ekimden elde edilmiştir. Çalışmanın sonucundan dekara tohum verimi ekim zamanlarından önemli düzeyde etkilendiği görülmüştür. Bu yüzden Ankara ekolojik koşullarında pelemin tarımı için I. Ekim zamanının uygun olacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: *Cephalaria syriaca*, Bitki boyu, Yağ oranı, Tohum verimi, Ekim zamanı

1. Giriş

Dünyada, *Dipsacaceae* familyasına ait teşhis edilmiş 7 cins bulunmaktadır. Bu cinslerden biri olan *Cephalaria* ise 29 türe sahiptir. Ülkemizde *Cephalaria* cinsinin 12 kadar türü mevcut olduğu bilinmektedir. Fakat bu türlerden sadece *Cephalaria syriaca* L. türü tüm Anadolu'da yaygın olarak bulunmaktadır (Davis, 1972). Pelemin (*Cephalaria syriaca* L.) dünyada en çok Akdeniz Bölgesi'nde ve Batı Asya'da yayılış göstermektedir. Bunun dışında Avrupa'nın

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +902222393750; Fax.: +9022232429; E-mail: dkatar@ogu.edu.tr

diğer ülkelerinde de bu bitkiye rastlanmaktadır. Fakat bitki daha çok, Türkiye, Güney Fransa, Güney İspanya ve Kuzey Afrika'da bulunmaktadır (Çiller, 1977).

Dipsacaceae familyasına ait olan pelemir (*Cephalaria syriaca* L.) tek yıllık bir bitkidir. Bitkinin boyu doğal şartlarda 40-100 cm arasında değişmektedir. Bitki kazık köklü olup, kökleri toprağın 60-120 cm kadar derine inebilmektedir. Bitki dik gelişen, içi boş ve kuvvetli bir sapa sahiptir. Gövde boğum ve boğum aralarından oluşmaktadır. Bitkinin gövdesi, dalları ve yaprakları 4-5 mm boyundaki tüylerle kaplıdır. Pelemir çok dallanan bir bitkidir. Ana gövde ve yan dalların ucunda tohumlar meydana geldiğinden dallanma ile bitki başına tohum verimi arasında olumlu bir ilişki bulunmaktadır. Farklı büyüklüklere sahip olan pelemir yaprakları koyu yeşil renklidir. Dik tüylerle kaplı ve kenarları dişli olan yapraklar gövde üzerinde karşılıklı olarak bulunmaktadır. Bitkinin çiçekleri ana gövde ve dalların uçlarında toplu halde bulunmaktadır. Çiçek goncaları (başcıklar), 5-9 mm genişlikte olup, yumurta şeklindedir. Pelemir bitkisinin çiçeklerinde 4 adet erkek ve bir adet dişi organ bulunmaktadır. Çiçeklerde bol miktarda polen üretilmektedir. Pelemir bitkisi başta arılar olmak üzere farklı böceklerin de etkisiyle yabancı döllenenmektedir. Bitkideki bir goncadan 12-20 adet tohum ve dolayısıyla da bir bitkiden 85-400 arasında tohum alınabilmektedir. 1000 tohum ağırlığı 15.0-16.29 g arasında değişmektedir. Yapılan araştırmalar bitkinin tohumlarında sabit yağ oranının % 21-26, protein oranının ise % 14-20 arasında değiştiğini ortaya koymuştur (Çiller, 1977; Çağlar, 1968; Baytop, 1999). Diğer taraftan Ankara koşullarında en uygun sıra aralığını belirlemek amacıyla yürütülen bir çalışmada bitki boyunun 71,86-105.98 cm, 1000 tohum ağırlığının 14,20-18,63 g, dane veriminin 74,74-129,51 kg/da, yağ oranının % 19,08-22,48 ve yağ veriminin 14,27-24,87 kg/da arasında değiştiği bildirilmektedir (Katar vd., 2011). Ayrıca kışlık pelemir tarımı için en uygun azot ve fosfor dozunu belirlemek amacıyla yürütülen diğer bir çalışmada bitki boyunun 169,87-183,17 cm, yan dal sayısının 11,43-13,53 adet, bitkide başcık sayısının 36,03-56,93 adet, 1000 tohum ağırlığının 15,41-16,85 g, tek bitki veriminin 7,10-11,59 g ve yağ oranının % 18,73-21,85 arasında değiştiği rapor edilmiştir (Arslan vd., 2012).

Ülkemizde her ne kadar 1970'li yıllara kadar pelemir yağı gerek tek başına gerekse diğer yağlarla karışık olarak kendisinden yemeklik yağ olarak faydalanılmış ise de pelemir yağında bulunan % 7-8 dolayındaki epoksi asit bu yağın bu haliyle yemeklik yağ olarak kullanılmaması gerektiğini göstermektedir (Yazicioğlu vd., 1978, Baytop, 1999). Bununla birlikte içerdiği % 19-20 oranındaki miristik asit nedeniyle sabun sanayi için elverişli olmakla birlikte diğer taraftan da sahip olduğu % 7-8'lik epoksi asit nedeniyle de deri ve tekstil sanayinde kullanılması uygundur. Ayrıca yağı çıkarıldıktan sonra arta kalan küspesi ise hayvan beslemede kullanılabilir bir kesif yem kaynağıdır (Çiller, 1977, Yazicioğlu vd., 1978).

Pelemir tohumlarından elde edilen un ve yağ düşük düzeylerde (% 0.5-3.0) buğday ununa karıştırılarak ekmeğin bayatlamasını geciktirmek ve hamurun daha iyi kabarmasını sağlamak için kullanılmaktadır (Karaoğlu, 2006; Karaoğlu, 2011). İklim ve toprak isteği bakımından fazla seçici olmayan pelemir bitkisi soğuğa oldukça dayanıklıdır. Bu özelliği nedeniyle toprak derinliği fazla olmayan eğimli ve erozyona maruz marjinal alanlarda sonbaharda ekilerek tatmin edici bir verimle tarımı yapılabilecek önemli bir yağlı tohum bitkisi olmaya adaydır (Çiller, 1977).

Çalışmamızda, Ankara ekolojik koşullarında kışlık pelemir tarımı için farklı ekim zamanlarının pelemirin verim ve verim öğelerine etkisi belirlenmiştir.

2. Materyal ve yöntem

Bu araştırmada materyal olarak kullanılan pelemir (*Cephalaria syriaca* L.) tohumları Kayseri ilinin Felahiye ilçesine bağlı İsabey Köyünden temin edilmiştir.

Bu çalışma, 2009-2010 ve 2010-2011 vejetasyon dönemlerinde 2 yıllık bir çalışma olarak Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünün deneme tarlasında yürütülmüştür. Deneme Tesadüf Bloklarında Deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmada 4 farklı ekim zamanı (Z₁: 1 Ekim, Z₂: 15 Ekim, Z₃: 1 Kasım ve Z₄: 15 Kasım) kullanılmıştır. Parsel boyutu 1 m X 5.0 m = 5 m² olup ekimde 25 cm sıra arası kullanılmıştır. Deneme, her blokta 4 parsel olmak üzere toplam 12 parselden oluşmuştur. Toplam deneme alanımız 60.0 m² dir. Çıkıştan sonra bitkiler sıra üzeri 10 cm olacak şekilde seyreltilmiştir. Denemede herhangi bir gübreleme ve sulama uygulaması yapılmamıştır. Tohum verimleri her bir parselde kenardaki birer sıra atıldıktan ve parsellerin her iki ucundan 0.5 'er m kenar tesiri olarak çıkıldıktan sonra geri kalan bitkiler üzerinden hesaplanmıştır. Tek bitkiye ait değerler her parselde tesadüfen seçilen 10 bitki üzerinden hesaplanmıştır. Yağ oranları analizleri Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Laboratuvarı'nda yapılmıştır. Dört gram kurutulup öğütülmüş pelemir tohumu, Soxterm 2000 aygıtında petrol eteriyle 6 saat süreyle ekstrakte edilmiş, böylece ham yağ içeriği belirlenmiştir (Anonim, 1993).

Araştırma sonunda elde edilen verilerin varyans analizi MSTAT-C paket programı kullanılarak yapılmıştır (Düzgünes vd. 1987).

3. Bulgular

Araştırmanın yapıldığı deneme alanı düz ya da düze yakın eğimlerde iyi drenajlı derin ve orta derin, az taşlı, killi-tınlı topraklardan oluşmaktadır. Toprak pH'sı 7,8, tuz içeriği % 0.052, organik madde % 1.69, kireç oranı % 2.85'dir (Tablo 1).

Tablo 1. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Table 1. *Physical and chemical characteristics of soil in research area*

| Bünye | Kireç (%) | Toplam tuz (%) | Yarayışlı Fosfor(P ₂ O ₅) (kg/da) | Yarayışlı Potasyum(K ₂ O) (kg/da) | pH | Organik Madde (%) |
|-------------|-----------|----------------|--|--|-----|-------------------|
| Killi-tınlı | 2.85 | 0.052 | 10.21 | 225.433 | 7.8 | 1.69 |

Pelemir bitkisinin 2009-2010 yılı vejetasyon dönemine (Eylül-Temmuz) ait toplam yağış 379.7 mm olup, en düşük yağış 13.8 mm ile Nisan ayına ait iken en yüksek yağış miktarı ise 81.6 mm ile Ekim ayında gerçekleşmiştir. 2010-2011 yılı vejetasyon dönemine (Eylül-Temmuz) ait toplam yağış ise 357.5 mm olup, en düşük yağış 3,0 mm ile Eylül ayına ait iken en yüksek yağış miktarı ise 86.0 mm ile Mayıs ayında gerçekleşmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Table 2. *Climatic conditions of research area*

| Aylar | Sıcaklık°C | | | | | | Yağış (mm) | |
|---------|------------|------|------|-------|------|------|------------|------|
| | 2010 | | | 2011 | | | 2010 | 2011 |
| | Min. | Max | Ort. | Min. | Max | Ort. | | |
| Ocak | -13,8 | 17,1 | 1,2 | -8,5 | 10,7 | 0,2 | 56,2 | 28,0 |
| Şubat | -9,5 | 17,5 | 4,0 | -18,2 | 12,7 | -0,6 | 39,4 | 5,0 |
| Mart | -7,0 | 21,0 | 7,0 | -12,0 | 17,0 | 3,0 | 41,0 | 42,0 |
| Nisan | -1,7 | 21,8 | 9,4 | -2,0 | 19,0 | 8,0 | 13,8 | 35,0 |
| Mayıs | 2,0 | 29,0 | 15,0 | 1,0 | 23,0 | 12,0 | 22,0 | 86,0 |
| Haziran | 9,2 | 31,0 | 19,0 | 5,0 | 30,0 | 17,0 | 76,0 | 37,0 |
| Temmuz | 13 | 35,0 | 21,0 | 10,0 | 34,0 | 23,0 | 20,0 | 13,0 |
| Ağustos | 13,4 | 38,6 | 25,5 | 10,1 | 34,6 | 21,0 | 0,0 | 0,2 |
| Eylül | 1,8 | 30,1 | 16,7 | 8,0 | 31,0 | 17,0 | 3,0 | 0 |
| Ekim | 2,5 | 26,7 | 14,5 | -0,8 | 23,3 | 12,3 | 16,5 | 81,6 |
| Kasım | -5,7 | 14,8 | 5,2 | -3,6 | 21,6 | 8,7 | 26,4 | 24,0 |
| Aralık | -5,9 | 12,9 | 3,4 | -8,4 | 20,4 | 4,6 | 65,6 | 50,0 |

* Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

3.1. Bitki Boyu (cm)

Yıllar ve ekim zamanları bitki boyu üzerinde istatistikî olarak sırasıyla % 1 ve % 5 düzeyinde önemli etkiye sahip bulunurken, interaksiyon (yıllar x ekim zamanları) önemsiz bulunmuştur (Tablo 3). Çalışmadan elde edilen bitki boyları yıllara bağlı olarak değişen iklim koşullarından etkilenmiş ve 2010 yılında bu değer 141,99 cm olarak belirlenirken 2011 yılında 153,14 cm olarak belirlenmiştir. Aynı şekilde bitki boyları ekim zamanlarına bağlı olarak da değişim göstermiş olup, en yüksek bitki boyu değeri II. Ekim zamanından 156,67 cm ile elde edilirken en düşük değer ise 142,40 cm ile III. Ekim zamanından alınmıştır. İki yıla ait elde edilen ortalama bitki boyu değeri ise 147,57 cm'dir (Tablo 4).

Bitki boyuna ait değerler, Çağlar (1968)'in bildirdiği 100 cm ve Çiller (1977)'nin bildirdiği 40-80 cm ve Katar vd. (2011)'in bildirdikleri 71,86-105,98 cm bir miktar yüksek bulunmuş iken, Arslan vd (2012)'nin gübreleme çalışmalarında bildirmiş oldukları 169,87-183,17 cm değerlerinden ise düşük bulunmuştur. Bunun en önemli nedeni çalışmamızda herhangi bir gübreleme uygulamasının yapılmamış olması ve çalışmaların yürütüldüğü yılların iklim farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

3.2. Yan Dal Sayısı (adet/bitki)

Denemede elde edilen yan dal sayısı değerleri yıl farklılığından etkilenmemekle birlikte ekim zamanları farklılığından % 1 düzeyinde etkilenmiştir (Tablo 3). Ekim zamanlarına bağlı olarak değişen yan dal sayısında en yüksek değer I. Ekim zamanından (13,35 adet/bitki) alınırken, en düşük değer ise IV. Ekim zamanından (10,35 adet/bitki) alınmıştır. Ortalama yan dal sayısı ise 11,83 adet/bitki olarak belirlenmiştir (Tablo 4).

Birçok bitkide olduğu gibi pelemir bitkisinde de çiçeklerin üzerinde bulunduğu başcıklar ana dal ve yan dalların ucunda bulunduğundan, yan dal sayısı verimi belirleyen önemli bir faktördür. Ancak sınırlı literatürlerde yan dal sayısı ile ilgili değerlere ulaşmak mümkün olmamıştır (Çiller, 1977; Çağlar, 1968). Arslan vd. (2012)'in pelemirde gübreleme çalışmalarıyla ilgili bildirmiş oldukları 11,43-13,53 adet/bitki değerleri çalışmadan elde edilen 11,83 adet/bitki değeriyle uyum göstermektedir.

Tablo 3. 2009-2010 ve 2010-2011 vejetasyon yıllarında farklı ekim zamanlarının pelemir bitkisinin verim ve verim öğeleri üzerine olan etkisine ait varyans analizi

Table 3. Variance analyses table of effect of different sowing dates on some characters cephalaria (*Cephalaria syriaca*) in 2009-2010 and 2010-2011 vegetation seasons.

| Varyasyon Kaynakları | S.D. | Kareler ortalaması | | |
|------------------------|------|------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| | | Bitki boyu (cm) | Yan dal sayısı (adet/bitki) | Başçık sayısı (adet/bitki) |
| Tekerrür | 2 | | | |
| Yıl | 1 | 745,935** | 4,42 | 25,42** |
| Hata1 | 4 | 9,298 | 2,029 | 0,865 |
| Ekim zamanı | 3 | 261,868* | 12,806** | 47,362** |
| YılxEkim zamanı | 3 | 13,101 | 0,079 | 0,195 |
| Hata2 | 12 | 52,5 | 0,92 | 4,943 |
| Genel | 23 | 97,306 | 2,706 | 10,038 |
| V.K. (%) | | 4,91 | 8,11 | 8,74 |
| Varyasyon Kaynakları | S.D. | Kareler ortalaması | | |
| | | 1000 Tohum ağırlığı(g) | Tohum verimi (kg/da) | Yağ oranı (%) |
| Tekerrür | 2 | | | |
| Yıl | 1 | 8,93 | 748,055* | 0,39 |
| Hata1 | 4 | 3,722 | 70,581 | 0,341 |
| Ekim zamanı | 3 | 4,258* | 3013,921** | 12,7** |
| YılxEkim zamanı | 3 | 0,148 | 42,415 | 3,979* |
| Hata2 | 12 | 1,004 | 56,743 | 0,826 |
| Genel | 23 | 2,134 | 473,057 | 2,683 |
| V.K. (%) | | 6,55 | 4,45 | 4,05 |

(*) %5 düzeyinde önemli, (**) %1 düzeyinde önemli

3.3. Başçık Sayısı (adet/bitki)

Pelemir bitkisinin çiçek goncaları (başçıkları) ana gövde ve dalların uçlarında bulunmaktadır (Çiller, 1977). Dekara tohum verimini belirleyen en önemli faktörlerden birisi bitki başına başçık sayısıdır. Çünkü, bitki başına verimi belirleyen önemli bir faktördür. Bitki başına başçık sayısı çalışmada hem yıllardan ve hem de değişen ekim zamanlarından % 1 düzeyinde etkilenmiştir (Tablo 3). Bitki başına başçık değeri, ortalama olarak 25,43 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Bitki başına başçık değeri 2009-2010 vejetasyon yılı için 26,46 adet/bitki olarak bulunurken, bu değer 2010-2011 vejetasyon yılı için ise 24,40 adet/bitki olarak bulunmuştur. Diğer taraftan değişen ekim zamanlarına bağlı olarak da en yüksek bitki başına başçık değeri I. Ekim zamanından 28,98 adet/bitki ile elde edilirken, en düşük değer ise 22,72 adet/bitki ile IV. Ekim zamanından elde edilmiştir (Tablo 4). Bulgularımız Arslan vd. (2012)'ın pelemirde gübreleme çalışmalarıyla ilgili bildirmiş oldukları 36,03-56,93 adet/bitki değerden bir miktar düşüktür. Bunun en önemli nedeni bu yüksek değerleri bildirdiği çalışmanın bir gübreleme denemesi olmasıdır (Arslan vd. 2012).

3.4. 1000 tohum ağırlığı (g)

Diğer birçok kültür bitkisinde olduğu gibi yağlı tohumlu bitkilerde de 1000 tohum ağırlığı verim ve kalite üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Yağlı tohumlu bitkilerde 1000 tohum ağırlığı genotipin yanında iklim faktörlerinin ve agronomik uygulamaların farklılığından yüksek düzeyde etkilenmektedir (Vollman ve Rajcan, 2009). Çalışmamızda pelemir bitkisinin 1000 tohum ağırlığı üzerinde değişen yılların istatistikî anlamda önemli bir etkisi belirlenmemişken, değişen ekim zamanları % 5 düzeyinde önemli farklılıklara neden olmuştur (Tablo 3). Çalışmada ortalama 1000 tohum ağırlığı 15,29 g olarak bulunurken, ekim zamanlarına bağlı olarak en yüksek değer I. Ekim zamanından 16,32 g ile elde edilmiş ve en düşük değer ise 14,34 g ile IV. Ekim zamanından elde edilmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. 2009-2010 ve 2010-2011 vejetasyon yıllarında farklı ekim zamanlarının pelemir bitkisinin verim ve verim öğelerinde oluşturduğu değerler ve gruplar

Table 4. Means of evaluated characters in different sowing dates on some characters cephalaria (*Cephalaria syriaca*) in 2009-2010 and 2010-2011 vegetation seasons.

| Ekim zamanı | Bitki boyu (cm) | | | Yan dal sayısı (adet/bitki) | | | Başçık sayısı (adet/bitki) | | |
|-------------|------------------------|---------|----------|-----------------------------|---------|---------|----------------------------|-------|---------|
| | 2010 | 2011 | Ort. | 2010 | 2011 | Ort. | 2010 | 2011 | Ort. |
| Z1 | 141,10 | 155,33 | 148,22ab | 12,87 | 13,83 | 13,35a | 27,7 | 30,27 | 28,98a |
| Z2 | 150,40 | 162,93 | 156,67a | 12,50 | 13,06 | 12,78a | 25,43 | 27,17 | 26,30ab |
| Z3 | 137,17 | 147,63 | 142,40b | 10,43 | 11,23 | 10,83b | 22,7 | 24,73 | 23,72b |
| Z4 | 139,30 | 146,67 | 142,98b | 9,80 | 10,90 | 10,35b | 21,77 | 23,67 | 22,72b |
| Ortalama | 141,99b | 153,14a | 147,57 | 11,40 | 12,26 | 11,83 | 26,46a | 24,4b | 25,43 |
| L.S.D.(%) | Yıl:12,776 | | | Yıl:1,749 | | | | | |
| | Ekim zamanı :9,119 | | | Ekim zamanı : 1,691 | | | Ekim zamanı: 3,920 | | |
| Ekim zamanı | 1000 Tohum ağırlığı(g) | | | Tohum verimi (kg/da) | | | Yağ oranı (%) | | |
| | 2010 | 2011 | Ort. | 2010 | 2011 | Ort. | 2010 | 2011 | Ort. |
| Z1 | 15,61 | 17,04 | 16,32a | 191,5 | 196,42 | 193,96a | 23,33 | 24,57 | 23,95a |
| Z2 | 14,85 | 16,20 | 15,52ab | 177,67 | 186,48 | 182,07a | 22,61 | 23,73 | 23,17ab |
| Z3 | 14,60 | 15,35 | 14,98b | 145,77 | 159,95 | 152,86b | 21,45 | 22,27 | 21,86bc |
| Z4 | 13,67 | 15,01 | 14,34b | 139,35 | 156,1 | 147,72b | 21,74 | 19,56 | 20,65c |
| Ortalama | 14,68 | 15,90 | 15,29 | 163,57b | 174,74a | 169,15 | 22,28 | 22,54 | 22,41 |
| L.S.D.(%) | | | | Yıl: 9,52 | | | Yıl x Ekim zamanı: 1,617 | | |
| | Ekim zamanı: 1,261 | | | Ekim zamanı: 13,28 | | | Ekim zamanı: 1,602 | | |

1000 tohum ağırlığına ait değerler, Çiller (1977)'nin bildirdiği 15.5 g, Çağlar (1968)'in Kayseri yöresinden temin edilen tohumlar için bildirdiği 16.0-16.2 g, Yazicioğlu vd. (1978)'un bildirdiği 14.2 g, Katar vd. (2011)'in 14,20-18,63 g ve Arslan vd. (2012)'in 15,41-16,85 g değerleriyle genel anlamda uyum içerisinde.

3.5. Tohum Verimi (kg/da)

Dekara tohum verimi değişen iklim koşulları nedeniyle yıllardan ve vejetasyon sürelerini etkilemesi nedeniyle de ekim zamanlarından önemli düzeyde etkilenmektedir (Vollman ve Rajcan, 2009). Çalışmada yılların ve ekim zamanlarının tohum verimi üzerinde sırasıyla % 5 ve % 1 düzeyinde etkili olduğu görülmektedir (Çizelge 3). Ortalama tohum verimi 169,15 kg/da olarak belirlenmiştir. Yıllar bakımından en yüksek değer 174,74 kg/da ile 2010-2011 vejetasyon yılından elde edilirken, 2009-2010 vejetasyon yılında ise bu değer 163,57 kg/da olmuştur. Ekim zamanları bakımından ise en yüksek değer I. Ekim zamanından (193,96 kg/da) alınırken, en düşük değer ise IV. Ekim zamanından 147,72 kg/da olarak belirlenmiştir (Tablo 4).

Tohum verimine ait bulgular, Çiller (1977)'nin bildirdiği 60-100 kg/da, Çağlar (1968)'in Kayseri yöresi için bildirdiği 60-70 kg/da ve Katar vd. (2011)'in bildirdiği 74,74-129,51 kg/da değerlerinden bir miktar daha yüksek bulunmuştur. Bu farklılıklar çalışmalarda kullanılan materyallerin, çalışmaların yürütüldüğü yıllardan kaynaklanan iklim ve gübreleme gibi yetiştiricilik uygulamalarının farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

3.6. Yağ oranı (%)

Yağlı tohumlu bitkilerin tohumundaki yağ oranları öncelikle türün ve çeşidin genotipine bağlı olarak değişmekle birlikte genotip çevre interaksyonu da yağ oranının belirlenmesinde önem taşımaktadır. Yağ oranı üzerinde önemli etkiye sahip çevre faktörlerinin başında ise iklim değişimleri ve farklı agronomik uygulamalar gelmektedir (Vollman ve Rajcan, 2009). Çalışmamızda farklı ekim zamanları yağ oranı üzerinde % 1 düzeyinde önemli bir fark oluşturmuşken, yıl x ekim zamanı interaksyonu % 5 düzeyinde önemli fark oluşturmuştur (Tablo 3). Ortalama yağ oranı % 22,41 olarak belirlenmiştir. En yüksek yağ oranı 2010-2011 vejetasyon yılının I. Ekim zamanından (% 24,57) alınırken, en düşük yağ oranı ise aynı yılın IV. Ekim zamanından (% 19,56) alınmıştır (Tablo 4).

Yağ oranına ait değerler, Çiller (1977)'nin bildirdiği % 25.3, Yazicioğlu ve ark. (1978)'un bildirdiği % 24.9-25.8 değerleriyle, Katar vd. (2011)'in bildirdiği % 19,08-22,48 ve Çağlar (1968)'in Kayseri, Avanos ve Yozgat yöreleri için sırasıyla bildirdiği % 23.32, % 21.23 ve % 24.05 değerleriyle uyum içerisinde.

4. Sonuç

Çalışmamız genel olarak değerlendirildiğinde; Ankara ekolojik koşullarında marjinal alanlar için tarımın yapılması düşünülebilecek olan pelemir bitkisi için Ekim ayının ilk haftasında ekilmesinin tohum ve yağ verimi açısından uygun olacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, 1993, Official Methods and Recommended Practices. The American Oil Chemists Society, Champaign, IL: AOCS.
- Anonim, 2012. www.meteor.gov.tr/
- Arslan, Y., Subaşı, I., Katar, D. ve Kodaş, R., 2012. Farklı Azot ve Fosfor Dozlarının Pelemir Bitkisi (*Cephalaria syriaca* L.)'nin Verim ve Yağ Oranı Üzerine Etkisinin Belirlenmesi. I. Uluslar arası İğdir Sempozyumu. 19-21 Nisan. Bildiri Özetleri Kitabı, Sayfa:32.
- Baytop T. 1999. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi, s:313, İstanbul.
- Çağlar, H., 1968. Pelemir. Güven Matbaası, Ankara.
- Çiller, M., 1977. Pelemir Tohumu Yağı Üzerine Bir Araştırma.
- Davis, P.H. 1972. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 5. Edinburgh.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:1021. Ders Kitabı, 295s.
- Karaoğlu, M. M., 2006. *Cephalaria syriaca* addition to wheat flour dough and effect on rheological properties International Journal of Food Science & Technology Volume 41, Issue Supplement s2, pages 37–46.
- Karaoğlu, M. M., 2011. Influence of *Cephalaria syriaca* Addition on Physical and Sensorial Properties of Wheat Bran Bread. International Journal of Food Properties, 14:124–133.
- Katar, D., Arslan, Y., Kayaçetin, F., Bayramın, S. ve Karahan, Y., 2011. Ankara Ekolojik Koşullarında Farklı Sıra Aralıklarının Pelemir Bitkisi (*Cephalaria syriaca* L.)'nin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisinin Belirlenmesi. Uluslar arası Katılımlı I. Ali Numan Kırac Tarım Kongresi ve Fuarı 27-30 Nisan. S:931-940. Eskişehir.
- Vollman, J. and Rajcan, I., 2009. Oil Crops. Volume 4 ISBN 978-0-387-77593-7 e-ISBN 978-0-387-77594-4 DOI 10.1007/978-0-387-77594-4 Springer Dordrecht Heidelberg London New York
- Yazicioğlu, T., Karaali, A. ve Gökçen, J., 1978. *Cephalaria syriaca* seed oil. Journal of the American Oil Chemists' Society Volume 55, Number 4, 412-415, DOI: 10.1007/BF02911903.

(Received for publication 12 July 2012; The date of publication 15 December 2012)



Floristic structure of historical Labranda ruins and its surroundings (Milas, Muğla/Turkey)

Behlül GÜLER ^{*1}, Ömer VAROL ²

¹ Celal Bayar University, Faculty of Science and Letters, Department of Biology, Manisa, Turkey

² Aksaray University, Faculty of Science and Letters, Department of Biology, Aksaray, Turkey

Abstract

The research area is situated in Milas district of Muğla province. In this study, during the period March 2009 - July 2010 727 plant specimens, 66 families, 197 genera, 335 specific and infraspecific taxa were collected and identified. Sixteen of the 335 taxa are new records for the C1 square. The number of endemic plants is 18 (5.37%). The distribution rates of the specimens into phytogeographical regions are as follows: Mediterranean elements 155 (46,26%), Irano-Turanian elements 6 (1,79%) and Euro-Siberian elements 7 (2,08%). Unknown or cosmopolits 167 (49,85%).

Key words: Labranda, Flora, Milas, Muğla, Turkey

----- * -----

Tarihi Labranda (Milas-Muğla) Kalıntıları ve Çevresinin Floristik Özellikleri

Özet

Araştırma alanı Muğla ilinin Milas ilçesinde yer alır. Bu çalışmada, Mart 2009 – Temmuz 2010 yıllarında toplanan 727 bitki örneğinin değerlendirilmesi ile 66 familya, 197 cins, 335 tür ve türaltı takson tespit edilmiştir. 335 taksondan 16'sı C1 karesi için yeni kayıttır. Endemik bitkilerin sayısı 18 (% 5.37)'dir. Taksonların fitocoğrafik bölgelere dağılım oranları şu şekildedir: Akdeniz elementleri 155 (% 46,26), İran-Turan elementleri 6 (% 1,79) ve Avrupa-Sibirya elementleri 7 (% 2,08). Geniş yayılışlı ve yayılış alanları belli olmayan taksonların sayısı 167 (% 49,85).

Anahtar kelimeler: Labranda, Flora, Milas, Muğla, Türkiye

1. Introduction

Turkey is a country rich in historical features. Espacially Anatolia has hosted many civilizations for centuries. The history of Labranda, which is located in southwestern Anatolia, dates back to the seventh century BC (Hellström, 2007). Labranda, unlike the historic areas around has been known as a sanctuary alone for centuries (Kızıl, 2002). Although there are lots of historic areas in the southwest of Anatolia, their floristic structure has not been studied profoundly. In the ancient city area, Aspat Castle (Strobilos) in Bodrum, Muğla province and the surrounding flora was studied by Çınar (Unpublished). Anamur Antique city and its surrounding has studied by Yıldıztuğay and Küçüködük (Yıldıztuğay and Küçüködük, 2010). Located in the town of Yatağan, Lagina and Stratonikea historical areas flora are still being studied by Department of Botany members at Pamukkale University. Here are some other studies done in the areas close to the research field: Yatağan Bencik Mountain flora (Aytepe and Varol, 2005), Flora of Yılanlı Mountain in the center of Muğla province (Varol et al, 2004), the flora of the region between Didim, Milas and Ören (Pirhan, 2003) and flora and vegetation of Beşparmak (West Menteşe) mountains (Aydın-Muğla) (Özel, 1992).

The purpose of this study is to be a source of the determination of the endemic plants and other floristic studies done in areas close to here in the future as well as to contribute.

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +902362412158; Fax.: : +902362412158; E-mail: bhll2@hotmail.com

1.1 Description of The Study Area

The study area is in the west-Anatolia region of Turkey. The study area is within the boundaries of the district of Milas in Muğla 27° 49' 19'' East longitude and 37° 25' 15'' North latitude. Labranda located 14 km. northeast of Milas surrounded by the villages of Ortaköy east, Sarıkaya west and southwest Kargıcak (Figure 1). The altitude of the area is between 580 m-750 m (Figure 2).

The meteorological climatic data were obtained from the General Directory of Meteorological Affairs (Anonymus, 2005). The study area has a Mediterranean climate, the main characteristics of which are: dry summers and warm and rainy winters. The seasonal precipitation regime during the year is as: Winter, autumn, spring and summer (Akman, 1982). In the research area, the annual mean temperature is 17.8 °C. The maximum mean temperature is 24.5 °C in August. The minimum mean temperature is 4.7 °C in January. The average annual total rainfall is of 698.4 mm. Annual average humidity is ranged between 59.1- 62.2%. For the characterization of the climatic characteristics of the area, Emberger's pluviothermique quotient and Walter's ombrothermique diagrams (Walter, 1956) were used (Figure 3).

2. Materials and methods

The materials of this investigation are comprised plant specimens collected (Muğla- province) in the Labranda protected area and its surroundings between March 2009 and July 2010. The majority of the specimens were identified by using the Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Davis 1965-1985, Davis et al. 1988). In cases of uncertainty, Flora Europaea (Tutin et al. 1964-1981) was used as well. The plants are listed in the appendix according to Davis system (1965-1988). The geographical location (the area lies entirely within "C1 Muğla-Milas-Labranda", which is omitted from the station), collection date, the name of the collector and the collection number were given after the name of every taxon in the list. An asterisk (*) in front of a plant name indicates a new record for the C1 grid square. The abbreviations used in the list are as follows; E. Medit.= East Mediterranean element, Medit.= Mediterranean element, Euro.- Sib.= Euro-Siberian element, Ir.-Tur.= Irano-Turanian element. Author name of every taxon was written according to the Authors of Plant Names (Brummitt and Powell, 1992). The phytogeographical region is cited unless the species has a cosmopolitan and multiregional distribution. The findings of this study were examined and then compared with the results of other researchs (Varol et al., 2004; Aytepe and Varol, 2005) carried out in nearer locations, according to phytogeographical region and the large families and genera. The plant specimens prepared for herbarium collection have been stored in the Department of Biology, Faculty of Science, Muğla University.



Fig. 1. Labranda location in the province of Muğla.

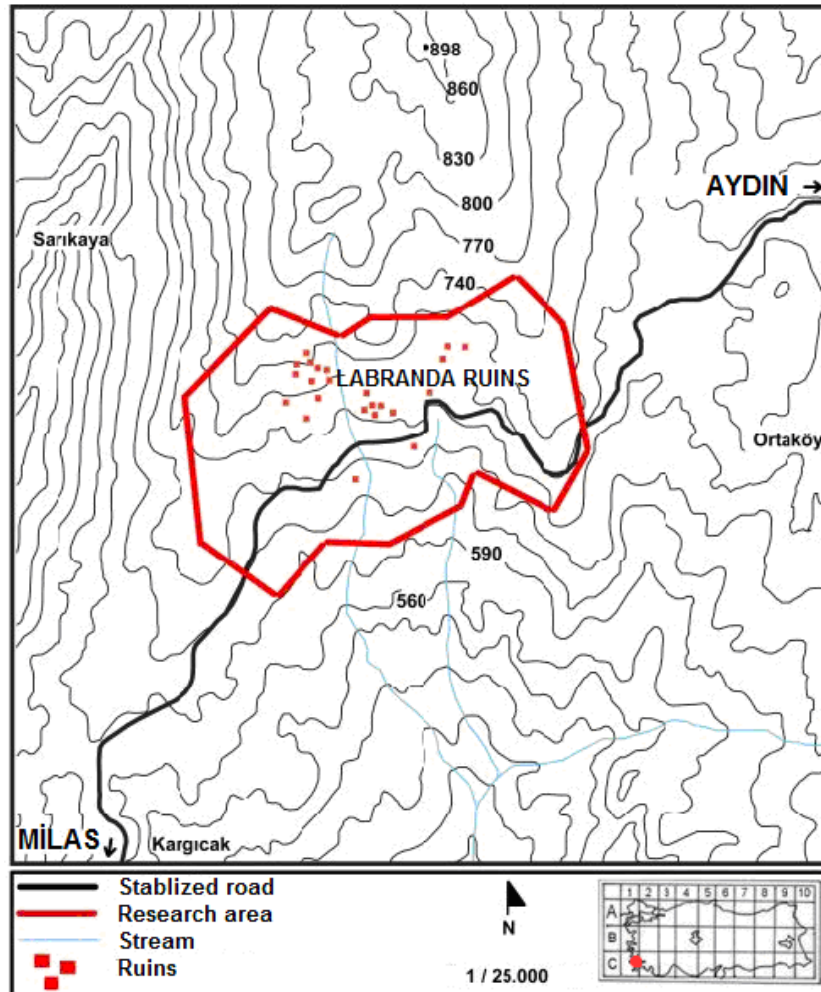


Figure 2. Contour Line map of the study area.

2.1 Abbreviations

Euro.-Sib. ele. :Euro-Siberian element,
 E. Medit. ele. : East Mediterranean element,
 End. : Endemic,
 Ir.-Tur. ele. : Irano-Turanian element,
 Medit. ele. : Mediterranean element.

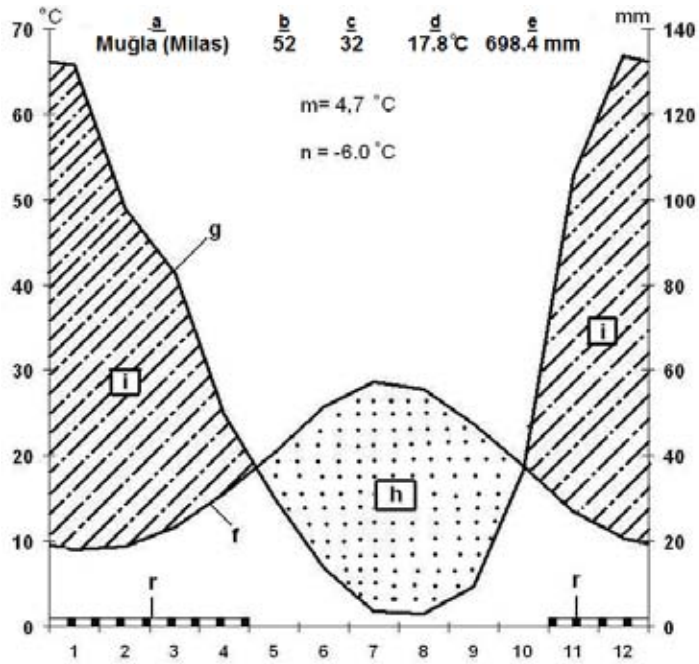
2.2 A brief description of the vegetation

The studied area lies in the west Anatolia. Vegetation types mainly distributed in the study area, are forest vegetation and ruderal vegetation.

Forest vegetation can be found in different zones according to altitude from 560 meters to 750 meters. The overall plants of wood floor are *Pinus brutia* Ten. and *Pinus pinea* L. *Pinus brutia* Ten. and *Pinus pinea* L. communities dominate the northwestern parts of the historical monuments in the center of the field. The remaining parts are completely dominated by *Pinus brutia* Ten. communities.

Ruderal vegetation has a very wide distribution in the center of study area because of the historical remains. Some of plants belonging to ruderal vegetation are; *Malva sylvestris* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Chenopodium botrys* L., *Urtica dioica* L.

Maquis formations can be found in the research area as a result of the destruction of *Pinus brutia* Ten. in the period of transition from ruderal areas to the pine forests. *Olea europaea* L. var. *europaea* and *Pistacia terebinthus* L. subsp. *palaestina* (Boiss) Engler species are found in the study area in western and southern parts. Maquis element of *Nerium oleander* L., *Cistus salviifolius* L. and *Quercus coccifera* L. can be found in eastern regions; *Spartium junceum* L., *Arbutus unedo* L. and *Crataegus monogyna* Jacq subsp. *azarella* (Gris.) Franco. can be found in northern and northeastern areas.



- a. Meteorological station name
 b. Meteorological station altitude (m)
 c. Heat and precipitation observation period (year)
 d. Annual mean temperature
 e. Annual total precipitation (mm)
 f. Heat curve
 g. Precipitation curve
 h. Arid period
 i. Precipitation period
 m. Average low temperature
 n. Temperature of the coldest day
 r. Possible frost season

Figure 3. Climatic diagram of Milas.

2.3 Plant Collection Stations

1. Muğla; Milas, Labranda location, within the protected area, inside the ancient city, 620-650 m.
2. Muğla; Milas, Labranda location, within the protected area, southern section of the highway, meadow areas, 580-620 m.
3. Muğla; Milas, Labranda location, within the protected area, western sides of the ancient city, ruderal areas, 620-650 m.
4. Muğla; Milas, Labranda location, within the protected area, southwestern sides of the ancient city, ruderal areas, 610-630 m.
5. Muğla; Milas, Labranda location, within the protected area, northwestern sides of the ancient city, ruderal areas, 630-660 m.
6. Muğla; Milas, Labranda location, within the protected area, northeastern sides of the ancient city, meadow areas, 640-680 m.
7. Muğla; Milas, Labranda location, outside the protected area, northeastern sides of the ancient city, *P. brutia* forest areas, 700-750 m.
8. Muğla; Milas, Labranda location, within the protected area, northern sides of the ancient city, *P. brutia* forest areas, 680-740 m.
9. Muğla; Milas, Labranda location, within the protected area, eastern sides of the ancient city, meadow areas, 630-660 m.
10. Muğla; Milas, Labranda location, within the protected area, the southern parts of the highway, southwest sides of the ancient city, river bank, 570-600 m.
11. Muğla; Milas, Labranda location, along the protected area border on the western side of ancient city, *P. brutia* forest areas, 610-650 m.
12. Muğla; Milas, Labranda location, outside the protected area, northwestern sides of the ancient city, *P. brutia* and *P. pinea* forest areas, 640-700 m.
13. Muğla; Milas, Labranda location, outside the protected area, southwestern sides of the ancient city, the southern parts of the highway, *P. brutia* forest areas, 560-600 m.

14. Muğla; Milas, Labranda location, outside the protected area, eastern sides of the ancient city, *P. brutia* forest areas, 650-700 m.
15. Muğla; Milas, Labranda location, within the protected area, northeastern sides of the ancient city, foothpath roadside, meadow areas, 640-660 m.
16. Muğla; Milas, Labranda location, outside the protected area, western sides of the ancient city, *P. brutia* forest areas, 590-620 m.
17. Muğla; Milas, Labranda location, within the protected area, southwestern sides of the ancient city, the southern parts of the highway, *Olea europaea* areas, 560-580 m.
18. Muğla; Milas, Labranda location, outside the protected area, southwestern sides of the ancient city, river banks, 570-600 m.
19. Muğla; Milas, Labranda location, outside the protected area, southwestern sides of the ancient city, *P. brutia* forest areas, 570-600 m.
20. Muğla; Milas, Labranda location, outside the protected area, all around the ancient city, 550-750 m.
Muğla; Milas, Labranda location, outside the protected area, northwestern sides of the ancient city, 630-710 m..

3. Results

This floristic study was carried out with approximately 727 plant specimens collected between March 2009 – July 2010. As a result of the identification of the plant specimens, 66 families, 197 genera, 335 taxon were determined. Eighteen of the collected taxa are endemic. Sixteen plant samples which identified were collected first time from C1 square (Donner, 1990). Two of the 335 taxa are in *Pteridophyta* while 333 are in *Spermatophyta*. Two of the 333 taxa are in *Gymnospermae* while 331 are in *Angiospermae*. Of these, 284 taxa belong to the class *Dicotyledones*, while the other 47 belong to *Monocotyledones*. The results are summarised in Table 1. The taxa of the study area, categorized according to phytogeographical regions, can be listed as follows: Mediterranean elements 155 (46.26%), Euro-Sib. elements 7 (2.08%) Irano-Turanian elements 6 (1.79%) and the remaining 167 (49.85%) taxa are multiregional. The results of the studies conducted in similar areas, together with the endemic and phytogeographical distribution are presented in Table 2.

This study was carried out in the Mediterranean phytogeographic region and the number of Mediterranean elements is naturally higher than that of the elements of other regions. Irano-Turanian elements have a higher rate on Yılanlı Mountain, the Euro-Siberian elements are approximately at the same rate in all areas. The rate of endemism in our research area and other studies are very low (5.37%), when compared with endemism ratio in the total Flora of Turkey (33%). This ratio may not seem to be high. But, when we focus on the flora in Turkey, it is observed that 85% of the endemic taxa grow between 1000-2000 m. In this case, plains at lower altitudes are poor in terms of endemics. The reason of a higher rate of endemism than other areas on the Yılanlı Mountain can be that vegetation shows diversity because altitude is higher than other areas (Labranda; Aytepe, 2005).

When we compare the number of taxa in families with other areas close to our region, as in our area on Aspat Castle and Bencik Mountain *Asteraceae*, *Fabaceae* and *Poaceae* families are dominant. *Asteraceae*, *Fabaceae* and *Lamiaceae* families are dominant in Yılanlı Mountain. In our working region *Caryophyllaceae* family is found at a higher rate than other areas, *Liliaceae* ve *Orchidaceae* families are at lower rate (Table 3).

Table 1. The floristic evaluation of Labranda ruins and its surroundings

| | <i>Pteridophyta</i> | <i>Gymnospermae</i> | <i>Dicotyledones</i> | <i>Monocotyledones</i> | Total |
|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|------------------------|-------|
| Number of Families | 2 | 1 | 55 | 8 | 66 |
| Number of Genera | 2 | 1 | 165 | 29 | 197 |
| Number of Taxa | 2 | 2 | 284 | 47 | 335 |

Table 2. Comparison of the numbers and percentages the endemic and phytogeographical elements.

| Research Area | Labranda | | Çınar, 2010 Bodrum | | Aytepe, 2005 Yatağan | | Varol, 2004 Muğla | |
|----------------|----------|-------|-----------------------|-------|-------------------------|-------|----------------------|-------|
| | number | (%) | number | (%) | number | (%) | number | (%) |
| Medit. ele. | 155 | 46.26 | 163 | 48.36 | 153 | 36.80 | 132 | 38.41 |
| Ir.-Tur. ele. | 6 | 1.79 | 9 | 2.67 | 19 | 4.57 | 36 | 10.52 |
| Euro.-Sib. ele | 7 | 2.08 | 5 | 1.48 | 10 | 2.40 | 8 | 2.31 |
| Multi-regional | 166 | 49.85 | 160 | 47.47 | 187 | 44.95 | 167 | 48.60 |
| Endemic taxon | 18 | 5.37 | 13 | 3.85 | 35 | 8.42 | 64 | 18.59 |

Table 3. Comparison of the numbers and percentages largest families in Labranda and other studies.

| Research Area | Labranda | | Çınar, 2010 Bodrum | | Aytepe, 2005 Yatağan | | Varol, 2004 Muğla | |
|-------------------------|----------|-------|-----------------------|-------|-------------------------|-------|----------------------|-------|
| | number | (%) | number | (%) | number | (%) | number | (%) |
| <i>Asteraceae</i> | 41 | 12.23 | 57 | 16.91 | 55 | 13.22 | 33 | 9.62 |
| <i>Fabaceae</i> | 40 | 11.94 | 44 | 13.05 | 39 | 9.38 | 44 | 12.82 |
| <i>Poaceae</i> | 23 | 6.86 | 20 | 5.93 | 27 | 6.50 | 26 | 7.58 |
| <i>Caryophyllaceae</i> | 20 | 5.97 | 13 | 3.85 | 17 | 4.08 | 13 | 3.79 |
| <i>Brassicaceae</i> | 15 | 4.47 | 13 | 3.85 | 22 | 5.29 | 10 | 2.91 |
| <i>Lamiaceae</i> | 14 | 4.20 | 15 | 4.45 | 37 | 8.90 | 37 | 10.78 |
| <i>Scrophulariaceae</i> | 12 | 3.58 | 13 | 3.85 | 11 | 2.71 | 10 | 2.91 |
| <i>Liliaceae</i> | 11 | 3.28 | 14 | 4.45 | 23 | 5.50 | 22 | 6.41 |
| <i>Apiaceae</i> | 11 | 3.28 | 11 | 3.35 | 17 | 4.08 | 9 | 2.62 |
| <i>Boraginaceae</i> | 10 | 2.99 | 8 | 2.37 | 10 | 2.40 | 18 | 5.24 |

References

- Akman, Y. 1990. Climate and Bioclimate. Palme Yayınları. Ankara.
- Anonymous. 2005. Average, Ekstrem Heat and Precipitation Valence Bülleten. – Ankara.
- Aytepe, H. A., Varol, Ö. 2007. “Bencik Dağı (Yatağan-Muğla) Florası” Ekoloji Çevre Dergisi, 16, 63, 41-617
- Brummitt, R. K. & Powell, C. E. 1992. Authors of Plant Names. Kew.
- Davis, P. H. (ed.) 1965-1985. Flora of Turkey and East Aegean Islands, 1-9. Edinburg.
- Mill, R. & Tan, K. (eds.) 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, 10. Edinburgh.
- Donner, J. 1990. Distribution Maps to P.H. Davis Flora of Turkey 1-10. Linzer. Biol. Beitr. 22(2): 381-515.
- Hellström, P. 2007. Labraunda Karya Zeus Labraundos Kutsal Alanı Gezi Rehberi, Ege Yayınları, İstanbul.
- Kızıl, A. 2002. Uygarlıkların Başkenti Mylasa ve Çevresi, Milas Reklamcılık ve Matbaa Hizmetleri, Milas.
- Özel, N. 1992. Beşparmak (Batı Menteşe) Dağlarının (Aydın-Muğla) Flora ve Vegetasyonu, İzmir.
- Pirhan A. F. 2003. The Flora of Didim, Milas, Ören Area, Aegean University, İzmir, Turkey.
- Tutin, T. G. et al. 1964-1981. Flora Europaea, 1-5. Cambridge.
- Varol, Ö., Doğru, A., Kaya, E. 2004. Yılanlı Dağı (Muğla) nın Florası, Ekoloji, 13, (50): 23-36.
- Walter, H. 1956. Klima-Diagramme als Grundlage zur Feststellung von Dürrezeiten (climate diagrams as basis for the determination of times of drought). Wasser Nahrung 1: 1-11.
- Yıldıztağay, E., Küçüköyük, M. 2010. The flora of Anamur Antique City and its surroundings, Biological Diversity and Conservation, 3/3, 46-63

APPENDIX FLORISTIC LIST

PTERIDOPHYTA

ASPLENIACEAE

1. *Ceterach officinarum* DC.

Loc. 1, 10.01.2010, B.Güler 672.

ASPIDIACEAE

2. *Dryopteris pallida* (Bory) Fomin

Loc. 14, 14.02.2010, B.Güler 706.

Medit. element

SPERMATOPHYTA

GYMNOSPERMAE

PINACEAE

3. *Pinus brutia* Ten.

Loc. 20, 28.03.2010, B.Güler 720.

E. Medit. element

4. *P. pinea* L.

Loc. 21, 24.04.2010, B.Güler 731.

Medit. element

ANGIOSPERMAE

DICOTYLEDONES

RANUNCULACEAE

5. *Clematis cirrhosa* L.

Loc. 1, 03.11.2009, B.Güler 653; Loc. 1, 30.05.2010, B.Güler 737.

Medit. element

6. *Ranunculus paludosus* Poir.

Loc. 5, 17.05.2009, B.Güler 285.

7. *R. marginatus* d'Urv. var. *trachycarpus* (Fisch. & Mey.) Azn.

Loc. 3, 02.05.2009, B.Güler 187.

8. *R. muricatus* L.

Loc. 10, 03.05.2009, B.Güler 255.

9. *R. ficaria* L. subsp. *ficariiformis* Rouy & Fouc.

Loc. 1, 02.03.2009, B.Güler 003; Loc. 3, 10.01.2010, B.Güler 686.

PAPAVERACEAE

10. *Papaver rhoeas* L.

Loc. 1, 06.06.2009, B.Güler 513; Loc. 14, 24.04.2010, B.Güler 728.

11. *P. virchowii* Aschers. & Sint. ex Boiss.

Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 134.

12. *Hypecoum imberbe* Sibth. & Sm.

Loc. 1, 02.03.2009, B.Güler 002; Loc. 9, 23.05.2009, B.Güler 470; Loc. 1, 16.03.2009, B.Güler 051; Loc. 14, 14.02.2010, B.Güler 699.

Medit. element

*13. *Corydalis solida* (L.) Swartz

Loc. 1, 16.03.2009, B.Güler 047; Loc. 15, 14.02.2010, B.Güler 704.

14. *Fumaria densiflora* DC.

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 404.

Medit. element

15. *F. officinalis* L.

Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 099.

BRASSICACEAE (CRUCIFERAE)**16. *Sinapis arvensis* L.**

Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 271

17. *Hirschfeldia incana* (L.) Lag.-Foss.

Loc. 17, 24.05.2009, B.Güler 478.

18. *Raphanus raphanistrum* L.

Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 120; Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 169; Loc. 3,

02.05.2009, B.Güler 181; Loc. 1, 10.01.2010, B.Güler 671;

Loc. 14, 24.04.2010, B.Güler 726.

19. *Calepina irregularis* (Asso) Thellung

Loc. 6, 30.03.2009, B.Güler 076; Loc. 6, 30.03.2009, B.Güler

078; Loc. 6, 30.03.2009, B.Güler 079; Loc. 1, 28.03.2010,

B.Güler 724.

20. *Thalspi perfoliatum* L.

Loc. 6, 30.03.2009, B.Güler 071.

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

Loc. 1, 02.03.2009, B.Güler 001; Loc. 2, 30.03.2009, B.Güler

065; Loc. 1, 16.03.2009, B.Güler 045; Loc. 6, 19.12.2009,

B.Güler 658; Loc. 6, 19.12.2009, B.Güler 655.

22. *Bunias erucago* L.

Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 174; Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler

127; Loc. 6, 14.02.2010, B.Güler 700; Loc. 3, 02.03.2009,

B.Güler 012.

23. *Alyssum fulvescens* Sibth. & Sm. var. *fulvescens*

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 380; Loc. 3, 16.03.2009,

B.Güler 042; Loc. 17, 14.02.2010, B.Güler 691.

E. Medit. element

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

Walters

Loc. 3, 16.03.2009, B.Güler 041; Loc. 14, 14.02.2010,

B.Güler 687.

25. *Arabis verna* (L.) DC.

Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 096.

Medit. element

26. *Nasturtium officinale* R. Br.

Loc. 18, 03.05.2009, B.Güler 259; Loc. 18, 24.05.2009,

B.Güler 485; Loc. 18, 07.06.2009, B.Güler 554; Loc. 18,

07.06.2009, B.Güler 555.

27. *Cardamine graeca* L..

Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 100; Loc. 1, 13.04.2009,

B.Güler 095.

28. *C. hirsuta* L.

Loc. 1, 16.03.2009, B.Güler 043; Loc. 2, 30.03.2009,

B.Güler 062.

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

Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 097.

E. Medit. element

30. *Sisymbrium officinale* (L.) Scop.

Loc. 8, 23.05.2009, B.Güler 448; Loc. 1, 13.04.2009,

B.Güler 119; Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 269; Loc. 2,

03.05.2009, B.Güler 272.

31. *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynhold

Loc. 2, 30.03.2009, B.Güler 063.

CISTACEAE**32. *Cistus creticus* L.**

Loc. 3, 18.05.2009, B.Güler 345.

Medit. element

33. *C. salviifolius* L.

Loc. 7, 02.05.2009, B.Güler 226; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 362.

Medit. element

34. *Tuberaria guttata* (L.) Fourr. var. *plantaginea* (Willd.)

Gross.

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 363; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler

378.

PORTULACACEAE**35. *Portulaca oleracea* L.**

Loc. 5, 12.10.2009, B.Güler 635; Loc. 5, 12.10.2009, B.Güler

633; Loc. 1, 17.09.2009, B.Güler 615.

CARYOPHYLLACEAE**36. *Arenaria oxypetala* Sibth. & Sm.**

Loc. 1, 07.07.2009, B.Güler 581.

E. Medit. element

37. *A. serpyllifolia* L.

Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 209.

38. *Minuartia mesogitana* (Boiss.) Hand.-Mazz. subsp. *mesogitana*

Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 211; Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler

200.

E. Medit. element

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

Loc. 15, 14.02.2010, B.Güler 698.

40. *Cerastium glomeratum* Thuill.

Loc. 2, 30.03.2009, B.Güler 058; Loc. 8, 23.05.2009, B.Güler

416; Loc. 8, 23.05.2009, B.Güler 425; Loc. 1, 02.05.2009,

B.Güler 202; Loc. 1, 10.01.2010, B.Güler 676.

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

Nyman

Loc. 2, 30.03.2009, B.Güler 061; Loc. 1, 28.03.2010, B.Güler

712.

Medit. element

42. *C. illyricum* Ard. subsp. *comatum* (Desv.) P.D. Sell &

Whitehead

Loc. 3, 18.05.2009, B.Güler 343; Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler

264.

E. Medit. element

43. *Moenchia mantica* (L.) Bartl. subsp. *caerula* (Boiss.)

Clapham

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 379; Loc. 14, 02.05.2009,

B.Güler 233.

44. *Sagina maritima* Don

Loc. 3, 18.05.2009, B.Güler 346; Loc. 5, 23.05.2009, B.Güler

466.

Medit. element

45. *Spergularia media* (L.) C. Presl

Loc. 12, 06.06.2009, B.Güler 519.

46. *S. marina* (L.) Gris.

Loc. 9, 07.06.2009, B.Güler 559; Loc. 6, 30.03.2009, B.Güler

075.

47. *Polycarpon tetraphyllum* (L.) L.

Loc. 17, 24.05.2009, B.Güler 482; Loc. 9, 17.05.2009,

B.Güler 318.

Medit. element

48. *Dianthus tripunctatus* Sibth. & Sm.

Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 137; Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler

159; Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 296; Loc. 7, 23.05.2009,

B.Güler 366.

Medit. element

49. *Velezia hispida* Boiss.

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 446; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler

361; Loc. 11, 06.06.2009, B.Güler 493.

End.

50. *Silene italica* (L.) Pers.

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 277; Loc. 7, 02.05.2009, B.Güler 221; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 382.
Medit. element

51. *S. vulgaris* (Moench) Garcke var. *vulgaris*

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 276.

52. *S. behen* L.

Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 144.

53. *S. gallica* L.

Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 247; Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 248; Loc. 7, 02.05.2009, B.Güler 215; Loc. 7, 02.05.2009, B.Güler 217; Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 192; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 408.

54. *S. subconica* Friv.

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 327.

55. *S. lydia* Boiss.

Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 242; Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 151.

E. Medit. element

ILLECEBRACEAE

56. *Paronychia echinulata* Chater

Loc. 12, 06.06.2009, B.Güler 533.

Medit. element

POLYGONACEAE

57. *Polygonum arenastrum Bor.

Loc. 6, 19.12.2009, B.Güler 656.

58. *Rumex acetosella* L.

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 316; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 441; Loc. 9, 07.06.2009, B.Güler 560.

59. *R. tuberosus* L. subsp. *tuberosus*

Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 138.

60. *R. tuberosus* L. subsp. *creticus* (Boiss.) Rech.

Loc. 18, 24.05.2009, B.Güler 486; Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 260.

61. *R. conglomeratus* Murray

Loc. 1, 16.03.2009, B.Güler 052; Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 171.

62. *R. pulcher* L.

Loc. 3, 18.05.2009, B.Güler 349.

63. *R. bucephalophorus* L.

Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 135; Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 267; Loc. 3, 18.05.2009, B.Güler 351; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 401.

Medit. element

CHENOPODIACEAE

64. *Chenopodium botrys* L.

Loc. 1, 17.09.2009, B.Güler 623.

Medit. element

65. *C. murale* L.

Loc. 1, 17.09.2009, B.Güler 622.

AMARANTHACEAE

66. *Amaranthus retroflexus L.

Loc. 1, 17.09.2009, B.Güler 625.

67. *A. albus* L.

Loc. 1, 16.08.2009, B.Güler 602; Loc. 1, 07.07.2009, B.Güler 592.

CYNOCRAMBACEAE

68. *Theligonum cynocrambe* L.

Loc. 8, 23.05.2009, B.Güler 417; Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 275; Loc. 17, 14.02.2010, B.Güler 693.

Medit. element

HYPERICACEAE (GUTTIFERAE)

69. *Hypericum atomarium* Boiss.

Loc. 13, 24.05.2009, B.Güler 464; Loc. 1, 07.07.2009, B.Güler 589; Loc. 1, 06.06.2009, B.Güler 511; Loc. 1, 30.05.2010, B.Güler 738.

E. Medit. element

70. *H. perforatum* L.

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 317; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 445; Loc. 9, 15.05.2010, B.Güler 731.

MALVACEAE

71. *Malva sylvestris* L.

Loc. 3, 02.05.2009, B.Güler 177; Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 121; Loc. 7, 24.04.2010, B.Güler 727.

72. *M. nicaeensis* All.

Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 251; Loc. 17, 24.05.2009, B.Güler 479.

Medit. element

73. *Alcea dissecta* (Baker) Zohary

Loc. 1, 06.06.2009, B.Güler 517.

GERANIACEAE

74. *Geranium lucidum* L.

Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 249; Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 103; Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 093; Loc. 6, 30.03.2009, B.Güler 072; Loc. 10, 28.03.2010, B.Güler 709.

75. *G. purpureum* Vill.

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 455.

76. *G. rotundifolium* L.

Loc. 13, 07.06.2009, B.Güler 544; Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 324; Loc. 1, 28.03.2010, B.Güler 713.

77. *G. molle* L. subsp. *molle*

Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 245; Loc. 3, 18.05.2009, B.Güler 344; Loc. 1, 16.03.2009, B.Güler 048; Loc. 1, 02.03.2009, B.Güler 007; Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 156; Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 115.

78. *Erodium botrys* (Cav.) Betrol.

Loc. 1, 16.03.2009, B.Güler 038; Loc. 1, 16.03.2009, B.Güler 039; Loc. 3, 30.03.2009, B.Güler 084.

Medit. element

79. *E. ciconium* (L.) L'Hérit.

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 300; Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 112; Loc. 10, 28.03.2010, B.Güler 710.

Medit. element

80. *E. cicutarium* (L.) L'Hérit. subsp. *cutarium*

Loc. 12, 06.06.2009, B.Güler 494; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 369; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 377.

81. *E. moschatum* (L.) L'Hérit.

Loc. 1, 02.03.2009, B.Güler 011; Loc. 1, 10.01.2010, B.Güler 673.

Medit. element?

ZYGOPHYLLACEAE

82. *Tribulus terrestris* L.

Loc. 1, 17.09.2009, B.Güler 624; Loc. 1, 07.07.2009, B.Güler 594; Loc. 1, 03.07.2009, B.Güler 743.

VITACEAE (AMPELIDACEAE)

83. *Vitis vinifera* L.

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 293.

ANACARDIACEAE

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

Loc. 6, 06.07.2009, B.Güler 567; Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 188; Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 328; Loc. 1, 03.07.2009, B.Güler 744.

E. Medit. element

FABACEAE (LEGUMINOSAE)**85. *Spartium junceum* L.**

Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 263; Loc. 8, 24.04.2010, B.Güler 725.

Medit. element

86. *Calicotome villosa* (Poiret) Link

Loc. 2, 30.03.2009, B.Güler 066; Loc. 8, 02.05.2009, B.Güler 240.

Medit. element

87. *Lupinus varius* L.

Loc. 7, 02.05.2009, B.Güler 216; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 411; Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 183.

Medit. element

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

Loc. 1, 06.06.2009, B.Güler 505.

89. *V. villosa* Roth subsp. *villosa*

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 310; Loc. 12, 06.06.2009, B.Güler 529; Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 114.

90. *V. articulata* Hornem.

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 396; Loc. 14, 02.05.2009, B.Güler 237; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 451.

Medit. element

91. *V. hirsuta* (L.) S. F. Gray

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 450.

92. *V. grandiflora* Scop var. *grandiflora*

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 370; Loc. 3, 30.03.2009, B.Güler 083; Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 167; Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 306; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 447; Loc. 6, 28.03.2010, B.Güler 716; ; Loc. 1, 30.05.2010, B.Güler 736.

E. Medit. element

93. *V. grandiflora* Scop var. *dissecta* Boiss.

Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 170.

94. *V. cuspidata* Boiss.

Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 094.

E. Medit. element

95. *V. lathyroides* L.

Loc. 3, 18.05.2009, B.Güler 339.

96. *V. bithynica* L.

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 390; Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 190; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 409.

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

Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 113; Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 307; Loc. 5, 30.09.2009, B.Güler 627; Loc. 15, 28.03.2010, B.Güler 715.

Medit. element?

98. *Trifolium repens* L. var. *repens*

Loc. 8, 23.05.2009, B.Güler 421.

99. *T. nigrescens* Viv. subsp. *petrisavii* (Clem.) Holmboe

Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 110; Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 185.

100. *T. campestre* Schreb.

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 358; Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 279; Loc. 16, 06.06.2009, B.Güler 496; Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 212.

Medit. element

101. *T. glomeratum* L.

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 311.

102. *T. spumosum* L.

Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 139; Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 308; Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 312; Loc. 8, 23.05.2009, B.Güler 423.

Medit. element

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

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 391; Loc. 3, 18.05.2009, B.Güler 354; Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 148.

104. *T. tomentosum* L.

Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 252; Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 102; Loc. 17, 24.05.2009, B.Güler 481.

105. *T. pratense* L. var. *pratense

Loc. 10, 07.06.2009, B.Güler 553.

106. *T. stellatum* L. var. *stellatum*

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 305.

Medit. element

107. *T. lucanicum* Gasp.

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 397.

Medit. element?

108. *T. cherleri* L.

Loc. 8, 23.05.2009, B.Güler 426; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 385; Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 335.

Medit. element

109. *T. arvense* L. var. *arvense*

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 374; Loc. 3, 18.05.2009, B.Güler 356; Loc. 12, 06.06.2009, B.Güler 523.

110. *T. purpureum* Lois. var. *purpureum*

Loc. 3, 18.05.2009, B.Güler 348; Loc. 12, 06.06.2009, B.Güler 531 Loc. 14, 23.05.2009, B.Güler 359.

111. *T. subterraneum* L.

Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 111; Loc. 3, 30.03.2009, B.Güler 086.

112. *Melilotus indica* (L.) All.

Loc. 8, 23.05.2009, B.Güler 412.

113. *M. elegans* Salzm.

Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 244; Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 205.

114. *Trigonella smyrnea* Boiss.

Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 098; Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 108.

End., E. Medit. element

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

Loc. 14, 02.05.2009, B.Güler 238; Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 258; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 373; Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 201; Loc. 3, 02.05.2009, B.Güler 178.

Medit. element

***116. *M. praecox* DC.**

Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 253.

Medit. element

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

Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 194.

118. *M. disciformis* DC.

Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 207; Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 257; Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 254; Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 314.

Medit. element

119. *M. polymorpha* L. var. *vulgaris* (Benth.) Shinners

Loc. 3, 18.05.2009, B.Güler 340; Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 281; Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 262; Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 161; Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 163; Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 204.

120. *M. littoralis* Rohde ex Lois. var. *littoralis*

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 383; Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 162.

Medit. element

121. *Lotus angustissimus* L.

Loc. 5, 30.09.2009, B.Güler 629; Loc. 12, 06.06.2009, B.Güler 536; Loc. 13, 07.06.2009, B.Güler 540.

122. *L. macrotrishus* Boiss.

Loc. 14, 02.05.2009, B.Güler 228; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 367; Loc. 8, 23.05.2009, B.Güler 432.

End., E. Medit. element

123. *Coronilla cretica* L.

Loc. 11, 06.06.2009, B.Güler 495.

E. Medit. element

124. *Ornithopus compressus* L.

Loc. 11, 06.06.2009, B.Güler 499; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 381; Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 208; Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 104.
Medit. element

ROSACEAE**125. *Rubus sanctus*** Schreber

Loc. 5, 16.08.2009, B.Güler 612.

Medit. element

126. *Rosa canina* L.

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 372; Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 294.

127. *Crataegus monogyna* Jacq subsp. ***azarella*** (Gris.) Franco

Loc. 14, 02.05.2009, B.Güler 239; Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 286; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 436; Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 186; Loc. 6, 19.12.2009, B.Güler 665.

128. *Cydonia oblonga* Miller

Loc. 3, 02.05.2009, B.Güler 176.

129. *Malus sylvestris* Miller subsp. ***orientalis*** (A. Uglitzkich) Browicz var. ***orientalis***

Loc. 6, 06.07.2009, B.Güler 574.

130. *Pyrus communis* L. subsp. ***sativa*** (DC.) Hegi

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 291; Loc. 9, 06.07.2009, B.Güler 573; Loc. 1, 03.07.2009, B.Güler 745.

131. *P. amygdaliformis* Vill. var. ***amygdaliformis***

Loc. 1, 03.11.2009, B.Güler 651.

E. Medit. element

PUNICACEAE**132. *Punica granatum*** L.

Loc. 1, 06.06.2009, B.Güler 516.

LYTHRACEAE**133. *Lythrum hyssopifolia*** L.

Loc. 12, 06.06.2009, B.Güler 534.

ONAGRACEAE**134. *Epilobium parviflorum*** Schreber

Loc. 10, 24.05.2009, B.Güler 484; Loc. 4, 15.05.2010, B.Güler 733.

135. *E. minutiflorum Hausskn.

Loc. 5, 30.09.2009, B.Güler 626.

Ir.-Tur. element

CRASSULACEAE**136. *Umbilicus rupestris*** (Salisb.) Dandy

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 368; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 399; Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 157; Loc. 17, 14.02.2010, B.Güler 689.

137. *Sedum caespitosum* (Cav.) DC.

Loc. 2, 30.03.2009, B.Güler 059; Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 141; Loc. 3, 10.01.2010, B.Güler 685.

Medit. element?

138. *S. hispanicum* L. var. ***hispanicum***

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 398.

SAXIFRAGACEAE**139. *Saxifraga cymbalaria*** L. var. ***huetiana*** (Boiss.) Engler & Irscher

Loc. 6, 30.03.2009, B.Güler 077; Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 140.

140. *S. hederacea* L. var. ***libatonica*** (Bornm.) Matthews

Loc. 8, 23.05.2009, B.Güler 427.

APIACEAE**141. *Eryngium glomeratum*** Lam.

Loc. 18, 07.06.2009, B.Güler 552.

142. *Myrrhoides nodosa* (L.) Cannon

Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 274.

Medit. element

143. *Scandix australis* L. subsp. ***grandiflora*** (L.) Thell.

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 321; Loc. 6, 30.03.2009, B.Güler 082 Loc. 6, 28.03.2010, B.Güler 717.

144. *Oenanthe pimpinelloides* L.

Loc. 9, 23.05.2009, B.Güler 461; Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 278.

145. *Microsciadium minutum* (d'Urv.) Briq.

Loc. 12, 06.06.2009, B.Güler 527.

End., E. Medit. element

146. *Ferula tingitana* L.

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 283; Loc. 9, 23.05.2009, B.Güler 463; Loc. 1, 10.01.2010, B.Güler 678.

Medit. element

147. *Opopanax hispidus* (Friv.) Gris.

Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 105; Loc. 1, 16.03.2009, B.Güler 050.

148. *Thapsia garganica* L.

Loc. 6, 06.07.2009, B.Güler 571.

Medit. element

149. *Torillis arvensis* (Huds.) Link subsp. ***purpurea*** (Ten.) Hayek

Loc. 3, 18.05.2009, B.Güler 336; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 452.

Medit. element

150. *T. arvensis* (Huds.) Link subsp. ***elongata*** (Hoffmanns. & Link)

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 392.

Medit. element

151. *T. ucranica* Sprengel

Loc. 11, 06.06.2009, B.Güler 503; Loc. 1, 07.07.2009, B.Güler 593.

152. *Turgenia latifolia (L.) Hoffm.

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 434.

153. *Daucus carota* L.

Loc. 1, 03.11.2009, B.Güler 650.

ARALIACEAE**154. *Hedera helix*** L.

Loc. 1, 10.01.2010, B.Güler 675; Loc. 1, 16.03.2009, B.Güler 049; Loc. 5, 16.08.2009, B.Güler 611; Loc. 6, 19.12.2009, B.Güler 670; Loc. 7, 03.11.2009, B.Güler 646.

CAPRIFOLIACEAE**155. *Lonicera etrusca*** Santi var. ***etrusca***

Loc. 14, 07.07.2009, B.Güler 576; Loc. 8, 23.05.2009, B.Güler 428.

Medit. element

RUBIACEAE**156. *Sherardia arvensis*** L.

Loc. 7, 02.05.2009, B.Güler 218; Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 154; Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 092; Loc. 11, 24.05.2009, B.Güler 472; Loc. 11, 24.05.2009, B.Güler 477.

Medit. element?

157. *Crucianella angustifolia* L.

Loc. 8, 23.05.2009, B.Güler 418.

Medit. element

158. *C. imbricata* Boiss.

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 457; Loc. 12, 06.06.2009, B.Güler 530.

E. Medit. element

159. *Galium spurium L. subsp. ***spurium***

198. *Hedypnois cretica* (L.) Dum.-Cours.
Loc. 1, 06.06.2009, B.Güler 512; Loc. 11, 06.06.2009,
B.Güler 497; Loc. 19, 07.06.2009, B.Güler 538.

Medit. element

199. *Sonchus asper* (L.) hill subsp. *glaucescens* (Jordan)
Ball

Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 166.

200. *S. tenerrimus* L.

Loc. 6, 19.12.2009, B.Güler 668.

Medit. element

201. *Andryala integrifolia* L.

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 384.

Medit. element

202. *Lapsana communis* L. subsp. *intermedia* (Bieb.) Hayek

Loc. 1, 06.06.2009, B.Güler 509; Loc. 1, 06.06.2009, B.Güler
506; Loc. 1, 07.07.2009, B.Güler 583.

203. *Taraxacum aleppicum* Dahlst.

Loc. 5, 30.09.2009, B.Güler 628; Loc. 6, 12.10.2009, B.Güler
636.

E. Medit. element

204. *T. aznavourii* van Soest

Loc. 9, 12.10.2009, B.Güler 637; Loc. 9, 19.12.2009, B.Güler
662.

End.

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

Loc. 1, 17.09.2009, B.Güler 617.

206. *Crepis foetida* L. subsp. *commutata* (Spreng.) Babcock

Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 130; Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler
136; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 405.

207. *C. sancta* (L.) Babcock

Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 266; Loc. 11, 06.06.2009,
B.Güler 501; Loc. 1, 02.03.2009, B.Güler 009; Loc. 1,
02.05.2009, B.Güler 173.

208. *C. dioscoridis* L.

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 394.

E. Medit. element

CAMPANULACEAE

209. *Campanula lyrata* Lam. subsp. *lyrata*

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 323; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler
400; Loc. 10, 24.05.2009, B.Güler 487.

End.

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

Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 129.

211. *L. pentagonia* (L.) Thellung

Loc. 12, 06.06.2009, B.Güler 520; Loc. 10, 07.06.2009,
B.Güler 551; Loc. 10, 07.06.2009, B.Güler 556; Loc. 1,
07.07.2009, B.Güler 579; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 403;

Loc. 17, 24.05.2009, B.Güler 474; Loc. 14, 02.05.2009,
B.Güler 229; Loc. 1, 03.07.2009, B.Güler 747.

E. Medit. element

ERICACEAE

212. *Arbutus unedo* L.

Loc. 8, 23.05.2009, B.Güler 430; Loc. 14, 03.11.2009,
B.Güler 640; Loc. 17, 14.02.2010, B.Güler 695.

Medit. element

213. *A. andrachne* L.

Loc. 17, 14.02.2010, B.Güler 694.

E. Medit. element

PRIMULACEAE

214. *Cyclamen mirabile* Hildebr.

Loc. 9, 12.10.2009, B.Güler 632.

End., E. Medit. element

215. *Lysimachia dubia Sol.

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 331.

E. Medit. element?

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

Loc. 3, 18.05.2009, B.Güler 350.

217. *A. foemina* Miller

Loc. 17, 24.05.2009, B.Güler 476.

Medit. element

STYRACACEAE

218. *Styrax officinalis* L.

Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 124; Loc. 1, 07.07.2009, B.Güler
578; Loc. 5, 16.08.2009, B.Güler 610; Loc. 1, 03.07.2009,
B.Güler 748.

E. Medit. element

OLEACEAE

219. *Olea europaea* L. var. *europaea*

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 290.

Medit. element

APOCYNACEAE

220. *Nerium oleander* L.

Loc. 1, 06.06.2009, B.Güler 518.

Medit. element

ASCLEPIADACEAE

221. *Periploca graeca* L. var. *graeca*

Loc. 1, 16.08.2009, B.Güler 608.

E. Medit. element

222. *Vincetoxicum canescens* (Willd.) Decne. subsp.
canescens

Loc. 12, 06.06.2009, B.Güler 535.

Ir.-Tur. element

GENTIANACEAE

223. *Centaurium maritimum* (L.) Fritsch

Loc. 12, 06.06.2009, B.Güler 525.

Medit. element

CONVOLVULACEAE

224. *Convolvulus arvensis* L.

Loc. 1, 06.06.2009, B.Güler 514; Loc. 1, 16.08.2009, B.Güler
601.

BORAGINACEAE

225. *Heliotropium lasiocarpum* Fisch. & Mey.

Loc. 6, 06.07.2009, B.Güler 572; Loc. 19, 07.06.2009,
B.Güler 542; Loc. 1, 30.05.2010, B.Güler 740.

Ir.-Tur. element

226. *Myosotis incrassata* Guss.

Loc. 2, 30.03.2009, B.Güler 057.

E. Medit. element

227. *M. cadmaea* Boiss.

Loc. 11, 06.06.2009, B.Güler 502; Loc. 7, 23.05.2009,
B.Güler 357.

E. Medit. element

228. *M. ramosissima* Rochel ex Schultes subsp. *ramosissima*

Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 117; Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler
147; Loc. 1, 28.03.2010, B.Güler 714.

229. *Echium plantagineum* L.

Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 143.

Medit. element

230. *E. angustifolium* Miller

Loc. 1, 07.07.2009, B.Güler 586; Loc. 8, 23.05.2009, B.Güler
422.

E. Medit. element

231. *Anchusa undulata* L. subsp. *hybrida* (Ten.) Coutinho

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 393; Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 241; Loc. 1, 07.07.2009, B.Güler 585; Loc. 1, 16.03.2009, B.Güler 055; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 449; Loc. 7, 02.05.2009, B.Güler 220; Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 131; Loc. 1, 03.07.2009, B.Güler 749.

Medit. element

232. *A. azurea* Miller var. *azurea*

Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 261.

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

Loc. 1, 16.03.2009, B.Güler 056; Loc. 1, 06.06.2009, B.Güler 508; Loc. 1, 10.01.2010, B.Güler 682; Loc. 1, 28.03.2010, B.Güler 719.

Ir.-Tur. element

234. *A. tubulosa* Boiss.

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 301.

End., E. Medit. element

SOLANACEAE

235. *Solanum nigrum* L. subsp. *nigrum*

Loc. 1, 17.09.2009, B.Güler 621; Loc. 1, 16.08.2009, B.Güler 607

SCHROPHULARIACEAE

236. *Verbascum napifolium* Boiss.

Loc. 14, 02.05.2009, B.Güler 232; Loc. 8, 23.05.2009, B.Güler 431; Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 164; Loc. 3, 02.05.2009, B.Güler 182.

End., E. Medit. element

237. *V. glomeratum* Hub.-Mor.

Loc. 4, 15.05.2010, B. Güler 735.

Ir.-Tur. element

238. *Schrophularia pinardii* Boiss.

Loc. 7, 02.05.2009, B.Güler 230.

End., E. Medit. element

239. *Antirrhinum majus* L. subsp. *majus*

Loc. 17, 24.05.2009, B.Güler 483.

240. *Linaria pelisseriana* (L.) Millier

Loc. 7, 02.05.2009, B.Güler 222.

Medit. element

241. *Veronica acinifolia* L.

Loc. 1, 16.03.2009, B.Güler 044.

242. *V. arvensis* L.

Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 089; Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 333; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 389; Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 334; Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 090.

Euro.-Sib. element

243. *V. triphyllus L.

Loc. 1, 02.03.2009, B.Güler 010; Loc. 1, 16.03.2009, B.Güler 040; Loc. 15, 14.02.2010, B.Güler 701.

244. *V. donii* Römpf

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 387; Loc. 6, 30.03.2009, B.Güler 068.

End., E. Medit. element

245. *V. cymbalaria* Bodard

Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 145; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 439; Loc. 1, 02.03.2009, B.Güler 004; Loc. 1, 10.01.2010, B.Güler 680; Loc. 15, 14.02.2010, B.Güler 697.

Medit. element

246. *V. anagallis-aquatica* L.

Loc. 9, 23.05.2009, B.Güler 471.

247. *Parentucellia latifolia* (L.) Caurel subsp. *latifolia*

Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 101; Loc. 1, 28.03.2010, B.Güler 711.

Medit. element

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

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 282.

Medit. element

OROBANCHACEAE

249. *Orobanche minor* Sm.

Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 158; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 433.

Medit. element

VERBENACEAE

250. *Verbena officinalis* L.

Loc. 1, 17.09.2009, B.Güler 618; Loc. 1, 16.08.2009, B.Güler 603; Loc. 1, 07.07.2009, B.Güler 595.

251. *Vitex agnus-castus* L.

Loc. 7, 06.07.2009, B.Güler 570; Loc. 7, 06.07.2009, B.Güler 565; Loc. 1, 03.07.2009, B.Güler 750.

Medit. element

LAMIACEAE (LABIATAE)

252. *Lavandula stoechas* L. subsp. *cariensis* (Boiss.) Rozeira
Loc. 3, 30.03.2009, B.Güler 085; Loc. 14, 02.05.2009, B.Güler 235; Loc. 11, 06.06.2009, B.Güler 491.

End., E. Medit. element

253. *Marrubium vulgare* L.

Loc. 3, 18.05.2009, B.Güler 352; Loc. 3, 15.05.2010, B.Güler 732.

254. *Sideritis lanata* L.

Loc. 3, 02.05.2009, B.Güler 180; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 395.

E. Medit. element

255. *Stachys cretica* L. subsp. *smyrnaea* Rech. Fil.

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 410.

End., E. Medit. element

256. *Melissa officinalis* L. subsp. *altissima* (Sm.) Arcangeli

Loc. 1, 07.07.2009, B.Güler 590; Loc. 14, 24.04.2010, B.Güler 729.

E. Medit. element

257. *Nepeta nuda L. subsp. *albifolia* (Boiss.) Gams

Loc. 1, 07.07.2009, B.Güler 587.

258. *Calamintha nepeta* (L.) Savi subsp. *glandulosa* (Req.) P.W. Ball

Loc. 1, 07.07.2009, B.Güler 580.

259. *Clinopodium vulgare* L. subsp. *arundanum* (Boiss.) Nyman.

Loc. 14, 03.11.2009, B.Güler 643; Loc. 14, 03.11.2009, B.Güler 644.

260. *Micromeria myrtifolia* Boiss. & Hohen.

Loc. 8, 23.05.2009, B.Güler 415.

261. *Mentha pulegium* L.

Loc. 9, 12.10.2009, B.Güler 638; Loc. 1, 07.07.2009, B.Güler 582; Loc. 9, 07.06.2009, B.Güler 564.

Medit. element

262. *M. longifolia* (L.) Hudson subsp. *typhoides* (Briq.) Harley var. *thypoides*

Loc. 1, 16.08.2009, B.Güler 604; Loc. 1, 17.09.2009, B.Güler 619.

263. *Ziziphora tenuior* L.

Loc. 11, 06.06.2009, B.Güler 492.

Ir.-Tur. element

264. *Salvia tomentosa* Millier

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 453.

Medit. element

265. *S. virgata* Jacq.

Loc. 1, 16.03.2009, B.Güler 054; Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 295; Loc. 1, 10.01.2010, B.Güler 683.

PLANTAGINACEAE

266. *Plantago coronopus* L. subsp. *commutata* (Guss.) Pilger

Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 250; Loc. 8, 23.05.2009, B.Güler 414; Loc. 12, 06.06.2009, B.Güler 524.

E. Medit. element

267. *P. lanceolata* L.

Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 109; Loc. 9, 23.05.2009, B.Güler 467; Loc. 10, 28.03.2010, B.Güler 708.

268. *P. lagopus* L.

Loc. 19, 07.06.2009, B.Güler 537.

Medit. element

269. *P. cretica* L.

Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 256.

Medit. element

270. *P. bellardii* All.

Loc. 14, 02.05.2009, B.Güler 234; Loc. 14, 23.05.2009, B.Güler 365; Loc. 12, 06.06.2009, B.Güler 528; Loc. 11, 06.06.2009, B.Güler 500.

E. Medit. element

ARISTOLOCHIACEAE

271. *Aristolochia hirta* L.

Loc. 1, 07.07.2009, B.Güler 588; Loc. 1, 06.06.2009, B.Güler 510; Loc. 1, 30.05.2010, B.Güler 741.

End., E. Medit. element

EUPHORBIACEAE

272. *Mercurialis annua* L.

Loc. 1, 03.11.2009, B.Güler 649; Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 329; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 406; Loc. 1, 01.12.2009, B.Güler 654.

273. *Euphorbia helioscopia* L.

Loc. 6, 30.03.2009, B.Güler 081; Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 243.

274. *E. peplus* L. var. *peplus*

Loc. 17, 24.05.2009, B.Güler 475; Loc. 1, 10.01.2010, B.Güler 681.

275. *E. taurinensis* All.

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 376; Loc. 7, 02.05.2009, B.Güler 223.

***276. *E. anacamperos* var. *anacamperos* Boiss.**

Loc. 14, 02.05.2009, B.Güler 236; Loc. 3, 18.05.2009, B.Güler 353.

URTICACEAE

277. *Urtica pilulifera* L.

Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 142.

Medit. element

278. *U. dioica* L.

Loc. 9, 07.06.2009, B.Güler 561.

Euro.-Sib. element

279. *Parietaria judaica* L.

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 322; Loc. 1, 07.07.2009, B.Güler 577.

280. *P. lusitanica* L.

Loc. 1, 17.05.2009, B.Güler 319; Loc.1, 23.05.2009, B.Güler 429.

Medit. element

MORACEAE

281. *Morus alba* L.

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 287; Loc. 6, 06.07.2009, B.Güler 568; Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 150.

282. *Ficus carica* L. subsp. *carica*

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 299.

E. Medit. element

JUGLANDACEAE

283. *Juglans regia* L.

Loc. 9, 23.05.2009, B.Güler 469; Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 292; Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 168.

PLATANACEAE

284. *Platanus orientalis* L.

Loc.9, 17.05.2009, B.Güler 297.

FAGACEAE

285. *Castanea sativa* Miller

Loc. 7, 16.08.2009, B.Güler 613; Loc. 6, 06.07.2009, B.Güler 569; Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 289.

Euro.-Sib. element

286. *Quercus aucheri* Jaub. & Spach

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 288.

End., E. Medit. element

287. *Q. coccifera* L.

Loc. 14, 03.11.2009, B.Güler 641; Loc. 14, 23.05.2009, B.Güler 462; Loc. 3, 18.05.2009, B.Güler 355; Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 298.

Medit. element

SALICACEAE

288. *Populus alba* L.

Loc. 9, 15.05.2010, B.Güler 721.

MONOCOTYLEDONES

ARACEAE

289. *Dracunculus vulgaris* Schott

Loc. 10, 07.06.2009, B.Güler 557; Loc. 1, 07.07.2009, B.Güler 584; Loc. 1, 03.07.2009, B.Güler 742.

E. Medit. element

LILIACEAE

290. *Asparagus acutifolius* L.

Loc. 3, 30.03.2009, B.Güler 088; Loc. 1, 03.11.2009, B.Güler 652; Loc. 6, 19.12.2009, B.Güler 663; Loc. 1, 28.03.2010, B.Güler 722.

Medit. element

291. *Allium flavum* L. subsp. *flavum* var. *flavum*

Loc. 12, 06.06.2009, B.Güler 522.

Medit. element

292. *A. ampeloprasum* L.

Loc. 1, 07.07.2009, B.Güler 597; Loc. 1, 07.07.2009, B.Güler 598.

Medit. element

293. *A. scorodoprasum* L. subsp. *rotundum* (L.) Stearn

Loc. 1, 07.07.2009, B.Güler 600; Loc. 1, 07.07.2009, B.Güler 599.

***294. *Scilla bifolia* L.**

Loc. 10, 14.02.2010, B.Güler 703.

Medit. element?

295. *Ornithogalum pyrenaicum* L.

Loc. 10, 07.06.2009, B.Güler 546.

296. *O. armeniacum* Baker

Loc. 3, 30.03.2009, B.Güler 087.

E. Medit. element

297. *O. nutans* L.

Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 122; Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 123; Loc. 2, 02.05.2009, B.Güler 160; Loc. 10, 28.03.2010, B.Güler 707; Loc. 6, 30.03.2009, B.Güler 067.

E. Medit. element

298. *Muscari comosum* (L.) Miller

Loc. 2, 02.05.2009, B.Güler 132; Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 118; Loc. 1, 16.03.2009, B.Güler 046; Loc. 7, 02.05.2009, B.Güler 225.

Medit. element

*299. *M. tenuiflorum* Tausch
Loc. 6, 30.03.2009, B.Güler 118.
300. *Gagea peduncularis* (J. & C. Presl) Pascher
Loc. 6, 30.03.2009, B.Güler 073; Loc. 17, 14.02.2010,
B.Güler 690.
Medit. element

IRIDACEAE

*301. *Crocus biflorus* Miller subsp. *nubigena* (Herbert)
Mathew
Loc. 14, 14.02.2010, B.Güler 705.
End., E. Medit. element
302. *C. pallasii* Goldb. subsp. *pallasii*
Loc. 14, 03.11.2009, B.Güler 647.
303. *Romulea linaresii* Parl. subsp. *graeca* Bég.
Loc. 1, 16.03.2009, B.Güler 037.
E. Medit. element
304. *R. ramiflora* Ten. subsp. *ramiflora*
Loc. 6, 30.03.2009, B.Güler 069; Loc. 6, 30.03.2009, B.Güler
070; Loc. 17, 14.02.2010, B.Güler 692.
Medit. element

ORCHIDACEAE

305. *Limodorum abortivum* (L.) Swartz
Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 443; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler
444.
306. *Serapias vomeracea* (Burm. fil.) Briq. subsp. *laxiflora*
(Soo) Gözl & Reinhard
Loc. 6, 07.06.2009, B.Güler 563.
E. Medit. element
307. *Orchis coriophora* L.
Loc. 9, 07.06.2009, B.Güler 562.
Medit. element
308. *O. papilionacea* L. var. *papilionacea*
Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 315.
Medit. element

DIOSCOREACEAE

309. *Thamus communis* L. subsp. *cretica* (L.) Kit Tan
Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 175; Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler
458.

JUNCACEAE

310. *Juncus acutus* L.
Loc. 15, 14.02.2010, B.Güler 702.

CYPERACEAE

311. *Cyperus longus* L.
Loc. 17, 24.05.2009, B.Güler 480; Loc. 3, 18.05.2009,
B.Güler 347.
Medit. element
312. *Carex otrubae* Podp.
Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 195; Loc. 9, 23.05.2009, B.Güler
465.
Euro.-Sib. element?

POACEAE (GRAMINEAE)

313. *Hordeum murinum* L. subsp. *glaucaum* (Steudel)
Tzvelev
Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 116.
Ir.-Tur. element
314. *H. bulbosum* L.
Loc. 2, 02.05.2009, B.Güler 128.
Medit. element
315. *Bromus hordeaceus* L. subsp. *hordeaceus*
Loc. 3, 02.05.2009, B.Güler 179; Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler
199; Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 210.
316. *B. tectorum* L.

Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 107.

317. B. sterilis L.

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 320; Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler
153; Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 198.

318. Avena barbata Pott ex Link subsp. *barbata*

Loc. 6, 30.03.2009, B.Güler 080; Loc. 1, 02.05.2009,
B.Güler 206; Loc. 1, 30.05.2010, B.Güler 739.
Medit. element

319. Rostraria cristata (L.) Tzvelev var. *cristata*

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 309.

***320. Koeleria cristata** (L.) Pers.

Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 189; Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler
304.
Medit. element

321. Aira elegantissima Schur subsp. *ambigua* (Arc.) M.
Doğan

Loc. 2, 03.05.2009, B.Güler 246.

322. A. elegantissima Schur subsp. *elegantissima*

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 313; Loc. 11, 06.06.2009,
B.Güler 504.
Medit. element

323. Lagurus ovatus L.

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 325.

Medit. element

324. Phleum subulatum (Savi) Aschers. & Graebn. subsp.
subulatum

Loc. 8, 23.05.2009, B.Güler 424.

Medit. element

325. P. exaratum Hochst. & Griseb. subsp. *exaratum*

Loc. 3, 18.05.2009, B.Güler 337; Loc. 9, 23.05.2009, B.Güler
468.

326. Lolium temulentum L. var. *temulentum*

Loc. 3, 18.05.2009, B.Güler 338; Loc. 8, 23.05.2009, B.Güler
420.

Medit. element

327. L. rigidum Gaudin var. *rigidum*

Loc. 1, 17.05.2009, B.Güler 284.

Medit. element

328. Poa trivialis L.

Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler 303; Loc. 9, 17.05.2009, B.Güler
302; Loc. 1, 02.05.2009, B.Güler 203; Loc. 2, 03.05.2009,
B.Güler 268.

329. P. nemoralis L.

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 371; Loc. 11, 06.06.2009,
B.Güler 489.

330. P. bulbosa L.

Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 149; Loc. 7, 3.05.2009, B.Güler
402; Loc. 1, 13.04.2009, B.Güler 106; Loc. 1, 02.05.2009,
B.Güler 197; Loc. 4, 02.05.2009, B.Güler 146.

331. Cynosurus echinatus L.

Loc. 7, 02.05.2009, B.Güler 224.

Medit. element

332. Briza maxima L.

Loc. 12, 06.06.2009, B.Güler 526; Loc. 1, 02.05.2009,
B.Güler 172.

333. B. minor L.

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 442; Loc. 10, 07.06.2009,
B.Güler 545.

Medit. element

334. Melica ciliata L. subsp. *ciliata*

Loc. 7, 23.05.2009, B.Güler 435.

Medit. element

335. M. ciliata L. subsp. *magnoli* (Gren. & Godr.) Husnot

Loc. 10, 07.06.2009, B.Güler 548.

Medit. element

(Received for publication 24 March 2012; The date of publication 15 December 2012)



Quality analysis of Turkey in bread wheat by interpolation technique I. Red bread wheat

Turgay ŞANAL¹, Murat OLGUN^{*2}, Saffet ERDOĞAN³, Aliye PEHLİVAN¹, Selami YAZAR¹, Zekiye BUDAK BAŞÇİFTÇİ², İmren KUTLU², N.Gözde AYTER²

¹ Central Institute for Field Crops, Department of Quality Laboratory, Ankara, Turkey

² Eskişehir Osmangazi University, Agriculture Faculty, Department of field crops, Eskişehir, Turkey

³ Afyon Kocatepe University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Geodesy and Photogrammetry Engineering, Afyon, Turkey

Abstract

The purpose of this study was to determine quality maps in terms of some quality parameters in red bread wheat cultivars by interpolation method in Turkey. Samples of red bread wheat cultivars were analyzed for protein content, Zeleny sedimentation, farinograph water absorption, alveograph energy value and test weight, and by using results, quality maps of these quality parameters for Turkey were made. Results revealed that the higher values were obtained for test weight in western parts and for farinograph values in south parts. Zeleny sedimentation and protein content values in eastern parts were higher in Turkey. No significant differences among regions of Turkey was found in alveograph energy value.

Key words: Red bread wheat, Quality, Interpolation, Quality map

----- * -----

İnterpolasyon Analiz Yöntemi ile Ekmeklik Buğdayda Türkiye'nin Kalite Analizi, I. Kırmızı Ekmeklik Buğdaylar

Özet

Bu çalışmanın amacı kırmızı buğday çeşitlerinin Türkiye'de bazı kalite kriterleri yönünden haritası interpolasyon metodu ile belirlemektir. Ülkemizde kırmızı ekmeklik buğday çeşitlerinden elde edilen örnekler protein oranı, Zeleny sedimentasyon, farinograf su absorpsiyonu, alveograf enerji değeri ve hektolitreye ağırlığı yönünden analiz yapılmış ve elde edilen sonuçlar kullanılarak bu kalite parametrelerinin Türkiye için kalite haritaları oluşturulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre hektolitreye ağırlığı Türkiye'nin batısında, farinograf su absorpsiyonu ülkenin güneyinde daha yüksek değerler verme potansiyeline sahip bulunmuştur. Zeleny sedimentasyon ve protein oranları yönünden Türkiye'nin doğu kısmı batıya göre daha yüksek potansiyeye sahiptir. Alveograf enerji değeri yönünden ise bölgeler arasında büyük bir fark bulunmamaktadır.

Anahtar kelimeler: Kırmızı buğday, Kalite, İnterpolasyon, Kalite haritası

1. Giriş

Buğday gerek dünyada ve gerekse ülkemizde ekiliş alanı, üretim, ekonomik değer ve toplumun beslenmesinde başta gelen beslenme kaynağıdır. Ekmek, makarna, bisküvi, bulgur, tarhana vb. ürünlerin hammaddesi olan buğday, hemen hemen tüm illerde üretilmektedir. İklim ve toprak koşulları, agronomik uygulamalar ve kullanılan tohumluğun çeşidi ve niteliği verim ve kalite üzerine önemli ölçüde etki yapmaktadır (Çelik vd., 1996; Ünal, 2003). Bu faktörlerin buğday kalitesi üzerine toplam etkisi çok değişkendir ve belirlenmesi güç olmaktadır (Elgün ve Ertugay, 1995). Sertifikalı tohumluk kullanımı ile kaliteli buğday üretiminde artış olmakla birlikte istenilen seviyeye gelinebilmiştir.

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: 902222393750; Fax.: +9022232429; E-mail: molgun@ogu.edu.tr

Verim artışı için yüksek verimli ve kaliteli, stres koşullarına dayanıklı çeşit kullanımı şarttır (Ak ve Yücel, 2011). Ekmeklik buğday kalitesini belirlenmesinde, hektolitreye ağırlığı, bin tane ağırlığı, tane sertliği, tane rengi vb. fiziksel ölçütlerle birlikte; protein miktarı, zeleny sedimentasyon değeri, gluten miktarı ve indeksi, düşme sayısı gibi kimyasal, fizikokimyasal ve alveograf ve farinograf gibi reolojik analizler kullanılmaktadır. Bu analizler buğdaydan elde edilecek unun kalitesi hakkında oldukça önemli bilgiler vermektedir. Protein miktarı, buğday kalitesini belirlemede en yaygın kullanılan kriterdir ve çevresel faktörlere bağlı olarak değişmekle birlikte kalıtsal bir yapı da göstermektedir (Bushuk, 1982; Çelik vd., 1996). Protein miktarı ile zeleny sedimentasyon değeri, gluten miktarı ve su absorpsiyonu arasında önemli bir pozitif ilişki olduğu yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (Gooding vd., 2003; Egesel vd., 2009).

Buğday kalitesiyle ilgili yapılan çalışmalarda, kullanılan çeşitlerin kalite düzeylerinde, yetiştirildikleri bölge ve toprak şartlarına göre farklılıklar bulunduğu belirlenmiştir (Egesel vd., 2009; Mut vd., 2007). Buğdayda tane rengi, beyaz, sarı, sarımsı ve kırmızı renklerde olup, çeşide göre değişmektedir. Genellikle sert ve koyu renkli buğdayların daha fazla protein içerdiği ve protein kalitesinin yüksek olduğu kabul edilmektedir (Ünal, 2003). Buğdayın tane rengine göre kalitesinin değişimini inceleyen bazı araştırmacılar (Kaldy vd., 1993; Slaughter vd., 1992) kırmızı sert çeşitlerin genellikle daha yüksek protein oranı, un kalitesi ve son ürün kalitesine sahip olduklarını bildirmişlerdir. Toprak Mahsulleri Ofisi'nin (TMO) ekmeklik buğday alım baremini kırmızı sert, beyaz sert kırmızı diğer ve beyaz diğer ekmeklik buğday grupları oluşturmaktadır. Bir çeşidin kalitesini tam olarak belirleyebilmek ve diğer çeşitlerle karşılaştırabilmek için, o çeşidin birden fazla yıl ve lokasyonda denemelerinden elde edilen örneklerinde kalite analizlerini yapmak gereklidir (Atlı, 1987). Bu çalışmada kırmızı buğday çeşitlerinin Türkiye'de kalite unsurları yönünden değişimi interpolasyon metodu ile haritalanarak incelenmiştir.

2. Materyal ve yöntem

Çalışmanın materyalini 2004-2009 yılları arasında Türkiye'nin farklı bölgelerinde yetiştirilmiş olan kırmızı ekmeklik buğday çeşitleri oluşturmaktadır. Denemede Gün 91, Harmanakaya, Karasu, Katea-1, Konya 2002, Alpaslan, Atlı, Bağcı, Bezostaja, Demir, Doğu 88, Ekiz, Flamura çeşitleri kullanılmıştır. Buğday örneklerinin hektolitreye ağırlığı hektolitreye cihazı ile ölçülerek, Kıрма değirmeninden (Perten Laboratory Mill 3100, İsveç) elde edilen örneklerde rutubet miktarı ICC Metod No 102 (2002)'e göre, tane protein miktarı ise AACCC Metod No 46/12 (2000)'e göre belirlenmiştir. Chopin CD1 un değirmeninden elde edilen un örneklerinde Zeleny sedimentasyon ICC Metod No 116/1 (2002)'e, farinogram özellikleri ICC Metod No 115/1 (2002)'e, alveogram özellikleri ise ICC Metod No 121 (2002)'e göre belirlenmiştir. Kalite analizleri 5 yıl boyunca Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Kalite Laboratuvarı'nda yapılmıştır. Kalite unsurlarının değerlendirilmesinde Tablo 1. esas alınmıştır.

Tablo 1. Kırmızı ekmeklik buğday çeşitlerinin protein oranı, Zeleny sedimentasyon, farinograf su absorpsiyonu, alveograf enerji ve hektolitreye ağırlığı yönünden değerlendirmesi.

Table 1. Evaluation of red hard bread cultivars for protein content, zeleny sedimentation, farinograph water absorbtion, alveograph energy and test weight.

| ANALİZ İSMİ | ÇOK KÖTÜ | KÖTÜ | ORTA | İYİ | ÇOK İYİ |
|--|----------|--------|---------|---------|---------|
| Protein (%) | ≤ 7 | 8-10 | 11-12 | 13-14 | > 14 |
| Zeleny Sedimentasyon (ml) | ≤ 15 | 16-21 | 22-27 | 28-33 | > 33 |
| Farinograf Su Absorpsiyonu (%) | ≤ 50 | 51-55 | 56-60 | 61-65 | > 65 |
| Alveograf Enerji Değeri (10⁻⁴ joule) | ≤ 75 | 76-150 | 151-225 | 226-300 | > 300 |
| Hektolitreye Ağırlığı (kg/hl) | ≤ 72 | 73-74 | 75-78 | 79-80 | > 80 |

Yapılan analizlerden elde edilen sonuçlara göre kırmızı ekmeklik buğday çeşitleri için protein oranı, Zeleny sedimentasyon, farinograf su absorpsiyonu, alveograf enerji değeri ve hektolitreye ağırlığı yönünden interpolasyon yöntemi ile kalite haritaları yapılmıştır. Çalışmada yedi farklı bölgesinden elde edilen kırmızı ekmeklik buğday çeşit örneklerine ait kalite unsurları mevcut 81 il için mesafenin tersiyle ağırlıklandırma (Inverse Distance Weighting IDW) interpolasyon metodu kullanılarak kalite haritaları oluşturulmuş beş yıl boyunca oluşan değişimler yorumlanmaya çalışılmıştır. Çalışmada Arc GIS 9.0 yazılımı kullanılmıştır. Türkiye'nin ilinin dağılımını gösteren harita Şekil .1'de verilmiştir.



Şekil 1. Türkiye'nin iller haritası.

Figure 1. Turkey of city map

Haritalama için interpolasyon metotları kullanılmadan önce ilk aşamada, kalite kriterlerine ait verilerinin konumsal ve konumsal olmayan özellikleri yazılımda mevcut veri madenciliği (data mining) fonksiyonları kullanılarak incelenmiştir. Verilerin normal dağılımı uyup uymadığı, mekânsal bir trend taşıyıp taşımadıkları Explore Data araç kutusu fonksiyonları kullanılarak incelenmiştir. Sonraki aşamada, kalite haritalarını oluşturmadan önce kalite kriterlerine ait verilerinin konumsal dağılımları incelenmiştir.

Bu aşamada ortalama ve medyan değerleri yaklaşık olarak aynı ise mevcut verinin normal dağılımda olduğu söylenebilir. Diğer bir dağılım analizi QQPlot ise verilerin standart normal dağılım ile karşılaştırılmasını sağlar, bu da verilerin normalitesini ölçmeye yardımcı olur. Noktalar ne kadar düz bir çizgi oluşturursa verilerin o kadar normal dağılımda olduğu anlaşılır. Yapılan incelemelerde kalite verilerinin normal dağılıma yakın olduğu ve ikinci dereceden trend taşıdığı belirlenmiştir. İkinci aşamada her bir kalite değeri için IDW metodu parametre değerleri optimize edilerek kalite haritaları elde edilmiştir. Bu açıklamalar ışığında elde edilen sonuçlara göre kırmızı ekmeçlik buğday çeşitleri için protein oranı, Zeleny sedimentasyon, farinograf su absorpsiyonu, alveograf enerji değeri ve hektolitreye ağırlığı yönünden IDW yöntemi ile kalite haritaları ayrı ayrı yapılmıştır (Erdoğan ve Güllü, 2004).

3. Bulgular

Türkiye'nin yedi farklı bölgesinden beş yıl boyunca elde edilen kırmızı ekmeçlik buğday çeşit örneklerinin protein oranı, Zeleny sedimentasyon, farinograf su absorpsiyonu, alveograf enerji değeri ve hektolitreye ağırlığı yönünden yapılan kalite analizlerinin maksimum, minimum ve ortalama değerleri Tablo 2' de verilmiştir.

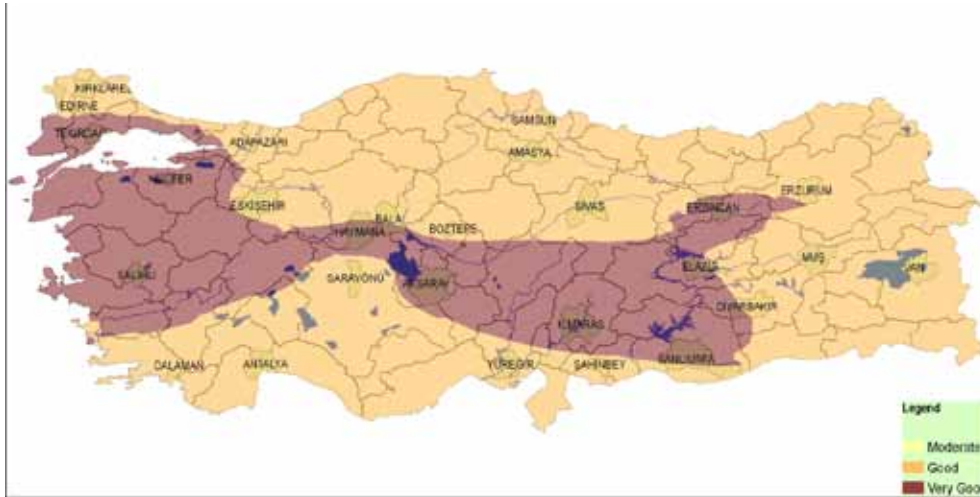
Tablo 2. Türkiye'nin Farklı bölgelerinden elde edilen kırmızı ekmeçlik buğday çeşitlerine ait örneklerin kalite unsurları yönünden maksimum, minimum ve ortalama değerleri.

Table 2. Maximum, minimum and mean values of red hard bread wheats gathered from different parts Turkey for quality characters

| Kalite Unsuru | Birim | Minimum | Maksimum | Ortalama |
|----------------------------|------------------------|---------|----------|-------------|
| Hektolitreye Ağırlığı | kg | 71,23 | 82,64 | 77,57±0,46 |
| Protein Oranı | % | 7,18 | 15,25 | 11,86±0,26 |
| Zeleny Sedimentasyon | ml | 18,54 | 41,48 | 29,70±0,94 |
| Alveograf Enerji Değeri | 10 ⁻⁴ joule | 47,32 | 315,56 | 166,59±9,80 |
| Farinograf Su Absorpsiyonu | % | 53,17 | 67,27 | 59,86±0,64 |

Yapılan kalite analiz sonuçlarına göre kırmızı ekmeçlik buğday çeşitlerinin hektolitreye ağırlıkları 71,23 kg ile 82,64 kg hektolitreye birimi kg dır arasında değişmiş olup ortalama 77,57 kg/ olarak gerçekleşmiştir. Yine çeşitlere ait protein oranları % 7,18 ile % 15,25 arasında değişmiş ve ortalama protein oranı % 11,86 olarak bulunmuştur. Zeleny sedimentasyon değerleri sırasıyla minimum 18,54 ml ile maksimum 41,48 ml arasında gerçekleşirken ortalama 29,70 ml olmuştur. Diğer taraftan, minimum alveograf enerji ve farinograf su absorpsiyonu değerleri 47,32 10⁻⁴ joule ile %

53,17 olurken, maksimum değerler $315,56 \cdot 10^{-4}$ joule ile % 67,27 olarak bulunmuş olup, ortalama $166,59 \cdot 10^{-4}$ joule ile % 59,86 olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Genelde konuma bağlı olarak model oluşturmak ve haritalama yapmak için Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) son yıllarda başarı ile kullanılmaktadır (Erdoğan vd., 2004; Erdoğan ve Güllü, 2004). Coğrafi bilgi sistemlerindeki gelişmeler sistemin bir çok alanda olduğu gibi tarımsal potansiyelin belirlenmesi, verimlilik gibi bir çok alanda bu sistemin başarılı olarak uygulanmasına imkan vermiştir (Lekes ve Dandul, 2000). Geoistatistiksel analiz ölçüm lokasyonlarından alınan verilerden değeri bilinmeyen lokasyonlardaki değerleri tahmin ederek harita oluşturmasını sağlamak olup geoistatistiksel analizde interpolasyon teknikleri hem istatistiksel hem de matematiksel modeller kullanarak elde edilen verilerden diğer alanlardaki veri tahmin imkanı sağlar ki bu teknikler verileri doğru olarak analiz etmemize ve daha iyi bir haritalama yapmamıza imkan sağlar. Hektolitreye ağırlığı ekmeçlik buğdayda un verimi tahmininde kullanılan önemli bir kriterdir. Kaliteli bir çeşitte hektolitreye ağırlığının 80 kg/hl'nin üzerinde olması gerekir. Hektolitreye ağırlığının 72 kg/hl'den aşağı olması istenmemektedir (Erkul, 2006; Yürür, 1994). Kırmızı ekmeçlik buğday çeşitleri açısından Türkiye'nin hektolitreye ağırlığı haritası Şekil 2'de verilmiştir.



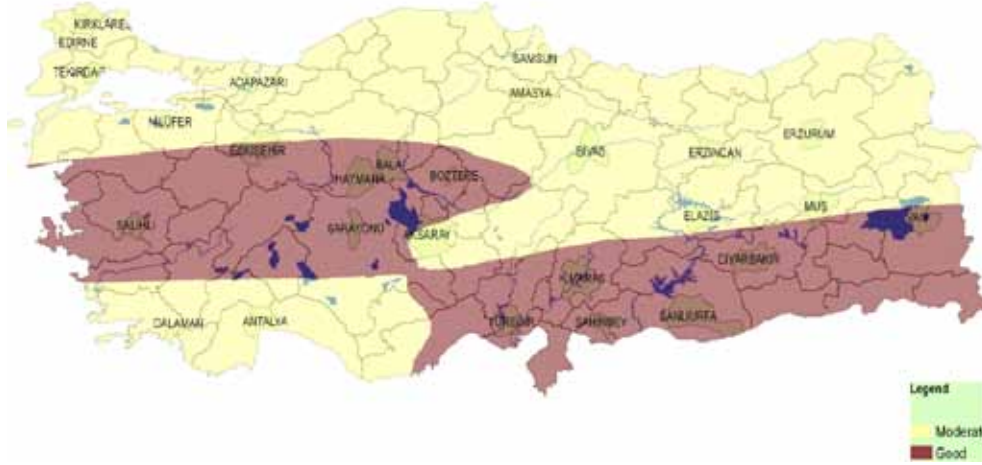
Şekil 2. Kırmızı ekmeçlik buğdayların Türkiye'deki hektolitreye ağırlığı haritası.
Figure 2. Map of test weight on red hard bread wheats in Turkey.

Haritada kırmızı ekmeçlik buğday çeşitleri için hektolitreye ağırlığı interpolasyon yöntemi ile dağılımı görülebilir. Tekirdağ- Çanakkale illeri civarları, Edirne'nin bir kısmı, İzmir, Balıkesir, Bursa, Manisa, Aydın, Denizli, Afyon, Eskişehir, Sivas ve Ankara'nın güneyi, Elazığ, Erzincan, Kahramanmaraş, Aksaray, Nevşehir, Kayseri, Niğde illerinde yetiştirilecek kırmızı buğdaylarda hektolitreye ağırlığı muhtemelen yüksek olacaktır. Diğer bölgelerde ise yüksek hektolitreye ağırlığı (> 80 kg) elde etmek mümkün ise de, bu bölgeler orta (75-78 kg) ve iyi (79-80 kg) derecede hektolitreye ağırlığı değerleri elde edilen bölgeler olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda hektolitreye ağırlığının genotipik performansın yanı sıra çevresel koşullardan büyük ölçüde etkilendiğini ortaya konmuştur (Atlı, 1999; Sade vd., 1999). Genetik kapasitenin yüksek olması koşulu ile çevresel koşullar ve uygulanan yetiştirme tekniklerindeki olumsuz koşullar hektolitreye ağırlığının düşmesine, olumlu koşullar ise yüksek hektolitreye ağırlığının alınmasına önemli etki etmektedir (Finney vd., 1987).

Ekmeçlik buğdayda unun su kaldırma kapasitesi önemli bir kalite kriteri olup, kaliteli bir çeşitte farinograf su absorpsiyonu değerinin % 60'ın üzerinde olması istenmektedir (Ercan vd., 1988). Bir çeşidin farinograf su absorpsiyonu değeri ne kadar fazla olursa ekmeğin hacmi ve tekstürü o kadar artar (Özkaya ve Kahveci, 1990). Kırmızı ekmeçlik buğday çeşitleri için oluşturulan Türkiye'nin farinograf su absorpsiyonu değerleri haritası Şekil 3'de verilmiştir.

Haritadan da görüleceği gibi, hektolitreye ağırlığı haritasına benzer bir harita ortaya çıkmakta ve Türkiye iki farklı kalite dilimine ayrılmış gibi görünmektedir. İzmir, Manisa, Denizli, Afyon, illeri, Eskişehir, Ankara ve Yozgat illerinin güney kısımları, Konya, Aksaray, Burdur illerinin kuzeyi, Adana'nın doğusu, Mersin, Hatay, Şanlıurfa Kahramanmaraş, Kilis, Diyarbakır, Mardin, Hakkari illeri, Elazığ ve Muş'un güneyinde yetiştirilecek kırmızı buğdaylardan iyi derecede (% 61-65) farinograf su absorpsiyonu değeri elde etmek mümkün iken, diğer bölgelerde orta derecede (%56-60) farinograf su absorpsiyonu değeri elde edilebilir. Diğer kalite unsurları gibi unun su kaldırma kapasitesini ifade eden farinograf su absorpsiyonu değeri de genotipik performans ile çevre faktörlerinin etkisi altında şekillenmektedir. Dolayısıyla çevresel koşullar farinograf su absorpsiyonu değerinin belirlenmesinde önemli etkiye sahiptir (Atlı, 1987).

Hektolitreye ağırlığı ve farinograf su absorpsiyonu değerleri yönünden elde edilen haritanın tersine, Zeleny sedimantasyon ve protein oranları yönünden Türkiye'nin batı kısmı doğusuna göre daha düşük değerlere sahiptir. Kırmızı ekmeçlik buğday çeşitleri için Türkiye'nin farinograf su absorpsiyonu değerleri haritası Şekil 4'de verilmiştir.



Şekil 3. Kırmızı ekmeçlik buğdayların Türkiye’deki farinograf su absorpsiyonu değerleri haritası.
Figure 3. Map of faninograph water absorbtion on red hard bread wheats in Turkey.

Protein miktar ve kalitesinin bir göstergesi olan Zeleny sedimentasyon analizi özellikle ekmeçlik buğday kalitesinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Protein miktarı aynı olan buğday çeşitlerinin Zeleny sedimentasyon değerleri çeşidin protein kalitesine bağlı olarak farklı olabilmektedir. Diğer kalite unsurlarında olduğu gibi protein oranı ve Zeleny sedimentasyon değeri çevresel koşullara hassas olup, çevresel koşulların olumlu veya olumsuzluğuna göre değişebilmektedir (Boehmetal vd., 2004; Zecevic vd., 2005). Trakya bölgesi hariç olmak üzere, Denizli, Afyon, Eskişehir, Ankara, Çankırı, Çorum, Zonguldak dahil Türkiye’nin batı kısmı orta (22-27 ml) ve iyi (28-33 ml) düzeyde bir sedimentasyon potansiyeline sahiptir. Trakya bölgesi dahil diğer bölgeler ise iyi (28-33 ml) ve çok iyi (> 33ml) sedimentasyon değeri verme potansiyeline sahiptir.



Şekil 4. Kırmızı ekmeçlik buğdayların Türkiye’deki Zeleny sedimentasyon değerleri haritası.
Figure 4. Map of Zeleny sedimentation on red hard bread wheats in Turkey.

Zeleny sedimentasyon ile aynı paralelde olan protein oranında da kırmızı ekmeçlik buğday çeşitleri için Türkiye’nin protein oranı değerleri haritası Şekil 5’de verilmiştir.

Buğdayda protein miktarı iklim, toprak ve çeşide bağlı bir faktördür. Ekmeçlik buğdaylarda protein miktarı % 11-12’nin üzerinde olması istenir. Genel olarak sert buğdaylarda protein miktarı yumuşaklara oranla daha fazladır. Protein oranı yüksek olan buğdaylardan elde edilen ekmeçlerin hacmi yüksek olmaktadır. Burada sadece protein miktarı değil kalitesi de önemlidir. Düşük proteinli yumuşak buğdaylar (protein miktarı % 8,0-10) daha çok bisküvi ve kek yapımına uygundur (Karababa vd., 1995; Özkaya, 1995). Bunun yanı sıra % 14’ten fazla protein oranına sahip çeşitler un sanayinde paçal olarak kullanılmaktadır (Altan, 1988; Ünal ve Boyacıoğlu, 1984). Şekil 5’te görüleceği gibi, Ankara’nın doğusunda kalan alandaki protein oranları (> % 13), batı kısmındaki alanlara göre daha yüksektir (% 8-12).



Şekil 5. Kırmızı ekmeklik buğdayların Türkiye’deki protein oranı değerleri haritası.
Figure 5. Map of protein content on red hard bread wheats in Turkey.

Türkiye’de iklim koşullarının çok farklı olması nedeni ile, aynı çeşitte bile çevrenin protein miktarında yarattığı varyasyon oldukça fazla düzeydedir. Kaliteli ekmek üretiminde gerekli olan minimum protein miktarının % 11 olması düşünülürse, böyle bir ürün elde etmek için uygun çevre koşulunda üretim yapmanın gerekliliği de ortaya çıkmaktadır (Atlı, 1999; Çağlayan ve Elgün, 1999).

Alveograf enerji değeri hamurun şişmeye karşı gösterdiği direnci saptamak için geliştirilmiş bir yöntemdir. Bu yöntem hamurun uzamaya ve esnemeye karşı gösterdiği direncin bir kurve şeklinde kaydedilmesinden sonra elde edilen kurvenin şekli, büyüklüğü ve şişen hamurun patlama anındaki hacmi bize onun ekmeklik değeri hakkında fikir vermektedir (Khattak vd., 1974). Diğer taraftan alveograf enerji değeri yine genotipik potansiyel ve çevre koşullarının etkisi altındadır (Hruskova ve Smejda, 2003; Dikici vd., 2006). Türkiye’de tescil ettirilen ve üretilen kırmızı buğdayların alveograf enerji değerleri 100-400 10^{-4} joule arası (orta-iyi düzeyde) değişmektedir (Atlı, 1999). Kırmızı ekmeklik buğday çeşitleri için Türkiye’nin alveograf enerji değerleri haritası Şekil 6’da verilmiştir. Alveograf enerji değerleri haritası incelendiğinde, Türkiye’nin bütün bölgelerinde orta (151-225 10^{-4} joule) veya iyi (226-300 10^{-4} joule) derecede alveograf enerji değerleri veren çeşitler yetiştirilebilir.



Şekil 6. Kırmızı ekmeklik buğdayların Türkiye’deki alveograf enerji değerleri haritası.
Figure 6. Map of alveograph energy on red hard bread wheats in Turkey

4. Sonuçlar ve tartışma

Kırmızı ekmeklik buğdayların bölgelere göre kalite performanslarının belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışma sonucunda, her bir kalite kriteri için farklı haritalar elde edilmiştir. Elde edilen harita sonuçlarına göre, hektolitre ağırlığı bakımından Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı, Ege ve Marmara Bölgelerinin büyük bir kısmı daha yüksek değerler verme potansiyeline sahiptir. Farinograf su absorpsiyonu haritasında ise Akdeniz Bölgesi’nin batı kısmı hariç, güneyde daha yüksek değerler elde edilmiştir. Zeleney sedimantasyon değeri bakımından ise Trakya Bölge’si hariç ülkenin batı kısmından daha düşük değerler bulunmuştur. Protein oranı haritası incelendiğinde ise, genelde Türkiye’nin doğu kısmı

batıya göre daha yüksek değer verme potansiyeline sahiptir. Alveograf enerji değeri yönünden ise bölgeler arasında büyük bir fark bulunmamaktadır. Elde edilen bu haritalar ileride yapılacak üretim programları, un sanayi yatırımlarında bölgenin potansiyelinin belirlenmesi açısından ışık tutacaktır. Şimdiye kadar böyle bir çalışma yapılmamış olması dikkate alınır, bu çalışmanın daha sonraki çalışmalara ışık tutması açısından önem arz etmektedir. Bu konuda daha detaylı çalışmalara ihtiyaç duyulmakla birlikte coğrafi bilgi sistemleri destekli detaylı çalışmaların artırılması yararlı olacaktır.

Kaynaklar

- AACC, 2000. Approved Methods, American Association of Cereal Chemists, St. Paul, MN, Standarts No: 46/12.
- Ak, A., Yücel, E. 2011. Ecotoxicological effects of heavy metal stres on antioxidant enzyme levels of *Triticum aestivum* cv. Alpu. *Biological Diversity and Conservation*, 4/3:19-24.
- Altan, A. 1988. Tahıl İşleme Teknolojisi. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No: 13, Adana.
- Atlı, A. 1987. Kışık Tahıl Üretim Bölgelerimizde Yetiştirilen Bazı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Kaliteleri ile Kalite Karakterlerinin Stabilitesi Üzerine Araştırmalar. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim 1987, 443-454, Bursa.
- Atlı, A. 1999. Buğday ve Ürünleri Kalitesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran 1999, 498- 506, Konya.
- Boehmetal, M.B., Boehm, R.L., Junkins, R.L., Desjardins, S., Lindwall, W. 2004. Sink Potential of Canadian Agricultural Soils *Climatic Change*, 65:297–314.
- Bushuk, W. 1982. Grains and Oilseeds. Third Edition. Canadian International Grains Institu. Winnipeg, Manitoba, 10065.
- Çağlayan, M. ve Elgün, A. 1999. Değişik Çevre Şartlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Hat ve Çeşitlerinin Bazı Teknolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran 1999, 513-518, Konya.
- Çelik, İ., Kotancılar, H. G., Ertugay, Z. 1996. Doğu Anadolu'da Yetiştirilen Buğdayların Fiziksel Kimyasal ve Teknolojik Özellikleri ile Ekmeklik Kalitelerinin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 27(4):562-575.
- Dikici, N., Bilgiçli, N., Elgün, A., Ertaş, N. 2006. Unun Ekmekçilik Kalitesi ile Farklı Metotlarla Ölçülen Hamurun Reolojik Özellikleri Arasındaki İlişkiler. *Gıda*, 31(5): 285-291.
- Egesel, C. Ö., Kahırman, F., Tayyar, Ş., Baytekin, H. 2009. Ekmeklik Buğdayda Un Kalite Özellikleri İle Dane Veriminin Karşılıklı Etkileşimleri ve Uygun Çeşit Seçimi. *Anadolu Tarım Bilim. Dergisi*, 24(2):76-83.
- Elgün, A., Ertugay, Z. 1995. Tahıl işleme Teknolojisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 297 (2.Baskı), 481 s., Erzurum.
- Ercan, R., Seçkin, R., Velioglu, S. 1988. Ülkemizde Yetiştirilen Bazı Buğday Çeşitlerinin Ekmeklik Kalitesi. *Gıda Dergisi*, 13 (2):107-114.
- Erdoğan, S., Baybura T., Tiryakioğlu, İ. 2004. Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Taşınmaz Değer Haritalarının Oluşturulması: Afyon Örneği. 3. Bilgi Teknolojileri Kongresi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Erdoğan, S., Güllü M. 2004. Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Trafik Kazalarının Analizi: Afyon Örneği. *Harita Bülteni*, 91.
- Erkul, A. 2006. Sulamalı Koşullarda İleri Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Hatlarının Tane Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(1): 37-32.
- Finney, P.L., Gaines, C.S., Andrews, L.C. 1987. Wheat Quality, A Quality Assessors View, *Cereal Foods World*, 64: 769-772.
- Gooding, M. J., Ellis, R. H., Shewry, P. R., Schofield, J. D. 2003. Effects of Restricted Water Availability and Increased Temperature on the Grain Filling, Drying and Quality of Winter Wheat. *Journal of Cereal Science*, 37: 295-309.
- Hruskova, M., Smejda, P. 2003. Wheat Flour Dough Alveograph Characteristics Predicted by NIRSystems 6500. *Czech J. Food Sci.*, 21: 28–33.
- ICC, 2002. International Association for Cereal Science and Technology (ICC), Vienna, Standarts No: 102, 115/1, 116/1, 121.
- Kaldy, M. Kereliuk, S., Kozub, G. R., 1993. Influence of Gluten Components and Flour Lipids on Soft White Wheat Quality. *Cereal Chemists.*, 70 (1): 77-80.
- Karababa, E., Ozan, A.N. 1995. Çeşit ve Çevrenin Bisküvi Kalitesi Üzerine Etkisi. *Un Mamulleri dünyası*, 4(1):26-35.
- Khattak, S., D'Appolonia, R.H., Banasik, O.J. 1974. Use of The Alveograph for Quality Evaluation of HRS Wheat. *Cereal Chem.* 51: 355–351.
- Lekes, V., Dandul, I. 2000. Using Airflow Modelling and Spatial Analysis for Defining Wind Damage Risk Classification (WINDARC). *For. Ecol. and Manage.*, 135:331-344.
- Mut, Z., Aydın, N., Bayramoğlu, N.O., Özcan, H. 2007. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin Verim ve Başlıca Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(2):193-201.
- Özkaya, H., Kahveci, B. 1990. Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri. *Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları*, No:14, 152s., Ankara.
- Özkaya, B., 1995. Bisküvi Üretiminde Kullanılacak Unların Değerlendirilmesi. *Un Mamulleri dünyası*, 4(4): 35-42.
- Sade, B., Topal, A., Soylu, S. 1999. Konya Sulu Koşullarında Yetiştirilebilecek Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Belirlenmesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran, s.91-96, Konya.
- Slaughther, D. C., Norris, K. H., Hruschka, W. R. 1992. Quality and Classification of Hard Red Wheat. *Cereal cham.*, 69(4): 428-432.
- Ünal, S. 2003. Buğday ve Un Kalitesinin Belirlenmesinde Uygulanan Yöntemler. *Nevşehir Ekonomisinin Sorunları ve Çözüm Önerileri: Un Sanayi Örneği Sempozyumu*, 15-33.
- Ünal, S., Boyacıoğlu, M.H. 1984. Un Bileşenlerinin Ekmek Yapısındaki Etkileri, *Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Dergisi*, *Gıda Mühendisliği*, 2(2): 89- 99 s.
- Yürür, N. 1994. Serin İklim Tahılları (Tahılları-I). *Uludağ Üniversitesi Yayınları*, Yayın No:7-030-0256, 250 s.
- Zecevic, V., Knezevic, D., Micanovic, D. 2005. Technological Quality of Wheat-Triticale Flour Blends. *Tractors and power machines* 10 (2): 448-453.

(Received for publication 6 July 2012; The date of publication 15 December 2012)



Effect of incremental dose of phosphorous and sulphur upon yield and protein content of wheat

Muhammad IBRAHIM¹, Hidayat ULLAH^{*1}, Bashir AHMAD², Inamullah², Muhammad Faisal Anwar MALIK¹

¹ Faculty of Agriculture, Abdul Wali Khan University, Anbar Swabi, Khyber Pakhtunkhwa Pakistan

² Department of Agronomy, Khyber Pakhtunkhwa Agricultural University, Peshawar, Pakistan

Abstract

In the current era of bombing population of the world staple food is the requirement; however, in the advanced countries yield is though a prime objective but quality is also a dire need. Studying the effect of different levels of Phosphorous and Sulphur on grain yield and protein content of wheat, a randomized complete block design with split plot arrangements were conducted at New Developmental Farm (NDF) of Khyber Pakhtunkhwa Agricultural University, Peshawar, Pakistan, during Rabi 2010-11 following four replications. Phosphorus (0, 30, 60 and 90 kg ha⁻¹) was used as main plot and Sulphur (0, 10, 20 and 30 kg ha⁻¹) as subplot factor. A subplot size of 1.8×4 m having six rows, 30 cm apart and 4 m long was used. Wheat cultivated variety Saleem-2000 was sown at the rate of 120 kg ha⁻¹. Half of the N fertilizer was applied as basal dose in the form of urea and the remaining half was applied with first irrigation after three weeks of sowing. Ammonium Sulphate was used as source of Sulphur (S) and single super phosphate (SSP) as a source of Phosphorous (P). Data were recorded on various quantitative and quality parameters of which yield was of prime importance. Spikes m⁻² increased with increase in Phosphorous application rate. Grains spike⁻¹ increased to 48 with increased Phosphorous level (90 kg ha⁻¹). Thousand grain weight, grain and biological yield of wheat increased significantly with increase in both "P" and "S" levels, however, the interaction of P×S showed no significant effect on them. Higher 1000-grains weight (46.2 g), grain yield (4263 kg ha⁻¹) and biological yield (8334 kg ha⁻¹) were obtained at "P" treatment of 90 kg ha⁻¹ as compared to 42.6 g, 3329 kg ha⁻¹ and 7303 kg ha⁻¹, respectively, in plots where "P" was not applied. Similarly higher 1000-grain weight (44.78 g), grain yield (4070 kg ha⁻¹) and biological yield (8075 kg ha⁻¹) were recorded at 30 kg ha⁻¹ "S" as compared with 43.98 g, 3624 kg ha⁻¹ and 7544 kg ha⁻¹, respectively, in plots where "S" was not applied. Similarly, protein content increased to 9.9% by increasing the level of "S" to 30 kg ha⁻¹ as compared with 9.2% in plots where "S" was not applied. It was concluded that "P" and "S" affected grain and biological yield significantly and thus "P" and "S" at the rates of 90 and 30 kg ha⁻¹, respectively, are recommended for higher yield in wheat. This study revealed that the current findings might be applicable to wheat crop around the world for enhancing yield and protein quality.

Key words: Wheat, *Triticum aestivum*, Phosphorus, Sulphur, Protein.

1. Introduction

Wheat (*Triticum aestivum* L.) is the basic component of human diet around the world especially in advanced and under developed countries such as Indo-Pakistan. It plays an important role in the national economy. Decrease in wheat production severely affects the economy of Pakistan and adds into the miseries of people, as the agricultural set-up of this particular country is not yet stabilized. Average yield of wheat in Pakistan has never crossed 30-35% of its yield potential; produced under experimental conditions under diversified climatic conditions (Iqbal *et al.*, 2005). According to statistical data of Pakistan, wheat is being cultivated on 37% cropped area of the country in which the contribution of Punjab is 77%, Sindh 11%, Khyber Pakhtunkhwa (KP) 9% and Baluchistan is 4% (MINFAL, 2010). The prosperity of Pakistan depends directly or indirectly on the proper wheat husbandry as more than 60% people are involved with this major crop. During 2009-10, wheat was cultivated on an area of 9.09 mha with production of 24.03 mtons having an average yield of 2657 kg ha⁻¹ in irrigated areas and 1565 kg ha⁻¹ in rainfed areas (MINFAL, 2010).

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +92-333-9196096; Fax.: +92-938-503679; E-mail: rhidayat@awkum.edu.pk

Wheat being the staple food occupies about 37% of the cropped area and consumes 45% of the total fertilizer used in the country. However, the yield remained stagnant for the last many years (Twyford, 1994). Land used for crop production in Pakistan is approximately 22 mha that is mostly calcareous in nature. About 90% soils are deficient in Nitrogen (N) and Phosphorus (P), and 40% in Potassium (K) (Ahmad & Rashid, 2004). Among the factors that influence wheat yield, fertilizers play an important role. Application of phosphatic fertilizer in balanced proportion at proper time and method of application had a great impact on crop yield (Alam *et al.*, 2002; Nisar *et al.*, 1992). However, plant species and even varieties within species vary in their behavior to acquire and utilize “P” for grain production. This property of wheat cultivars grown in Pakistan has not been fully explored. In a solution culture study, some wheat varieties were found to differ in “P” acquisition (Gill *et al.*, 1994). Similarly in another field study, differences in “P” utilization efficiency among wheat varieties were reported (Covacevich *et al.*, 2007). Comparison of wheat varieties to fertigation applied “P” sources showed some variation among varieties for yield and “P” efficiency (Alam *et al.*, 2002). The soils of Pakistan having calcareous alkaline nature are generally deficient in “P”, although Ullah *et al.*, (2011a) reported that importance should be given to complete soil analyses prior carrying out any experiment in Pakistani soils.

Crop species and varieties vary in their “S” requirements. “S” content in plant tissues normally varies from 0.2–0.5%. A Sulphur level of 0.15% and a N:S ratio of 15 in mature wheat tissues are considered critical. However, the “S” requirements of leguminous crops are greater, with critical value of 0.16–0.20% “S”, and a N:S ratio of 17 in whole plants at the early bloom stage (Westermann, 1975).

Keeping in view the significant role of “P” and “S” in crop production systems, this research study was designed to find out the effect of different levels of “P” and “S” on wheat productivity in Pakistan and to address these findings to world wheat researchers.

2. Materials and methods

To study the effect of various Phosphorous and Sulphur levels on yield and quality of wheat, an experiment was conducted at New Developmental Farm of KP Agricultural University Peshawar, Pakistan, during winter 2010-11. The experiment was conducted in a randomized fashion with split plot arrangement having four replications. Phosphorus was applied to the main plot and Sulphur to the subplot. A subplot size of 1.8×4 m having six rows, 30 cm apart and 4 m long was used. Cultivated wheat variety of Saleem-2000 was sown at a uniform seed rate of 120 kg ha⁻¹ in the experiment as recommended for most of the Pakistani soils. Before sowing the experiment, germination test was carried in laboratory in petri dish to check the proper viability of the seed. The seed was found to have 98% germination. Four treatments of Phosphorus (i.e. 0, 30, 60 and 90 kg ha⁻¹) in main plots and four treatments of Sulphur (i.e. 0, 10, 20 and 30 kg ha⁻¹) in subplots were used. Half of the “N” fertilizer was applied as basal dose at the rate of 120 kg ha⁻¹, in the form of urea and the remaining half was applied with first irrigation after three weeks of sowing. Ammonium sulphate was used as a source of “S” and SSP was used as a source of “P”. All agronomic practices were applied uniformly required for the healthy wheat crop.

Data collection procedure

Number of spikes in one meter row at three randomly selected patches in each subplot were counted at physiological maturity and converted the same into spikes m⁻². The number of grains spike⁻¹ was recorded by randomly selecting five spikes in each subplot. The spikes were threshed; number of grains in each spike was then counted and the average was worked out. A random sample of thousand grains was taken and weighed by sensitive electronic balance to record 1000-grain weight. Grain yield was recorded by harvesting four central rows in each subplot, threshed, cleaned and weighed. The data thus recorded for grain yield in each subplot was converted to kg ha⁻¹ by using the following formula:

$$\text{Grain yield (kg ha}^{-1}\text{)} = \{\text{Grain yield (kg)} \div \text{Area harvested (1.2}\times\text{4 m)}\} \times 10,000$$

For biological yield, four central rows of each subplot were harvested at field maturity. The whole materials were sun dried for five consecutive days and then weighed. Yield thus obtained was converted into (kg ha⁻¹) by using following formula:

$$\text{Biological yield (kg ha}^{-1}\text{)} = \{\text{Biological yield (kg)} \div \text{Area harvested (1.2}\times\text{4 m)}\} \times 10,000$$

Harvest index for each treatment was calculated by using the following formula:

$$\text{Harvest index (\%)} = \{\text{Grain yield} \div \text{Biological yield}\} \times 100$$

Protein content was determined by using Kjeldahl distillation method. This method involves the process of digestion, distillation and titration.

The data recorded were analyzed statistically using M Stat-C according to the procedure relevant to randomized complete block design with split plot arrangement. Least significant difference was used for mean comparison in case of significant differences (Steel *et al.*, 1997).

3. Results and discussion

Spikes m⁻²

Data regarding spikes m⁻² of wheat as affected by various “P” and “S” levels are given in Table I. The data showed that “P” significantly affected the number of spikes m⁻². Maximum and at par number of 270.3, 263.5 and 262.0 spikes m⁻² were recorded in plots that received “P” @ of 90, 60 and 30 kg ha⁻¹ while the smallest number of spikes m⁻² (252) were recorded in plots where “P” was not applied. Nazim *et al.* (2008) reported increase in number of spikes m⁻² in wheat due to increase in “P” level. Azimzadeh and Koocheki (1999) were of the view that higher rates of “P” influentially raised total tillers as well as spikes m⁻² in wheat. Various “S” levels showed no effect on spikes m⁻² of wheat. However, plots which received the highest amount of “S” (30 kg ha⁻¹) produced the maximum number of 267.3 spikes as against the lowest number of 257.8 spikes m⁻² in plots which received zero level of “S”. Siaudinis and Lazauskas (2005) reported non-significant increase in spikes m⁻² due to increase in “S” level in wheat. However, the interaction of P×S had no effect on number of spikes m⁻² of wheat.

Grains spike⁻¹

Data regarding number of grains spike⁻¹ of wheat as affected by various Phosphorus and Sulphur treatments are shown in Table I. Having look to the data in the table that “P” affected the number of grains spike⁻¹ significantly. Maximum and significantly higher number of grains spike⁻¹ (48) was recorded in plots that received “P” at the highest rate of 90 kg ha⁻¹. Number of grains spike⁻¹ decreased gradually and significantly with gradual decrease in “P” level recorded the smallest number of 41.5 grains spike⁻¹ in plots where “P” was not applied. Pervez *et al.* (2008) documented increase in number of grains spike⁻¹ due to increase in “P” dosage. As stated earlier for spikes m⁻² the various levels of “S” showed no effect on number of grains spike⁻¹ of wheat. However, plots which received the highest amount of 30 kg ha⁻¹ “S” produced the highest number of 45 grains spike⁻¹ as against 24.5 grains spike⁻¹ produced in plots which received no or low “S” (10 kg ha⁻¹). The interaction effect of P×S had no relevancy with the number of grains spike⁻¹ of wheat.

Thousand-grain weight

Data regarding 1000-grain weight of wheat as affected by various levels of “P” and “S” are shown in Table I. Statistical analyses of the data showed that various “P” levels affected 1000-grain weight significantly. Maximum 1000-grain weight of 46.22g was produced in plots had “P” level of 90kg ha⁻¹. The 1000-grain weight decreased gradually and significantly to 22.6 g with gradual decrease in “P” level that was produced in plots with no “P” application. Pervez *et al.* (2008) and Shahzada *et al.* (2007) documented increase in 1000-grain weight of wheat with increase in “P” levels. These findings are also in agreement with Azimzadeh and Koocheki (1999) where they reported the increase in biological and straw yield plus grain yield with increased levels of Phosphorus. Meanwhile, they also noted that increasing the “P” rate from 0 to 160 kg ha⁻¹ reduced thousand kernel weights. Regardless of the above statement the various levels of “S” also affected 1000-grain weight significantly. Maximum and significantly higher 1000-grain weight of 44.7g was produced in plots which received the highest level of “S” (30kg ha⁻¹). The plots which received “S” at the rate of 0, 10 and 20 kg ha⁻¹, produced least and statistically at par 1000-grain weight of 43.98, 43.99 and 44.14g, respectively. The interaction of P×S had no significant effect on 1000-grain weight of wheat. However, Ullah *et al.* (2011a) reported a significant interaction of G×E for 1000-grain weight in legumes.

Grain yield

Data regarding grain yield (kg ha⁻¹) of wheat as affected by various “P” and “S” levels are shown in Table II. Statistical analysis of the data showed that various “P” levels affected grain yield significantly. Maximum grain yield of 4263kg ha⁻¹ was obtained in plots which received “P” at the rate of 90kg ha⁻¹. Grain yield decreased gradually with decrease in “P” level to the lowest scale of 3328.5kg ha⁻¹ produced in plots which were not treated with “P” dosage. Moreover, environmental influence had greatly affected the yield (Ullah *et al.*, 2011c). Pervez *et al.* (2008) and Shahzada *et al.* (2007) reported increase in grain yield of wheat due to increase in “P” level. Azimzadeh and Koocheki (1999) also reported an increase in grain yield with increasing phosphorus application rate. Alam *et al.* (2002) however, reported increase in grain yield of wheat varieties due to increase in “P” application. Similarly various “S” levels also affected grain yield significantly. Maximum and significantly higher grain yield of 4070.3kg ha⁻¹ was produced in plots which received the highest level of 30kg ha⁻¹. The plots which received “S” at the rate of 0, 10 and 20 kg ha⁻¹, recorded smaller and statistically at par grain yield of 3623.8, 3790.3 and 3842.5kg ha⁻¹, respectively. Podlesna and Cacak-Pietrzak (2006), and Hussain and Leitch (2005) reported increase in grain yield of wheat due to increase in “S” level. Dealing with oil crops Qahar *et al.* (2010) reported significant increase while increasing the dose of nitrogenous fertilizer. The interaction of P×S was almost of least importance for the grain yield of wheat. However, McGrath & Zhao (1996) reported a positive interaction for the primary nutrient’s uptake for seed yield in oil crops in limited environments. The application of Nitrogen, Phosphorous, Sulphur and Potassium can increase the seed yield and helping the winter wheat against leaf disease in boot stage (Sweeney *et al.*, 2000).

Biological yield

Data regarding biological yield (kg ha⁻¹) of wheat as affected by various phosphorus and Sulphur levels are shown in Table II. Statistical analysis of the data showed that various “P” levels affected biological yield significantly. Maximum biological yield of 8333.5kg ha⁻¹ was produced in plots which received “P” at the rate of 90 kg ha⁻¹. Biological yield decreased gradually and significantly with gradual decrease in “P” level to the minimum amount of 7302.8kg ha⁻¹ produced in plots, which were even not treated with “P”. Biological yield of wheat had a direct relationship with the increasing levels of “P” (Pervez *et al.*, 2008; Shahzada *et al.*, 2007; Azimzadeh and Koocheki, 1999). Similarly various “S” levels also affected biological yield significantly. Best way to judge the performance of yield of a crop is to analyze the soil prior experimentation (Ullah *et al.*, 2011ac). Maximum and significantly higher biological yield of 8075.0kg ha⁻¹ was produced in plots which received the highest level of “S” (30kg ha⁻¹). The plots which received “S” at the rate of 10 and 20kg ha⁻¹ recorded lesser and statistically at par biological yield of 7767.8 and 7821.0kg ha⁻¹, respectively, while the plots which received no “S” recorded the smallest amount of 7544 kg ha⁻¹ biological yield. The interaction of P×S showed no significant effect on biological yield of wheat.

Protein content (%)

Data regarding protein content (%) of wheat as affected by various “P” and “S” levels are shown in Table II. Statistical analysis of the data showed that various “P” levels did not affect protein content significantly. On the other hand, various “S” levels showed significant effect on protein content of wheat. Maximum protein content of 9.9 and 9.8% were recorded in plots which received “S” at the rate of 30 and 20 kgha⁻¹, respectively, while the nominal protein content of 9.2% was recorded in plots which were not fertigated with Sulphur. Jarvan *et al.* (2008) reported increase in protein content of wheat due to maximum supply of “S”. The interaction of P×S showed no significant effect on protein content of wheat.

4. Conclusions and recommendation

It was concluded that spikes m⁻² increased with increase in “P” application rate. Thousand-grain weight, grain and biological yield of wheat increased significantly with increase in “P” and “S” levels, however, the interaction of P×S showed no significant effect on them. Protein content increased with increase level of “S”. Therefore, “P” and “S” at the rates of 90 and 30kg ha⁻¹, respectively, are recommended for higher grain and biological yield as well as grain protein content in wheat especially for the low income countries of the sub-continent and world. It was also concluded that the P×S interaction was non significant for the current cultivar will still have the open area of research to be judged for the other cultivars of Pakistan or around the world.

Table I. Spikes m⁻², grains spike⁻¹ and thousand grains weight (g) of wheat cultivars as affected by various Phosphorus and Sulphur levels

| Treatment | | Spikes m ⁻² | Grains spike ⁻¹ | 1000 grain weight (g) |
|--|-------|------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Phosphorus (P) (kg ha ⁻¹) | 0 | 252.0 b | 41.5 d | 42.60 d |
| | 30 | 262.0 ab | 44.0 c | 43.58 c |
| | 60 | 263.5 ab | 45.3 b | 44.50 b |
| | 90 | 270.3 a | 48.0 a | 46.22 a |
| LSD (0.05) | | 12.81 | 1.054 | 0.3943 |
| Sulphur (S) (kg ha ⁻¹) | 0 | 257.8 | 44.5 | 43.98 b |
| | 10 | 260.0 | 44.5 | 43.99 b |
| | 20 | 262.8 | 44.8 | 44.14 b |
| | 30 | 267.3 | 45.0 | 44.78 a |
| LSD (0.05) | | Ns | Ns | 0.3663 |
| Interactions | P × S | Ns | Ns | Ns |

(Ns: Non-significant)

Mean values of the same category followed by different letters are significantly different from each other at 5% significance level.

Table II. Grain yield (kg ha⁻¹), biological yield (kg ha⁻¹) and protein content (%) of wheat cultivars as affected by various Phosphorus and Sulphur levels

| Treatment | | Grain yield (kg ha ⁻¹) | Biological yield (kg ha ⁻¹) | Protein content (%) |
|--|-------|---------------------------------------|--|------------------------|
| Phosphorus (P) (kg ha ⁻¹) | 0 | 3329 c | 7303 d | 9.6 |
| | 30 | 3799 b | 7694 c | 9.6 |
| | 60 | 3937 b | 7878 b | 9.7 |
| | 90 | 4263 a | 8334 a | 9.4 |
| LSD (0.05) | | 212.6 | 170.2 | Ns |
| Sulphur (S) (kg ha ⁻¹) | 0 | 3624 b | 7544 c | 9.2 c |
| | 10 | 3790 b | 7768 b | 9.5 b |
| | 20 | 3843 b | 7821 b | 9.8 a |
| | 30 | 4070 a | 8075 a | 9.9 a |
| LSD (0.05) | | 220.5 | 203.6 | 0.24 |
| Interactions | P × S | Ns | Ns | Ns |

(Ns: Non-significant)

Mean values of the same category followed by different letters are significantly different from each other at 5% significance level.

References

- Abbas, M., Irshad A., Ali, M.A., 2000. Response of three wheat cultivars varying application of N and P. *Int. J. Agric. Biol.* 2/3: 237–238.
- Ahmad, N., Rashid, M., 2004. Fertilizer and their use in Pakistan. Planning Commission, Govt. of Pakistan.
- Alam, S.M., Shah, S.A., Latif, A., Iqbal, Z., 2002. Performance of some wheat varieties to fertigation applied Phosphorus sources. *Pak. J. soil Sci.* 11/2: 123–125.
- Azimzadeh, M. Koocheki, A., 1999. Effects of different seeding rates and amount of Phosphorus fertilizer on yield and yield components of dry land wheat in northern Khorasan. *Aric. Sci. Technol.* 13/2: 131–139.
- Covacevich, F., Echeverria, H.E., Aguirrezabal, L.A.N., 2007. Soil available phosphorus status determines indigenous mycorrhizal colonization into field and glasshouse-grown spring wheat in Argentina. *Appl. Soil Ecol.* 35, 1-9.
- Gill, M., Rahmatullah, A., Salim, M., 1994. Growth Responses of Twelve Wheat Cultivars and their Phosphorus Utilization from Rock Phosphate. *J. Agron. Crop Sci.* 173, 204–209.
- Hussain, Z., Leitch, M.H., 2005. The effect of applied S on the growth, grain yield and control of powdery mildew in spring wheat. *Annals Appl. Biol.* 147/1: 49-56.
- Iqbal, N.B.K., Maqbool, A., Shohab, A.A., 2005. Use of the ARIMA Model for Forecasting Wheat Area and Production in Pak. *J. Agric. Social Sci.* 1/2: 120-122.
- Jarvan, M., Edesi, L., Adamson, A., Lukme, L., Akk, A., 2008. The effect of sulphur fertilization on yield, quality of protein and baking properties of winter wheat. *Agron. Res.* 6/2: 459–469.
- McGrath, S.P., and Zhao, F.J., 1996. Sulphur uptake, yield responses and the interactions between nitrogen and sulphur in winter oilseed rape (*Brassica napus*). *The Journal of Agricultural Science*, 126, 53-62.
- MINFAL. 2010. *Agric. Stat. of Pakistan*. Govt. of Pakistan. Min. of Food, Agric. & Live stock., Economic Wing, Islamabad. Pp. 45–46.
- Nazim, H., Khan, M.B., Ahmad, R., 2008. Influence of phosphorus application and Sowing Time on performance of wheat in calcareous soils. *Int. J. Agric. Biol.* 10/4: 399–404.
- Nisar, A., Saleem, M.T., Twyford, I.T., 1992. Phosphorus research in Pakistan – a review. *In: Proceeding of symposium “On the role of phosphorus in crop production”* NFDC, Islamabad, 59-92.
- Pervez, K., Imtiaz, M., Aslam, M., Shah, S.K.H., Memon, M.Y., Siddiqui, S.H., 2008. Effect of different nitrogen and phosphorus rates on the performance of wheat cultivar Khirman. *Sarhad J. Agric.* 24/2: 233–239.
- Podlesna, A., Cacak-Pietrzak, G., 2006. Formation of the spring wheat yield as well as its milling and baking parameters by nitrogen and S fertilization. *J. Plant Physiol.* 142, 381-392.
- Qahar, A., Khan, Z.H., Anwar, S., Badshah, H., Ullah, H., 2010. Nitrogen use efficiency, yield and other characteristics of sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids as affected by different levels of nitrogen. *BioDicon.*, 3/3: 121-125.
- Shahzada, M. M., Muhammad, A., Muhammad, S., Mudassar, H., Farhan, H., 2007. Wheat response to applied Phosphorus in light textured soil. *J. Biological Sci.* 7/8: 1535-1538.
- Siaudinis, G., Lazauskas, S., 2005. The effect of nitrogen and S fertilization on tiller formation and grain yield of spring wheat. *International Scientific Conference, Univ. of Agriculture, Jelgava*, 15-18.
- Steel, R.G.D., Torrie, J.H., Dicke, D.A., 1997. *Principles and procedures of statistics. A biometrical approach* 3rd edition. The McGraw-Hill Co., Inc, NY. USA.

- Sweeney, D.W., Granade, G.V., Eversmeyer, M.G., Whitney, D.A., 2000. Phosphorus, potassium, chloride, and fungicide effects on wheat yield and leaf rust severity. *J. Plant Nutrition*, 23/9: 1267-1281.
- Twyford, I.T., 1994. Fertilizer use and crop yields *In: Proc. 4th Nat Cong Soil Sci*, Islamabad, pp. 47-71.
- Ullah, H., Khalil, I.H., Iltafullah, Rahman, H.U., Amin, I., 2011a. Genotype×Environment Interaction, Heritability and Selection Response for yield contributing traits in Mungbean. *Afr. J. Biotechnol.* 10/4: 475-483.
- Ullah, H., Khalil, I.H., Khalil, I.A., Khattak, G.S.S., 2011b. Performance of Mungbean Genotypes Evaluated in Multi-Environmental Trials Using the GGE Biplot Method. *Atlas J. Biotechnol.* 1/1: 1-8.
- Ullah, H., Khalil, I.H., Iltafullah, Badshah, H., Shahwar, D., Lightfoot, D.A., 2011c. Location effect on heritability estimates of yield traits in mungbean derived from F₂ populations. *Afr. J. Biotechnol.* 10/83: 19309-19317.
- Westermann, D.T., 1975. Indices of S deficiency in alfalfa. II. Plant analysis. *Agron. J.* 67, 265–268.

(Received for publication 4 April 2012; The date of publication 15 December 2012)



The flora of Nigde University campus area and Akkaya dam lake environments (Nigde/Turkey)

İsa BAŞKÖSE^{*1}, Mehmet Yavuz PAKSOY², Ahmet SAVRAN³

¹ Ankara University, Faculty of Science, Department of Biology, 06100 Ankara, Turkey

²Tunceli University, Faculty of Engineering, Environmental Engineering Department, Tunceli, Turkey

³Niğde University, Faculty of Science and Arts, Department of Biology, Niğde, Turkey

Abstract

This study was carried out to determine the flora of Nigde University Campus and Akkaya Dam Lake environments (Nigde). As a result of the examination of 1000 plants specimens collected from the area, between 2005-2007 and 2010-2011, 405 taxa belong to 74 families and 262 genera were determined. One taxa belong to *Pteridophyta*, 404 taxa belong to *Spermatophyta* divisio. *Gymnospermae* are represented by five taxa and *Angiospermae* are represented by 399 taxa. The numbers of taxa belong to *Dicotyledonae* and *Monocotyledonae* are follows respectively 441 and 58. In addition to, 27 taxa are new records for C5 Grid square. The 33 of the total taxa are endemic to Turkey and the rate of endemism is 8.1 %. The phytogeographical regions are represented as follows; Irano-Turanian 21.0 %, Mediterranean 6.4 % and Euro-Siberian 6.2 %.

Key words: Nigde, C5 Square, Flora, Campus field, Akkaya Dam Lake

----- * -----

Niğde Üniversitesi kampüs alanı ve Akkaya baraj gölü çevresinin florası (Niğde/Türkiye)

Özet

Bu çalışma, Niğde Üniversitesi yerleşkesi ve Akkaya Baraj Gölü çevresinin florasını tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Bölgeden 2005-2007 ve 2010-2011 yılları arasında 1000 bitki örneği toplanmış olup 74 familya ve 262 cinse ait 405 takson belirlenmiştir. Çalışma alanında 1 takson *Pteridophyta* ve 404 takson *Spermatophyta* divisiosuna aittir. *Gymnospermae* alt divisiosuna ait 5 takson, *Angiospermae* alt divisiosuna ait 399 takson tespit edilmiştir. *Angiospermae* alt divisiosuna ait olan *Dicotyledones* sınıfından 341, *Monocotyledones* sınıfından 58 takson belirlenmiştir. Ayrıca 27 takson C5 Grid karesi için yeni kayıttır. Mevcut taksonlardan 33 tanesi endemik olup endemizm oranı % 8.1'dir. Taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımları şöyledir; İran-Turan elementi % 21.0, Akdeniz elementi % 6.4, Avrupa-Sibirya elementi % 6.2'dir.

Anahtar kelimeler: Niğde, C5 Karesi, Flora, Kampus Alanı, Akkaya Baraj Gölü

1. Giriş

Türkiye, bitki coğrafyası açısından önemli bir konumda yer alması, topografik yapısı ve iklimindeki farklılıklar nedeniyle zengin bir biyolojik çeşitliliğe sahiptir. Ülkemizin floristik zenginliği Avrupa ülkeleriyle ve komşumuz olan ülkelerle kıyaslandığında Rusya hariç diğerlerinin hepsinden daha zengindir.

Her ne kadar Türkiye Florası yazılmış ise de halen detaylı, periyodik, taramalı dar alan çalışmaları artarak devam etmektedir. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçların Türkiye florasına yeni takson katkısının yanı sıra, gen kaynaklarının belirlenmesi, tıbbi bitkilerin tespiti, erozyonu önlemede etkili yastık bitkilerin öğrenilmesi, yörede yenilen yabancı bitki türlerinin kontrolü, düzenlenebilir kaynakların yenilenmesi, yaban hayatının ve tükenmeye yüz

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +9 0535413 0452; Fax.: +903122232395; E-mail: isabaskose@gmail.com

tutmuş bitki türlerinin korunması, arıcılık ve otlama faaliyetlerinin bilinçli yapılması gibi konularda da fayda sağlamaktadır.

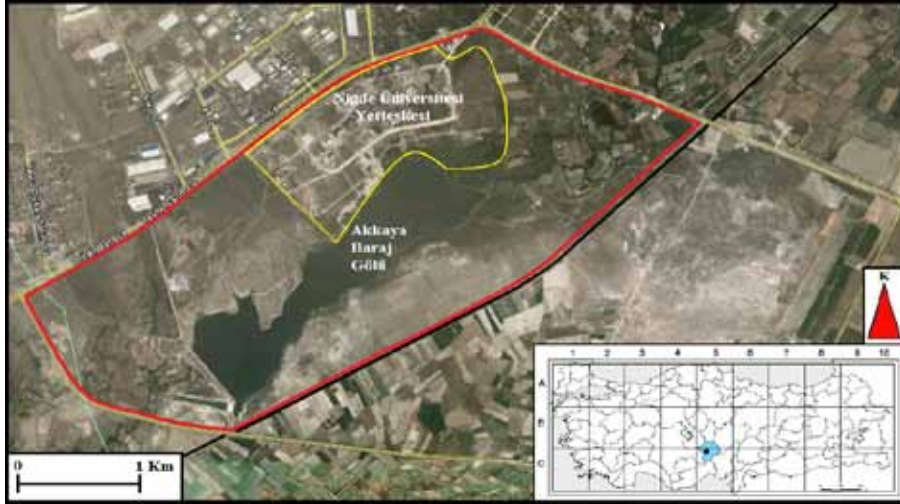
Türkiye’de kampüs alanları için çok geniş doğal ortamlar seçilmektedir. Bu alanlar korundukları için zamanla önemli bitki yatakları haline dönüşse de; yerleşke içerisine yapılan inşaatlar birçok türün habitatını bozmakta ve daraltmaktadır. Bu düşünceden hareketle Niğde Üniversitesi yerleşkesi henüz tam olarak tahrip olmadan florası tarafımızdan çalışılmıştır. Gelecekte, 20-30 yıl sonra yapılacak bir floristik çalışmanın neticeleriyle bu araştırmanın sonuçları kıyaslanmalı ve bu tip yerleşkelerde floranın nasıl seyrettiği konusunda bilgiler ortaya çıkarılmalıdır.

Gerçekleştirilen bu çalışma ile daha önceden çalışılmamış olan Niğde Üniversitesi Kampüs Alanı ve uluslararası öneme sahip sulak alan kapsamında olan Akkaya Baraj Gölü Çevresinin Florası ortaya çıkarılmıştır.

1.1 Çalışma alanının coğrafik durumu

Çalışma alanı Niğde ili sınırları içinde olup coğrafik konum olarak, 37° 54' 51" - 37° 56' 53" K paralelleri ile 34° 36' 11" - 34° 38' 02" D meridyenleri arasında bulunmaktadır. Araştırma alanı Niğde il merkezi ile Bor ilçesi arasında ve il merkezinin 5 km güneybatısında yer almaktadır. Çalışma alanını yaklaşık 3.5 km² büyüklüğe sahip olan Niğde Üniversitesi yerleşkesi ve büyük bir bölümü kampüse dahil olan Akkaya baraj gölü çevresinin sulak ve yarı sulak alanları oluşturmaktadır. Alanın doğusunu, güneyini ve güneybatı kesimlerini tarım alanları, batısını Bor ilçesi ve kuzeyini Niğde – Bor otoyolu sınırlamaktadır (Şekil 1).

Çalışma alanı içerisinde bulunan Akkaya baraj gölü, Niğde depresyonu tabanını kat ederek Bor ovasına ulaşan Karasu deresi üzerinde oluşturulmuş bir sulama göletidir. Akkaya Baraj Gölü coğrafik olarak Tuz Gölü, Ereğli Sazlıkları, Göksü Deltası, Sultansazlığı ve Seyfe Gölü gibi dünyaca bilinen önemli sulak alanlarının tam ortasında yer almaktadır. Çalışma alanı içerisinde bulunan Akkaya Baraj gölü çevresi, Ramsar Sözleşmesi’nin 2. kriterine karşılık gelen “Endemik Kuş Türü ve Popülasyonu Barındırma” maddesi gereği 2005 yılında “**Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alan**” ilan edilmiştir. Çalışma alanı Grid sistemine göre C5 karesinde ve İran-Turan fitocoğrafik bölgesi içerisinde yer almaktadır.



Şekil 1. Çalışma alanının sınırlarını gösteren uydu resmi (Niğde/Türkiye) (— çalışma alanı sınırı, — Kampüs alanı sınırı, — tren yolu).

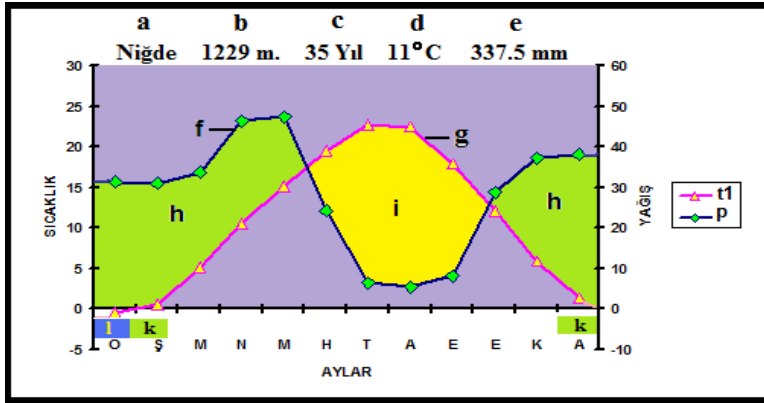
Figure 1. Satellite picture showing the borders of the study area (Niğde/Turkey) (— study area border, — campus area border, — railway).

1.2 Çalışma alanının jeolojisi

Niğde Metamorfik Birimi, yüksek sıcaklık-ortaç basınç tipinde metamorfizma geçirmiş ve intrüzyif kayalarla kesilmiş kırıntılı ve karbonat kökenli kayalardan oluşur. Bu birim eski çalışmalarda genelde “Niğde Masifi” olarak anılmaktadır. Niğde Masifinde tabandan tavana doğru; Gümüşler, Kaleboynu, Aşıgediği ve Çamardı formasyonları ayırt edilir. Niğde grubu metamorfikleri, beyaz ve mavimsi mermerler, kuvarsit, amfibolit ve gnayslardan oluşur. Masifin kuzeyinde çeşitli aşamalarda deformasyon ve metamorfizma gösteren Sineksizyayla meta-gabrosu yer alır. Üçkapılı granodioriti ise, masifte yer alan tüm kayaçları keser (Atabey vd., 1990).

1.3 Çalışma alanının iklimsel özellikleri

Çalışma alanımıza ait iklimsel veriler, Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü’nden temin edilmiştir (Anonim, 2009). Alanın iklimsel özelliklerinin ortaya konulması amacıyla Niğde ilinde bulunan meteoroloji istasyonlarına ait 35 yıllık sıcaklık, yağış, nem, en çok esen rüzgar hızı ve yönü gibi veriler kullanılmıştır. Bu iklimsel verilerin yorumlanmasında ise “İklim ve Biyoiklim” adlı eserden yararlanılmıştır (Akman, 1999). Ayrıca elde edilen değerler ışığında ombrotermik iklim diyagramı çizilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Niğde'nin ombrotermik iklim diyagramı (a-İstasyon adı, b-İstasyon rakımı, c-Rasat süresi, d-Yıllık ortalama sıcaklık, e-Toplam yıllık ortalama yağış, f-Yağış eğrisi, g-Sıcaklık eğrisi, h-Yağışlı dönem, i-Kurak dönem, k-Don ihtimali olan aylar, l-Mutlak donlu aylar

Figure 2. The omro-termic climate diagram of Niğde (a-Name of meteorological station b-Altitude of meteorological station c-Duration of measurement d-Yearly average of temperature e-Total annual average of rain, f- Precipitation curve, g-Temperature curve, h-Rainy period, i-Arid period, k-Probable freezing months, l-Freezing months

Çalışma alanı, meteoroloji istasyonuna ait iklimsel veriler dikkate alındığında yarı kurak, çok soğuk alt Akdeniz iklimi katı içerisinde bulunmaktadır. İstasyondan elde edilen verilere göre Niğde için yıllık sıcaklık ortalaması 11.0 °C, yıllık yağış ortalaması 337.5 mm ve yıllık ortalama nem miktarı % 59.5'dir (Anonim, 2009). Yağış rejimi açısından ise (I.K.S.Y) şeklinde ve Doğu Akdeniz yağış rejimi 2. tipi içerisinde yer almaktadır (Akman, 1999).

2. Materyal ve yöntem

Gerçekleştirilen bu çalışmanın materyalini, 2005-2007 ve 2010-2011 yılları arasında, Mart-Kasım ayları arasına rastlayan değişik vejetasyon dönemlerinde yapılan arazi çalışması sonucunda toplanan 1000 bitki örneği oluşturmaktadır. Arazi çalışmaları çalışma alanının küçük olmasından dolayı 10 günde bir günübürlük olarak yapılmıştır.

Arazi çalışması sırasında toplanan örnekler genel herbaryum kuralları gereğince preslenmiş, kurutulmuş, kartonlara yapıştırılmış ve uygun herbaryum örneği haline getirilmiştir. Örnekler Niğde Üniversitesi Biyoloji bölümü herbaryumuna yerleştirilmiştir.

Toplanan örneklerin tür ve tür altı kategorilerinin teşhis edilmesinde temel kaynak olarak "Flora of Turkey and the East Aegan Islands Vol. I-IX" (P.H. Davis, 1965-1985), "Flora of Turkey and the East Aegan Islands Vol. X (Supplement I)" (P.H. Davis vd., 1988), "Flora of Turkey and the East Aegan Islands Vol. XI (Supplement II)" (Güner vd., 2000) adlı 11 ciltlik eserlerden yararlanılmıştır. Ayrıca teşhis çalışmaları sırasında "Türkiye Sulak Alan Bitkileri ve Bitki Örtüsü" (Seçmen ve Leblebici, 1997), "Tohumlu Bitkiler Sistematiği" (Seçmen vd., 2008), "Su Yabancıotları" (Altınayar, 1988), "Otsu bitkiler sistematiği Ders Kitabı" (Yaltrık ve Efe, 1989) gibi kaynaklardan da faydalanılmıştır. Teşhisinde güçlük çekilen taksonlar için ANK, GAZI ve KNYA herbaryumlarında bulunan örneklerden ve alanında uzman olan kişilerden yardım alınmıştır.

Türkiye Florası esas alınarak teşhis edilen tür ve türaltı taksonlardan, şu an itibariyle sinonim olmuş, statüsü veya kombinasyonu değişmiş olan taksonların kontrolü için "Med-Checklist" (Greuter vd., 1984-1989; Greuter, 2003) eserleri dikkate alınmış ve bunların yeni halleri geçerli kabul edilerek, sinonimleri "=" işareti ile gösterilmiştir. Mevcut taksonların otör adlarının doğru yazımı için "Authors of Plants Name" (Brummit ve Powell, 1992) adlı eser temel alınmıştır.

Araştırma alanından toplanan bitkilerin teşhis edilmesi sonucu C5 karesi için yeni olanlar, başta Şinasi YILDIRIMLI tarafından mevcut familyalar için ortaya konan "Koroloji" yayınları (Yıldırım, 1997a, 1997b, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002a, 2002b, 2003a, 2003b, 2004a, 2004b, 2005a, 2005b, 2006a, 2006b, 2008a, 2008b, 2008c, 2008d, 2009a, 2009b, 2010 ve 2011), Josef DONNER tarafından Türkiye Florası için hazırlanan "Distribution of Maps to P.H. Davis, Flora of Turkey 1-10" adlı eser (Donner, 1990) ve C5 karesine ilişkin diğer yayınlar (Eyce, 1986; Erik ve Demirküş, 1988; Bağcı vd., 1998; Savran vd., 1999) dikkate alınarak belirlenmiştir. Yeni kayıt taksonlar "*" işareti ile gösterilmiştir. Çalışma alanı içerisinde plantasyon sonucu bulunan bazı taksonlar yeni kare kaydı olarak değerlendirilmemiştir.

Çalışma alanında tespit edilen endemik ve nadir bitkilerin tehlike kategorilerinin belirlenmesinde "Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı" adlı eser kullanılmıştır (Ekim vd., 2000). Ancak taksonların tehlike kategorileri, IUCN version 3.1'e göre yeniden düzenlenmiştir (IUCN, 2001). Mevcut olan taksonlar liste halinde verilirken, familya, cins ve türleir sıralamasında, 11 ciltlik Türkiye Florasındaki filogenetik düzen esas alınmıştır. Her bir taksonun lokalitesi uzun şekilde yazılmamış olup, liste halinde verilen istasyonlara ait kod numaraları kullanılmıştır. Ayrıca her takson için rakım, toplama tarihi, toplayıcı numarası, endemizm durumu, endemiklerin IUCN tehlike kategorileri ve fitocoğrafik bölgesi belirtilmiştir.

Çalışma alanı haritası *Google Earth* programı kullanılarak hazırlanmıştır (Şekil 1). Araştırma alanının jeolojik bilgileri için Ankara MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesinden temin edilen, “Açınsama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi, Aksaray J-19 Paftası” (Atabey vd., 1990) esas alınmıştır. Araştırma alanının küçük olmasından dolayı 10 farklı istasyona bölünmüş ve bitki örnekleri bu istasyonlardan toplanmıştır. Bu istasyonların listesi aşağıdaki gibidir. Ayrıca bu makalenin yazımı sırasında kullanılan simgeler ve kısaltmalar tablo şeklinde aşağıda verilmiştir (Tablo 1).

Bitki toplanan istasyonlar;

1. C5 Niğde: Niğde Üniversitesi Yerleşkesi, Fen- Edebiyat Fakültesi çevresi
2. C5 Niğde: Niğde Üniversitesi Yerleşkesi, Barakalar (Eski Mühendislik) çevresi
3. C5 Niğde: Niğde Üniversitesi Yerleşkesi, İktisat ve İdari Bilimler Fakültesi çevresi
4. C5 Niğde: Niğde Üniversitesi Yerleşkesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi çevresi
5. C5 Niğde: Niğde Üniversitesi Yerleşkesi, Milli Piyango Yurdu çevresi
6. C5 Niğde: Niğde Hatıra Ormanı içi ve çevresi
7. C5 Niğde: Akkaya Baraj gölü doğu kesimleri
8. C5 Niğde: Akkaya Baraj gölü kuzey kesimleri
9. C5 Niğde: Akkaya Baraj gölü batı kesimleri
10. C5 Niğde: Akkaya Baraj gölü güney kesimleri

Tablo 1. Simgeler ve kısaltmalar

Table 1. Symbols and abbreviations

| SİMGELER KISALTMALAR | VE | AÇIKLAMA | SİMGELER KISALTMALAR | VE | AÇIKLAMA |
|-------------------------|----|---|-------------------------|----|---|
| ANK. | | Ankara Herbariyumu | K | | Kuzey |
| Avr.-Sib. | | Avrupa-Sibirya | KNYA | | Konya Herbariyumu |
| °C | | Santigrat derece | Km | | Kilometre |
| CR | | Criticaly Endangered (Çok tehlikede) | LC | | En Az Endişe Verici (Least Concern) |
| D | | Doğu | m. | | Metre |
| Doğu Akd. | | Doğu Akdeniz | mm | | Milimetre |
| EN | | Tehlikede (Endangered) | MTA | | Maden Tetkik Arama |
| F.C.B. | | Fitocoğrafik Bölge | NT | | Neredeyse tehdit altında (Near Threatened) |
| GAZI | | Gazi Herbariyumu | Subsp. | | Subspecies=Alt tür |
| IUCN | | Uluslararası Doğa Koruma Birliği | Var. | | Varyete |
| İran-Tur. | | İran-Turan | VU | | Zarar görebilir (Vulnerable) |
| I.K.S.Y | | İlkbahar, Kış, Sonbahar, Yaz | | | |

3. Bulgular

PTERIDOPHYTA

EQUICETACEAE

Equicetum ramosissimum Desf., 2, 1200 m., 17.06.2005, Başköse 1.

SPERMATOPHYTA

GYMNOSPERMAE

PINACEAE

Abies cilicica (Ant. & Kotschy) Car. subsp. **cilicica**, 6, 1220 m., 15.04.2006, Başköse 255, Doğu Akd.

Picea orientalis (L.) Link, 1, 2, 1200 m., 14.04.2006, Başköse 256.

Cedrus libani A. Rich., 4, 6, 1200 m., 31.03.2006, Başköse 234, Akdeniz.

Pinus nigra Arn. subsp. **nigra** var. **caramanica** (Lamb.) Holmboe, 4, 1220 m., 31.03.2006, Başköse 235.

CUPRESSACEAE

Cupressus sempervirens L. 1, 6, 1200 m., 08.10.2007, Başköse 370.

ANGIOSPERMAE

DICOTYLEDONES

RANUNCULACEAE

Nigella arvensis L. subsp. **glauca** (Boiss.) A. Terracc., 1, 2, 1200 m., 17.06.2005, Başköse 2.

=*Nigella arvensis* L. var. **glauca** Boiss., (Greuter vd., 1984 - 1989).

Delphinium venulosum Boiss., 2, 1200 m., 17.06.2007, Başköse 325, **Endemik, LC**, İran-Tur.

Consolida orientalis (Gay.) Schröd., 1, 2, 1200 m., 17.06.2005, Başköse 3.

Consolida raveyi (Boiss.) Schröd., 1, 1200 m., 17.06.2005, Başköse 4, **Endemik, LC**, İran-Tur.

Consolida hellespontica (Boiss.) Chater, 2, 1200 m., 20.06.2005, Başköse 30, İran-Tur.

Adonis flammae L., 1, 2, 3, 1200 m., 20.06.2005, Başköse 31.

Ranunculus repens L., 1, 1190 m., 17.06.2005, Başköse 5.
Ranunculus cuneilaminatus Greuter & Burdet, 5,6, 1200 m., 03.05.2006, Başköse 285.
 =*Ranunculus cuneatus* Boiss., (Greuter vd., 1984 - 1989).
 ***Ranunculus isthmicus** Boiss. subsp. **stepporum** Davis, 9, 10, 1185 m. 01.05.2010, Başköse 1823.
Ranunculus cornutus DC., 8, 1185 m., 21.04.2006, Başköse 263.
Ranunculus sceleratus L., 9, 10, 1185 m., 05.06.2010, Başköse 1861.
Ranunculus peltatus subsp. **sphaerospermus** (Boiss. & Blanche) Meikle, 7, 1185 m., 15.05.2010, Başköse 1830.
 =*Ranunculus sphaerospermus* Boiss. & Blanche, (Greuter vd., 1984 - 1989).
Ceratocephala falcata (L.) Pers., 1, 3, 1200 m., 10.03.2006, Başköse 227.
 =*Ceratocephalus falcatus* (L.) Pers., (Greuter vd., 1984 - 1989).
Ceratocephala testiculata (Crantz) Roth, 1, 3, 1200 m., 14.04.2007, Başköse 302-A.
 =*Ceratocephalus testiculatus* (Crantz) Roth, (Greuter vd., 1984 - 1989).
Thalictrum lucidum L., 7, 1185 m., 17.06.2005, Başköse 6 ve 1851.

BERBERIDACEAE

Berberis vulgaris L. 2, 1190 m., 12.05.2007, Başköse 307.

PAPAVERACEAE

Glaucium oxylobum Boiss. & Buhse, 1, 2, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 275.
 =*Glaucium leiocarpum* Boiss., (Greuter vd., 1984 - 1989).
Roemeria hybrida (L.) DC. subsp. **hybrida**, 1, 2, 3, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 60.
Papaver rhoeas L., 1, 1200 m., 17.06.2005, Başköse 7.
Hypocoum imberbe Sm., 2, 3, 1200 m., 31.03.2006, Başköse 236.
Fumaria officinalis L. subsp. **cilicica** (Hausskn.) Lidén, 2, 3, 1200 m., 17.06.2005, Başköse 8, Iran-Tur.
 =*Fumaria cilicica* Hausskn., (Greuter vd., 1984 - 1989).
Fumaria parviflora Lam., 1, 1200 m., 17.06.2005, Başköse 9.

BRASSICACEAE (CRUCIFERAE)

Brassica elongata Ehrh., 2, 1200 m., 30.05.2007, Başköse 321, Iran-Tur.
Sinapis arvensis L., 1, 1200 m., 15.05.2010, Başköse 1834.
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC., 1, 2, 1200 m., 17.06.2007, Başköse 326.
Eruca sativa Miller, 2, 1200 m., 17.06.2007, Başköse 327.
Crambe tataria Sebeók var. **tataria** Schulz, 2, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 61, Iran-Tur.
Rapistrum rugosum (L.) All., 2, 1210 m., 14.04.2007, Başköse 303.
Conringia orientalis (L.) Dumort., 3, 1200 m., 26.04.2006, Başköse 276.
Conringia planisiliqua Fischer & C.A. Meyer, 1, 3, 1200 m., 27.09.2005, Başköse 62, Iran-Tur.
Conringia clavata Boiss. 5, 1200 m., 15.04.2006, Başköse 257
 =*Conringia perfoliata* (C.A. Mey.) Busch., (Greuter vd., 1984 - 1989).
Lepidium campestre (L.) R.Br., 2, 1200 m., 14.04.2006, Başköse 245.
Lepidium perfoliatum L., 1, 2, 3, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 63.
 ***Lepidium cartilagineum** (J. Mayer) Thell. subsp. **cartilagineum**, 1, 1200 m., 17.06.2007, Başköse 328.
 =*Lepidium cartilagineum* (J. Mayer) Thell. subsp. **crassifolium** (Waldst. & Kit.) Hedge, (Greuter vd., 1984 - 1989).

Lepidium latifolium L., 1, 1200 m., 17.06.2005, Başköse 10.
Cardaria draba (L.) Desv. subsp. **chalepensis** (L.) O.E. Schulz., 1, 1200 m., 17.06.2005, Başköse 11, Iran-Tur.
Isatis glauca Aucher ex Boiss. subsp. **galatica** Yıldırım, 1, 1200 m., 17.06.2005, Başköse 12, **Endemik, CR**, Iran-Tur.
Isatis floribunda Bornm., 1, 1200 m., 17.06.2005, Başköse, 13, **Endemik, LC**, Iran-Tur.
Iberis simplex DC., 9, 10, 1185 m., 01.05.2010, Başköse 1826.
 =*Iberis taurica* DC., (Greuter vd., 1984 - 1989).
Aethionema arabicum (L.) O. E.Schulz, 3, 4, 1200 m., 31.03.2006, Başköse 237.
Thlaspi perfoliatum L., 1, 2, 1200 m., 14.04.2006, Başköse 246.
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1, 3, 1200 m., 15.04.2006, Başköse 258.
Boreava orientalis Jaub. & Spach., 9, 10, 1185 m., 01.05.2010, Başköse 1827.
Alyssum linifolium Steph. ex Willd. var. **linifolium**, 4, 1200 m., 17.06.2007, Başköse 329.
Alyssum aureum (Fenzl) Boiss., 4, 1200 m., 26.04.2006, Başköse 277, Iran-Tur.
Alyssum desertorum Stapf, 3, 4, 1200 m., 31.03.2006, Başköse 238.
Alyssum minus (L.) Bothm. var. **micranthum** (Meyer) Dudley, 3, 1190 m., 25.06.2005, Başköse 278.
Alyssum hirsutum Bieb., 3, 4, 1200 m., 15.04.2006, Başköse 259.
Alyssum mouradicum Boiss. & Balansa, 3, 1200 m., 21.04.2006, Başköse 264.
 ***Alyssum paphlagonicum** (Hausskn.) T.R. Dudley, 2, 3, 1200 m., 30.05.2007, Başköse 322, **Endemik, LC**.
Alyssum sibiricum Willd., 4, 1200 m., 17.06.2007, Başköse 330.
Erophila verna (L.) Chevall. subsp. **verna**, 1, 2, 1200 m., 22.02.2006, Başköse 224.
Nasturtium officinale R. Br., 8, 1185 m., 15.05.2010, Başköse 1829.
 ***Rorippa sylvestris** (L.) Besser ssp. **sylvestris** Enum., 9, 10, 1185 m., 07.08.2010, Başköse 1837 ve 1877.
Matthiola longipetala (Vent.) DC. subsp. **bicornis** (Sibth. & Smith.) P.W. Ball., 1, 5, 1200 m., 26.04.2006, Başköse 279.
Malcolmia africana (L.) R.Br., 1, 2, 1200 m., 30.05.2007, Başköse 323.
Malcolmia torulosa (Desf.) Boiss. 1, 3, 1200 m., 14.04.2007, Başköse 304.
 =*Torulularia torulosa* (Desf.) Schulz, (Greuter vd., 1984 - 1989).
Erysimum smyrnaeum Boiss. & Balansa, 1, 1200 m., 21.04.2006, Başköse 264.
Erysimum repandum L., 5, 1200 m., 26.04.2006, Başköse 280.
Goldbachia laevigata (Bieb.) DC., 2, 1200 m., 12.05.2007, Başköse 308.
Sisymbrium altissimum L., 3, 6, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 147.
Sisymbrium loeselii L., 1, 1200 m., 20.06.2005, Başköse 32.
Descurainia sophia (L.) Prantl, 1, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 66.
Camelina rumelica Velen, 1, 1200 m., 21.04.2006, Başköse 266.

CAPPARACEAE

Capparis spinosa L. var. **spinosa**, 2, 1200 m., 17.06.2005, Başköse 14.

RESEDACEAE

Reseda lutea L. var. **lutea**, 1, 1200 m., 17.06.2005, Başköse 15.

CISTACEAE

Helianthemum nummularium (L.) Miller subsp. **nummularium**, 9, 10, 1185 m., 01.05.2010, Başköse 1825.

VIOLACEAE

Viola occulta Lehm., 1, 1200 m., 17.06.2005, Başköse 16.
Viola modesta Fenzl, 1, 1200 m., 14.04.2006, Başköse 247.
Viola kitaibeliana Roem. & Schultz., 1, 1200 m., 17.03.2006, Başköse 229.

POLYGALACEAE

Polygala anatolica Boiss. & Heldr., 1, 1200 m., 20.06.2005, Başköse 33.

PORTULACACEAE

Portulaca oleracea L., 7, 10, 1185 m., 07.08.2010, Başköse 331.

CARYOPHYLLACEAE

Arenaria serpyllifolia L., 9, 10, 1185 m., 05.06.2010, Başköse 1847.
Arenaria ledebouriana Fenzl var. **ledebouriana**, 3, 5, 1200 m., 17.06.2007, Başköse 331, **Endemik, LC**.
Stellaria media (L.) Vill subsp. **media**, 1, 1200 m., 12.05.2007, Başköse 309.
Cerastium perfoliatum L., 1, 1200 m., 17.03.2006, Başköse 230.
Holosteum umbellatum L. var. **umbellatum**, 1, 2, 1200 m., 21.04.2006, Başköse 267.
Dianthus recognitus Siskin, 3, 1190 m., 01.07.2005, Başköse 107, **Endemik, LC**.
Gypsophila perfoliata L., 1, 1200 m., 25.06.2005, Başköse, 65.
Gypsophila pilosa Hudson, 1, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 108, Iran-Tur.
***Silene latifolia** Poirret subsp. **alba** (Miller) Greuter & Burdet, 1, 2, 1200 m., 11.07.2005, Başköse 187.
 =*Silene pratensis* (Rofn.) Godr. subsp. *divericata*, (Greuter vd., 1984 - 1989).
Silene vulgaris (Moench) Garcke var. **vulgaris**, 1, 1200 m., 20.06.2005, Başköse 34.
Silene macrodonta Boiss., 1, 1200 m., 20.06.2005, Başköse 35.

ILLECEBRACEAE

Herniaria incana Lam., 1, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 148.
Paronychia kurdica Boiss. subsp. **kurdica** var. **kurdica**, 1, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 109.

POLYGONACEAE

Persicaria amphibia (L.) S. F. Gray, 8, 9, 1185 m., 25.06.2005, Başköse 66.
 =*Polygonum amphibium* L., (Greuter vd., 1984 - 1989).
Persicaria lapathifolia (L.) S. F. Gray, 8, 1185 m., 25.06.2005, Başköse 67.
 =*Polygonum lapathifolium* L., (Greuter vd., 1984 - 1989).
Polygonum cognatum Meissner, 1, 1200 m., 27.09.2005, Başköse 213.
Polygonum arenastrum Boreau, 1, 1185 m., 01.07.2005, Başköse 110.
Rumex patientia L., 1, 1200 m., 27.09.2005, Başköse 214.
Rumex crispus L., 1, 1200 m., 17.06.2007, Başköse 332.

CHENOPODIACEAE

Chenopodium botrys L., 1, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 149.

***Chenopodium opulifolium** Schrader, 1, 2, 1200 m., 17.06.2007, Başköse 333.

Chenopodium album L. subsp. **album** var. **album**, 1, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 150.

Atriplex laevis C.A. Meyer, 8, 1185 m., 24.06.2011, Başköse 1894.

Panderia pilosa Fischer & C.A. Meyer, 8, 1185 m., 07.08.2010, Başköse 1872.

***Suaeda altissima** (L.) Pallas, 3, 1200 m., 07.08.2010, Başköse 1876.

AMARANTHACEAE

Amaranthus albus L., 8, 1185 m., 06.07.2005, Başköse 151.

TAMARICACEAE

Tamarix parviflora DC., 9, 10, 1185 m. 05.06.2010, Başköse 1850.

Tamrix smyrnensis Bunge, 2, 1200 m., 21.04.2006, Başköse 268.

FRANKENIACEAE

Frankenia hirsuta L., 3, 1185 m., 11.07.2005, Başköse 188.

HYPERICACEAE (GUTTIFERAE)

***Hypericum pseudolaeve** N. K. B. Rabson, 9, 10, 1185 m., 05.06.2010, Başköse 1850, **Endemik, LC**, Iran-Tur.

Hypericum montbretii Spach., 1, 2, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 152.

Hypericum perforatum L., 1, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 153.

MALVACEAE

Malva neglecta Wallr., 1, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 111.

Alcea biennis Winterl, 4, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 112.

Althaea cannabina L., 3, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 154.

GERANIACEAE

Geranium tuberosum L. subsp. **tuberosum**, 5, 1200 m., 15.04.2006, Başköse 248.

Geranium collinum Willd, 2, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 68, Iran-Tur.

Geranium pyrenaicum Burm. fil., 2, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 69.

Erodium cicutarium (L.) L'Herit subsp. **cutarium**, 1, 2, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 70.

ZYGOPHYLLACEAE

***Zygophyllum fabago** L., 1, 1200 m., 17.06.2005, Başköse 17.

Peganum harmala L., 1, 1200 m., 20.06.2005, Başköse 36.

SIMAROUBACEAE

Ailanthus altissima (Miller) Swingle, 4, 1200 m., 15.08.2007, Başköse 366.

ACERACEAE

Acer platanoides L., 1, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 113.

Acer negundo L., 1, 3, 1200 m., 27.06.2007, Başköse 358.

VITACEAE

Vitis vinifera L., 2, 1200 m., 12.05.2007, Başköse 310.

ANACARDIACEAE

Rhus coriaria L., 1, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 114.

FABACEAE (LEGUMINOSAE)

- Gleditsia triacanthos** L., 8, 1185 m., 15.08.2007, Başköse 367.
- Robinia pseudoacacia** L., 1, 1200 m., 17.06.2007, Başköse 334.
- Galega officinalis** L., 3, 8, 1185 m., 01.07.2005, Başköse 115, Avr.-Sib.
- Colutea cilicica** Boiss. & Balansa, 8, 1185 m., 06.07.2005, Başköse 155.
- Astragalus hamosus** L., 1, 1200 m., 15.04.2006, Başköse 239.
- Astragalus suberosus** Banks & Solander subsp. **suberosus**, 3, 1190 m., 12.05.2007, Başköse 311.
- Astragalus plumosus** Willd var. **plumosus**, 2, 3, 1190 m., 25.06.2005, Başköse 71.
- ***Astragalus oleifolius** DC., 2, 1190 m., 17.06.2007, Başköse 335, Iran-Tur.
- Astragalus odoratus** Lam., 2, 1190 m., 25.06.2005, Başköse 72.
- Astragalus heldreichii** Boiss., 2, 1200 m., 11.07.2005, Başköse 116, **Endemik, NT**.
- Astragalus lydius** Boiss., 5, 6, 1220 m., 14.04.2007, Başköse 305, **Endemik, LC**, Iran-Tur.
- Astragalus lycius** Boiss., 5, 6, 1220 m., 31.03.2006, Başköse 240, **Endemik, LC**.
- Astragalus tigridis** Boiss., 5, 1200 m., 15.04.2006, Başköse 260, Iran-Tur.
- Vicia villosa** Roth subsp. **villosa**, 1, 1200 m., 12.05.2006, Başköse 293
- Vicia ervilia** (L.) Willd., 2, 1200 m., 12.05.2007, Başköse 312.
- Vicia grandiflora** Scop. var. **grandiflora**, 2, 1200 m., 12.05.2007, Başköse 313, Avr.-Sib.
- Vicia narbonensis** L. var. **narbonensis**, 1, 1200 m., 12.05.2006, Başköse 301.
- Vicia sativa** L. subsp. **nigra** (L.) Ehrh. var. **nigra**, 3, 1190 m., 17.06.2007, Başköse 336.
- Ononis spinosa** L. subsp. **leiosperma** (Boiss.) Sirj, 2, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 73.
- Trifolium retusum** L., 1, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 117.
- Trifolium campestre** Schreber, 1, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 118.
- Trifolium pratense** L. var. **pratense**, 1, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 119.
- Trifolium caudatum** Boiss., 1, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 156, **Endemik, LC**.
- Trifolium arvense** L. var. **arvense**, 1, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 157.
- Melilotus officinalis** (L.) Lam., 1, 1200 m., 20.06.2005, Başköse 37.
- Melilotus albus** Medicus, 1, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 74. =*Melilotus alba* Desr., (Greuter vd., 1984 - 1989).
- Trigonella coelesyriaca** Boiss., 1, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 158, Iran-Tur.
- Trigonella fischeriana** Ser., 1, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 159, Iran-Tur.
- Trigonella crassipes** Boiss., 2, 1200 m., Başköse 314, Iran-Tur.
- Trigonella monantha** C.A. Mayer subsp. **noeana** (Boiss.) Hub.-Mor., 1, 1200 m., 14.04.2006, Başköse 249, Iran-Tur.
- Trigonella monspeliaca** L., 2, 1200 m., 12.05.2007, Başköse 315, Akdeniz.
- Trigonella coerulescens** (Bieb.) Halácsy, 1, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 160, Iran-Tur.
- Medicago lupulina** L., 1, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 120.
- Medicago sativa** L., 1, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 161.
- Medicago x varia** Martyn, 1, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 75.
- Medicago falcata** L., 1, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 162.
- Dorycnium strictum** (Fischer & C.A. Meyer) Lassen, 3, 1200 m., 17.06.2007, Başköse 337.
- =*Lotus strictus* Fisch. & Mey., (Greuter vd., 1984 - 1989).
- Lotus corniculatus** L. var. **corniculatus**, 2, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 163.
- Lotus aegaeus** (Griseb.) Boiss., 5, 1200 m., 27.06.2007, Başköse 359, Iran-Tur.
- Lotus maritimus** L., 8, 1185 m., 25.06.2005, Başköse 76. =*Tetragonelobus maritimus* (L.) Roth., (Greuter vd., 1984 - 1989).
- Securigera varia** (L.) Lassen, 1, 3, 1200 m., 20.06.2005, Başköse 39. =*Coronilla varia* L. subsp. **varia**, (Greuter vd., 1984 - 1989).
- Hippocrepis emerus** (L.) Lassen subsp. **emeroides** (Boiss. & Spruner) Lassen 1, 1200 m., 20.06.2005, Başköse 38. =*Coronilla emerus* L. subsp. **emeroides** (Boiss. & Sprun) Uhrava, (Greuter vd., 1984 - 1989).
- Onobrychis arenaria** (Kit.) DC. subsp. **cana** (Boiss.) Hayek, 1, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 121, **Endemik, LC**. =*Onobrychis armena* Boiss. & Huet, (Greuter vd., 1984 - 1989).
- Onobrychis tournefortii** (Willd) Desv., 5, 1200 m., 20.06.2005, Başköse 40, **Endemik, LC**.
- ROSACEAE**
- Cerasus vulgaris** Miller, 2, 1200 m., 14.04.2006, Başköse 250.
- Rubus discolor** Weihe & Ness, 2, 1200 m., 11.07.2005, Başköse 189.
- Potentilla recta** L., 8, 1185 m., 06.07.2005, Başköse 77, Iran-Tur.
- Potentilla reptans** L., 7, 8, 1185 m., 01.07.2005, Başköse 122.
- ***Sanguisorba officinalis** L., 8, 1185 m., 07.08.2010, Başköse 1866.
- Sanguisorba minör** Scop. subsp. **muricata** (Spach.) Brig., 5, 1200 m., 03.05.2006, Başköse 286.
- Rosa canina** L., 2, 1200 m., 20.06.2005, Başköse 41, Iran-Tur.
- Pyracantha coccinea** Roemer, 1, 1200 m., 17.06.2007, Başköse 338.
- Crataegus monogyna** Jack. subsp. **monogyna**, 2, 1200 m., 12.05.2006, Başköse 294.
- LYTHRACEAE**
- Lythrum salicaria** L., 8, 9, 1185 m., 11.07.2005, Başköse 190, Avr.-Sib.
- ONAGRACEAE**
- Epilobium hirsutum** L., 1, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 123
- Epilobium lanceolatum** Sebastiani & Mauri, 2, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 78.
- HIPPURIDACEAE**
- ***Hippuris vulgaris** L., 7, 8, 1185 m., 07.08.2010, Başköse 1869.
- APIACEAE (UNBELLIFERAE)**
- Eryngium campestre** L. var. **virens** Link, 3, 1210 m., 25.06.2005, Başköse 79.
- Echinophora tournefortii** Jaub. & Spach., 1, 1200 m., 07.08.2010, Başköse 1885, Iran-Tur.
- Scandix stellata** Soland., 5, 1200 m., 03.05.2006, Başköse 287.
- Berula erecta** (Huds.) Coville, 8, 1185 m., 07.08.2010, Başköse 1873.
- ***Oenanthe silaifolia** Bieb., 9, 10, 1185 m., 05.06.2010, Başköse 1852.
- Prangos meliocarpoides** Boiss. var. **meliocarpoides**, 3, 1200 m., 27.06.2007, Başköse 360, **Endemik, LC**, Iran-Tur.
- Bupleurum lophocarpum** Boiss. & Balansa, 4, 1200 m., 11.07.2005, Başköse 191, **Endemik, NT**, Doğu Akd.
- Bupleurum sulphureum** Boiss. & Balansa, 4, 1200 m., 17.06.2007, Başköse 339, **Endemik, LC**, Iran-Tur.

Ferula orientalis L., 1, 1200 m., 11.07.2005, Başköse 192, Iran-Tur.

Astrodaucus orientalis (L.) Drude, 1, 1200 m., 20.06.2005, Başköse 42, Iran-Tur.

Turgenia latifolia (L.) Hoffm., 3, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 164.

Daucus corata L., 3, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 80.

VALERIANACEAE

Valerianella glomerata Boiss. & Balansa, 2, 5, 1200 m., 12.05.2006, Başköse 295, **Endemik, LC**, Iran-Tur.

DIPSACACEAE

Dipsacus laciniatus L., 2, 8, 1185 m., 11.07.2005, Başköse 193.

Lomelosia argentea (L.) Greuter & Burdet, 3, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 81.

=*Scabiosa argentea* L., (Greuter vd., 1984 - 1989).

Lomelosia rotata (Bieb.) Greuter & Burdet, 3, 4, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 124, Iran-Tur.

=*Scabiosa rotata* Bieb., (Greuter vd., 1984 - 1989).

Pteroccephalus plumosus (L.) Coulter, 4, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 82.

ASTERACEAE (COMPOSITAE)

**Bidens tripartita* L., 8, 1185 m., 07.08.2010, Başköse 1874.

Xanthium spinosum L., 1, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 165.

Xanthium strumarium L. subsp. **strumarium**, 1, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 166.

**Inula britannica* L., 7, 8, 1185 m., 03.10.2005, Başköse 220 ve 1865, Avr.-Sib.

Inula montbretiana DC., 3, 8, 1185 m., 06.07.2005, Başköse 167, Iran-Tur.

Inula aucherana DC., 7, 8, 1185 m., 01.07.2005, Başköse 125, Doğu Akd.

Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 7, 8, 1185 m., 11.07.2005, Başköse 194.

Helichrysum arenarium (L.) Moench subsp. **aucheri** (Boiss.) Davis & Kupicha, 3, 1200 m., 20.06.2005, Başköse 43, Iran-Tur.

Filago pyramidata L., 1, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 83.

Filago eriopcephala Guss., 9, 10, 1185 m., 05.06.2010, Başköse 1841-A, Doğu Akd.

**Cymbolaena griffithii* (A.Gray) Wagenitz, 9, 10, 1185 m., 05.06.2010, Başköse 1841, Iran-Tur.

Senecio mollis Willd., 8, 1185 m., 07.08.2010, Başköse 1888, Iran-Tur.

Senecio inops Boiss. & Balansa, 1, 1200 m., 15.08.2007, Başköse 368

Senecio pseudo-orientalis Schischkin, 8, 1185 m., 07.08.2010, Başköse 1889, Iran-Tur.

Senecio vernalis Woldst & Kit., 1, 2, 3, 6, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 168.

Calendula arvensis L., 4, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 126.

Anthemis cretica* L. subsp. **anatolica (Boiss.) Grierson, 3, 5, 1200 m., 20.06.2005, Başköse 44.

Anthemis cretica L. subsp. **umbilicata** (Boiss. & Huet) Grierson, 3, 4, 1200 m., 17.06.2007, Başköse 340.

Anthemis fumariifolia Boiss., 3,5, 1190 m., 01.05.2020, Başköse 1882, **Endemik, LC**, Iran-Tur.

Anthemis austriaca Jacq., 3, 1200 m., 12.05.2007, Başköse 316.

Anthemis wiedemanniana Fisch. & Mey., 5, 1200 m., 03.05.2006, Başköse 288, **Endemik, LC**.

Achillea wilhelmsii C. Koch., 1, 3, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 84, Iran-Tur.

Achillea falcata L., 6, 1220 m., 17.06.2007, Başköse 1200, Iran-Tur.

Achillea satacea Waldst & Kit., 1, 8, 1185 m., 20.06.2005, Başköse 46, Avr.-Sib.

Tanacetum balsamita L. subsp. **balsamitoides** (Schultz. & Bip.) Grierson, 2, 1200 m., 11.07.2005, Başköse 195.

Tripleurospermum tenuifolium (Kit.) Freyn, 3, 1200 m., 12.05.2007, Başköse 317, Avr.-Sib.

Tripleurospermum decipiens (Fischer & C.A. Meyer) Bornm., 3, 1200 m., 17.06.2007, Başköse 342.

Artemisia caucasica Willd., 1, 1200 m., 11.07.2005, Başköse 196.

Cirsium lappaceum (Bieb.) Fischer subsp. **anatolicum** Petrak, 5, 1200 m., 17.06.2007, Başköse 343.

Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1, 2, 1210 m., 01.07.2005, Başköse 127.

Cirsium creticum (Lam.) 'd'Uru. subsp. **creticum** Lam., 1, 8, 1185 m., 27.09.2005, Başköse 215, Doğu Akd.

Cirsium alarum (Gmelin) Bobrov subsp. **alarum**, 1, 1200 m., 27.06.2007, Başköse 361, Iran-Tur.

Picnomon acarna (L.) Cass., 1, 1200 m., 07.08.2010, Başköse 1887.

Carduus nutans L. subsp. **nutans**, 1, 2, 3, 1210 m., 20.06.2005, Başköse 47.

Carduus pycnocephalus L. subsp. **albidus** (Bieb.) Kazmi, 2, 1190 m., 27.06.2007, Başköse 362.

Acroptilon repens (L.) DC., 2, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 85, Iran-Tur.

Centaurea virgata Lam., 1, 1200 m., 11.07.2005, Başköse 197.

Centaurea kotschyi (Boiss. & Heldr.) Hayek var. **kotschyi** Boiss. & Heldr., 3, 1200 m., 11.07.2005, Başköse 198, **Endemik, LC**.

Centaurea solsitalis L. subsp. **solsitalis**, 1, 1200 m., 11.07.2005, Başköse 199.

Centaurea iberica Trev. Ex Spherenangel, 1, 1200 m., 11.07.2005, Başköse 200.

Centaurea urvelli DC. subsp. **stepposa** Wagenitz, 1, 6, 1200 m., 11.07.2005, Başköse 186, Iran-Tur.

Centaurea carduiformis DC. subsp. **carduiformis** var. **carduiformis**, 3, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 169, Iran-Tur.

Centaurea depressa Bieb., 1, 2, 3, 4, 1200 m., 17.06.2005, Başköse 18 ve 251.

Crupina crupinastrum (Moris) Vis., 7, 8, 1185 m., 03.10.2005, Başköse 221.

Xeranthemum annuum L., 1, 3, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 170.

Chardinia orientalis (L.) O.Kuntze, 9, 10, 1185 m., 05.06.2010, Başköse 1840, Iran-Tur.

Echinops viscosus DC., Prodr. subsp. **bithynicus**, 1, 2, 1200 m., 11.07.2005, Başköse 201, Iran-Tur.

Scolymus hispanicus L., 8, 1185 m., 07.08.2010, Başköse 1871, Akdeniz.

Cichorium intybus L., 1, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 128.

Scorzonera cana (C.A. Mayer) Hoffm. var. **jacquiniana** (W.Koch.) Chamberlian, 8, 9, 1210 m., 21.04.2006, Başköse 269.

Scorzonera suberosa C. Koch., 7, 8, 1185 m., 01.07.2005, Başköse 129, Iran-Tur.

Scorzonera mollis Bieb. subsp. **szowitsii** (DC.) Chamberlian, 5, 1200 m, 26.04.2006, Başköse 281.

Scorzonera parviflora Jack., 8, 10, 1185 m., 03.10.2005, Başköse 222.

Tragopogon porrifolius L. subsp. **longirostris** (Bisch. ex Schreber. Bip.) Greuter, 8, 1185 m., 06.07.2005, Başköse 171.

=*Tragopogon longirostris* Bisch. ex Schultz var. **longirostris**, (Greuter, 2003).

Tragopogon latifolius Boiss. var. **angustifolius** Boiss., 3, 1190 m., 12.05.2007, Başköse 319.
Picris hieracoides L., 5, 1200 m., 03.05.2006, Başköse 289, Avr.-Sib.
Picris strigosa Bieb., 8, 1185 m., 11.07.2005, Başköse 202, Iran-Tur.
Picris altissima Delile, 1, 1200 m., 27.06.2007, Başköse 363, Akdeniz.
Sonchus asper (L.) Hill subsp. **glaucescens** (Jordan) Ball, 1, 3, 1200 m., 17.06.2007, Başköse 344.
Sonchus oleraceus L., 2, 1190 m., 17.06.2007, Başköse 345.
Taraxacum farinosum Hausskn. & Bornm., 4, 1200 m., 08.10.2007, Başköse 369, **Endemik, LC**.
Taraxacum officinale Weber, 3, 5, 1200 m., 11.07.2005, Başköse 203.
Crepis foetida L. subsp. **rhoeadifolia** (Bieb.) Celak, 8, 1185 m., 25.06.2005, Başköse 87.

PRIMULACEAE

Androsace maxima L., 1, 3, 4, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 130.
Anagallis arvensis L. var. **caerulea** (L.) Gouan, 8, 1185 m., 11.07.2005, Başköse 204.

OLEACEAE

Fraxinus ornus L. subsp. **cilicica** (Lingelsh) Yalt., 1, 1200 m., 11.07.2005, Başköse 205, **Endemik, LC**, Doğu Akd.
Ligustrum vulgare L., 8, 1185 m., 01.07.2005, Başköse 131, Avr.-Sib.

GENTIANACEAE

Blackstonia perfoliata (L.) Hudson subsp. **perfoliata**, 1, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 172.
Centaurium erythraea Rafn subsp. **turcicum** (Velen) Melderis, 1, 1210 m., 01.07.2005, Başköse 132.

CONVOLVULACEAE

Convolvulus arvensis L., 1, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 173.
Calystegia sepium (L.) R. Br. subsp. **sepium**, 8, 1185 m., 01.07.2005, Başköse 133.
Ipomoea purpurea (L.) Roth, 8, 1185 m., 03.10.2005, Başköse 223.

CUSCUTACEAE

Cuscuta campestris Yuncker, 8, 1185 m., 25.06.2005, Başköse 88.

BORAGINACEAE

Heliotropium dolosum De Not., 1, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 174.
Lappula barbata (Bieb.) Gürke, 1, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 174, Iran-Tur.
Asperugo procumbens L., 1, 1200 m., 14.04.2006, Başköse 252, Avr.-Sib.
Myosotis lithospermifolia (Willd.) Hornem, 1, 1190 m., 01.07.2005, Başköse 134.
Lithospermum arvense L. 1, 1200 m., 21.04.2006, Başköse 270.
 =*Buglossoides arvensis* (L.) Johnston, (Greuter vd., 1984 - 1989).
Echium italicum L., 1, 2, 3, 1200 m., 20.06.2005, Başköse 48, Akdeniz.
Moltkia coerulea (Willd.) Lehm, 5, 1200 m., 26.04.2006, Başköse 282, Iran-Tur.
Cerintho minor L. subsp. **auriculata** (Ten.) Domac., 2, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 89.

Anchusa undulata L. subsp. **hybrida** (Ten.) Coutinha, 1, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 90, Akdeniz.
Anchusa azurea Miller, 1, 1200 m., 20.06.2005, Başköse 49.
 ***Anchusa pusilla** Gusuleac, 2, 1190 m., 17.06.2007, Başköse 346.
Nonea macrosperma Boiss. & Heldr., 3, 1190 m., 17.06.2007, Başköse 347, **Endemik, LC**, Iran-Tur.
Alkanna tinctoria Tausch subsp. **anatolica**, 5, 1200 m., 15.04.2006, Başköse 261, Akdeniz.
Alkanna orientalis (L.) Boiss. var. **orientalis**, 2, 1200 m., 12.05.2006, Başköse 296, Iran-Tur.

SOLANACEAE

Hyoscyamus pusillus L., 1, 1200 m., 12.05.2006, Başköse 297, Iran-Tur.
Hyoscyamus reticulatus L., 2, 4, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 91, Iran-Tur.

SCROPHULARIACEAE

Verbascum sinuatum L. var. **sinuatum**, 2, 7, 1190 m., 17.06.2005, Başköse 19, Akdeniz.
Verbascum vulcanicum Boiss. & Heldr. var. **vulcanicum**, 8, 1185 m., 25.06.2005, Başköse 92, **Endemik, LC**, Iran-Tur.
Linaria genistifolia (L.) Miller subsp. **confertiflora** (Boiss.) Davis, 8, 1185 m., 01.07.2005, Başköse 135, **Endemik, LC**, Iran-Tur.
Linaria simplex (Willd.) DC., 1, 2, 1200 m., 12.05.2007, Başköse 320.
Veronica triphyllos L., 3, 5, 1200 m., 15.04.2006, Başköse 262.
Veronica hederifolia L., 1, 1200 m., 17.03.2006, Başköse 231.
Veronica anagallis-aquatica L., 1, 1200 m., 27.09.2005, Başköse 219.
Veronica multifida L., 2, 1200 m., 14.04.2006, Başköse 253, **Endemik, LC**, Iran-Tur.
Odontites verna (Bellardi) Dumott., subsp. **serotina** (Dumort.) Corb., 8, 1185 m., 07.08.2010, Başköse 1882, Avr.-Sib.
Pedicularis comosa L. subsp. **acmodonta** (Boiss.) Boiss., 8, 1185 m., 27.09.2005, Başköse 218.

OROBANCHACEAE

Orobanche cilicica G. Beck., 5, 1200 m., 17.06.2005, Başköse 20.

VERBENACEAE

Verbena officinalis L., 2, 1190 m., 17.06.2007, Başköse 348.

LAMIACEAE (LABIATAE)

Ajuga chamaepitys (L.) Schreber subsp. **chia** (Schreber) Arcangeli var. **chia**, 1, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 93.
Teucrium pruinatum Boiss., 2, 3, 1190 m., 17.06.2007, Başköse 349, Iran-Tur.
Teucrium scordium L. subsp. **scordioides** (Schreber) Maire & Petitmengin, 8, 1185 m., 07.08.2010, Başköse 1881, Avr.-Sib.
Teucrium polium L., 3, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 176.
Phlomis armeniaca Willd., 3, 1200 m., 11.07.2005, Başköse 206, **Endemik, LC**, Iran-Tur.
Lamium garganicum L. subsp. **reniforme** (Montbret & Aucher ex Bentham) R. Mill, 2, 4, 1200 m., 14.04.2006, Başköse 302.
Lamium amplexicaule L., 1, 3, 1190 m., 14.04.2007, Başköse 306, Avr.-Sib.
Wiedemannia orientalis Fischer & C.A. Meyer, 2, 1200 m., 21.04.2006, Başköse 271, **Endemik, LC**.
Marrubium vulgare L., 1, 1200 m., 11.07.2005, Başköse 207.
Sideritis montana L. subsp. **remota** (d'Urv.) P.W. Ball ex Heywood, 8, 1185 m., 15.05.2010, Başköse 1832, Doğu Akd.

Stachys cretica L. subsp. **anatolica** Rech., 8, 1185 m., 01.07.2005, Başköse 136, **Endemik, LC**, Iran-Tur.

Stachys annua (L.) L. subsp. **annua** var. **annua**, 1, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 137.

Nepeta italica L., 3, 8, 1185 m., 25.06.2005, Başköse 94.

Prunella vulgaris L., 8, 1185 m., 25.06.2005, Başköse 95, Avr.-Sib.

Thymus sipyleus Boiss. var. **sipyleus**, 3, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 50, **Endemik, NT**.

Mentha longifolia (L.) Hudson subsp. **typhoides** var. **typhoides**, 7, 8, 1185 m., 25.06.2005, Başköse 96.

Mentha spicata L. subsp. **spicata**, 8, 1185 m., 06.07.2005, Başköse 177.

Ziziphora tenuior L., 1, 1200 m., 20.06.2005, Başköse 51, Iran-Tur.

Salvia sclarea L., 1, 1200 m., 11.07.2005, Başköse 208.

Salvia multicaulis Vahl, 5, 1200 m., 03.05.2006, Başköse 290, Iran-Tur.

Salvia frigida Boiss., 8, 1185 m., 25.06.2005, Başköse 97, Iran-Tur.

PLUMBAGINACEAE

Plumbago europaea L., 1, 1200 m., 07.08.2010, Başköse 1886, Avr.-Sib.

Limonium globuliferum (Boiss. & Heldr.) O. Kuntze, 7, 8, 1185 m., 01.07.2005, Başköse 138, Iran-Tur.

Acantholimon venustum Boiss. var. **venustum**, 3, 5, 1200 m., 20.06.2005, Başköse 52, Iran-Tur.

PLANTAGINACEAE

Plantago major L. subsp. **major**, 2, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 139.

Plantago maritima L., 4, 1200 m., 20.06.2005, Başköse 53.

Plantago lanceolata L., 1, 4, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 98.

ELAEAGNACEAE

Elaeagnus angustifolia L., 7, 1185 m., 20.06.2005, Başköse 54.

LORANTHACEAE

***Viscum album** L. subsp. **album**, 5, 1200 m., 17.03.2006, Başköse 232.

EUPHORBIACEAE

Euphorbia microsphaera Boiss., 1, 1200 m., 17.06.2007, Başköse 350, Iran-Tur.

Euphorbia helioscopia L., 1, 1200 m., 31.03.2006, Başköse 241.

Euphorbia phymatosperma Boiss. & Gaill. subsp. **phymatosperma**, 1, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 21, Iran-Tur.

Euphorbia arvalis Boiss. & Heldr., 2, 1190 m., 17.06.2007, Başköse 351, Iran-Tur.

Euphorbia macroclada Boiss., 7, 1185 m., 20.06.2005, Başköse 55, Iran-Tur.

URTICACEAE

Parietaria judaica L., 9, 10, 1185 m., 05.06.2010, Başköse 1846.

MORACEAE

Morus alba L., 2, 1200 m., 17.06.2007, Başköse 352.

ULMACEAE

Ulmus minor Miller subsp. **canescens**, 2, 1200 m., 12.05.2006, Başköse 298, Doğu Akd.

JUGLANDACEAE

Juglans regia L., 2, 1200 m., 21.04.2006, Başköse 272.

PLATANACEAE

Platanus orientalis L., 2, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 140.

FAGACEAE

Quercus robur L. subsp. **robur**, 7, 8, 1185 m., 07.08.2010, Başköse 1891, Avr.-Sib.

BETULACEAE

Betula pendula Roth, 2, 1200 m., 17.06.2007, Başköse 353.

SALICACEAE

Salix alba L., 2, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 99, Avr.-Sib.

Populus nigra L. subsp. **nigra**, 2, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 141.

RUBIACEAE

Asperula lilaciflora Boiss. subsp. **lilaciflora**, 2, 7, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 142, **Endemik, NT**, Doğu Akd.

Galium verum L. subsp. **glarescens** Ehrend., 1, 2, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 143, Iran-Tur.

Cruciata taurica (Pall.) Ehrend., 1, 1200 m., 26.04.2006, Başköse 283, Iran-Tur.

Cruciata pedemontana (Bellardi) Ehrend., 9, 10, 1185 m., 05.06.2010, Başköse 1845.

Rubia tinctorum L., 1, 4, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 178, Iran-Tur.

MONOCOTYLEDONE

BUTOMACEAE

Butomus umbellatus L., 7, 8, 1185 m., 17.06.2005, Başköse 22, Avr.-Sib.

ALISMATACEAE

***Alisma lanceolatum** With., 9, 10, 1185 m., 05.06.2010, Başköse 1859.

JUNCAGINACEAE

***Triglochin maritima** L., 8, 1185 m., 06.07.2005, Başköse 179.

LEMNACEAE

***Lemna minor** L., 7, 8, 1185 m., 05.06.2010, Başköse 1862.

LILIACEAE

Allium curtum Boiss. & Gaill., 4, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 100, Doğu Akd.

Ornithogalum narbonense L., 7, 8, 1185 m., 30.05.2007, Başköse 324, Akdeniz.

Ornithogalum ulophyllum Hand.-Mazz., 1, 2, 1200 m., 26.04.2006, Başköse 284, Doğu Akd.

Muscari tenuiflorum Tausch., 5, 1200 m., 03.05.2006, Başköse 291.

Tulipa humilis Herbert, 5, 1200 m., 31.03.2006, Başköse 242.

Gagea granatelli (Parl.) Parl., 3, 4, 5, 1200 m., 10.03.2006, Başköse 228, Akdeniz.

Colchicum triphyllum G. Kunze, 3, 5, 1200 m., 22.02.2006, Başköse 225, Akdeniz.

IRIDACEAE

**Iris orientalis* Miller, 7, 1185 m., 17.06.2005, Başköse 23, Doğu Akd.

Iris stenophylla Hausskn. & Siehe ex Baker subsp. *stenophylla*, 5, 1200 m., 17.03.2006, Başköse 233, **Endemik**, VU, Akdeniz.

Crocus chrysanthus (Herbert) Herbert, 4, 1200 m., 03.03.2006, Başköse 226.

**Gladiolus atroviolaceus* Boiss., 8, 1185 m., 20.06.2005, Başköse 56, Doğu Akd.

ORCHIDACEAE

Orchis mascula (L.) L. subsp. *pinetorum* (Boiss. & Kotschy) G. Camus, 8, 10, 1185 m., 25.06.2005, Başköse 101, Doğu Akd.

Orchis palustris Jack., 2, 1200 m., 17.06.2005, Başköse 24.

SPARGANIACEAE

Sparganium erectum L. subsp. *erectum* Aschers & Garacbn, 8, 1185 m., 17.06.2005, Başköse 25, Avr.-Sib.

TYPHACEAE

Typha angustifolia L., 2, 3, 8, 9, 1200 m., 17.06.2005, Başköse 26.

JUNCACEAE

Juncus inflexus L., 3, 1200 m., 17.06.2005, Başköse 27.

Aegilops triuncialis L. subsp. *triuncialis*, 2, 1200 m., 12.05.2006, Başköse 299.

Aegilops cylindrica Host, 3, 1190 m., 17.06.2007, Başköse 356, Iran-Tur.

Triticum aestivum L., 1, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 144.

**Secale cereale* L. var. *cereale*, 1, 8, 1210 m., 20.06.2005, Başköse 59.

Hordeum murinum L. subsp. *glaucum* (Steudel.) Tzvelev, 1, 1200 m., 14.04.2006, Başköse 254.

Hordeum bulbosum L., 1, 7, 1190 m., 25.06.2005, Başköse 103.

Taeniatherum caput-medusae (L.) Nevski subsp. *crinitum* (Screber) Melderis, 1, 1200 m., 17.06.2005, Başköse 29, Iran-Tur.

Bromus pseudobrachystachys H. Scholz, 1, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 181, Iran-Tur.

Bromus japonicus Thumb. subsp. *japonicus*, 1, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 282.

Bromus tectorum L., 2, 1200 m., 27.06.2007, Başköse 365.

Avena barbata Patt. Ex Link subsp. *barbata*, 1, 1200 m., 12.05.2006, Başköse 300, Akdeniz.

Rostraria critata (L.) Tzvelev var. *glabriflora* (Trautv.) M. Doğan, 1, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 145.

Deschampsia caespitosa (L.) P. Beauv., 1, 3, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 104.

Apera intermedia Hackel apud Zederbauer, 1, 7, 1200 m., 01.07.2005, Başköse 146, Iran-Tur.

Juncus conglomeratus L., 8, 1185 m., 17.06.2005, Başköse 28, Avr.-Sib.

Juncus articulatus L., 1, 8, 1200 m., 17.06.2007, Başköse 354, Avr.-Sib.

CYPERACEAE

Cyperus longus L., 1, 8, 1200 m., 17.06.2007, Başköse 355.

**Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla subsp. *taberuaemontani*, 8, 1185 m., 20.06.2005, Başköse 57.

Eleocharis palustris (L.) Roemer & Schultes, 8, 9, 1185 m., 17.09.2011, Başköse 1914.

Bolboschoenus maritimus (L.) Palla var. *maritimus*, 8, 1185 m., 20.06.2005, Başköse 58.

Blymus compressus (L.) Panzer ex Link, 1, 1200 m., 21.04.2006, Başköse 273.

Carex flacca Schreber subsp. *serrulata* (Biv.) Greuter, 8, 1185 m., 21.04.2006, Başköse 274, Akdeniz.

Carex acuta L., 8, 1185 m., 03.05.2006, Başköse 292, Avr.-Sib.

POACEAE (GRAMINEAE)

Agropyron cristatum (L.) Gaertner. subsp. *pectinatum* (Bieb.) Tzvelev var. *pectinatum*, 1, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 102.

Elymus hispidus (Opiz) Melderis subsp. *barbulatus* (Schur) Melderis, 3, 8, 1210 m., 06.07.2005, Başköse 180, Iran-Tur.

Aloperucus arundinaceus Poir., 7, 1185 m., 11.07.2005, Başköse 209, Avr.-Sib.

Lolium perene L., 3, 7, 1200 m., 06.07.2005, Başköse 183, Avr.-Sib.

Poa alpina L. subsp. *fallax* F. Herman, 1, 1200 m., 31.03.2006, Başköse 244.

Poa timoleontis Heldr. Ex Boiss., 1, 1200 m., 31.03.2006, Başköse 243, Doğu Akd.

Poa bulbosa L., 1, 4, 1200 m., 27.06.2007, Başköse 364.

Dactylis glomerata L. subsp. *hispanica* (Roth.) Myman, 7, 1185 m., 06.07.2005, Başköse 184.

Melica persica Kunth. subsp. *inaequiligimus* (Boiss.) Bar., 7, 1185 m., 06.07.2005, Başköse 185.

Stipa lessingiana Trin & Ruper, 1, 1200 m., 25.06.2005, Başköse 105.

Phragmites australis (Cav.) Trin ex Steudel, 7, 8, 9, 1185 m., 11.07.2005, Başköse 120, Avr.-Sib.

Cynodon dactylon (L.) Pers. subsp. *villosus*, 1, 1200 m., 11.07.2005, Başköse 121.

Echinochloa crus-galli (L.) P. Beauv., 7, 8, 1185 m., 07.08.2010, Başköse 1878.

Setaria viridis (L.) P. Beauv., 8, 1185 m., 07.08.2010, Başköse 1875.

Chrysopogon gryllus (L.) Trin. subsp. *gryllus*, 1, 1200 m., 17.06.2007, Başköse 357.

4. Sonuçlar ve tartışma

Bu çalışma, 2005-2007 ve 2010-2011 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda toplam 73 familya, 262 cins ve bu cinslere ait 405 takson tespit edilmiştir. Toplanan taksonların 1'i *Pteridophyta* ve 404'ü *Spermatophyta* divisiosuna aittir. *Gymnospermae* alt divisiosundan 5 takson, *Angiospermae* alt divisiosuna ait 399 takson belirlenmiştir. *Angiospermae* alt divisiosuna ait olan *Dicotyledones* sınıfına ait 341, *Monocotyledones* sınıfına ait 58 takson bulunmaktadır. Çalışma alanından toplanan taksonlardan 27 tanesi C5 karesi için yeni kayıttır.

Çalışma alanında elde edilen sonuçlar neticesinde öne çıkan ilk on familya, ilk on cins, taksonların fitocoğrafik bölgelerin elementleri ve endemik türler, çalışma alanına yakın bölgelerde yapılmış olan diğer çalışmalarla kıyaslanmış olup, benzerlik ve farklılıklar ortaya konmuştur.

Yapılan bu çalışma ile birlikte araştırma alanının yakın çevresinde yapılmış olan diğer beş çalışmanın listesi aşağıda verilmiştir. Bunlara ait sıra numaraları kullanılarak takson sayıları ve diğer veriler tablolara girilerek gerekli kıyaslamalar yapılmıştır.

1. Niğde Üniversitesi Kampüs Alanının Florası
2. Hasan Dağı'nın (Aksaray Kesimi) Florası (Başköse ve Dural, 2011)
3. Niğde-Ulukışla Arasında Kalan Bölgenin Florası (Martin ve Aydoğdu, 2005)
4. Karacadağ ve Obruk (Konya) Yaylasının Florası (Dural, 2007)
5. Melendiz Dağları (Niğde) Florasına Katkıları I-II (Eyce, 1987a, b)

Araştırma alanından toplanan taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımları; Iran-Turan elementi % 21.0, Akdeniz elementi % 6.4, Avrupa-Sibirya elementi % 6.2, Geniş Yayılışlı % 18.5 ve belli bir fitocoğrafya bölgesine ait olmayanların oranı % 47.9 şeklindedir (Tablo 1). Elde edilen veriler yakın çevrede yapılan diğer çalışmalar ile kıyaslandığında, hem çalışmamızda hem de diğer tüm çalışmalarda Iran-Turan elementleri ilk sırada, Akdeniz elementleri ikinci sırada ve Avrupa-Sibirya elementleri üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 2).

Tablo 1. Çalışma alanındaki taksonların fitocoğrafik dağılımları, takson sayısı ve yüzde oranları.
Table 1. Phytogeographic distribution of taxa in the study area, number of taxa, and percentage.

| FİTOCOĞRAFİK BÖLGE | TAKSON SAYISI | YÜZDE ORANI |
|------------------------------|---------------|--------------|
| Iran-Turan F.C.B. | 85 | % 21.0 |
| Akdeniz F.C.B. | 26 | % 6,4 |
| Avrupa-Sibirya F.C.B. | 25 | % 6,2 |
| Geniş Yayılışlı | 75 | % 18,5 |
| Bilinmeyenler | 194 | % 47,9 |
| TOPLAM | 405 | % 100 |

Tablo 2. Çalışma alanında ve yakın çevrede yapılan çalışmalarda fitocoğrafik elementlerin dağılımlarının kıyaslanması
Table 2. The comparison of the distribution of phytogeographical elements in the study area and in studies conducted in nearby region

| Yapılan Çalışmalar ► | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Takson sayıları ► | 405 | 725 | 430 | 641 | 379 |
| Fitocoğrafik Bölge ▼ | | | | | |
| Iran-Turan F.C.B. | % 21,0 | 29,7 | 31,20 | 33,4 | 23,0 |
| Akdeniz F.C.B. | % 6,4 | 6,8 | 4,90 | 12,6 | 7,5 |
| Avrupa-Sibirya F.C.B. | % 6,2 | 5,9 | 4,20 | 2,5 | 3,0 |

Araştırma alanından toplanan taksonların hayat formları Raunkiaer sistemine göre belirlenmiştir (Akman ve Ketenoğlu, 1992). Taksonların hayat formlarına göre dağılımları; *Hemikriptofitler* % 47.4, *Terofitler* % 33.1, *Fanerofitler* % 7.5, *Geofitler* % 4.4, *Kamefitler* % 4.2, *Hidrofitler* % 2.7 ve *Vasküler parazitler* % 0.7 şeklinde tespit edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Çalışma alanındaki taksonların hayat formları, takson sayısı ve yüzde oranları
Table 3. Life form of taxa in the study area, number of taxa, and percentage.

| HAYAT FORMU | TAKSON SAYISI | YÜZDE ORANI |
|-------------------------|---------------|--------------|
| Hemikriptofit | 192 | % 47,4 |
| Terofit | 134 | % 33,1 |
| Fanerofit | 30 | % 7,5 |
| Geofit | 18 | % 4,4 |
| Kamefit | 17 | % 4,2 |
| Hidrofit | 11 | % 2,7 |
| Vasküler Parazit | 3 | % 0,7 |
| TOPLAM | 405 | % 100 |

Araştırma alanından toplanan taksonların familyalarına göre dağılımı değerlendirildiğinde en çok takson içeren on familya ve yüzdeleri aşağıda verilmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Çalışma alanında en çok taksona sahip familyalar, takson sayısı ve yüzde oranları.

Table 4. The families containing the highest number of taxa in the study area, number of taxa, and percentage.

| SIRA NO | FAMİLYA ADI | TAKSON SAYISI | YÜZDE ORANI |
|---------|------------------|---------------|-------------|
| 1 | Asteraceae | 64 | % 15,8 |
| 2 | Fabaceae | 44 | % 10,9 |
| 3 | Brassicaceae | 42 | % 10,4 |
| 4 | Poaceae | 29 | % 7,2 |
| 5 | Lamiaceae | 21 | % 5,2 |
| 6 | Ranunculaceae | 15 | % 3,7 |
| 7 | Boraginaceae | 14 | % 3,4 |
| 8 | Apiaceae | 12 | % 2,9 |
| 9 | Caryophyllaceae | 11 | % 2,7 |
| 10 | Scrophulariaceae | 10 | % 2,5 |
| 11 | Diğerleri | 143 | % 35,3 |
| TOPLAM | | 405 | % 100 |

Bu çalışmada öne çıkan ilk on 10 familya ile diğer çalışmalar kıyaslandığında değerler birçoğu ile örtüşürken bazılarında ise farklılıklar bulunmaktadır. Bu çalışmamızda *Asteraceae* familyası ilk sırada, *Fabaceae* familyası ikinci sırada bulunmaktadır. Bu durumun Hasan Dağı (2) adlı çalışmada da aynı olduğu görülmektedir. Niğde-Ulukışla Arası Florası (3) adlı çalışmada ilk sırada *Fabaceae* familyası, ikinci sırada ise *Asteraceae* familyası, Karacadağ (4) ve Melendiz Dağları Florası (5) adlı çalışmalarda ise *Asteraceae* ve *Fabaceae* familyaları aynı sayıda taksonla ilk iki sırada yer almaktadır. Bizim çalışmamızda üçüncü sırada Brassicaceae familyası bulunmakta olup, Hasan Dağı Florası (2) adlı çalışmada da bu durum söz konusudur. Melendiz Dağları Florası (5) adlı çalışmada üçüncü sırada *Caryophyllaceae* familyası yer alırken, Niğde-Ulukışla Arası Florası (3) ve Karacadağ (4) adlı çalışmalarda üçüncü sırada *Lamiaceae* familyası yer almaktadır (Tablo 5).

Tablo 5. Çalışma alanında ve yakın bölgelerde yürütülen çalışmalarda en çok taksona sahip familyanın kıyaslanması.

Table 5. Comparison of large families in the study area and in studies conducted in nearby region

| Yapılan Çalışmalar ► | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|---|------|------|-------|------|------|
| Takson sayıları ► | | 405 | 725 | 430 | 641 | 379 |
| Familyalar ▼ | | | | | | |
| Asteraceae | % | 15,8 | 13,4 | 11,90 | 11,2 | 13,5 |
| Fabaceae | % | 10,9 | 11,2 | 13,30 | 11,2 | 13,5 |
| Brassicaceae | % | 10,4 | 7,6 | 6,90 | 7,3 | 4,7 |
| Poaceae | % | 7,2 | 6,5 | 7,40 | 7,3 | 3,6 |
| Lamiaceae | % | 5,2 | 6,2 | 8,40 | 7,6 | 8,7 |
| Ranunculaceae | % | 3,7 | 2,4 | 3,7 | 2,0 | ---- |
| Boraginaceae | % | 3,4 | 4,8 | 5,80 | 3,9 | 3,2 |
| Apiaceae | % | 2,9 | 4,3 | 4,20 | 4,1 | 3,4 |
| Caryophyllaceae | % | 2,7 | 6,3 | 4,40 | 6,1 | 10,0 |
| Scrophulariaceae | % | 2,5 | 3,7 | 2,8 | 3,4 | 3,9 |

Araştırma alanından toplanan bitkilerden en çok taksona sahip on cins belirlenmiştir (Tablo 6). Buna göre; *Astragalus* % 2,5, *Alyssum* % 2,0, *Centaurea* % 2,0, *Ranunculus* % 1,5, *Trigonella* % 1,2, *Trifolium* % 1,2, *Anthemis* % 1,2, *Euphorbia* % 1,2, *Scorzonera* % 1,0 ve *Veronica* % 1,0'i oluşturmaktadır (Tablo 6).

Tablo 6. Çalışma alanında en çok taksona sahip cinsler, takson sayısı ve yüzde oranları.

Table 6. The genera containing the highest number of taxa, number of taxa, and percentage.

| SI RA NO | CİNS ADI | TAKSON SAYISI | YÜZDE ORANI |
|-------------|------------|---------------|-------------|
| 1 | Astragalus | 10 | % 2,5 |
| 2 | Alyssum | 8 | % 2,0 |
| 3 | Centaurea | 8 | % 2,0 |
| 4 | Ranunculus | 6 | % 1,5 |
| 5 | Trigonella | 5 | % 1,2 |
| 6 | Trifolium | 5 | % 1,2 |
| 7 | Anthemis | 5 | % 1,2 |
| 8 | Euphorbia | 5 | % 1,2 |
| 9 | Scorzonera | 4 | % 1,0 |
| 10 | Veronica | 4 | % 1,0 |
| 11 | Diğerleri | 345 | % 85,2 |
| TOPLAM | | 405 | % 100 |

Araştırma alanında belirlenen taksonların % 8,1'inin endemik olduğu ve endemizm oranının Türkiye ortalamasının oldukça altında yer aldığı görülmektedir. Bu sonuç dar alan çalışmaları için olağan bir durumdur. Yakın çevrede yapılan diğer çalışmalar dikkate alındığında ise endemizm oranları sırasıyla Hasan Dağı Florası (2) % 13.5, Niğde-Ulukişla Arası Florası (3) % 15.0, Karacadağ ve Obruk Yayla Florası (4) % 18.5 ve Melendiz Dağları Florası (5) % 14.0 olarak belirlenmiştir (Tablo 7).

Tablo 7. Mevcut çalışmada ve yakın bölgelerde yürütülen çalışmalarda endemizm oranlarının kıyaslanması.

Table 7. The comparison of the rate of endemism in the present study and in studies conducted in nearby region

| Yapılan Çalışmalar ► | | | | | |
|----------------------|----|-----|-----|-----|-----|
| Takson sayıları ► | 05 | 25 | 30 | 41 | 379 |
| Endemizm Oranı | ,1 | 3,5 | 5,0 | 8,5 | 4,0 |

Araştırma alanında belirlenen endemik taksonlardan; *Isatis glauca* Aucher ex Boiss. subsp. *galatica* CR kategorisinde, *Iris stenophylla* Hausskn. & Siehe ex Baker subsp. *stenophylla* VU kategorisinde, *Astragalus heldreichii* Boiss., *Bupleurum lophocarpum* Boiss. & Balansa, *Thymus sipyleus* Boiss. var. *sipyleus* ve *Asperula lilaciflora* Boiss. subsp. *lilaciflora* NT kategorisinde ve geriye kalan 27 endemik takson ise LC kategorisinde yer almaktadır.

Araştırma alanında bulunan taksonların bir bölümü doğal yayılışa sahip olmayıp plantasyon sonucu alanda bulunmaktadır. Aşağıdaki tabloda listelenmiş olan bu taksonlara daha çok Niğde Üniversitesi yerleşkesi ve Niğde kent ormanı içerisinde rastlanmaktadır. Bu taksonların listesi aşağıda verilmiştir (Tablo 8).

Tablo 8. Çalışma alanında plantasyon sonucu bulunan bitkiler

Table 8. The plants situated as a result of plantation in the study area

| Sıra No | Takson Adı | Sıra No | Takson Adı |
|---------|--|---------|--|
| 1 | <i>Abies cilicica</i> (Ant. & Kotschy) Car. subsp. <i>cilicica</i> | 12 | <i>Gleditsia triacanthos</i> L. |
| 2 | <i>Picea orientalis</i> (L.) Link | 13 | <i>Robinia pseudoacacia</i> L. |
| 3 | <i>Cedrus libani</i> A. Rich. | 14 | <i>Cerasus vulgaris</i> Miller |
| 4 | <i>Pinus nigra</i> Arn. subsp. <i>nigra</i> var. <i>caramanica</i> | 15 | <i>Fraxinus ornus</i> L. subsp. <i>cilicica</i> (Lingelsh) Yalt. |
| 5 | <i>Cupressus sempervirens</i> L. | 16 | <i>Pyracantha coccinea</i> Roemer |
| 6 | <i>Berberis vulgaris</i> L. | 17 | <i>Ligustrum vulgare</i> L. |
| 7 | <i>Ailanthus altissima</i> (Miller) Swingle | 18 | <i>Morus alba</i> L. |
| 8 | <i>Acer platanoides</i> L. | 19 | <i>Ulmus minor</i> Miller subsp. <i>canescens</i> |
| 9 | <i>Acer negundo</i> L. | 20 | <i>Platanus orientalis</i> L. |
| 10 | <i>Vitis vinifera</i> L. | 21 | <i>Betula pendula</i> Roth |
| 11 | <i>Rhus coriaria</i> L. | 22 | <i>Juglans regia</i> L. |

Akkaya Baraj gölü ve çevresi biyoçeşitlilik açısından önemli bir alandır. Alanın Uluslararası Öne Sahip Sulak Alan ilan edilmesinde etkili olan *Oxyura leucocephala* (dikkuyruk) bu alanda konaklamakta ve yuvalanmaktadır. Ayrıca baraj gölünde iki endemik balık türü (*Pseudophoxinus anatolicus* ve *Aphanius anatoliae anatoliae*) bulunmaktadır. Bu alan Önemli Kuş Alanı (ÖKA) ve Önemli Doğa Alanı (ÖDA) özelliklerine sahiptir (Kılıç ve Eken, 2004; Eken vd., 2005; Karataş, 2008). Bunların dışında çeşitli balıkçıl, flamingo, pelikan, çeşitli ördek türlerini de içine alan yaklaşık 200'e yakın kuş türüne ev sahipliği yapması ve 33 endemik bitki türünün alanda bulunması alanın önemini daha da artırmaktadır.

Çalışma alanı ve çevresinin flora ve faunası üzerine olumsuz etkilere sahip faktörlerin en önemlisi kirliliktir. Özellikle Niğde merkez, çevre köyler, belediyeler ve organize sanayi bölgesi kanalizasyonları ve diğer atıkların arıtma işleminden geçmeden Akkaya Barajına aktarılması önemli bir çevre problemi oluşturmaktadır. Bunun dışında kontrolsüz otlama ve hayvancılık faaliyetleri, kaçak avcılık gibi pek çok tehdit faktörleri alandaki fauna ve flora üzerinde olumsuz etkiye sahiptir (Şekil 3).

Bu nedenle böyle bir biyolojik çeşitliliği bir arada bulduran Akkaya Sulak Alanının korunması ve devamlılığının sağlanması gerekmektedir. Bunun için de başta insanların bilinçlendirilerek duyarlı hale getirilmesi, doğa sevgisinin küçük yaşlardan itibaren en iyi şekilde öğretilmesi, gerektiği noktalarda da gerekli yasal düzenlemelerin yürürlüğe konularak taviz vermeksizin uygulanması gerekmektedir.



Şekil 3. Çalışma alanındaki fauna ve flora üzerine etki eden faktörler
Figure 3. Factors effected on fauna and flora in study area

Kaynaklar

- Akman, Y. 1999. İklim ve biyoiklim, Palme Yayınları, Ankara, 212 – 326.
- Akman, Y., Ketenoğlu, O. 1992. Vegetasyon Ekolojisi ve Arastırma Metodları, Ankara Üniv Fen Fak. Yayın No: 146, Ankara.
- Altınayar, G. 1988. Su Yabancıtları, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Devlet su İşleri Genel Müdürlüğü, İşletme ve Bakım dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Anonim. 2009. Niğde İli İklim Verileri, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Atabey, E., Göncüoğlu, M.C., Turhan, N. 1990. Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi Aksaray J-19 Paftası, MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara.
- Bağcı, Y., Dural, H., Savran, A. 1998. B5 ve C5 Karelerinden Yeni Floristik Kayıtlar, Ot Sistematik Botanik Dergisi 5, 2,: 71-78.
- Başköse, İ., Dural, H. 2011. The Flora of Hasan (Aksaray Region, Turkey) Mountain, Biological Diversity and Conservation, 4/2, 125-148.
- Brummitt, R.K., Powell, C.E. 1999. Authors of Plant Names, The Royal Botanic Gardens, Kew, USA.
- Davis, P.H. (ed.). 1965-1985. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 1 – 9, Edinburgh Univ. Press. Edinburgh.
- Davis, P.H. (ed.), Mill, R.R., Tan, K. 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh Univ. Press., (supple. 1), Vol. 10, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Donner, J. 1990. Distribution Maps to P.H. Davis, 'Flora of nTurkey 1-10, Linzer biol. Beitr., 1-135, Linz.
- Dural, H. 2007. Obruk Yaylası ve Karacadağ (Karapınar) Florası, Selçuk Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, 29, 43-48.
- Eken, G., Bozdoğan, M., Karataş, A., Kılıç, D.T., Gem, E. 2005. Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları-Yeni koruma bölgelerinin seçiminde öncelikli alanlar, Korunan Doğa Alanları Sempozyumu, sayfa 133-140, Isparta.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N. 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı, Türkiye Tabiatı Koruma Derneği, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ankara.
- Erik, S., Demirküş, N. 1988. Türkiye Florasındaki Bazı Bitkiler İçin Yeni Yayılış Alanları, Doğa Türk Botanik Dergisi, 12, 3.
- Eyce, B. 1986. Türkiye Florasındaki B5 ve C5 Kareleri için Yeni Kayıtlar, Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, Sayı: 5, 105-111.
- Eyce, B. 1987a. Melendiz Dağları (Niğde) Florasına Katkılar I, Doğa Türk Botanik Dergisi, 11, 2.
- Eyce, B. 1987b. Melendiz Dağları (Niğde) Florasına Katkılar II, Selçuk Üniv. Fen Edebiyat Fakültesi, Fen Dergisi, 6.
- Greuter, W. 2003. The Euro+Med treatment of *Senecioneae* - and the minor *Compositae* tribes- generic concepts and required new names, with an addendum to *Cardueae*, Willdenowia, 33 (2): 245 - 250.
- Greuter, W., Burdet, H.M., Long, G. 1984-1989. Med-Checklist, Conservatorire et Jardin Botaniques, Ville de Geneve Med-Checklist Trust of OPTIMA, Vol. 1 - 4, Geneve.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Baser, K.H.C. 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, (supple. 2), Vol. 11, Edinburgh Univ. Press., Edinburgh.
- IUCN, 2001. Iucn Red List Categories: Version 3.1, Prepared by the Iucn Species Survival Commission, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, 1 - 23, UK, 2001.
- Karataş, A. 2008. Önemli Doğa Alanları (ÖDA), sayfa 7-17, in: Karataş, A., Karataş, A., Özen, M. (ed.), Aladağlar'dan Bolkarlar'a Niğde'nin Biyolojik Çeşitliliği (El Kitabı), Hamle Gazetesi ve Matbası, Niğde.
- Kılıç, T.D., Eken, G. 2004. Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları-2004 Güncellemesi, Doğa Derneği, sayfa 232, Ankara.
- Martin, E., Aydoğdu M. 2005. Niğde-Ulukışla Arasında Kalan Bölgenin Florası, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 12,1, 73-92.
- Savran, A., Dural, H., Bağcı, Y. 1999. Türkiye florasındaki C5 karesi için yeni floristik kayıtlar, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 6, 1, 67-74.
- Seçmen, Ö., Leblebici, E. 1997. Türkiye Sulak Alan Bitkileri ve Bitki Örtüsü, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları No:158, İzmir.

- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L., Leblebici, E. 2008. Tohumlu Bitkiler Sistematigi, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No:116, Bornova, İzmir.
- Yalırık, F., Efe, A. 1989. Otsu bitkiler sistematigi Ders Kitabı, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları 3568.
- Yıldırım, S. 1997-a. The Chorology of the Turkish Species of *Acanthaceae*, *Aceraceae*, *Aizoaceae*, *Amaranthaceae* and *Anacardiaceae* Families, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 4,1, 128-133.
- Yıldırım, S. 1997-b. The Chorology of the Turkish Species of *Apiaceae* Family, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 4, 2, 105-128.
- Yıldırım, S. 1998. The Chorology of the Turkish Species of *Actinidiaceae*, *Apocynaceae*, *Aquifoliaceae* and *Araliaceae* Families, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 5, 1, 107-110.
- Yıldırım, S. 1999. The Chorology of the Turkish Species of *Asteraceae* Family, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 6, 2, 75-123.
- Yıldırım, S. 2000. The Chorology of the Turkish Species of *Boraginaceae* Family, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 7, 2, 257-272.
- Yıldırım, S. 2001. The Chorology of the Turkish Species of *Brassicaceae*, *Buddlejaceae* and *Buxaceae* Families, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 8, 1, 141-169.
- Yıldırım, S. 2002-a. The Chorology of the Turkish Species of *Cannabaceae*, *Capparaceae* and *Caprifoliaceae* Families, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 9, 1, 153-158.
- Yıldırım, S. 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, S. 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, S. 2003-b. The Chorology of the Turkish Species of *Crassulaceae*, *Cucurbitaceae*, *Cuscutaceae* and *Cynocrabaceae* Families, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 10, 2, 249-260.
- Yıldırım, S. 2004-a. The Chorology of the Turkish Species of *Datisceae*, *Dipsacaceae* and *Droseraceae* Families, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 11, 1, 163-172.
- Yıldırım, S. 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, S. 2005-a. The Chorology of the Turkish Species of *Fabaceae (Leguminosae)* Family, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 12, 1, 117-170.
- Yıldırım, S. 2005-b. The Chorology of the Turkish Species of *Fagaceae* and *Frankeniaceae* Family, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 12, 2, 191-196.
- Yıldırım, S. 2006-a. The Chorology of the Turkish Species of *Gentianaceae*, *Geraniaceae*, *Gesneriaceae*, *Globulariaceae* and *Grossulariaceae* Families, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 13, 1, 183-194.
- Yıldırım, S. 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, S. 2008-a. The Chorology of the Turkish Species of *Lamiaceae (Labiatae)* Family, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 14, 1, 151-200.
- Yıldırım, S. 2008-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, S. 2008-c. 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, 151-164.
- Yıldırım, S. 2008-d. The Chorology of the Turkish Species of *Oleaceae*, *Onagraceae*, *Orobanchaceae*, and *Oxalidaceae* Families, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 15, 2, 151-166.
- Yıldırım, S. 2009-a. The Chorology of the Turkish Species of *Paeoniaceae*, *Papaveraceae*, *Parnassiaceae*, *Passifloraceae*, *Pedaliaceae*, *Phytolaccaceae*, *Piperaceae*, *Pittosporaceae*, *Plantaginaceae* and *Platanaceae* Families, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 16, 1, 171-186.
- Yıldırım, S. 2009-b. The Chorology of the Turkish Species of *Plumbaginaceae*, *Polemoniaceae*, *Polygalaceae*, *Polygonaceae*, *Potulacaceae*, *Primulaceae*, *Proteaceae* and *Punicaceae* Families, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 16, 2, 189-207.
- Yıldırım, S. 2010. The Chorology of the Turkish Species of *Rafflesiaceae* and *Ranunculaceae* Families, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 17, 1, 199-223.
- Yıldırım, S. 2011. The Chorology of the Turkish Species of *Rosaceae* Family, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 18, 1, 191-235.

(Received for publication 26 June 2012; The date of publication 15 December 2012)



Vascular Plant Diversity in Geyve Gorge (Sakarya/Turkey) and its Environs

Onur KOYUNCU*, Ö. Koray YAYLACI, Derviş ÖZTÜRK, Süleyman TOKUR

Eskişehir Osmangazi University, Arts and Sciences Faculty, Department of Biology, 26480 Meşelik, Eskişehir, Turkey

Abstract

In this study, Geyve gorge (Sakarya) and the surrounding diversity of vascular plants were investigated. As a result of the diagnosis; taxa identified 537 genera and 1150 species, 8 subspecies and 1 variety in 113 different families, in research area. These taxa reserved in Pteridophyta section 12 and Spermatophyta section 1138. Spermatophyta of section 9 of the taxa included in the section Gymnospermae and Angiospermae 1129. Belonging to the lower part of Angiospermae 911 taxa Dicotyledonae and 218 taxa Monocotyledonae belongs to the class.

According to the taxa phytogeographic region distributions are as follows; 148 taxa the Euro-Siberian character; [these 120 Euro-Siberian, and 26 Euxine and 2 Hirkano-Euxine], 109 taxa Mediterranean character [70 of them Asian, 37 Eastern Mediterranean (Mountain), 1 the Western Mediterranean, and 1 Omni-Mediterranean element], 65 taxa, Irano-Turanian, and 828 taxa of the multi phytogeographical region or unknown region.

The rate of endemism in the region, 72 are endemic taxa were identified in the study area and 6.26%, respectively. 72 taxa are endemic and non-endemic taxa 2, risk categories of 64 LC, 5 VU, 3 NT and 2 EN. Life forms in the region, according to the taxa are as follows; Hemicriptophytes to 421, 300 Terofit, 206 Kriptofit, 111 Chamaephytes, 64 Makrofanerofit, 30 Nanofanerofyte and 15 Vascular parasites and 3 Hidrofit.

13 families were the largest in terms of number of taxa included in the numerical distribution are as follows; Asteraceae (124), Lamiaceae (84), Fabaceae (80), Poaceae (76), Brassicaceae (57), Apiaceae (52), Liliaceae (45), Scrophulariaceae (41), Boraginaceae (38), Caryophyllaceae (37), Orchidaceae (33), Rosaceae and Ranunculaceae (27).

21 Number of taxa included in the genus is the largest in the numerical distribution are as follows; *Euphorbia* (16), *Trifolium* (15), *Veronica* (15), *Salvia* (15), *Vicia* (14), *Astragalus* (13), *Centaurea* and *Orchis* (12), *Lathyrus* and *Allium* (11), *Alyssum*, *Silene*, *Hypericum* and *Carex* (10), *Verbascum* and *Orobancha* (9), *Ranunculus*, *Geranium*, *Stachys*, *Ornithogalum* and *Crocus* (8).

In addition, 175 taxa were as a new record of the A3 square. The data obtained from research studies in the area with the adjacent regions were compared. Recommendations are made for protection of the floristic structure identified threats to the region.

Key words: Biodiversity, Flora, Geyve, Sakarya, Turkey

----- * -----

Geyve Boğazı (Sakarya/Türkiye) ve Çevresinin Damarlı Bitki Çeşitliliği

Özet

Bu çalışmada Geyve (Sakarya) ve çevresinin damarlı bitki çeşitliliği araştırılmıştır. Yapılan teşhisler sonucunda; araştırma alanında, 113 farklı familyadaki 537 cinse ait 1141'i tür, 8'i alttür ve 1'i varyete kategorisinde olmak üzere toplam 1150 tür ve türaltı takson belirlenmiştir. Bu taksonlardan 12'si Pteridophyta bölümüne, 1138'i ise Spermatophyta bölümüne aittir. Spermatophyta bölümüne ait olan taksonlardan 9'u Gymnospermae ve 1129'u Angiospermae alt bölümüne dahildir. Angiospermae alt bölümüne ait taksonlardan 911'i Dicotyledonae, 218'i ise Monocotyledonae sınıfına dahildir.

Bölgede belirlenen taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımları ise şöyledir; 148 takson Avrupa-Sibirya karakterli [bunlardan 120'si Avrupa-Sibirya, 26'sı Öksin ve 2'si Hirkano-Öksin'dir], 109 takson Akdeniz karakterli

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +902222393750-2439; Fax.: +902222393750; E-mail: okoyuncu@ogu.edu.tr

© 2008 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır

BioDiCon. 272-0912

[bunlardan 70'i Akdeniz, 37'si Doğu Akdeniz (Dağ), 1'i Batı Akdeniz ve 1'i Omni-Akdeniz elementidir], 65 takson İran-Turan ve 828 takson ise çok bölgeli ya da fitocoğrafik bölgesi bilinmemektedir.

Araştırma alanında belirlenen taksonlardan 72'si endemik olup bölgedeki endemizm oranı % 6,26'dır. Endemik 72 takson ve endemik olmayan 2 taksonun, 64'ü LC, 5'i VU, 3'ü NT ve 2'si EN risk kategorisindedir. Bölgede belirlenen taksonların hayat formlarına göre dağılımları ise şöyledir; 421'i Hemikriptofit, 300'ü Terofit, 206'sı Kriptofit, 111'i Kamefit, 64'ü Makrofanerotit, 30'u Nanofanerotit, 15'i Vasküler parazit ve 3'ü Hidrofitlerdir.

İçerdiği takson sayısı bakımından en büyük 13 familya sırasıyla şöyledir; Asteraceae (124), Lamiaceae (84), Fabaceae (80), Poaceae (76), Brassicaceae (57), Apiaceae (52), Liliaceae (45), Scrophulariaceae (41), Boraginaceae (38), Caryophyllaceae (37), Orchidaceae (33), Rosaceae ve Ranunculaceae (27).

İçerdiği takson sayısı bakımından en büyük 21 cins ise şöyledir; *Euphorbia* (16), *Trifolium*, *Veronica* ve *Salvia* (15), *Vicia* (14), *Astragalus* (13), *Centaurea* ve *Orchis* (12), *Lathyrus* ve *Allium* (11), *Alyssum*, *Silene*, *Hypericum* ve *Carex* (10), *Verbascum* ve *Orobancha* (9), *Ranunculus*, *Geranium*, *Stachys*, *Ornithogalum* ve *Crocus* (8).

Ayrıca, belirlenen 175 taksonun A3 karesi için yeni kare kaydı niteliğinde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca elde edilen veriler araştırma alanın yakın bölgelerinde yapılan çalışmalar ile karşılaştırılarak yorumlanmıştır. Bölgede floristik yapıyı tehdit eden unsurlar belirlenerek koruma önerilerinde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Biyoçeşitlilik, Flora, Geyve, Sakarya, Türkiye

1. Giriş

300 yılı aşan bir tarihe sahip olan Türkiye florasına ilişkin çalışmalar günümüzde hala devam etmektedir. Zira ülkemizin floristik yapısının tam ve doğru olarak ortaya konması, bitkisel gen kaynaklarımızın belirlenmesi, araştırma temelini ya da materyalini bitkilerin oluşturduğu bilimsel ve ekonomik çalışmalara veri sunulması ve bitkilerle ilişkili diğer tüm çalışmalara katkı sağlanması için yurdumuzun adım adım taranarak floristik yapısının belirlenerek ilgili tüm verilerin elde edilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada ise Geyve (Sakarya) ve çevresinin damarlı bitkiler florası araştırılmıştır. Araştırma alanı Marmara Bölgesinin doğu bölümünde yer almakta olup, Karadeniz Bölgesi'nin batı, İç Anadolu Bölgesi'nin kuzeydoğusundadır. Davis (1965) grid sistemine göre A3 karesinde yer alan çalışma alanı, Sakarya il sınırları içinde, merkez ilçe olan Adapazarı'nın güneyinde yer alır. Bölgenin doğusunda Karapürçek ve Taraklı, batısında Pamukova, kuzey batısında Sapanca, güneyinde ise Osmaneli ve Gölpazarı ilçeleri bulunmaktadır. Çalışma alanı 40° 30' 00,0" 40° 40' 00,0" kuzey boylamları ile 030° 13' 00,0"-30° 29' 00,0" doğu enlemleri arasında, Bilecik-Adapazarı karayolu üzerinde, Geyve ile Adapazarı arasında kalan Geyve Boğazı ve boğazın her iki tarafında yer alan 1 ilçe, 1 belde, 30 köy, 23 köy mahallesi ve bunların çevresinden oluşmaktadır (Şekil 1).

Samanlı Dağlarının doğu bölümü ile Kapıorman Dağlarının batı bölümünü içine alan çalışma alanı, geniş ve iğne yapraklı ormanlar, çalılıklar, çayırlar, tarım alanları, vadiler, kayalıklar, açık alanlar, tepelikler, yaylalar, yamaçlar, kuru dere yatakları, sulu dere kenarları ile yol kenarlarından oluşan habitatlardan meydana gelmektedir. Araştırma alanında rakımın en düşük olduğu yer, deniz seviyesinden 50 metre yükseklik ile Geyve-Adapazarı karayolunun Karaçam mevki, en yüksek olduğu yer ise 1428 metre yükseklik ile Göktepe köyündeki Göktepe Yaylası'dır. Alanın önemli akarsuları; Sakarya Nehri ile Karaçay, Akçay, Doğançay ve Beşiktaş Dereleridir. Orman, çalı, step, dere ve kaya formasyonları bölgenin başlıca vejetasyon tipleridir.

Çalışma alanı ülkemizde görülen üç fitocoğrafik bölgeden biri olan Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesi içindedir. Araştırma alanı her ne kadar Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesi içerisinde kalsa da ülkemizde yer alan Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan Fitocoğrafik bölgelerinin birleşme noktasına (Söğüt-Bilecik) çok yakın olup bu üç fitocoğrafik bölgenin birbirine geçiş özelliklerini göstermektedir.

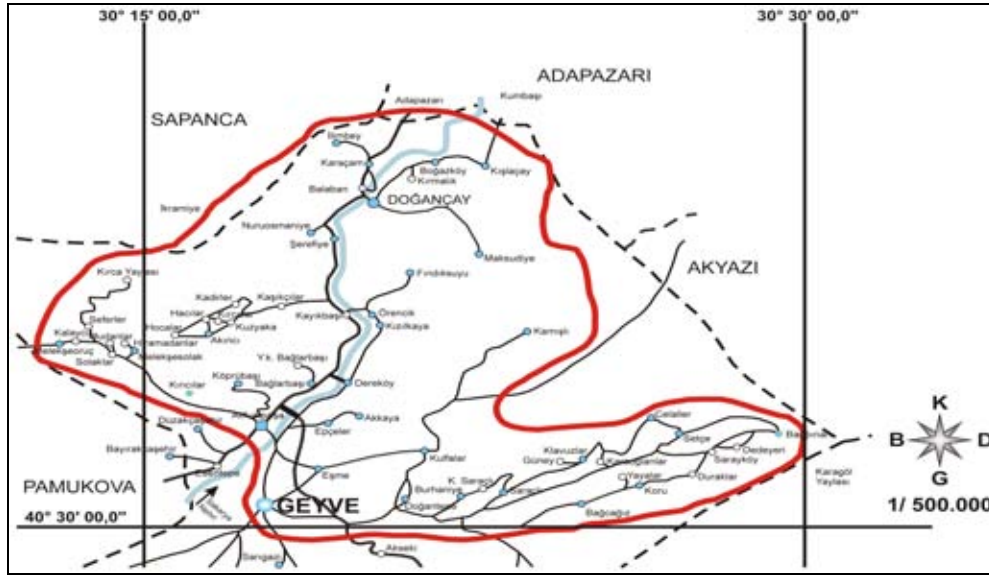
Araştırma bölgesinin iklimsel sentezi Geyve ve Adapazarı meteoroloji istasyonlarının 1950-2005 yılları arasındaki verileri kullanılarak yapılmıştır. Bu iki istasyon araştırma alanının farklı iki ucundaki istasyonlardır o nedenle bu istasyonların verileri ayrı ayrı değerlendirilerek yorumlanmıştır. Buna göre Adapazarı'nda ortalama yıllık yağış miktarının 849,2 mm ve Geyve'de ise bu değer 640,3 mm olduğu görülmüştür. Bu değerlere göre araştırma alanı, orta derece nemli bir bölgedir. Adapazarı'nda yağışın en fazla olduğu aylar, Aralık (104,4 mm) ve Ocak (94,7 mm)'dir. Geyve'de yağışın en fazla olduğu aylar ise, Aralık (94,0 mm) ve Ocak (78,8 mm)'dir. Bölgede yağışın en az olduğu ay Eylül olup Adapazarı (41,8mm) ve Geyve (23,8 mm)'dir. Bölgede en yağışlı mevsim kış, en kurak mevsim ise sonbahardır. Buna göre; araştırma bölgesinde Akdeniz eğilimli (geçiş iklimli yağış rejimleri) yağış rejiminin 2. tipi (KİSY) görülmektedir. Ayrıca bölge, Az Yağışlı Akdeniz biyoiklim katı ile Yarı Kurak Akdeniz biyoiklim katının özelliklerini birlikte göstermekte, diğer deyişle bu iklim katları arasında bir geçiş bölgesi niteliğindedir. Adapazarı'nda yıllık ortalama sıcaklık 14,3 °C, Geyve'de yıllık ortalama sıcaklık ise 13,9 °C dir. Adapazarı'nda ortalama yüksek sıcaklık Temmuz ayı ile 23,2 °C, ortalama düşük sıcaklık ise 6,1 °C ile Ocak ayıdır. Geyve'de ortalama yüksek sıcaklık 23,2 °C ile Temmuz ayı ortalama düşük sıcaklık ise 4,3 °C ile Ocak ayıdır. Bu verilere göre; Adapazarı 26 kuraklık indisi ile nemli ve nemli soğuk iklim bölgesine, Geyve 18 kuraklık indisi ile yarı kurak, nemli iklim bölgesine girmektedir. Adapazarı yarı Akdeniz iklimi, Geyve ise Akdeniz iklimine sahiptir. Buna göre; araştırma alanı Akdeniz iklimi ile yarı Akdeniz iklimi arasında geçiş özelliği göstermektedir. Biyoiklim katı bakımından ise Adapazarı Q=75 ile Az

Yağışlı Akdeniz İklimi, Geyve Q=52,4 ile Yarı Kurak Akdeniz İklimi özelliği göstermektedir. Dolayısıyla bölge bu iki iklim katı arasında bir geçiş özelliği göstermektedir (Akman, 1990; Anonim, 2005).

Araştırma alanındaki jeolojik yapı incelendiğinde senozoik, mesozoik ve palaeozoik zamanlı kayalara rastlanmaktadır. Bölgedeki başlıca büyük toprak grupları ise kahverengi orman, kırmızımsı kahverengi, kireçsiz kahverengi, kalüvyal ve alüvyal topraklardır (Anonim, 1964; Ternek, 1987).

Bölgede belirlenen floristik yapı taksonomik gruplar, fitocoğrafik elemanlar, endemizm, risk kategorileri, iklimsel, coğrafik, topoğrafik, edafik faktörler ve taksonların yeni yayılış alanları bakımından irdelenmiştir. Elde edilen veriler yakın bölgelerdeki floristik çalışmalarla karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

Daha önce araştırma bölgesinde damarlı bitkiler florası bakımından kapsamlı bir floristik çalışma yapılmamıştır. Ancak özel bitki gruplarına ait örneklerin toplanması ve Türkiye Florasında belirtilen birkaç örneğin kaydına rastlanmıştır (Davis 1965-1985; Davis vd., 1988; Güner vd., 2000). Diğer taraftan araştırma alanı habitat, topoğrafya, mikroklima ve iklimsel özellikleri bakımından da oldukça çeşitlilik göstermektedir. Bu özelliklerinin yanı sıra alanda daha önce salt floristik bir çalışmanın yapılmaması, bu araştırmanın yapılmasına esas neden olmuştur. Bu çalışma ile ülkemizin floristik zenginliğinin belirlenmesine, korunmasına, değerlendirilmesine ve konuyla ilgili yapılacak diğer tüm çalışmalara katkıda bulunulması amaçlanmıştır.



Şekil 1. Araştırma Alanının Haritası

2. Materyal ve yöntem

Bu çalışmanın materyalini Mart 2002 ve Aralık 2009 tarihleri arasında Geyve (Sakarya) ve çevresinden toplanan damarlı bitki örnekleri oluşturmaktadır. Toplanan örnekler standart herbarium tekniklerine uygun olarak preslenip kurularak herbarium materyali haline getirilmiştir. Herbarium örnekleri Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Herbarium Merkezi'nde (OUFE) kayıt altına alınmıştır. Örneklerinin teşhisinde başta "Flora of Turkey and the East Aegean Islands" (Davis, 1965-1985; Davis vd., 1988; Güner vd., 2000) olmak üzere, Flora Europaea (Tutin vd., 1964-1980) ve Flora Palaestina (Zohary, 1966-1986) gibi eserlerden yararlanılmıştır. Bazı örnekler ise uzmanları tarafından ya teşhis edilmiş ya da doğrulanmıştır. Teşhisleri tamamlanan örnekler bazı herbarium merkezlerinde kontrol edilmiştir (GAZİ ve ANK). Otör isimleri The International Plant Names Index (IPNI) ve The Plant List'e göre düzenlenmiştir (<http://www.ipni.org/>; <http://www.plantlist.org/>). Bitkilerin toplandığı lokaliteler tablo halinde; lokalite numarası, yerleşim biriminin ismi, mevki, habitat, koordinat bilgileri ve deniz seviyesinden yüksekliği sırasıyla verilmiştir (Tablo 1). Bu çalışmada tespit edilen taksonlar listelenirken Türkiye Florası'ndaki sisteme uyulmuştur (Davis, 1965-1985). Floristik listede familya, cins ve tür adı, lokalite numarası, toplanma tarihi, endemizm durumu, risk kategorisi, fitocoğrafik bölgesi, hayat formu ve herbarium numarası sırasıyla belirtilmiştir. Hayat formları Raunkiaer (1934)'e göre belirlenmiştir. Listedeki A3 karesi için yeni kayıt olduğu tespit edilen taksonlar "*" işareti, araştırma bölgesinde varlığı daha önceden bilinen taksonlar ise "+" işareti ile belirtilmiştir.

Kısaltmalar; Ch: Kamefit, Crp: Kriptofit, E. Medit.: Doğu Akdeniz Elementi; E. Medit. (mt.): Doğu Akdeniz (Dağ) Elementi; Euro-Sib.: Avrupa-Sibirya Elementi; En.: Endemik; EN: Endangered (Tehlikede); H: Hemikriptofit, Hyd: Hidrofit, LC: Least Concern (En Az Endişe Verici), Meph.: Makrofanerofit, Medit.: Akdeniz Elementi; Ncph: Nanofanerofit, NT: Near Threatened (Tehdit Altına Girebilir), OUFE: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Herbariumu, Th: Terofit, Ir.-Tur.: İran-Turan Elementi; Vp: Vasküler Parazit, VU: Vulnerable (Zarar görebilir).

3. Bulgular

Araştırma sırasında bitki örneklerinin toplandığı 340 farklı lokalitenin bilgileri Tablo 1'de, floristik liste ise Ek 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Bitki Örneklerinin Toplandığı Lokalizasyonlar

| No | Yerleşim Yeri | Lokalizasyon | Habitat | Enlem (N) | Boylam (E) | Yük.(m) |
|----|---------------|-----------------------------|---------------------------------------|-------------|--------------|---------|
| 1 | Doğançay | Yerleşim alanları | Bahçe, bina ve yol kenarları | 40°37'24.3" | 030°20'25.6" | 54 |
| 2 | Doğançay | Piknik Yeri | Platanus sp. ormanı ve çevresi | 40°37'27.4" | 030°21'21.3" | 104 |
| 3 | Doğançay | Piknik Yeri | Quercus sp. ormanı ve çevresi | 40°37'47.6" | 030°21'48.2" | 172 |
| 4 | Doğançay | Doğançay-Maksudiye arası | Yol kenarları, yamaçlık alanlar | 40°37'09.7" | 030°22'36.5" | 189 |
| 5 | Doğançay | Doğançay-Maksudiye arası | Yamaçlar, Coryllus sp. bahçeleri | 40°37'11.8" | 030°22'28.5" | 159 |
| 6 | Doğançay | Doğançay Deresi | Dere kenarı kumlu, nemli alanlar | 40°37'14.1" | 030°21'50.1" | 143 |
| 7 | Doğançay | Doğançay Deresi | Vadi içi, yamaçlar | 40°37'19.8" | 030°22'22.2" | 180 |
| 8 | Doğançay | Çevre yolu Doğançay | Çevre yolu kenarları | 40°37'32.9" | 030°20'25.5" | 61 |
| 9 | Doğançay | Köy girişi | Sakarya Nehri kenarları | 40°37'11.0" | 030°20'04.8" | 50 |
| 10 | Doğançay | TV vericisi çevresi | Quercus sp. ormanı, yamaçlık alanlar | 40°37'14.9" | 030°20'06.4" | 152 |
| 11 | Doğançay | Doğançay-Örencik yolu | Yol kenarları | 40°37'03.8" | 030°19'37.8" | 62 |
| 12 | Doğançay | Doğançay-Örencik yolu | Tren yolu kenarları | 40°36'47.0" | 030°19'53.4" | 58 |
| 13 | Doğançay | Doğançay-Örencik yolu | Meyve bahçeleri, açık alanlar | 40°36'33.4" | 030°19'25.6" | 56 |
| 14 | Doğançay | Doğançay-Örencik yolu | Yamaçlar | 40°36'27.1" | 030°19'41.2" | 106 |
| 15 | Doğançay | Doğançay-Örencik yolu | Sebze bahçeleri kenarları | 40°36'12.2" | 030°19'47.1" | 60 |
| 16 | Doğançay | Doğançay-Örencik yolu | Sakarya Nehri kenarları | 40°35'13.2" | 030°19'55.5" | 52 |
| 17 | Doğançay | Doğançay-Kırmalık yolu | Yol kenarları | 40°37'33.5" | 030°20'23.8" | 59 |
| 18 | Doğançay | Doğançay-Kırmalık yolu | Tren yolu kenarları | 40°37'41.3" | 030°20'21.2" | 71 |
| 19 | Doğançay | Doğançay-Kırmalık yolu | Yolun sağ tarafları, yamaçlar | 40°37'51.3" | 030°20'33.5" | 74 |
| 20 | Doğançay | Doğançay-Kırmalık yolu | Köpek çitliği kenarları, açık alanlar | 40°37'59.5" | 030°20'27.8" | 68 |
| 21 | Doğançay | Doğançay-Kırmalık yolu | Sakarya Nehri kenarları | 40°38'14.6" | 030°20'25.1" | 50 |
| 22 | Doğançay | Doğançay-Kırmalık yolu | Tarım alanları çevreleri | 40°38'27.0" | 030°20'19.2" | 55 |
| 23 | Doğançay | Doğançay-Karaçam yolu | Çevre yolu kenarları, yamaçlar | 40°37'44.9" | 030°20'09.1" | 90 |
| 24 | Doğançay | Doğançay-Karaçam yolu | Sakarya Nehri kenarları | 40°37'32.8" | 030°20'14.1" | 50 |
| 25 | Doğançay | Doğançay-Şerefiye yolu | Çevre yolunun kenarları, yamaçlar | 40°37'05.7" | 030°19'29.1" | 124 |
| 26 | Doğançay | Doğançay-Şerefiye yolu | Sakarya Nehri kenarları | 40°36'31.5" | 030°19'31.1" | 54 |
| 27 | Dereköy | Dereköy yerleşim alanları | Yol, bina ve bahçe kenarları | 40°33'42.4" | 030°20'07.6" | 66 |
| 28 | Dereköy | Dereköy yerleşim alanları | Dereköy deresi kenarları | 40°33'30.3" | 030°20'26.1" | 70 |
| 29 | Dereköy | Dereköy yerleşim alanları | Yamaçlar, kayalık alanlar | 40°33'54.7" | 030°20'03.1" | 130 |
| 30 | Dereköy | Dereköy Deresi vadisi | Sakarya Nehri ve tren yolu kenarları | 40°33'36.6" | 030°19'48.1" | 61 |
| 31 | Dereköy | Dereköy Deresi vadisi | Nemli alanlar, vadi içi | 40°33'28.3" | 030°20'29.1" | 78 |
| 32 | Dereköy | Dereköy-Kızılkaya yolu | Yamaçlar, Quercus sp. ve Fagus sp. | 40°33'11.7" | 030°20'07.5" | 109 |
| 33 | Dereköy | Dereköy-Kızılkaya yolu | Yol kenarları | 40°34'11.2" | 030°20'03.1" | 64 |
| 34 | Dereköy | Dereköy-Kızılkaya yolu | Yamaçlar, Fagus sp. ve Quercus sp. | 40°34'27.1" | 030°20'19.3" | 62 |
| 35 | Dereköy | Dereköy-Kızılkaya yolu | Sakarya Nehri ve tren yolu kenarları | 40°34'30.4" | 030°20'24.1" | 60 |
| 36 | Dereköy | Dereköy-Kızılkaya yolu | Meyve ve sebze bahçeleri | 40°34'31.3" | 030°20'27.6" | 58 |
| 37 | Dereköy | Dereköy-Kızılkaya yolu | Yolun sağ tarafı orman içi | 40°34'33.2" | 030°20'18.9" | 94 |
| 38 | Dereköy | Dereköy-Epçeler yolu | Yol kenarları | 40°33'51.5" | 030°19'48.2" | 105 |
| 39 | Dereköy | Dereköy-Epçeler yolu | Sakarya Nehri ve tren yolu kenarları | 40°33'42.2" | 030°19'36.2" | 90 |
| 40 | Dereköy | Dereköy-Epçeler yolu | Meyve ve sebze bahçeleri | 40°33'33.5" | 030°19'24.0" | 110 |
| 41 | Dereköy | Dereköy-Epçeler yolu | Yolun sol tarafları, yamaçlar | 40°33'21.6" | 030°19'25.2" | 123 |
| 42 | Dereköy | Dereköy-Epçeler yolu | Yolun sol tarafları Quercus sp. | 40°33'16.0" | 030°20'39.5" | 168 |
| 43 | Dereköy | Eski mezarlık yolu | Yol kenarları, yamaçlar | 40°33'29.2" | 030°20'31.3" | 172 |
| 44 | Dereköy | Eski mezarlık yolu | Meyve ve sebze bahçeleri | 40°33'21.5" | 030°20'38.1" | 187 |
| 45 | Dereköy | Eski mezarlık yolu | Quercus sp. altı | 40°33'19.3" | 030°20'10.9" | 190 |
| 46 | Dereköy | Yayla çeşmesi | Açık alanlar, Platanus sp. altı | 40°33'03.3" | 030°19'47.2" | 204 |
| 47 | Dereköy | Dereköy yaylası | Açık alanlar, Juniperus sp. | 40°32'49.4" | 030°20'15.5" | 228 |
| 48 | Örencik | Örencik yerleşim alanları | Yol, bina ve bahçe kenarları | 40°34'51.0" | 030°20'18.2" | 75 |
| 49 | Örencik | Örencik köyü girişi | Çevre yolunun kenarları, yamaçlar | 40°34'49.9" | 030°20'08.2" | 90 |
| 50 | Örencik | Örencik köyü girişi | Bağ ve bahçeler | 40°34'48.5" | 030°20'05.8" | 80 |
| 51 | Örencik | Mıncır ocağı çevresi | Pinus sp., Quercus sp. ve yamaçlar | 40°35'05.2" | 030°20'15.9" | 110 |
| 52 | Örencik | Örencik-Kızılkaya arası | Yol kenarları | 40°34'47.5" | 030°20'27.2" | 82 |
| 53 | Örencik | Örencik-Kızılkaya arası | Quercus sp., Juniperus sp. | 40°34'42.6" | 030°20'33.3" | 122 |
| 54 | Örencik | Örencik-Kızılkaya arası | Meyve bahçeleri | 40°34'36.0" | 030°20'41.6" | 80 |
| 55 | Kızılkaya | Yerleşim alanları | Sakarya Nehri ve tren yolu kenarları | 40°34'38.3" | 030°20'29.5" | 78 |
| 56 | Kızılkaya | Yerleşim alanları | Yol, bina, bahçe kenarları | 40°34'30.5" | 030°20'36.2" | 80 |
| 57 | Kızılkaya | Yerleşim alanları | Meyve ve sebze bahçeleri | 40°34'32.5" | 030°20'33.8" | 78 |
| 58 | Kızılkaya | Kızılkaya -Dereköy arası | Yol kenarları | 40°34'30.4" | 030°20'28.4" | 79 |
| 59 | Kızılkaya | Kızılkaya -Dereköy arası | Sakarya Nehri ve tren yolu kenarları | 40°34'28.1" | 030°20'26.4" | 70 |
| 60 | Kızılkaya | Kızılkaya -Dereköy arası | Yolun sol tarafındaki yamaçlar | 40°34'28.2" | 030°20'29.5" | 120 |
| 61 | Maksudiye | Yerleşim alanları | Açık alanlar | 40°34'14.1" | 030°20'16.0" | 65 |
| 62 | Maksudiye | Yerleşim alanları | Bina, bahçe ve yol kenarları | 40°36'27.8" | 030°22'53.2" | 466 |
| 63 | Maksudiye | Yerleşim alanları | Yamaçlar | 40°36'15.6" | 030°22'59.2" | 468 |
| 64 | Maksudiye | Yerleşim alanları | Vadi içi, Fagus sp. ormanı | 40°36'12.3" | 030°23'07.5" | 400 |
| 65 | Maksudiye | Maksudiye yaylası yolu | Yol kenarları, tarım alanları | 40°35'57.1" | 030°23'18.2" | 504 |
| 66 | Maksudiye | Maksudiye yaylası | Açık alanlar | 40°35'44.5" | 030°23'30.5" | 524 |
| 67 | Maksudiye | Şelale yolu | Yol kenarları, Quercus sp. | 40°35'45.0" | 030°22'54.5" | 460 |
| 68 | Maksudiye | Şelale | Çalılık, açık alanlar | 40°35'41.3" | 030°22'43.5" | 360 |
| 69 | Maksudiye | Şelale | Dik yamaçlar, Fagus sp., Coryllus | 40°35'43.9" | 030°22'50.9" | 164 |
| 70 | Maksudiye | Şelale yatağı | Kayalık yamaçlar, Fagus sp. | 40°35'56.9" | 030°23'19.9" | 290 |
| 71 | Maksudiye | Maksudiye-Doğançay yolu | Yamaçlar, vadi içleri | 40°36'44.9" | 030°22'49.6" | 402 |
| 72 | Maksudiye | Maksudiye-Doğançay yolu | Yamaçlar, Fagus sp., Quercus sp. | 40°36'51.4" | 030°22'35.5" | 370 |
| 73 | Maksudiye | Maksudiye-Doğançay yolu | Açık alanlar | 40°37'14.2" | 030°22'18.6" | 347 |
| 74 | Maksudiye | Maksudiye-Doğançay yolu | Dere yamaçları, Fagus sp. | 40°37'26.0" | 030°22'03.2" | 249 |
| 75 | Maksudiye | Maksudiye-Kamışlı yolu | Yol kenarları, yamaçlar | 40°35'51.2" | 030°23'15.2" | 503 |
| 76 | Maksudiye | Maksudiye-Kamışlı yolu | Yamaçlar, yol kenarları | 40°35'42.0" | 030°23'18.6" | 544 |
| 80 | Findiksuyu | Microcağrı-Fındiksuyu | Yamaçlar, Platanus sp. ve Quercus | 40°35'27.4" | 030°21'10.9" | 467 |
| 81 | Findiksuyu | Microcağrı-Fındiksuyu | Yamaçlar, vadi içi, Pinus sp. | 40°35'14.4" | 030°21'22.6" | 435 |
| 82 | Findiksuyu | Yerleşim alanlarının bitimi | Köy çıkışı, Quercus sp. ve açık | 40°36'07.2" | 030°21'29.6" | 543 |
| 83 | Findiksuyu | Pınar evleri | Vadi, yamaçlar, Pinus sp. | 40°36'13.2" | 030°21'24.6" | 287 |
| 84 | Epçeler | Yerleşim alanları | Bina, yol ve bahçe kenarları | 40°32'43.5" | 030°19'15.6" | 310 |
| 85 | Epçeler | Köy girişi | Yamaçlar, açık alanlar | 40°32'28.6" | 030°19'02.9" | 306 |
| 86 | Epçeler | Epçeler-Dereköy yolu | Sakarya Nehri ve tren yolu kenarları | 40°32'08.5" | 030°18'07.2" | 96 |

Tablo 1. (Devam ediyor)

| | | | | | | |
|-----|--------------|---------------------------|--|-------------|--------------|------|
| 87 | Epçeler | Epçeler-Dereköy yolu | Meyve bahçeleri | 40°32'27.6" | 030°18'06.9" | 89 |
| 88 | Epçeler | Epçeler-Akkaya yolu | Yol kenarları, tarım alanları | 40°32'43.3" | 030°18'24.5" | 87 |
| 89 | Akaya | Yerleşim alanları | Bina, yol ve bahçe kenarları | 40°32'53.5" | 030°19'49.4" | 422 |
| 90 | Akaya | Yerleşim alanları | Mezarlık | 40°32'27.9" | 030°19'43.0" | 418 |
| 91 | Akaya | Heyelan bölgesi | Vadi içi, yamaçlar ve açık alanlar | 40°32'27.3" | 030°20'13.2" | 473 |
| 92 | Akaya | Akaya-Kulfalar yolu | Vadi ve yamaçlar | 40°32'14.6" | 030°20'33.8" | 503 |
| 93 | Akaya | Akaya-Kulfalar yolu | Taşlık, kayalık alanlar | 40°32'08.5" | 030°20'49.9" | 543 |
| 94 | Akaya | Akaya-Kulfalar yolu | Açık alanlar, yol kenarları | 40°32'15.6" | 030°20'24.1" | 509 |
| 95 | Eşme | Yerleşim alanları | Bina, yol ve bahçe kenarları | 40°31'32.9" | 030°18'48.5" | 221 |
| 96 | Eşme | Yerleşim alanları | Mezarlık | 40°31'33.1" | 030°18'42.6" | 226 |
| 97 | Eşme | Köy girişi | Yol kenarları, meyve bahçeleri | 40°31'08.3" | 030°18'33.5" | 190 |
| 98 | Eşme | Köy çıkışı | Yamaçlar, Quercus sp. | 40°31'45.8" | 030°18'41.4" | 230 |
| 99 | Geyve | Yerleşim alanları | Bina, yol kenarları ve bahçeler | 40°30'30.0" | 030°17'24.8" | 81 |
| 100 | Geyve | Geyve-Alifuatpaşa yolu | Bina, yol kenarları, bahçeler ve | 40°31'45.5" | 030°17'14.9" | 82 |
| 101 | Geyve | Geyve-Hırka yolu | Yol kenarları, meyve bahçeleri | 40°30'15.2" | 030°17'48.5" | 92 |
| 102 | Geyve | Geyve-Dörtöy girişi | Yol kenarları, meyve bahçeleri | 40°30'45.0" | 030°17'33.4" | 85 |
| 103 | Geyve | Geyve Köprüsü-Taraklı | Yol kenarları, açık alanlar ve meyve | 40°31'45.6" | 030°17'42.0" | 84 |
| 104 | Geyve | Parla tepesi | Yamaçlar, açık alanlar, Juniperus | 40°31'50.5" | 030°18'08.2" | 154 |
| 105 | Geyve | Taraklı yolu Doğantepe | Meyve bahçeleri | 40°30'09.8" | 030°19'48.5" | 90 |
| 106 | Geyve | Taraklı yolu Doğantepe | Dere kenarları, nemli alanlar ve | 40°30'02.2" | 030°20'07.2" | 85 |
| 107 | Doğantepe | Köy girişi | Meyve bahçeleri | 40°30'24.6" | 030°20'42.6" | 90 |
| 108 | Doğantepe | Yerleşim yerleri | Bina, yol kenarları ve bahçeler | 40°30'31.9" | 030°19'49.1" | 98 |
| 109 | Doğantepe | Yerleşim yerleri | Mezarlık | 40°30'25.3" | 030°20'42.5" | 102 |
| 110 | Doğantepe | Doğantepe-Kulfalar yolu | Açık alanlar | 40°30'48.2" | 030°21'27.0" | 134 |
| 111 | Doğantepe | Doğantepe-Kulfalar yolu | Yamaçlar, Juniperus sp. ve Quercus | 40°31'14.8" | 030°21'24.6" | 167 |
| 112 | Doğantepe | Doğantepe-Kulfalar yolu | Vadi içleri ve açık alanlar | 40°31'31.4" | 030°21'27.1" | 616 |
| 113 | Kulfalar | Yerleşim yerleri | Bina, yol kenarları ve bahçeler | 40°31'43.2" | 030°21'27.2" | 600 |
| 114 | Kulfalar | Yerleşim yerleri | Vadi içleri ve yamaçlar, Quercus | 40°31'56.0" | 030°21'34.1" | 577 |
| 115 | Kulfalar | Kulfalar-Kamışlı yolu | Yol kenarları, açık alanlar ve tarım | 40°32'09.0" | 030°21'49.0" | 628 |
| 116 | Kulfalar | Eski kilise çevresi | Tarım alanları ve kayalıklar | 40°32'21.5" | 030°22'03.6" | 640 |
| 117 | Kulfalar | Kulfalar-Kamışlı yolu | Vadi içleri | 40°32'41.6" | 030°22'21.3" | 647 |
| 118 | Kulfalar | Kulfalar-Kamışlı yolu | Yamaçlar ve açık alanlar | 40°32'54.8" | 030°22'32.3" | 671 |
| 119 | Kulfalar | Kulfalar-Kamışlı yolu | Yol kenarları ve açık alanlar | 40°33'23.9" | 030°22'25.6" | 680 |
| 120 | Kamışlı | Yerleşim yerleri | Bina, yol kenarları ve bahçeler | 40°34'35.6" | 030°24'00.6" | 741 |
| 121 | Kamışlı | Yerleşim yerleri | Yol kenarları, açık alanlar ve tarım | 40°34'29.5" | 030°24'08.5" | 730 |
| 122 | Kamışlı | Kamışlı- Kulfalar- yolu | Yamaçlar ve açık alanlar | 40°34'04.4" | 030°23'43.9" | 680 |
| 123 | Kamışlı | Kamışlı- Kulfalar- yolu | Vadi içleri | 40°33'41.6" | 030°23'24.5" | 670 |
| 124 | Kamışlı | Kamışlı- Kulfalar- yolu | Pinus sp. ve Quercus sp. | 40°33'35.6" | 030°22'49.6" | 597 |
| 125 | Kamışlı | Kamışlı-Kuzeyi | Vadi içleri | 40°35'02.8" | 030°24'25.3" | 656 |
| 126 | Burhaniye | Yerleşim yerleri | Bina, yol kenarları ve bahçeler | 40°30'33.0" | 030°22'13.8" | 202 |
| 127 | Burhaniye | Yerleşim yerleri | Mezarlık | 40°30'37.0" | 030°22'18.5" | 204 |
| 128 | Burhaniye | Köy girişi | Açık alanlar | 40°30'27.8" | 030°22'19.9" | 209 |
| 129 | Burhaniye | Köy girişi | Meyve bahçeleri | 40°30'32.6" | 030°22'18.2" | 206 |
| 130 | Burhaniye | Burhaniye-Küçüksaraçlı | Vadi içleri | 40°30'45.3" | 030°22'25.6" | 228 |
| 131 | Burhaniye | Burhaniye-Küçüksaraçlı | Yamaçlar, taşlık-kayalık alanlar | 40°30'38.2" | 030°22'19.2" | 243 |
| 132 | Burhaniye | Burhaniye-Saraçlı yolu | Yol kenarları | 40°30'21.0" | 030°22'17.6" | 206 |
| 133 | Burhaniye | Burhaniye-Saraçlı yolu | Meyve bahçeleri | 40°30'27.5" | 030°22'37.6" | 203 |
| 134 | Saraçlı | Yerleşim yerleri | Bina, yol kenarları ve bahçeler | 40°30'43.8" | 030°22'55.9" | 244 |
| 135 | Saraçlı | Yerleşim yerleri | Meyve bahçeleri | 40°30'32.9" | 030°22'49.5" | 232 |
| 136 | Saraçlı | Köy girişi | Açık alanlar | 40°30'43.4" | 030°22'36.5" | 223 |
| 137 | Saraçlı | Saraçlı-Küçüksaraçlı yolu | Yamaçlar ve vadi içleri | 40°30'44.1" | 030°22'55.5" | 263 |
| 138 | Saraçlı | Saraçlı-Güney Köy yolu | Yol kenarları | 40°30'54.1" | 030°24'30.9" | 289 |
| 139 | Küçüksaraçlı | Yerleşim yerleri | Bina, yol kenarları ve bahçeler | 40°30'48.5" | 030°22'36.5" | 280 |
| 141 | Küçüksaraçlı | Küçüksaraçlı girişi | Quercus sp. yamaçları | 40°30'45.5" | 030°22'29.6" | 272 |
| 142 | Küçüksaraçlı | Küçüksaraçlı Kuzeyi | Vadi içleri | 40°30'54.6" | 030°22'43.2" | 286 |
| 143 | Küçüksaraçlı | Küçüksaraçlı-Güney Köy | Vadi-yamaçlar | 40°31'06.6" | 030°24'00.3" | 272 |
| 144 | Güney | Yerleşim yerleri | Bina, yol kenarları ve bahçeler | 40°31'26.3" | 030°24'24.5" | 429 |
| 145 | Güney | Köy girişi | Yamaçlar ve tarım alanları | 40°31'21.2" | 030°24'19.7" | 403 |
| 146 | Güney | Güney-Saraçlı yolu | Yol kenarları | 40°30'49.6" | 030°24'37.1" | 360 |
| 147 | Güney | Güney-Saraçlı yolu | Yamaçlar | 40°30'43.1" | 030°24'18.2" | 344 |
| 148 | Karaoğlanlar | Yerleşim yerleri | Bina, yol kenarları ve bahçeler | 40°31'25.5" | 030°25'19.2" | 324 |
| 149 | Karaoğlanlar | Yerleşim yerleri | Yamaçlar ve tarım alanları | 40°31'36.2" | 030°25'15.5" | 312 |
| 150 | Karaoğlanlar | Köy girişi | Vadi içleri | 40°31'31.1" | 030°25'07.6" | 296 |
| 151 | Karaoğlanlar | Karaoğlanlar-Güney yolu | Yol kenarları | 40°31'19.0" | 030°25'00.1" | 287 |
| 152 | Karaoğlanlar | Karaoğlanlar-Güney yolu | Yamaçlar | 40°31'09.5" | 030°24'36.2" | 265 |
| 153 | Setçe | Yerleşim yerleri | Bina, yol kenarları ve bahçeler | 40°32'14.9" | 030°27'07.4" | 980 |
| 154 | Setçe | Yerleşim yerleri | Vadi içleri | 40°32'03.8" | 030°27'00.2" | 960 |
| 155 | Setçe | Yerleşim yerleri | Yamaçlar ve tarım alanları | 40°32'26.6" | 030°27'19.0" | 1010 |
| 156 | Setçe | Köy girişi | Pinus sp. ve Quercus sp. | 40°32'01.5" | 030°27'06.2" | 970 |
| 157 | Setçe | Köy girişi | Vadi içleri yol kenarları | 40°31'58.3" | 030°26'54.5" | 961 |
| 158 | Setçe | Köy girişi | Yamaçlar | 40°31'51.1" | 030°26'47.6" | 966 |
| 159 | Setçe | Orman deposu yolu | Yamaçlar, taşlık kayalık alanlar | 40°32'18.3" | 030°27'27.5" | 1064 |
| 160 | Setçe | Orman deposu yolu | Vadi içleri, Platanus sp. | 40°32'27.5" | 030°27'15.6" | 1122 |
| 161 | Setçe | Orman deposu | Dere içi, yol kenarları, nemli alanlar | 40°32'31.2" | 030°27'19.8" | 1196 |
| 160 | Setçe | Orman deposu yolu | Vadi içleri, Platanus sp. | 40°32'27.5" | 030°27'15.6" | 1122 |
| 161 | Setçe | Orman deposu | Dere içi, yol kenarları, nemli alanlar | 40°32'31.2" | 030°27'19.8" | 1196 |
| 162 | Setçe | Yayla yolu | Dere kenarları | 40°32'24.0" | 030°27'13.5" | 1083 |
| 163 | Setçe | Yayla yolu | Yamaçlık, taşlık ve kayalıklar | 40°32'27.6" | 030°27'18.6" | 1079 |
| 164 | Setçe | Yayla | Açık alanlar | 40°32'26.9" | 030°27'24.2" | 1080 |
| 165 | Setçe | Setçe-Celaller yolu | Pinus sp. | 40°32'10.7" | 030°26'57.5" | 1097 |
| 166 | Setçe | Setçe-Celaller yolu | Dere kenarları | 40°32'16.4" | 030°26'48.2" | 1090 |
| 167 | Setçe | Setçe-Celaller yolu | Yamaçlar, vadi içleri | 40°32'10.5" | 030°26'49.9" | 1087 |
| 168 | Setçe | Setçe-Belpınarı yolu | Vadi içleri, Platanus sp. ve Pinus | 40°32'19.6" | 030°27'42.6" | 1107 |
| 169 | Setçe | Setçe-Belpınarı yolu | Kayalık, taşlık alanlar | 40°32'28.0" | 030°27'59.5" | 1113 |

Tablo 1. (Devam ediyor)

| | | | | | | |
|-----|--------------|---------------------------|-----------------------------------|-------------|--------------|-----|
| 254 | Melekşeoruç | Eski Kırca Yaylası | Fagus sp. ve Abies sp.ormanı | 40°35'44.3" | 030°13'19.5" | 870 |
| 255 | Melekşeoruç | Kırca Yaylası Alifuatpaşa | Abies sp. ve Quercus sp. | 40°36'44.4" | 030°13'01.4" | 640 |
| 256 | Melekşesolak | Yerleşim yerleri | Bina, yol kenarları | 40°34'10.9" | 030°14'32.9" | 375 |
| 257 | Melekşesolak | Köy girişi | Yamaçlar, açık alanlar | 40°34'12.4" | 030°14'27.5" | 369 |
| 258 | Melekşesolak | Melekşesolak-Hırmadanlar | Yol kenarları, yamaçlar | 40°34'15.6" | 030°14'24.2" | 399 |
| 259 | Melekşesolak | Hırmadanlar mh. | Bina, yol kenarları | 40°34'26.1" | 030°14'34.0" | 402 |
| 260 | Bağlarbaşı | Yerleşim yerleri | Bina, yol kenarları ve bahçeler | 40°32'19.6" | 030°18'33.3" | 92 |
| 261 | Bağlarbaşı | Köy girişi | Yol kenarları, tarım alanları | 40°32'24.2" | 030°18'23.6" | 90 |
| 262 | Bağlarbaşı | Yukarıbağlarbaşı | Bina, yol kenarları ve bahçeler | 40°33'47.8" | 030°18'25.7" | 266 |
| 263 | Bağlarbaşı | Köprübaşı yolu | Tarım alanları, açık alanlar | 40°33'16.1" | 030°18'15.9" | 103 |
| 264 | Bağlarbaşı | Kuzeyden köy çıkışı | Quercus sp.ormanı | 40°35'07.0" | 030°18'12.1" | 124 |
| 265 | Köprübaşı | Yerleşim yerleri | Bina, yol kenarları | 40°33'21.6" | 030°17'13.2" | 190 |
| 266 | Köprübaşı | Köy girişi | Yol kenarları, açık alanlar | 40°33'14.2" | 030°17'06.5" | 180 |
| 267 | Köprübaşı | Köy çıkışı | Tarım alanları | 40°33'02.2" | 030°17'01.9" | 192 |
| 268 | Köprübaşı | Köyün Kuzey çıkışı | Quercus sp. ormanı | 40°33'40.3" | 030°17'30.1" | 225 |
| 269 | Köprübaşı | Köprübaşı-Alifuatpaşa | Yol kenarları, tarım alanları | 40°32'48.6" | 030°17'39.5" | 171 |
| 270 | Kayıkbaşı | Yerleşim yerleri | Yol kenarları, yamaçlar | 40°34'56.0" | 030°19'45.0" | 86 |
| 271 | Kayıkbaşı | Yeşil vadi | Pinus sp. ormanı ve yamaçlar | 40°34'54.2" | 030°19'57.5" | 145 |
| 272 | Kayıkbaşı | Kayıkbaşı-Kaşıkcılar yolu | Yol kenarları | 40°35'07.5" | 030°18'19.8" | 167 |
| 273 | Kayıkbaşı | Kayıkbaşı-Kaşıkcılar yolu | Dere içleri | 40°35'13.8" | 030°18'14.9" | 220 |
| 274 | Kayıkbaşı | Kayıkbaşı-Kaşıkcılar yolu | Yamaçlar ve Quercus sp. ormanı | 40°35'16.1" | 030°18'03.5" | 254 |
| 275 | Kaşıkcılar | Yerleşim yerleri | Bina, yol kenarları | 40°35'13.3" | 030°18'06.8" | 269 |
| 276 | Kaşıkcılar | Kaşıkcılar-Kadirler yolu | Yamaçlar | 40°35'16.2" | 030°18'03.0" | 297 |
| 277 | Kaşıkcılar | Kaşıkcılar-Kadirler yolu | Dere içleri | 40°35'18.6" | 030°17'45.6" | 345 |
| 278 | Kaşıkcılar | Kaşıkcılar-Kadirler yolu | Eski mezarlık | 40°35'19.5" | 030°17'29.9" | 390 |
| 279 | Kaşıkcılar | Kaşıkcılar-Kadirler yolu | Yamaçlar | 40°35'21.3" | 030°17'26.2" | 398 |
| 280 | Kadirler | Yerleşim yerleri | Bina, yol kenarları | 40°35'12.1" | 030°17'15.2" | 450 |
| 291 | Kadirler | Köy girişi | Tarım alanları | 40°35'15.3" | 030°17'19.9" | 432 |
| 292 | Kadirler | Kadirler-Hacılar | Yamaçlar | 40°35'04.6" | 030°16'54.5" | 458 |
| 293 | Kadirler | Kadirler-Kuzyaka yolu | Açık alanlar | 40°34'50.1" | 030°17'18.6" | 467 |
| 294 | Kuzyaka | Yerleşim yerleri | Bina, yol kenarları ve bahçeler | 40°34'00.3" | 030°17'04.2" | 461 |
| 295 | Kuzyaka | Kuzyaka-Akıncı yolu | Yo kenarları | 40°34'23.6" | 030°16'28.3" | 455 |
| 296 | Kuzyaka | Kuzyaka-Akıncı yolu | Vadi içleri, yamaçlar | 40°34'24.9" | 030°16'31.8" | 459 |
| 297 | Akıncı | Yerleşim yerleri | Bina, yol kenarları ve bahçeler | 40°34'30.1" | 030°16'38.4" | 450 |
| 298 | Akıncı | Akıncı-Kuzyaka yolu | Yamaçlar, açık alanlar | 40°34'28.3" | 030°16'32.6" | 467 |
| 299 | Akıncı | Akıncı-Hacılar yolu | Tarım alanları, yol kenarları | 40°34'41.9" | 030°16'24.3" | 476 |
| 300 | Akıncı | Akıncı-Hocalar yolu | Vadi içleri | 40°34'33.5" | 030°16'43.9" | 480 |
| 301 | Hacılar | Yerleşim yerleri | Bina, yol kenarları ve bahçeler | 40°34'26.7" | 030°16'36.2" | 400 |
| 302 | Hacılar | Hacılar-Kırcalar yolu | Yol kenarları | 40°34'56.5" | 030°16'49.7" | 432 |
| 303 | Hacılar | Hacılar-Hocalar yolu | Açık alanlar | 40°34'48.1" | 030°16'21.0" | 452 |
| 304 | Hocalar | Yerleşim yerleri | Yamaçlar, yol kenarları | 40°34'54.7" | 030°16'56.2" | 495 |
| 305 | Alifuatpaşa | Adapazarı yolu 10. Km | Sakarya Nehri kenarları | 40°34'37.8" | 030°19'54.0" | 89 |
| 306 | Alifuatpaşa | Adapazarı yolu 13. Km | Yol kenarları | 40°34'58.5" | 030°19'58.3" | 85 |
| 307 | Şerefıye | Şehitlik | Yamaçlar, yol kenarları | 40°36'10.5" | 030°19'38.0" | 89 |
| 308 | Şerefıye | Yerleşim yerleri | Yamaçlar | 40°36'36.2" | 030°19'36.2" | 82 |
| 309 | Şerefıye | Yerleşim yerleri | Yol kenarları, Sakarya Nehri | 40°36'11.9" | 030°16'38.0" | 69 |
| 310 | Şerefıye | Şerefıye Tepesi | Pinus sp. ormanı | 40°36'10.6" | 030°16'37.5" | 187 |
| 311 | Nuriosmaniye | Yerleşim yerleri | Bina, yol kenarları, bahçeler | 40°36'57.8" | 030°18'58.0" | 77 |
| 312 | Nuriosmaniye | Yerleşim yerleri | Yol kenarları | 40°36'52.7" | 030°18'54.3" | 79 |
| 313 | Nuriosmaniye | Yerleşim yerleri-Ikramiye | Vadi içleri | 40°36'48.5" | 030°18'49.6" | 86 |
| 314 | Nuriosmaniye | Yerleşim yerleri-Ikramiye | Çevre yolunun kenarları | 40°36'58.0" | 030°19'14.9" | 74 |
| 315 | Nuriosmaniye | Yerleşim yerleri-Ikramiye | Sakarya Nehrinin kenarları | 40°36'56.2" | 030°19'15.5" | 71 |
| 316 | İkramiye | Yerleşim yerleri | Bina, yol kenarları, bahçeler | 40°36'58.1" | 030°16'01.4" | 290 |
| 317 | İkramiye | Yerleşim yerleri | Yamaçlar | 40°36'54.2" | 030°16'03.6" | 297 |
| 318 | İkramiye | Köy çıkışı | Pinus sp. ormanı | 40°36'53.3" | 030°15'47.9" | 312 |
| 319 | İkramiye | Köy çıkışı | Vadi içleri | 40°36'50.6" | 030°15'42.3" | 330 |
| 320 | Balaban | Çevre yolu | Yamaçlar | 40°37'49.9" | 030°20'08.2" | 65 |
| 321 | Balaban | Çevre yolu | Sakarya Nehri kenarları | 40°37'57.2" | 030°20'15.6" | 56 |
| 322 | Balaban | Yerleşim yerleri | Yol kenarları | 40°38'07.1" | 030°20'06.9" | 57 |
| 323 | Balaban | Yerleşim yerleri | Yamaçlar | 40°38'10.6" | 030°19'48.6" | 256 |
| 324 | Balaban | Kartal kayalıkları | Sarp, dağlık kesim | 40°38'19.8" | 030°19'46.4" | 323 |
| 325 | Karaçam | Yerleşim yerleri | Bina, yol kenarları, bahçeler | 40°38'48.0" | 030°20'17.5" | 68 |
| 326 | Karaçam | Yerleşim yerleri | Bina, yol kenarları, bahçeler | 40°38'55.5" | 030°20'19.5" | 65 |
| 327 | Karaçam | Tarım alanları | Tarla kenarları, yol kenarları | 40°38'59.2" | 030°20'27.2" | 62 |
| 328 | Karaçam | Karaçam-Balaban arası | Yol kenarları | 40°38'27.6" | 030°20'11.9" | 71 |
| 329 | Karaçam | Yerleşim yerleri | Mezarlık | 40°38'51.8" | 030°20'15.6" | 66 |
| 330 | Karaçam | Karaçam-İlimbey yolu | Yol kenarları, bahçeler | 40°38'55.9" | 030°19'57.0" | 80 |
| 331 | Karaçam | Karaçam Tepeleri | Pinus sp. ormanı | 40°38'44.5" | 030°19'58.2" | 140 |
| 332 | Karaçam | Karaçam Tepeleri | Yamaçlık alanlar ve vadi içleri | 40°38'36.0" | 030°19'48.5" | 154 |
| 333 | Karaçam | Yerleşim yerleri | Sakarya Nehri kenarları, yamaçlar | 40°38'23.2" | 030°20'41.5" | 55 |
| 334 | Karaçam | Yerleşim yerleri | Yol kenarları ve tarım alanları | 40°38'48.6" | 030°20'36.3" | 67 |
| 335 | İlimbey | Yerleşim yerleri | Bina, yol kenarları, bahçeler | 40°39'21.6" | 030°19'43.0" | 187 |
| 336 | İlimbey | Yerleşim yerleri | Mezarlık | 40°39'24.1" | 030°19'39.2" | 201 |
| 337 | İlimbey | İlimbey villaları | Bina, yol kenarları, bahçeler | 40°39'21.7" | 030°19'38.7" | 198 |
| 338 | İlimbey | İlimbey villaları | Bağ, bahçe, tarım alanları | 40°39'25.2" | 030°19'27.9" | 208 |
| 339 | İlimbey | İlimbey villaları | Vadi içleri, yamaçlar | 40°39'46.2" | 030°19'27.4" | 238 |
| 340 | İlimbey | İlimbey villaları | Pinus sp ve Quercus sp. ormanı | 40°39'10.5" | 030°19'06.1" | 245 |

4. Sonuçlar ve tartışma

Arazi çalışmalarında toplanan damarlı bitkilerin teşhisleri sonucunda; araştırma alanında, 113 farklı familyadaki 537 cins'e ait 1141 tür, 8'i alttür ve 1'i varyete kategorisinde olmak üzere toplam 1150 tür ve türaltı takson belirlenmiştir. Bu taksonlardan 12'si Pteridophyta 1138'i ise Spermatophyta (9'u Gymnospermae ve 1129'u Angiospermae) bölümüne aittir. Angiospermae alt bölümüne ait taksonlardan 911'i Dicotyledonae, 218'i ise Monocotyledonae sınıfına dahildir (Tablo 2).

Bölgede belirlenen taksonların fitocoğrafik bölgelere göre, sayısal ve tüm floraya göre oransal dağılımları ise şöyledir; 148 takson (% 12,87) Avrupa-Sibirya karakterli [bunlardan 120'si (% 10,44) Avrupa-Sibirya, 26'si (% 2,26) Öksin ve 2'si (% 0,17) Hirkan-Öksin dir], 109 takson (% 9,48) Akdeniz karakterli [bunlardan 70'i (% 6,09) Akdeniz, 37'si (% 3,22) Doğu Akdeniz (Dağ), 1'i (% 0,08) Batı Akdeniz ve 1'i (% 0,08) Omni-Akdeniz elementidir] 65 takson (% 5,65) İran-Turan ve 828 takson (% 72) ise çok bölgeci ya da fitocoğrafik bölgesi bilinmemektedir. Araştırma alanı yurdumuzda yer alan üç fitocoğrafik bölgenin birleşme noktası olan Söğüt (Bilecik) ve çevresine çok yakındır. Buna göre; alanın coğrafik pozisyonu, belirlenen taksonların fitocoğrafik kompozisyonuna da yansımıştır (Tablo 2).

Araştırma alanında belirlenen taksonlardan 72'si endemik olup bölgedeki endemizm oranı % 6,26'dır. Endemik 72 takson ve endemik olmayan 2 taksonun, 64'ü LC, 5'i VU, 3'ü NT ve 2'si EN risk kategorisindedir (Ekim vd., 2000; IUCN, 2001) (Tablo 2). VU kategorisindeki taksonlar; *Thelypteris palustris*, *Corydalis bulbosa* subsp. *marschalliana*, *Silene sangaria*, *Lathyrus undulatus* ve *Orobanche hadroantha*'dır. NT kategorisindeki taksonlar; *Dianthus cibrarius*, *Trigonella cretica* ve *Iris purpureobracte*'dir. EN kategorisindeki taksonlar ise; *Consolida hellespontica* subsp. *rosea* ve *Centaurea kilaea*'dir. Bölgede yüksek risk kategorisinde olan taksonlar özellikle insan kaynaklı (yapılaşma, tarımsal ve otlatma faaliyetleri) tahribatlara maruz kalmaktadır.

Bölgede belirlenen taksonların hayat formlarına göre, sayısal ve tüm floraya göre oransal dağılımları ise şöyledir; 421'i Hemikriptofit (% 36,60), 300'ü Terofit (% 26,07), 206'sı Kriptofit (% 17,91), 111'i Kamefit (% 9,66), 64'ü Makrofanerofit (% 5,57), 30'u Nanofanerofit (% 2,62), 15'i Vasküler parazit (% 1,31) ve 3'ü Hidrofittir (% 0,26) (Tablo 2).

İçerdiği cins sayısı bakımından en büyük 13 familyanın, bölgedeki toplam cins sayısına oransal dağılımı şöyledir; Asteraceae 63 (% 11,73), Poaceae 49 (% 9,12), Brassicaceae 38 (% 7,08), Apiaceae 37 (% 6,89), Lamiaceae 28 (% 5,20), Fabaceae 27 (% 5,03), Rosaceae 20 (% 3,72), Boraginaceae 19 (% 3,54), Caryophyllaceae 18 (% 3,35), Liliaceae 19 (% 2,79), Scrophulariaceae 13 (% 2,42), Orchidaceae 11 (% 2,05) ve Ranunculaceae 9 (% 1,68). Diğer 191 familya ise 191 cins içermekte olup bölgedeki toplam cins sayısının % 35,5'ini oluşturmaktadır (Tablo 3).

İçerdiği takson sayısı bakımından en büyük 13 familyanın, sayısal ve tüm floraya göre oransal dağılımı ise şöyledir; Asteraceae 124 (% 10,78), Lamiaceae 84 (% 7,30), Fabaceae 80 (% 6,96), Poaceae 76 (% 6,61), Brassicaceae 57 (% 4,96), Apiaceae 52 (4,52), Liliaceae 45 (% 3,91), Scrophulariaceae 41 (% 3,57), Boraginaceae 38 (% 3,30), Caryophyllaceae 37 (% 3,22), Orchidaceae 33 (% 2,78), Rosaceae ve Ranunculaceae 27 (% 2,50). Diğer 191 familya ise 425 takson içerirken bu taksonların tüm floraya oranı % 36,95'dir (Tablo 3).

Büyük familyaların kendi içindeki endemizm oranları ise şöyledir; Liliaceae % 15,55, Lamiaceae % 13,53, Brassicaceae % 11,40, Caryophyllaceae % 10,82, Boraginaceae % 10,52, Fabaceae % 8,75, Apiaceae % 7,92, Asteraceae % 4,03, Ranunculaceae % 3,70, Orchidaceae % 3,03 ve Scrophulariaceae % 2,43'dür (Tablo 3).

İçerdiği takson sayısı bakımından en büyük 21 cinsin, sayısal ve tüm floraya göre oransal dağılımı ise şöyledir; *Euphorbia* 16 (% 1,40), *Trifolium* 15 (% 1,30), *Veronica* 15 (% 1,30), *Salvia* 15 (% 1,30), *Vicia* 14 (% 1,20), *Astragalus* 13 (% 1,13), *Centaurea* 12 (% 1,04), *Orchis* 12 (% 1,04), *Lathyrus* 11 (% 0,96), *Allium* 11 (% 0,96), *Alyssum*, *Silene*, *Hypericum* ve *Carex* 10 (% 0,87), *Verbascum* ve *Orobanche* 9 (% 0,78), *Ranunculus*, *Geranium*, *Stachys*, *Ornithogalum* ve *Crocus* 8 (% 0,70). Ayrıca cinslerin içerdiği endemik takson sayısı ve bölgedeki toplam endemik takson sayısına oranları ile cinsin kendi içindeki endemizm oranları belirlenmiştir (Tablo 4). Alanda belirlenen büyük familya ve cinslerin analizleri Türkiye Florası ile uyum göstermektedir (Türkayha ve Erik, 2004).

Çalışma alanının bulunduğu karede daha önce yapılan araştırmalar ve Türkiye Florası incelendiğinde araştırma alanında belirlenen taksonlardan 175 tanesinin A3 karesi için yeni kare kaydı niteliğinde olduğu belirlenmiştir (Akman ve Ketenoğlu, 1979; Akman ve Yurdakulol, 1981a, 1981b; Akman vd., 1983a, 1983b; Akman ve İlarıslan, 1983; Akman vd., 1985; Aksoy, 2009; Alpınar, 1988; Ekim ve İlarıslan 1982; Erik ve Demirkuş, 1985; Doğru Koca ve Yıldırım, 2008; Donner, 1990; İkinci and Güner, 2007; Ketenoğlu, 1983; Koyuncu vd. 2010; Mutlu, 2002; Mutlu ve Erik, 1999; Türker ve Güner, 2003; Yıldırım ve Doğru Koca, 2003). Diğer taraftan araştırma bölgesinde bu çalışmadan önce farklı

zamanlarda değişik araştırmacılar tarafından yapılan bitki toplama çalışmalarının kayıtlarına göre bölgede varlığı bildirilen 40 taksonun 37'si bu çalışmada da belirlenmiş olup 3'ü ise tüm araştırmalara rağmen bulunamamıştır. Bölgede bulunamayan taksonlardan *Fumana scoparia* Davis'in 36299 numaralı örneği olup Geyve yakınları şeklinde bildirilmiştir, *Veronica multifida* A. Baytop'un ISTE 27713 numaralı örneği olup Geyve-Osmaneli arası Turgutlu yakınları şeklinde bildirilmiştir, *Hypocoum pseudograndiflorum* A. Baytop ve E. Tuzlacı'nın ISTE 27708 numaralı örneği olup Geyve-Osmaneli arası Turgutlu yakınları şeklinde bildirilmiştir. Bu taksonların popülasyonları özellikle tarımsal ve şehirleşme faaliyetleri nedeniyle zarar görmüş olabilir.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler yakın bölgelerde yapılan bazı floristik çalışmalar ile karşılaştırılarak değerlendirilmiştir (Tablo 5).

Tablo 2. Araştırma Alanının Floristik Analizi.

| | Pteridophyta | Gymnospermae | Angiospermae | | Toplam | Alandaki Toplam Takson Sayısına Oranı (%) |
|---|--------------|--------------|-----------------|---------------|--------|---|
| | | | Monocotyledonae | Dicotyledonae | | |
| Familya | 8 | 3 | 87 | 15 | 113 | |
| Cins | 9 | 4 | 423 | 101 | 537 | |
| Tür ve Türaltı Takson Sayısı | 12 | 9 | 911 | 218 | 1150 | |
| Tür | 12 | 9 | 903 | 217 | 1141 | |
| Alttür | - | - | 7 | 1 | 8 | |
| Varyete | - | - | 1 | - | 1 | |
| Taksonların Fitocoğrafik Bölgelere Göre Dağılımı | | | | | | |
| Avrupa-Sibirya (Toplam) | | | | | 148 | 12,87 |
| Avrupa-Sibirya | - | - | 96 | 24 | 120 | 10,44 |
| Öksin | - | - | 24 | 2 | 26 | 2,26 |
| Hirkano-Öksin | - | - | 2 | - | 2 | 0,17 |
| Akdeniz (Toplam) | | | | | 109 | 9,48 |
| Akdeniz | - | - | 55 | 15 | 70 | 6,09 |
| Batı Akdeniz (mt) | - | - | 22 | 15 | 37 | 3,22 |
| Doğu Akdeniz | - | - | 1 | - | 1 | 0,08 |
| Omni Medit. | - | - | 1 | - | 1 | 0,08 |
| İran-Turan | - | - | 58 | 7 | 65 | 5,65 |
| Diğerleri | 12 | 9 | 652 | 155 | 828 | 72,00 |
| Endemizm ve Risk Kategorileri | | | | | | |
| Endemik Takson | - | 1 | 59 | 12 | 72 | 6,26 |
| EN | - | - | 2 | - | 2 | 0,17 |
| VU | 1 | - | 4 | - | 5 | 0,43 |
| NT | - | - | 1 | 2 | 3 | 0,26 |
| LC | - | 1 | 52 | 11 | 64 | 5,56 |
| Hayat Formları | | | | | | |
| Hemikriptofit | - | - | 399 | 22 | 421 | 36,61 |
| Terofit | - | - | 265 | 35 | 300 | 26,09 |
| Kriptofit | 12 | - | 45 | 149 | 206 | 17,91 |
| Kamefit | - | - | 102 | 9 | 111 | 9,66 |
| Makrofanerofit | - | 5 | 59 | - | 64 | 5,56 |
| Nanofanerofit | - | 4 | 26 | - | 30 | 2,61 |
| Vasküler Parazit | - | - | 15 | - | 15 | 1,30 |
| Hidrofit | - | - | - | 3 | 3 | 0,26 |

Buna göre; II numaralı çalışmada 84 familyaya ait 332 cins ve bu cinslere ait 670 tür, 4 alttür, 3 varyete seviyesinde toplam 677 tür ve türaltı takson, III numaralı çalışmada 74 familya ait 278 cins ve bu cinslere ait 454 tür ve 2 alttür seviyesinde toplam 456 tür ve türaltı takson, IV numaralı çalışmada 72 familya ait 291 cins ve bu cinslere ait 508 tür, 2 alttür, 1 varyete seviyesinde toplam 511 tür ve türaltı takson, V numaralı çalışmada 80 familya ait 277 cins ve bu cinslere ait 461 tür, 10 alttür, 4 varyete seviyesinde toplam 475 tür ve türaltı takson ve VI numaralı çalışmada 73 familya ait 193 cins ve bu cinslere ait 291 tür, 1 alttür, 1 varyete seviyesinde toplam 293 tür ve türaltı takson belirlenmiştir. Buna göre; yakın çevrede yapılan II, III, IV ve V numaralı araştırmalarda familya, cins ve tür sayıları bakımından bir benzerlik gözlenirken VI numaralı çalışmada bu bakımdan sayıca bir azlık söz konusudur. Bu çalışmada ise diğer araştırmalara göre floristik bakımdan sayıca bir zenginlik dikkati çekmektedir. Bu bakımdan araştırmalar arasındaki farklılıklar şu şekilde değerlendirilebilir; araştırma alanları arasındaki yüzölçümü bakımından farklılıkları, araştırma alanlarının hem aralarındaki yükseklik farklılıkları hem de her alanın kendi içindeki en alçak ve en yüksek noktaları arasındaki farklılıklar, genel iklimsel ve mikroklimatik, topoğrafik, edafik ve coğrafik yapılarındaki ve çeşitliliklerindeki farklılıkları, genel bitki formasyonları ve habitat çeşitliliklerindeki farklılıkları, sahip oldukları akarsu, dere, göl vb. su kaynakları arasındaki farklılıkları ve araştırmaların süreleri arasındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır (Tablo 5).

Araştırma alanlarında belirlenen taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımları karşılaştırıldığında ise; I, II, V ve VI numaralı çalışmalarda Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölge elemanlarının ilk sırada olduğu, bu bölge elemanlarının IV numaralı

çalışmada ikinci sırada ve III numaralı çalışmalarda üçüncü sırada olduğu görülmüştür. Bu çalışmada ikinci sırada yer alan Akdeniz elemanları II, V ve VI numaralı çalışmalarda da ikinci sırada olduğu, II numaralı çalışmada birinci, IV numaralı çalışmada ise üçüncü sırada olduğu görülmüştür. Bu çalışmada üçüncü sırada yer alan İran-Turan Fitocoğrafik bölgesine ait elemanlar II, V ve VI numaralı çalışmalarda da üçüncü sırada yer almakta olup IV numaralı çalışmada birinci sırada, III numaralı çalışmada ikinci sıradadır. Fitocoğrafik bölgesi bilinmeyen ya da çok bölgeli olan taksonlar ise bu çalışmada 828 takson ile tüm floranın % 72'sini oluştururken III numaralı çalışmada 291 takson ile % 6,81'ini, II. çalışmada 408 takson ile % 60,26'sını, V. çalışmada 269 takson ile % 58,40'ını, VI. çalışmada 169 takson ile % 57,68'ini ve IV. çalışmada 268 takson ile % 52,44'ünü oluşturmaktadır. Bu durum ise şöyle açıklanabilir; II, V ve VI numaralı çalışmalar Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesi içinde yer almaktadır. III numaralı çalışma Akdeniz fitocoğrafik bölgesinin IV numaralı çalışma ise İran-Turan fitocoğrafik bölgelerinin ya içerisinde ya da etkisi altındadır. Dolayısıyla söz konusu benzerlik ve farklılıklar araştırma alanlarının fitocoğrafik konumlarıyla ya da etkisi altında kaldıkları fitocoğrafik bölgelerle ilişkilidir.

Bu çalışmada içerdiği takson sayısı bakımından en büyük familya 124 takson ve % 10,78'lik oranla Asteraceae'dir. Asteraceae II, III, IV, V ve VI numaralı çalışmalarda da birinci sırada yer almaktadır. Bu çalışmada ikinci sırada yer alan Lamiaceae familyası II, III ve IV numaralı çalışmalarda üçüncü sırada yer alırken IV ve V numaralı çalışmalarda beşinci sırada yer almaktadır.

Bu çalışmada üçüncü sırada yer alan Fabaceae familyası II. ve V. çalışmalarda da üçüncü sırada, III. ve VI. çalışmalarda ikinci sırada, VI numaralı çalışmada ise dördüncü sırada yer almaktadır.

Tablo 3. Takson Sayısı Bakımından Büyük Familyaların Analizi.

| Familyalar | Cins Sayısı ve Bölgedeki Toplam cins Sayısına Oranı (%) | Takson Sayısı ve Bölgedeki Toplam takson sayısına Oranı (%) | Endemik Takson Sayısı ve Bölgedeki Toplam endemik takson sayısına Oranı (%) | Familyanın Kendi İçindeki Endemizm Oranı (%) |
|-------------------------|---|---|---|--|
| <i>Asteraceae</i> | 63-11,73 | 124-10,78 | 5-6,95 | 4,03 |
| <i>Lamiaceae</i> | 28-5,20 | 84-7,30 | 11-15,28 | 13,53 |
| <i>Fabaceae</i> | 27-5,03 | 80-6,96 | 7-9,72 | 8,75 |
| <i>Poaceae</i> | 49-9,12 | 76-6,61 | - | - |
| <i>Brassicaceae</i> | 38-7,08 | 57-4,96 | 5-6,95 | 11,40 |
| <i>Apiaceae</i> | 37-6,89 | 52-4,52 | 4-5,55 | 7,92 |
| <i>Liliaceae</i> | 15-2,79 | 45-3,91 | 7-9,72 | 15,55 |
| <i>Scrophulariaceae</i> | 13-2,42 | 41-3,57 | 1-1,39 | 2,43 |
| <i>Boraginaceae</i> | 19-3,54 | 38-3,30 | 4-5,55 | 10,52 |
| <i>Caryophyllaceae</i> | 18-3,35 | 37-3,22 | 4-5,55 | 10,81 |
| <i>Orchidaceae</i> | 11-2,05 | 33-2,87 | 1-1,39 | 3,03 |
| <i>Rosaceae</i> | 20-3,72 | 32-2,78 | - | - |
| <i>Ranunculaceae</i> | 9-1,68 | 27-2,50 | 1-1,39 | 3,70 |
| Diğerleri | 191-35,40 | 425-36,73 | 22-30,56 | 5,17 |

Tablo 4. Takson Sayısı Bakımından Büyük Cinslerin Analizi

| Cinsler | İçerdiği Takson Sayısı ve bölgedeki toplam takson sayısına oranı (%) | İçerdiği Endemik Takson Sayısı ve Bölgedeki Toplam endemik takson sayısına Oranı (%) | Cinsin Kendi İçindeki Endemizm Oranı (%) |
|---------------------|--|--|--|
| <i>Euphorbia</i> | 16-1,40 | - | - |
| <i>Trifolium</i> | 15-1,30 | 1-1,39 | 6,66 |
| <i>Veronica</i> | 15-1,30 | - | - |
| <i>Salvia</i> | 15-1,30 | 3-4,17 | 20,00 |
| <i>Vicia</i> | 14-1,22 | - | - |
| <i>Astragalus</i> | 13-1,13 | 5-6,95 | 38,46 |
| <i>Centaurea</i> | 12-1,04 | 1-1,39 | 8,33 |
| <i>Orchis</i> | 12-1,04 | - | - |
| <i>Lathyrus</i> | 11-0,96 | 1-1,39 | 9,10 |
| <i>Allium</i> | 11-0,96 | - | - |
| <i>Alyssum</i> | 10-0,87 | 2-2,78 | 20,00 |
| <i>Silene</i> | 10-0,87 | 1-1,39 | 10,00 |
| <i>Hypericum</i> | 10-0,87 | 1-1,39 | 10,00 |
| <i>Carex</i> | 10-0,87 | - | - |
| <i>Verbascum</i> | 9-0,78 | - | - |
| <i>Orobanche</i> | 9-0,78 | 1-1,39 | 11,11 |
| <i>Ranunculus</i> | 8-0,70 | 1-1,39 | 12,50 |
| <i>Geranium</i> | 8-0,70 | - | - |
| <i>Stachys</i> | 8-0,70 | 1-1,39 | 12,50 |
| <i>Ornithogalum</i> | 8-0,70 | - | - |

Bu çalışmada dördüncü sırada yer alan Poaceae familyası III. ve IV. çalışmalarda da dördüncü sırada, II. Ve IV. çalışmalarda ikinci sırada VI. çalışmada ise beşinci sırada yer almaktadır. Buna göre; II, III, IV ve V numaralı çalışmalarda büyük bir benzerlik gözlenmektedir. Diğer taraftan bu benzerlik Türkiye florasının genel yapısı ile de uygunluk gösterir. VI numaralı çalışmada ise bu bakımdan bazı farklılıklar belirlenmiştir. VI numaralı çalışmada belirlenen büyük familyalar aynı olup sadece sıralamasında bazı bazı farklılıklar söz konusudur. Sıralamadaki bu farklılık VI numaralı çalışmada belirlenen toplam takson sayısının azlığı ile ilgilidir.

Bu çalışmada içerdiği takson sayısı bakımından en büyük cins 16 takson ve % 1,40'lık oran ile *Euphorbia*'dır. *Euphorbia* III. çalışmada ikinci sırada IV., V. ve VI. çalışmalarda dördüncü sırada II. çalışmada ise ikinci sırada yer almaktadır. Bu çalışmada ikinci sırada yer alan *Trifolium*, II. V. çalışmalarda da ikinci sırada yer almakta, VI. çalışmada birinci sırada, II. çalışmada dördüncü sırada ve IV. çalışmada beşinci sırada yer almaktadır. Bu çalışmada üçüncü sırada yer alan *Veronica*, II. çalışmada birinci sırada, VI çalışmada ikinci sırada V. çalışmada üçüncü sırada, III. çalışmada dördüncü sırada ve IV. çalışmada yedinci sırada yer almaktadır. İçerdiği takson sayısı bakımından büyük cinslerin diğer çalışmalarda karşılaştırıldığında ise bazı farklılıklar ve benzerlikler görülmektedir. Bu durum ise şöyle değerlendirilebilir; gerçekte bütün çalışmalarda ilk sıralarda yer alan cinsler benzerdir, sadece cinslerin sıralamalarında bazı farklılıklar söz konusudur. Sıralamalardaki bu farklılıklarda çok küçük oranlarla gerçekleşmiştir. Araştırmalarda belirlenen takson sayıları, alanlar arasındaki büyüklük ve genel formasyon tipi farklılıkları bu durumu açıklamaktadır.

Bu çalışmada 72 takson endemik olup bölgedeki endemizm oranı % 6,26'dır. II. çalışmada 55 endemik takson belirlenmiş olup endemizm oranı % 8,10, III. çalışmada 35 endemik takson belirlenmiş olup endemizm oranı % 7,80, IV. çalışmada 69 endemik takson belirlenmiş olup endemizm oranı % 13,50, V. çalışmada 16 endemik takson belirlenmiş olup endemizm oranı % 3,50 ve VI. çalışmada 6 endemik takson belirlenmiş olup endemizm oranı % 2,00'dir. Sonuçlar endemizm bakımından şöyle değerlendirilebilir; bu çalışma ile II ve III numaralı çalışmalarda benzerlik göstermekte olup IV, V ve VI numaralı çalışmalar ile farklılık göstermektedir. Söz konusu bu farklılıklar araştırmalarda belirlenen toplam takson sayıları, alanların etkisi altında oldukları fitocoğrafik bölgeler ve sahip oldukları habitatlar farklılıkları ile açıklanabilir. Bölgede belirlenen endemizm oranının ülkemizin genel endemizm oranına kıyasla oldukça az olduğu görülmektedir Bu durum ise araştırma bölgesinin Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesinin etkisi altında olması ile ilgilidir.

Araştırmalar arasındaki benzerlikler tür, alttür ve varyete seviyesinde taksonlar bazında da karşılaştırılmıştır. Buna göre; II numaralı çalışmada belirlenen 370, III numaralı çalışmada belirlenen 176, IV numaralı çalışmada belirlenen 89, V numaralı çalışmada belirlenen 79 ve VI numaralı çalışmada belirlenen 39 takson bu çalışmada belirlenen taksonlar ile aynıdır. Böylece araştırma alanında belirlediğimiz taksonların % 32,17'si II numaralı çalışmada, % 15,30'u III numaralı çalışmada, % 7,74'ü IV numaralı çalışmada, % 6,87'si V numaralı çalışmada ve % 3,39'u VI numaralı çalışmada belirlenmiştir. Diğer taraftan II numaralı çalışmanın % 32,17'si, III numaralı çalışmanın % 15,30'u, IV numaralı çalışmanın % 7,74'ü, V numaralı çalışmanın % 6,87'si ve VI numaralı çalışmanın % 3,39'u Geyve ve çevresinde bulunmuştur. Böylece tür ve türaltı taksonlar bakımından araştırma alanımıza en çok benzeyen çalışma II numaralı Plant Diversity in Abant Nature Park Bolu, Turkey (Türker and Güner, 2003) çalışması, en az benzeyen çalışma ise VI numaralı Beşkayalar Vadisi Gölçük-Kocaali'nin Florası, (Akaydın vd., 2006) çalışmasıdır. Buna göre tür ve türaltı taksonların bazında araştırma alanlarının Geyve'ye olan mesafelerine göre bir korelasyon gözlenmektedir. Şöyle ki; alanlar arasındaki mesafe azaldıkça türler arasındaki benzerlikler artmakta, mesafeler arttıkça benzerlikler azalmaktadır. Bu durum da araştırma alanları arasındaki iklim, toprak, topoğrafya, coğrafik bölge, su kaynakları, formasyon tipleri ve rakımlar arasındaki benzerliklerden ve farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Bu karşılaştırmada elde edilen sonuçları etkileyen diğer önemli bir faktör ise araştırmalardaki toplam takson sayılarının farklılıklarıdır. Araştırma sonucunda elde edilen verilere genel olarak bakıldığında yakın bölgelerde yapılan çalışmalarla bir uygunluk gösterdiği, gözlenen bazı farklılıkların ise temel floristik kavramlar çerçevesinde açıklanabildiği görülmüştür. Örneğin araştırma bölgelerinin alansal büyüklüklerindeki farklar, iklimsel yapı, yükseltilerdeki çeşitlilikler, su kaynakları ve toprak yapılarındaki zenginlikler floristik yapıyı etkileyen önemli faktörlerdir. Ayrıca alanların hakim vejetasyon ve habitat tipleri ile etkisi altında buldukları fitocoğrafik bölgeler de florayı etkileyen esas kavramlar arasında değerlendirilir. Ayrıca bölgede floristik yapıyla ilgili olarak elde edilen tüm veriler ülkemizin genel floristik yapısı ile de açık bir uyum göstermektedir (Davis 1965-1985; Davis et al., 1988; Güner et al., 2000; Avcı, 2005).

Araştırma alanında floristik yapıyı tehdit eden en önemli faktörler arasında kentleşme, hayvancılık, tarımsal faaliyetler ve erozyon sayılabilir. Kentleşme faaliyetleri; Geyve Boğazı'ndan geçen ve yenilenen Bilecik-Sakarya karayolu ile halen yapımı sürdürülen Eskişehir-İstanbul yüksek hızlı tren yolu çalışmaları başta olmak üzere, yerleşim alanlarında sürdürülen inşaat çalışmalarıdır. Hayvancılık faaliyetleri; özellikle köy ve köy mahallelerinde sürdürülen küçük ve büyük baş hayvancılık faaliyetleridir. Tarımsal faaliyetler; özellikle orman alanlarında açılan tarım arazileri ve tarımsal süreçlerde kullanılan kimyasal maddelerdir. Erozyonun etkisi; alanda yer alan dik yamaçlar, derin vadiler ve debisi yüksek akarsular özellikle yağışların artış gösterdiği mevsimlerde toprak ile birlikte zayıf kök sistemine sahip bitkilerin sökülerek zarar görmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla, yukarıda belirtilen tehdit unsurlarının etkisini en aza indirmek için özellikle risk kategorilerinde değerlendirilen taksonlar başta olmak üzere tüm flora için yerinde ya da başka bir ortamda koruma ve yaşatma tedbirlerinin alınması, yöre halkının eğitim, konferans, toplantı, yazılı ve görsel basın yoluyla bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Yurdumuzun her yerinde olduğu gibi araştırma alanında da yöre halkına floranın, gen kaynaklarının, tür ve ekolojik çeşitliliğin önemini anlatarak bilinçlendirmenin gerekliliği ortadadır.

Bu çalışma ile başta ülkemizin floristik zenginliğinin belirlenmesine, korunmasına, değerlendirilmesine ve ilgili botanik tabanlı çalışmalara katkı sağlanacağı kanaatindeyiz.

Teşekkür

Bu çalışma ESOGÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Tarafından Desteklenmiştir (Proje No: 2002/19049).

Tablo 5. Floristik Verilerin Yakın Bölgelerde Yapılan Benzer Çalışmalarla Karşılaştırılması.

| | I | II | III | IV | V | VI |
|--|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Taksonların Büyük Taksonomik Gruplara Göre Dağılımı | | | | | |
| Familya | 113 | 84 | 74 | 72 | 80 | 73 |
| Cins | 537 | 332 | 278 | 291 | 277 | 193 |
| Tür | 1141 | 670 | 454 | 508 | 461 | 291 |
| Alttür | 8 | 4 | 2 | 2 | 10 | 1 |
| Varyete | 1 | 3 | | 1 | 4 | 1 |
| Toplam Takson | 1150 | 677 | 456 | 511 | 475 | 293 |
| Taksonların Fitocoğrafik Bölgelere Göre Dağılımı [Takson Sayıları ve Alan Florasına Oranları (%)] | | | | | | |
| Avrupa-Sibirya | 148-12,86 | 199-29,39 | 40-8,77 | 69-13,50 | 142-30,80 | 85-29,00 |
| Akdeniz | 109-9,49 | 38-5,61 | 77-16,89 | 40-7,83 | 24-5,20 | 30-9,80 |
| İran-Turan | 65-5,65 | 32-4,73 | 48-10,53 | 134-26,22 | 7-1,50 | 3-1,00 |
| Diğerleri | 828-72,00 | 408-60,26 | 291-63,81 | 268-52,44 | 269-58,40 | 169-57,68 |
| İçerdiği Takson Sayısı Bakımından En Büyük Familialar [Takson Sayıları ve Alan Florasına Oranları (%)] | | | | | | |
| <i>Asteraceae</i> | 124-10,78 | 68-10,30 | 52-11,37 | 72-14,01 | 43-9,30 | 41-13,70 |
| <i>Lamiaceae</i> | 84-7,30 | 45-6,80 | 39-8,33 | 39-7,50 | 22-4,80 | 12-4,00 |
| <i>Fabaceae</i> | 80-6,96 | 46-6,90 | 51-11,15 | 61-11,80 | 40-8,70 | 14-4,70 |
| <i>Poaceae</i> | 76-6,61 | 55-8,30 | 35-7,65 | 35-6,80 | 43-9,30 | 12-4,00 |
| <i>Brassicaceae</i> | 57-4,96 | 31-4,70 | 34-7,43 | 20-3,90 | 18-3,90 | 9-3,07 |
| <i>Apiaceae</i> | 52-4,52 | 20-2,95 | 16-3,50 | 15-3,00 | 17-3,70 | 7-2,39 |
| <i>Liliaceae</i> | 45-3,91 | 21-3,20 | 13-2,84 | 15-3,00 | 9-1,90 | 7-2,39 |
| <i>Scrophulariaceae</i> | 41-3,57 | 32-4,80 | 9-1,96 | 13-2,50 | 14-3,00 | 8-2,73 |
| <i>Boraginaceae</i> | 38-3,30 | 18-2,66 | 16-3,50 | 16-3,10 | 13-2,80 | 7-2,39 |
| <i>Caryophyllaceae</i> | 37-3,22 | 23-3,50 | 14-3,07 | 9-1,75 | 17-3,70 | 16-5,40 |
| <i>Orchidaceae</i> | 33-2,87 | 21-3,10 | 4-0,87 | 8-1,57 | 13-2,74 | 4-1,37 |
| <i>Rosaceae</i> | 32-2,78 | 35-5,30 | 13-2,84 | 27-5,20 | 25-5,40% | 13-4,40 |
| <i>Ranunculaceae</i> | 27-2,35 | 21-3,20 | 13-2,84 | 12-2,55 | 7-1,47 | 7-2,39 |
| Diğerleri | 425-36,77 | 241-35,60 | 147-32,24 | 169-33,07 | 194-40,85 | 136-46,42 |
| İçerdiği Takson Sayısı Bakımından En Büyük Cinsler [Takson Sayıları ve Alan Florasına Oranları (%)] | | | | | | |
| <i>Euphorbia</i> | 16-1,40 | 6-0,89 | 7-1,54 | 7-1,37 | 6-1,26 | 2-0,68 |
| <i>Trifolium</i> | 15-1,30 | 10-1,50 | 7-1,54 | 6-1,17 | 8-1,70 | 5-1,71 |
| <i>Veronica</i> | 15-1,30 | 15-2,30 | 4-0,87 | 4-0,78 | 7-1,50 | 4-1,37 |
| <i>Salvia</i> | 15-1,30 | 7-1,00 | 8-1,75 | 12-2,35 | 2-0,42 | 4-1,37 |
| <i>Vicia</i> | 14-1,22 | 5-0,74 | 2-0,44 | 4-0,78 | 10-2,20 | - |
| <i>Astragalus</i> | 13-1,13 | 7-1,00 | 7-1,54 | 13-2,54 | 3-0,63 | - |
| <i>Centaurea</i> | 12-1,04 | 7-1,00 | 7-1,54 | 8-1,57 | 3-0,63 | 3-1,02 |
| <i>Orchis</i> | 12-1,04 | 4-0,59 | 4-0,87 | 2-0,39 | 3-0,63 | 2-0,68 |
| <i>Lathyrus</i> | 11-0,96 | 6-0,89 | 2-0,44 | 5-0,98 | 5-1,05 | 2-0,68 |
| <i>Allium</i> | 11-0,96 | 8-1,20 | 4-0,87 | 4-0,78 | 2-0,42 | - |
| <i>Alyssum</i> | 10-0,87 | 3-0,44 | 8-1,75 | 2-0,39 | 2-0,42 | - |
| <i>Silene</i> | 10-0,87 | 5-0,74 | 3-0,66 | 3-0,59 | 4-0,84 | 3-1,02 |
| <i>Hypericum</i> | 10-0,87 | 7-1,00 | 5-1,10 | 3-0,59 | 1-0,21 | 4-1,37 |
| <i>Carex</i> | 10-0,87 | 11-1,70 | 2-0,44 | 5-0,98 | 5-1,05 | 2-0,68 |
| <i>Verbascum</i> | 9-0,78 | 3-0,44 | 2-0,44 | 3-0,59 | 3-0,63 | - |
| <i>Orobanch</i> | 9-0,78 | 5-0,74 | 1-0,22 | 1-0,20 | 2-0,42 | 2-0,68 |
| <i>Ranunculus</i> | 8-0,70 | 12-1,80 | 5-1,10 | 5-0,98 | 3-0,63 | 4-1,37 |
| <i>Geranium</i> | 8-0,70 | 5-0,74 | 5-1,10 | 8-1,57 | 5-1,05 | 3-1,02 |
| <i>Stachys</i> | 8-0,70 | 6-0,89 | 2-0,44 | 2-0,39 | 2-0,42 | - |
| <i>Ornithogalum</i> | 8-0,70 | 3-0,44 | 1-0,22 | 6-1,17 | - | 2-0,68 |
| <i>Crocus</i> | 8-0,70 | 5-0,74 | 2-0,44 | 1-0,20 | 2-0,42 | 1-0,34 |
| Diğerleri | 918-79,81 | 537-79,32 | 374-82,02 | 416-81,41 | 383-80,63 | 250-85,32 |
| Endemizm [Takson Sayıları ve Alan Florasına Oranları (%)] | | | | | | |
| | 72-6,26 | 55-8,10 | 35-7,80 | 69-13,50 | 16-3,50% | 6-2,00 |
| Çalışmaların Takson Sayıları ve Oranları (%) Bakımından Benzerlikleri | | | | | | |
| Toplam Takson Sayısı | 1150 | 677 | 456 | 511 | 475 | 293 |
| Bu Çalışma ile Ortak Takson Sayısı | 1150 | 370 | 176 | 89 | 79 | 39 |
| Bu çalışma ile Ortak Taksonların Oranı | 100 | 32,17 | 15,30 | 7,74 | 6,87 | 3,39 |
| Ortak Taksonların Oranı | 100 | 54,65 | 38,60 | 17,42 | 16,63 | 13,31 |
| Araştırma Alanlarının Yüzölçümleri (yaklaşık-km ²) | | | | | | |
| | 400 | 400 | 250 | 420 | 150 | 50 |
| Araştırma Alanlarının Bu Araştırmanın Yapıldığı Alana Dik Uzaklığı (sınırların en yakın noktasından-yaklaşık-km) | 0 | 80 | 50 | 110 | 110 | 45 |
| Araştırma Alanlarının Deniz Seviyesinden Yükseklikleri (m) | | | | | | |
| | 50-1482 | 1320-1750 | 90-650 | 560-1550 | 800-1350 | 400-1050 |

(I: Bu çalışma; II: Abant (Bolu-Türkiye) Doğal Parkının Bitki Çeşitliliği (Türker ve Güner 2003); III: Gülümbe Dağı (Bilecik-Türkiye) Florası (Ocak ve Tokur 2000); IV: Karakiriş Dağı Seben-Nallıhan Florası (Aksoy 2009); V: Gölcük (Bolu-Türkiye) Florası (İkinci ve Güner 2007); VI: Beşkayalar Vadisi Gölcük-Kocaeli'nin Florası (Akaydın vd., 2006).

Kaynaklar

- Akaydın, G., Çalışkan, G., Yılmaz, E.B. 2006. Beşkayalar Vadisi(Gölcük-Kocaeli)'nin Florası. Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi. 18/4: 459-469.
- Akman, Y. 1990. İklim ve Biyoiklim. Palme Yayın Dağıtım, Ankara.
- Akman Y., İlarıslan, R. 1983. The phytosociological investigation in the district of Uluhan-Mudurnu. Comm Fac Sci Univ Ankara Serie C1: 55-70.
- Akman, Y., Ketenoğlu, O. 1979. Flora of Gerede-Aktas Forest (Bolu). Science Faculty of Ankara University. C2. 23/2: 21-57.
- Akman, Y., Yurdakulol, E. 1981a. Contributions to the Flora of Bolu Mountains. Science Faculty of Ankara University. C2, 24/2: 1-42.
- Akman, Y. and Yurdakulol, E. 1981b. Contrubutions to the Flora of Semen. Science Faculty of Ankara University, C2, 24 (3), 1-43 s.
- Akman, Y., Yurdakulol, E., Ketenoğlu, O. 1985. New Records for the A3 Square in the Flora of Turkey. Doğa Bilim Dergisi. 9/3: 467-472.
- Akman, Y., Yurdakulol, E., Demirörs, M. 1983a. The vegetation of the Ilgaz mountains. Ecologia Mediterranea. 9: 137-165.
- Akman, Y., Yurdakulol, E., Demirörs, M. 1983b. A phytosociological research on the vegetation of the Semen Mountains (Bolu). Comm. Fac. Sci. Univ. Ankara. C. 1: 71-86.
- Aksoy, N. 2009. Karakiriş Dağı (Seben-Nallıhan) Florası. Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi. 5/2: 104-125.
- Alpınar, K. 1988. New distributional records to the Turkish Flora. J. Fac. Pharm. Istanbul. 24: 11.
- Anonim. 1964. Maden Tetkik Arama Enstitüsü, Türkiye Jeoloji Haritası, Zonguldak-Ankara.
- Anonim. 2005. Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Orman Bakanlığı, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 14.10.2005, Sakarya ve Geyve İstasyonlarının Rasat Verileri, sayı: 2005/B.18.1.DMİ.0.77.00.03/85888.
- Avcı, M. 2005. Çeşitlilik ve Endemizm Açısından Türkiye'nin Bitki Örtüsü. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi. 13: 27-55.
- Davis, P.H. (ed.) 1965-1985. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Vol. 1-9, Edinburgh Univ. Press., Edinburgh.
- Davis, P.H. (ed.), Mill, R.R., Tan, K. 1988. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. (supple.1) Vol. 10, Edinburgh Univ. Press., Edinburgh.
- Doğru Koca, A., Yıldırımli, Ş. 2008. Akçakoca (Düzce) İlçesinin Genel Vejetasyonu Üzerine Bir Araştırma. Bartın Orman Fakültesi. 10/13: 46-56.
- Donner, J. 1990. Distribution maps to P.H. Davis, 'Flora of Turkey 1-10', Linzer biol. Breitr., Linz. 1-135.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C. 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. (supple.2), Vol. 11, Edinburgh Univ. Press., Edinburgh.
- Ekim, T., İlarıslan, R. 1982. Yedigöller Milli Parkı'nın (Bolu) Florası. Orman Araştırma Dergisi. 28/56: 53-57.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N. 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Van 100. Yıl Üniv., Ankara.
- Erik, S., Demirkuş, N. 1985. Türkiye Florasındaki çeşitli kareler için yeni kayıtlar. Doğa A2. 9/1:51-61.
- The International Plant Names Index (IPNI). 2012. <http://www.ipni.org/> (01.12.2012).
- İkinci, N., Güner, A. 2007. Flora of the Gölcük Area (Bolu, Turkey). Turkish Journal of Botany. 31: 87-107.
- IUCN, 2001. IUCN Red List Categories: Version 3.1, Prepared by the IUCN Species Survival Commission, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 1-23.
- Mutlu, B. 2002. New Floristic records from various squares in flora of Turkey. Hacettepe Journal of Biology and Chemistry. 31: 17-22.
- Mutlu, B., Erik, S. 1999. Türkiye Florasındaki Çeşitli Karelerden Yeni Floristik Kayıtlar. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 6/2: 45-56.
- Ketenoğlu, O. 1983. The phytosociological and phytoecological investigation of the Gerede-Aktaş forest. Commun. Fac. Sci. Univ. Ankara, Ser. C. 1/3: 20-38.
- Koyuncu, O., Yaylacı, Ö.K., Öztürk, D., Erkara, İ.P., Savaroğlu, F., Akçoşkun, Ö., Ardıç, M. 2010. Risk categories and ethnobotanical features of the Lamiaceae taxa growing naturally in Osmanieli (Bilecik/Turkey) and environs. Biological Diversity and Conservation (BIODICON). 3/3: 31-45.
- Ocak, A., Tokur, S. 2000. The Flora of Gülümbe Dağı (Bilecik, Turkey). Turkish Journal of Botany. 24/2: 121-141.
- Raunkiaer, C. 1934. The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography. Oxford, UK. Clarendon Press.
- Tarıkahya, B., Erik, S. 2004. Türkiye Florası Üzerine. Kebikeç. 17: 139-163.
- Ternek, Zati. 1987. Türkiye Jeoloji Haritası. Maden Tetkik Arama Enstitüsü Yayınları, Ankara.
- The Plant List. 2012. <http://www.plantlist.org/> (01.12.2012).
- Tutin, G.T, Heywood, V.H., Burges, N.A. 1964-1980. Flora Europaea. Cambridge Univ. Press. Vol. 1-5.
- Türker, A. U., Güner, A. 2003. Plant Diversity in Abant Natural Park (Bolu), Turkey. Turkish Journal of Botany. 2: 185-221.
- Yıldırımli, Ş., Doğru-Koca, A. 2003. A New Species Record for the Flora of Turkey. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 10/2: 53-56.
- Zohary, M. 1966–1986. Flora Palaestina. The Israel Academy of Science and Humanities, Jerusalem Academic Press, Israel. 1–4.

- A. murale* Waldst. & Kit Tan var. *murale* 210, 17 vi 2005, Hcrp., OUFE 12045.
- Clypeola jonthlaspi* L. 302, 14 v 2009, Th., OUFE 15726.
- Draba brunijfolia* Steven subsp. *olympica* (Sibth. ex DC.) Coode & Cullen 278, 22 iv 2007, Ch., OUFE 15727.
- Erophila verna* (L.) Chevall. subsp. *verna* 192, 12 v 2008, Th., OUFE 15728.
- Arabis caucasica* Willd. subsp. *caucasica* 169, 30 iix 2003, Medit., Hcrp., OUFE 12046.
- A. nova* Vill. 86, 21 vii 2007, Th., OUFE 15729.
- Nasturtium officinale* R.Br. 18, 19 vi 2004, Ch., OUFE 12047.
- Rorippa sylvestre* (L.) Besser 222, 05 vii 2003, Ch., OUFE 12048.
- Cardamine bulbifera* (L.) Crantz 76, 21 v 2005, Crp., OUFE 12049.
- C. quinquefolia* (M.Bieb.) Schmalh. 155, 10 iv 2003, Euro.-Sib., Crp., OUFE 12050.
- C. impatiens* L. var. *pectinata* (Pall.) Trautv. 185, 01 iix 2004, Euro.-Sib., Th., OUFE 12051.
- Aubrieta deltaoidea* (L.) DC. 10, 14 iv 2008, Hcrp., OUFE 15730.
- * *Matthiola longipetala* (Vent.) DC. subsp. *longipetala* 55, 19 vi 2004, Th., OUFE 12052.
- Hesperis pendula* DC. 140, 13 v 2006, Hcrp., OUFE 15731.
- Malcolmia africana* (L.) R.Br. 164, 20 vi 2009, Th., OUFE 15732.
- Erysimum cuspidatum* M.Bieb. DC. 54, 13 iv 2009, Hcrp., OUFE 15733.
- E. crassipes* Fisch. & C.A.Mey. 75, 28 vi 2008, Hcrp., OUFE 15734.
- * *Alliaria petiolata* (M.Bieb.) Cavara & Grande 88, 24 v 2003, Hcrp., OUFE 12053.
- Sisymbrium altissimum* L. 281, 17 v 2007, Hcrp., OUFE 12054.
- * *S. loeselii* L. 147, 21 vi 2003, Th., OUFE 15735.
- Descurainia sophia* (L.) Webber ex Prantl 272, 17 v 2008, Th., OUFE 15922.
- Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. 230, 10 v 2008, Th., OUFE 15736.
- Camelina rumelica* Velen. 14, 21 vi 2007, Th., OUFE 15737.
- CAPPARACEAE**
- Capparis ovata* Desf. var. *canescens* (Coss.) Heywood 44, 11 vi 2006, Th., OUFE 15738.
- RESEDACEAE**
- +*Reseda lutea* L. var. *lutea* 153, 21 vi 2003, Hcrp., OUFE 12055.
- R. luteola* L. 230, 27 v 2005, Hcrp., OUFE 12056.
- CISTACEAE**
- Cistus creticus* L. 33, 10 iv 2004, Omni-Medit., Ch., OUFE 12057.
- C. salvifolius* L. 74, 24 v 2003, Ch., OUFE 12058.
- C. laurifolius* L. 149, 04 v 2003, Medit., Ch., OUFE 12059.
- Helianthemum nummularium* (L.) Mill. subsp. *nummularium* 11, 20 vii 2008, Hcrp., OUFE 15739.
- H. canum* (L.) Baumg. 114, 18 vii 2004, Ch., OUFE 12060.
- H. salicifolium* (L.) Mill. 94, 31 v 2003, Medit., Th., OUFE 12061.
- Fumana scoparia* Pomel 108, 06 v 2005, Medit., Ch., OUFE 12062.
- +*F. thymifolia* (L.) Verl. var. *viridis* (Ten.) Boiss. 101, 12 iii 2003, Medit., Ch., OUFE 12063.
- VIOLACEAE**
- Viola odorata* L. 132, 15 v 2004, Hcrp., OUFE 12064.
- V. alba* Besser subsp. *dehnhardtii* (Ten.) Becker 85, 26 iv 2003, Hcrp., OUFE 12065.
- V. siehana* Becker 76, 21 v 2005, Hcrp., OUFE 12066.
- V. occulta* Lehm. 55, 23 iv 2003, Th., OUFE 12067.
- POLYGALACEAE**
- Polygala supina* Schrb. 13, 25 vii 2003, Hcrp., OUFE 12068.
- P. anatolica* Boiss.&Heldr. 27, 26 vii 2003, Hcrp., OUFE 12069.
- * *P. vulgaris* L. 232, 15 vi 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12070.
- PORTULACACEAE**
- * *Portulaca oleraceae* L. 68, 05 iix 2005, Ch., OUFE 12071.
- CARYOPHYLLACEAE**
- Arenaria serpyllifolia* L. 20, 03 vi 2005, Th., OUFE 12072.
- Minuartia hirsuta* (M.Bieb.) Hand.-Mazz. subsp. *falcata* (Gris.) Mattf. 197, 29 v 2004, Hcrp., OUFE 12073.
- M. juniperina* (L.) Marie & Pettim. 19, 20 vii 2009, Ch., OUFE 15740.
- M. intermedia* (Boiss.) Hand.-Mazz. 198, 23 v 2006, Ch., OUFE 15741.
- * *M. hamata* (Hausskn.) Mattf. 110, 10 iv 2003, Ch., OUFE 12074.
- M. hybrida* (Vill.) Schischk. subsp. *vallantiana* (DC.) Friedr. var. *macmeillii* Kit Tan & R.Mil. 95, 05 vii 2003, En.-LC., Ch., OUFE 12075.
- Stellaria media* (L.) Vill. subsp. *media* 73, 10 iv 2003, Th., OUFE 12076.
- S. holostea* L. 113, 10 iv 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12077.
- Myosoton aquaticum* (L.) Moench 106, 29 v 2005, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12078.
- Cerastium chlorifolium* Fisch & Mey. 88, 12 v 2003, Th., OUFE 12079.
- C. fontanum* Baumg. subsp. *triviale* 177, 16 vi 2009, Th., OUFE 15742.
- Holosteum umbellatum* L. var. *glutinosum* (M.Bieb.) Gay 243, 21 vi 2008, Th., OUFE 15743.
- Moenchia mantica* (L.) Bartl. subsp. *mantica* 181, 10 v 2004, Th., OUFE 12080.
- Sagina apetala* Ard. 187, 13 vi 2004, Th., OUFE 12081.
- Telephium imperati* L. subsp. *orientale* (Boiss.) Nyman 128, 26 iix 2004, Th., OUFE 12082.
- * *Dianthus barbatus* L. 222, 05 vii 2003, Hcrp., OUFE 12083.
- * *D. zonatus* Fenzl var. *zonatus* 247, 09 iix 2003, Hcrp., OUFE 12084.
- D. calocephalus* Boiss 314, 08 ix 2003, Hcrp., OUFE 12085.
- D. cibrarius* Clementi 108, 18 vii 2008, En.-NT., Hcrp., OUFE 15744.
- +*D. giganteus* d'Urv 216, 05 vii 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12086.
- Velezia rigida* L. 199, 29 vii 2007, Th., OUFE 15745.
- Saponaria glutinosa* M.Bieb. 67, 09 vii 2008, Th., OUFE 15746.
- S. prostrata* Willd. subsp. *prostrata* 187, 14 v 2008, En.-LC., Ir.-Tur., Th., OUFE 15747.
- * *Gypsophila pilosa* Huds. 295, 17 vi 2005, Ir.-Tur., Th., OUFE 12087.
- Bolanthus minuartioides* (Jaub. & Spach) Hub.-Mor. 304, 22 vii 2008, Ch., OUFE 15748.
- Vaccaria pyramidata* Medik. var. *grandiflora* (Fisch. ex DC.) Cullen 216, 05 vii 2003, Th., OUFE 12088.
- Silene italica* (L.) Pers. 230, 27 v 2005, Hcrp., OUFE 12089.
- S. sangaria* Coode & Cullen 145, 06 ix 2005, En.-VU., Hcrp., OUFE 12091.
- S. otites* (L.) Wibel 89, 09 vi 2009, Hcrp., OUFE 15749.
- S. vulgaris* (Moench) Garcke var. *vulgaris* 174, 05 vi 2004, Hcrp., OUFE 12092.
- S. compacta* Fischer 51, 26 vii 2003, Th., OUFE 12093.
- S. alba* (Mill.) Krause subsp. *ericalcynica* (Boiss.) Walters 185, 01 iix 2004, Hcrp., OUFE 12094.
- S. dichotoma* Ehrh. subsp. *dichotoma* 114, 18 vii 2004, Hcrp., OUFE 12095.
- S. gallica* L. 1, 02 v 2004, Hcrp., OUFE 12096.
- S. subconica* Friv. 316, 12 vii 2003, Th., OUFE 12097.
- * *S. conoidea* L. 46, 22 vi 2004, Hcrp., OUFE 12090.
- Lychnis caronaria* (L.) Desr. 170, 14 v 2008, Euro.-Sib., Th., OUFE 15750.
- Agrostemma githago* L. 326, 17 iv 2005, Th., OUFE 12098.
- ILLECEBRACEAE**
- Herniaria incana* Lam. 256, 18 v 2003, Th., OUFE 12099.
- Paronychia kurdica* Boiss. subsp. *kurdica* var. *kurdica* 273, 19 vi 2004, Hcrp., OUFE 12100.
- Scleranthus annuus* L. subsp. *annuus* 193, 26 vi 2008, Th., OUFE 15751.
- POLYGONACEAE**
- Polygonum bistorta* L. subsp. *bistorta* 265, 19 v 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12101.
- P. amphibium* L. 229, 10 v 2004, Hcrp., OUFE 12102.
- P. lapathifolium* L. 9, 13 ix 2003, Th., OUFE 12103.
- P. cognatum* C.F.W.Meissn. 288, 24 vii 2009, Hcrp., OUFE 15752.
- P. maritimum* L. 291, 04 ix 2003, Th., OUFE 12104.
- P. aviculare* L. 246, 15 x 2005, Th., OUFE 12105.
- P. convolvulus* L. 320, 06 ix 2003, Hcrp., OUFE 12106.
- Rumex acetosella* L. 259, 29 iix 2003, Hcrp., OUFE 12107.
- R. tuberosus* L. subsp. *tuberosus* 306, 01 vi 2003, Crp., OUFE 12108.
- R. crispus* L. 230, 27 v 2005, Hcrp., OUFE 12109.
- R. conglomeratus* Murr. 3, 17 vi 2007, Hcrp., OUFE 15753.
- CHENOPODIACEAE**
- Beta trigyna* Waldst. & Kit. 316, 12 vii 2003, Ch., OUFE 12110.
- Chenopodium foliosum* (Moench) Aschers. 13, 25 vii 2003, Th., OUFE 12111.
- C. album* L. subsp. *album* var. *album* 200, 10 iix 2003, Th., OUFE 12112.
- Salsola ruthenica* Iljin 45, 12 vii 2008, Hcrp., OUFE 15754.
- AMARANTHACEAE**
- Amaranthus retroflexus* L. 161, 21 vi 2003, Th., OUFE 12113.

- * *V. sativa* L. subsp. *sativa*
126, 04 vii 2004, Th., OUFÉ 12182.
- V. faba* L.
43, 10 vi 2005, Th., OUFÉ 12187.
- Lathyrus aureus* (Steven) Barandza
13, 25 vii 2003, Euxine, Ch., OUFÉ 12188.
- L. venetus* (Mill.) Wohlf.
327, 26 vii 2003, Euro.-Sib., Ch., OUFÉ 12189.
- L. digitatus* (M.Bieb.) Fiori
294, 19 v 2003, E. Medit., Hcrp., OUFÉ 12190.
- L. pratensis* L.
127, 29 vi 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFÉ 12200.
- L. laxiflorus* (Desf.) O.Kuntze subsp. *laxiflorus*
58, 27 vii 2003, E. Medit., Hcrp., OUFÉ 12201.
- L. undulatus* Boiss.
192, 22 v 2004, En.-VU., Hcrp., OUFÉ 12202.
- * *L. cicera* L.
153, 21 vi 2004, Th., OUFÉ 12203.
- L. sativus* L.
14, 17 v 2008, Th., OUFÉ 15776.
- L. clymenum* L.
147, 21 vi 2003, Th., OUFÉ 12204.
- * *L. nissolia* L.
49, 21 vi 2005, Th., OUFÉ:12205.
- L. aphaca* L. var. *biflorus* Post
232, 15 vi 2003, E. Medit., Th., OUFÉ 12206.
- * *Pisum sativum* L. subsp. *elatius* (M.Bieb.)
Aschers. & Graebn. var. *elatius*
399, 03 v 2003, Th., OUFÉ 12207.
- * *Ononis pusilla* L.
128, 26 vi 2004, Medit., Ch., OUFÉ 12208.
- O. arvensis* L.
165, 29 vi 2003, Euro.-Sib., Ch., OUFÉ 12209.
- O. spinosa* L. subsp. *leiosperma* (Boiss.) Sirz.
256, 18 v 2003, Hcrp., OUFÉ 12210.
- Trifolium repens* L. var. *repens*
170, 21 vi 2003, Ch., OUFÉ 12211.
- T. hybridum* L. var. *hybridum*
43, 10 vi 2005, Hcrp., OUFÉ 12212.
- T. rytidosemium* (Boiss.) Sirz. var.
rytidosemium
323, 05 vii 2003, Hcrp., OUFÉ 12213.
- T. campestre* Schreb.
298, 13 v 2003, Th., OUFÉ 12214.
- T. resupinatum* L. var. *resupinatum*
210, 17 vi 2005, Th., OUFÉ 12215.
- T. pratense* L. var. *pratense*
71, 05 iix 2005, Hcrp., OUFÉ 12217.
- T. medium* L. var. *medium*
189, 01 v 2004, Th., OUFÉ 12216.
- T. ochroleucum* Huds.
268, 27 v 2009, Th., OUFÉ 15777.
- T. pannonicum* Jacq. subsp. *elongatum* (Willd.)
Zoh.
56, 26 vii 2003, En.-LC., Hcrp., OUFÉ 12218.
- T. hirtum* All.
115, 06 v 2005, Medit., Th., OUFÉ 12219.
- T. arvense* L. subsp. *arvense*
340, 21 v 2005, Th., OUFÉ 12220.
- T. angustifolium* L. var. *angustifolium*
260, 19 v 2003, Th., OUFÉ 12221.
- * *T. purpureum* Lois. var. *purpureum*
280, 19 v 2003, E. Medit., Th., OUFÉ 12222.
- T. constantinopolitanum* Ser.
331, 26 vii 2003, Th., OUFÉ 12223.
- T. echinatum* M.Bieb.
229, 10 v 2004, E. Medit., Th., OUFÉ 12224.
- Melilotus officinalis* (L.) Pall.
170, 21 vi 2003, E. Medit., Th., OUFÉ 12225.
- Trigonella cretica* (L.) Boiss.
239, 18 v 2009, En.-NT., Th., OUFÉ 15778.
- T. lunata* Boiss.
67, 09 v 2008, Th., OUFÉ 15779.
- * *T. spruneria* Boiss. var. *spruneria*
91, 19 vi 2004, Ir.-Tur., Th., OUFÉ 12226.
- T. monantha* C.A.Mey. subsp. *monantha*
138, 19 v 2009, Th., OUFÉ 15780
- Medicago orbicularis* (L.) Bartalini
111, 18 vi 2009, Th., OUFÉ 15781.
- M. lupulina* L.
121, 03 vii 2004, Hcrp., OUFÉ 12227.
- M. sativa* L. subsp. *sativa*
222, 05 vii 2003, Hcrp., OUFÉ 12228.
- * *M. falcata* L.
278, 17 vi 2005, Hcrp., OUFÉ 12229.
- M. minima* (L.) Bart. var. *minima*
255, 28 v 2009, Th., OUFÉ 15782.
- M. marina* L.
213, 19 vi 2004, Th., OUFÉ 12230.
- * *M. rigidula* (L.) All. var. *rigidula*
142, 07 vi 2003, Th., OUFÉ 12231.
- * *Dorycnium graecum* (L.) Ser.
104, 01 vi 2003, Medit., Hcrp., OUFÉ 12232.
- + *D. pentaphyllum* Scop. subsp. *anatolicum*
(Boiss.) Gams
254, 17 vii 2004, Ir.-Tur., Ch., OUFÉ 12233.
- subsp. *herbaceum* (Vill.) Rouy
76, 23 vi 2004, Ir.-Tur., Ch., OUFÉ 12234.
- Lotus angustissimus* L.
294, 19 v 2003, Ch., OUFÉ 12235.
- L. palustris* Willd.
230, 27 v 2005, Ch., OUFÉ 12236.
- L. corniculatus* L. subsp. *corniculatus*
160, 08 vi 2003, Hcrp., OUFÉ 12237.
- L. aegaeus* (Gris.) Boiss.
83, 26 vii 2003, Hcrp., OUFÉ 12238.
- L. maritimus* L.
95, 05 vii 2003, Hcrp., OUFÉ 12239.
- Coronilla varia* L.
27, 26 vii 2003, Ch., OUFÉ 12240.
- Hippocrepis unisiliquosa* L. subsp.
unisiliquosa
299, 20 vi 2009, Ch., OUFÉ 15783.
- Hedysarum varium* Willd.
38, 22 vi 2003, Ir.-Tur., Ch., OUFÉ 12241.
- Onobrychis caput-galli* (L.) Lam.
188, 29 v 2008, Ch., OUFÉ 15784.
- O. armena* Boiss. & Huet
73, 11 v 2008, En.-LC., Ch., OUFÉ 15785.
- * *O. hypargyrea* Boiss.
216, 05 vii 2003, Ch., OUFÉ 12242.
- O. oxyodonta* Boiss.
322, 19 vi 2004, Hcrp., OUFÉ 12243.
- Alhagi pseudoalhagi* (M.Bieb.) Desv.
293, 17 vi 2005, Ir.-Tur., Ch., OUFÉ 12244.
- ROSACEAE**
- Spirea crenata* L.
258, 10 v 2004, Ch., OUFÉ 12245.
- Laurocerasus officinalis* Roem.
74, 24 v 2003, Nph., OUFÉ 12246.
- Prunus spinosa* L.
148, 25 v 2003, Euro.-Sib., Mcph., OUFÉ 12247.
- P. x domestica* L.
260, 19 v 2003, Mcph., OUFÉ 12248, Kültür.
- Cerasus avium* (L.) Moench
270, 23 iv 2004, Mcph., OUFÉ 12249.
- Amygdalus communis* L.
317, 19 iv 2003, Mcph., OUFÉ 12250.
- Filipendula vulgaris* Moench
229, 10 v 2004, Euro.-Sib., Hcrp., OUFÉ 12251.
- Rubus caesius* L.
227, 04 ix 2003, Nph., OUFÉ 12252.
- R. sanctus* Schreb.
37, 06 ix 2005, Nph., OUFÉ 12253.
- R. discolor* Weihe & Nees.
123, 12 x 2003, Nph., OUFÉ 12254.
- R. canescens* DC. var. *canescens*
66, 04 x 2003, Nph., OUFÉ 12255.
- Potentilla astracanicca* Jacq.
65, 26 vii 2007, Hcrp., OUFÉ 15786.
- * *P. recta* L.
214, 30 v 2004, Hcrp., OUFÉ 12256.
- P. reptans* L.
328, 19 vi 2004, Hcrp., OUFÉ 12257.
- P. micrantha* Ramond ex DC.
307, 10 iv 2004, Hcrp., OUFÉ 12258.
- Fragaria vesca* L.
14, 23 iv 2003, Hcrp., OUFÉ 12259.
- Geum urbanum* L.
148, 25 v 2003, Crp., OUFÉ 12260.
- Agrimonia eupatoria* L.
80, 26 vii 2003, Euro.-Sib., Crp., OUFÉ 12261.
- * *Sanguisorba minor* Scop. subsp. *muricata*
(Spach.) Briq.
58, 27 vii 2003, Hcrp., OUFÉ 12262.
- Alchemilla erythropoda* Juz.
232, 12 vii 2008, Crp., OUFÉ 15787.
- Rosa foetida* J. Herrm.
77, 25 v 2008, Nph., OUFÉ 15788.
- R. pulverulenta* M.Bieb.
206, 31 v 2003, Nph., OUFÉ 12263.
- R. horrida* Fischer
328, 19 vi 2004, Nph., OUFÉ 12264.
- R. canina* L.
8, 04 x 2005, Nph., OUFÉ 12265.
- Pyracantha coccinea* Roem.
12, 04 x 2005, Nph., OUFÉ 12266.
- Crataegus monogyna* Jacq. subsp. *azarella*
(Gris.) Franco
239, 11 x 2004, Mcph., OUFÉ 12267.
- C. microphylla* C.Koch
126, 04 ix 2003, Mcph., OUFÉ 12268.
- Sorbus domestica* L.
97, 25 x 2003, Euro.-Sib., Mcph., OUFÉ 12269.
- S. torminalis* (L.) Crantz var. *torminalis*
337, 23 iix 2003, Mcph., OUFÉ 12270.
- Cydonia oblonga* Mill.
35, 13 iv 2003, Mcph., OUFÉ 12271.
- Malus sylvestris* Mill. subsp. *orientalis*
(Uglitzk.) Browicz var. *orientalis*
103, 10 vi 2004, Mcph., OUFÉ 12272.
- Pyrus communis* L. subsp. *communis*
105, 10 vi 2004, Ir.-Tur., Mcph., OUFÉ 12273.
- MYRTACEAE**
- Myrtus communis* L. subsp. *communis*
262, 10 v 2003, Medit., Mcph., OUFÉ 12274.
- PUNICACEAE**
- Punica granatum* L.
120, 13 vi 2008, Mcph., OUFÉ 15789.
- LYTHRACEAE**
- Lythrum salicaria* L.
227, 04 ix 2005, Euro.-Sib., Hcrp., OUFÉ 12275.
- ONAGRACEAE**
- Epilobium angustifolium* L.
25, 01 ix 2005, Crp., OUFÉ 12276.
- E. hirsutum* L.
337, 23 vii 2003, Crp., OUFÉ 12277.
- E. parviflorum* Schreb.
259, 29 iix 2003, Crp., OUFÉ 12278.
- CUCURBITACEAE**
- Ecballium elaterium* (L.) A.Rich.
103, 10 vi 2003, Medit., Th., OUFÉ 12279.
- CACTACEAE**
- * *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.
307, 19 vi 2004, Ch., OUFÉ 12280.
- CRASSULACEAE**
- Umbilicus erectus* DC.
141, 17 v 2008, Ch., OUFÉ 15790.
- * *Sedum acre* L.
17, 19 vi 2004, Ch., OUFÉ 12281.
- S. album* L.
331, 26 vii 2003, Ch., OUFÉ 12282.
- S. sempervivoides* M.Bieb.
322, 14 v 2008, Ch., OUFÉ 15791.
- S. hispanicum* L. var. *hispanicum*

- 281, 21 v 2009, Th., OUFE 15792.
S. pallidum M.Bieb. var. *bithynicum* (Boiss.) D.W.Chamb.
 59, 21 vi 2003, Euxine, Ch., OUFE 12283.
SAXIFRAGACEAE
Saxifraga rotundifolia L.
 254, 17 iv 2004, Euro.-Sib., Ch., OUFE 12284.
APIACEAE
Sanicula europaea L.
 168, 21 vii 2008, Hcrp., OUFE 15793.
Astrantia maxima Pall. subsp. *maxima*
 333, 11 vi 2009, Hcrp., OUFE 15794.
Eryngium giganteum M.Bieb.
 247, 09 iix 2003, Euxine, Hcrp., OUFE 12285.
E. creticum Lam.
 25, 14 ix 2003, Medit., Hcrp., OUFE 12286.
 +*E. bithynicum* Boiss.
 23, 03 vi 2003, En.-L.C., Ir.-Tur., Hcrp., OUFE 12287.
 * *E. campestre* L. var. *campestre*
 320, 06 ix 2004, Hcrp., OUFE 12288.
Echinophora tournefortii Jaub. & Sapch
 239, 22 iix 2008, Ir.-Tur., Hcrp., OUFE 15795.
E. tenuifolia L.
 18, 19 vi 2004, Hcrp., OUFE 12289.
Chaerophyllum byzantinum Boiss.
 247, 09 iix 2003, Euxine, Hcrp., OUFE 12290.
Anthriscus nemorosa (M.Bieb.) Spreng.
 138, 28 iix 2003, Ch., OUFE 12291.
A. caucalis M.Bieb.
 183, 23 iix 2003, Ch., OUFE 12292.
Scandix stellata Banks & Sol.
 215, 18 ix 2003, Th., OUFE 12293.
S. iberica M.Bieb.
 139, 14 vi 2003, Th., OUFE 12294.
S. pecten-venensis L.
 259, 29 iix 2004, Th., OUFE 12295.
Bifora radians M.Bieb.
 54, 20 vi 2004, Th., OUFE 12296.
Smyrniolum perforiatum L.
 110, 09 iix 2003, Hcrp., OUFE 12297.
Bunium microcarpum (Boiss.) Freyn subsp. *bourgaei* (Boiss.) Hedge & Lamond
 324, 17 vii 2007, Hcrp., OUFE 15796.
Pimpinella anisum L.
 209, 20 vii 2008, Hcrp., OUFE 15797.
 * *P. lithophila* Schischk.
 15, 01 ix 2005, Hcrp., OUFE 12298.
Berula erecta (Huds.) Coville
 24, 25 vii 2003, Hcrp., OUFE 12299.
Crithmum maritimum L.
 327, 26 vii 2003, Hcrp., OUFE 12300.
Seseli tortuosum L.
 313, 18 iix 2008, Ch., OUFE 15798.
Oenanthe pimpinelloides L.
 200, 10 iix 2003, Ch., OUFE 12301.
O. silaifolia M.Bieb.
 146, 28 iix 2004, Ch., OUFE 12302.
Foeniculum vulgare Mill.
 38, 22 vi 2003, Hcrp., OUFE 12303.
Anethum graveolens L.
 51, 16 vii 2008, Hcrp., OUFE 15799.
Conium maculatum L.
 105, 10 vi 2004, Hcrp., OUFE 12304.
Bupleurum rotundiflorum L.
 247, 09 iix 2003, Th., OUFE 12305.
B. odontites L.
 181, 17 vi 2005, Th., OUFE 12306.
B. flavum Forssk.
 255, 19 vii 2007, Th., OUFE 15800.
B. falcatum L.
 41, 23 vi 2008, Th., OUFE 15801.
Apium graveolens L.
 273, 19 vi 2003, Th., OUFE 12307.
 * *A. nodiflorum* (L.) Lag.
 221, 16 iix 2004, Th., OUFE 12308.
Ammi majus L.
 27, 30 vi 2009, Th., OUFE 15802.
Falcaria vulgaris Bernh.
 340, 21 vii 2009, Hcrp., OUFE 15803.
Angelica sylvestris L.
 107, 11 vii 2008, Hcrp., OUFE 15804
 * *Ferula communis* L. subsp. *communis*
 120, 04 vii 2004, Medit., Hcrp., OUFE 12309.
Opopanax hispidus Griseb
 230, 14 vi 2009, Hcrp., OUFE 15805.
Peucedanum obtusifolium Sm.
 162, 05 vii 2005, Hcrp., OUFE 12310.
Pastinaca sativa L.
 200, 20 vi 2006, Hcrp., OUFE 15806.
Malabaila secacul Banks & Sol.
 30, 20 v 2008, Hcrp., OUFE 15807.
Heracleum platytaenium Boiss.
 09, 20 vi 2009, Hcrp., OUFE 15808.
Tordylium maximum L.
 86, 23 iix 2003, Hcrp., OUFE 12311.
Laser trilobum (L.) Borkh.
 174, 05 vi 2004, Hcrp., OUFE 12312.
Torilis arvensis (Huds.) Link subsp. *arvensis*
 231, 14 ix 2003, Th., OUFE 12313.
T. leptophylla (L.) Rchb.
 307, 18 vii 2006, Th., OUFE 15809.
Caucalis platycarpus L.
 277, 29 iix 2003, Th., OUFE 12314.
Turgenia latifolia (L.) Hoffm.
 114, 18 vii 2004, Th., OUFE 12315.
Orlaya daucoides (L.) Greuter
 70, 13 vi 2009, Th., OUFE 15810.
Daucus carota L.
 42, 24 v 2003, Hcrp., OUFE 12316.
D. guttatus Sm.
 239, 12 vii 2007, Hcrp., OUFE 15811.
Artemisia squamata L.
 79, 29 vi 2003, Th., OUFE 12317.
RUBIACEAE
Crucianella latifolia L.
 314, 19 vi 2004, Medit., Hcrp., OUFE 12728.
Asperula lilaciflora Boiss. subsp. *phrygia*
 (Bornm.) Schönb.-Tem.
 54, 20 vi 2004, En.-L.C., Hcrp., OUFE 12729.
A. pestalozzae Boiss.
 121, 16 v 2007, En.-L.C., Th., OUFE 15870.
A. arvensis L.
 77, 29 vi 2003, Medit., Th., OUFE 12730.
Galium odoratum (L.) Scop.
 64, 24 v 2003, Crp., OUFE 12731.
G. rivale (Sibth. & Sm.) Griseb.
 110, 18 v 2009, Th., OUFE 15871.
G. elongatum C.Presl
 338, 21 v 2005, Th., OUFE 12732.
G. verum L. subsp. *verum*
 3, 27 vii 2003, Euro.-Sib., Ch., OUFE 12733.
 +*G. fissurense* Ehrend. & Schönb.-Tem
 185, 18 v 2003, En.-L.C., Euxine, Th., OUFE 12734.
G. tricorutum Dandy
 26, 02 v 2004, Medit., Th., OUFE 12735.
G. tenuissimum M.Bieb. subsp. *trichophorum*
 (Kar. & Kir.) Ehrend
 280, 19 v 2003, Ir.-Tur., Th., OUFE 12736.
Callipeltis cucullaris (L.) DC.
 119, 21 v 2007, Ir.-Tur., Th., OUFE 15872.
Cruciata taurica (Pall. ex Willd.) Ehrend.
 119, 03 vii 2004, Ir.-Tur., Hcrp., OUFE 12737.
Rubia peregrina L.
 71, 19 v 2007, Hcrp., OUFE 15924.
 * *R. tinctorium* L.
 204, 24 v 2003, Ir.-Tur., Hcrp., OUFE 12738.
ARALIACEAE
Hedera helix L.
 2, 19 v 2005, Mcph., OUFE 12318.
H. colchica (C.Koch) C.Koch
 26, 10 iv 2004, Euxine, Mcph., OUFE 12319.
CORNACEAE
Cornus sanguinea L. *australis* (C.A.Mey.) Jav
 311, 17 iv 2003, Mcph., OUFE 12320.
C. mas L.
 26, 02 v 2004, Mcph., OUFE 12321.
CAPRIFOLIACEAE
Sambucus ebulus L.
 67, 17 iv 2004, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12322.
S. nigra L.
 70, 27 iix 2003, Euro.-Sib., Mcph., OUFE 12323.
Viburnum lantana L.
 75, 13 vi 2004, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12324.
V. opulus L.
 272, 09 iix 2003, Euro.-Sib., Mcph., OUFE 12325.
Lonicera etrusca Santi var. *etrusca*
 217, 13 v 2005, Ch., OUFE 12326.
VALERIANACEAE
Valeriana officinalis L.
 19, 17 vii 2004, Hcrp., OUFE 12327.
V. dioscoridis Sm.
 54, 09 iix 2003, Euro.-Sib., Crp., OUFE 12328.
Centranthus longiflorus Steven subsp. *longiflorus*
 57, 23 iix 2003, Ir.-Tur., Crp., OUFE 12329.
C. alcitrapa (L.) Dufur.
 9, 13 ix 2003, Medit., Crp., OUFE 12330.
Valerianella echinata (L.) DC.
 18, 24 vii 2008, Th., OUFE 15812.
 * *V. carinata* Lois
 57, 23 iix 2003, Th., OUFE 12331.
 * *V. coronata* (L.) DC.
 6, 27 vii 2003, Th., OUFE 12332.
V. vesicaria (L.) Moench
 40, 19 vii 2006, Th., OUFE 15813.
MORINACEAE
 * *Morina persica* L. var. *persica*
 137, 07 vi 2003, Ir.-Tur., Hcrp., OUFE 12333.
DIPSACACEAE
Dipsacus laciniatus L.
 118, 29 v 2004, Hcrp., OUFE 12334.
Cephalaria transsylvanica (L.) Schrad.
 159, 18 v 2003, L.C., Th., OUFE 12335.
C. syriaca (L.) Schrad.
 335, 21 v 2005, Th., OUFE 12336.
Knautia orientalis L.
 146, 22 vii 2009, Hcrp., OUFE 15814.
K. degenii Borbás ex Formánek
 55, 19 vi 2004, En.-L.C., Hcrp., OUFE 12337.
 +*Scabiosa columbalaria* L. subsp. *ochroleuca*
 (L.) Celak var. *webbiana* (D.Don) Matthews
 22, 19 vi 2004, Hcrp., OUFE 12338.
S. atropurpurea L. subsp. *maritima* (L.)
 Schreb.
 332, 25 iix 2005, Hcrp., OUFE 12339.
S. argentea L.
 273, 19 vi 2004, Hcrp., OUFE 12340.
 * *S. micrantha* Desf.
 20, 03 vi 2005, Th., OUFE 12341.
ASTERACEAE
Bidens tripartita L.
 53, 04 v 2003, Th., OUFE 12342.
Xanthium spinosum L.
 322, 19 vi 2004, Th., OUFE 12343.
X. strumarium L. subsp. *strumarium*
 328, 19 vi 2004, Th., OUFE 12343.
Telekia speciosa (Schreb.) Baumg.
 8, 27 vii 2003, Th., OUFE 12344.
 +*Asteriscus aquaticus* (L.) Less.
 100, 25 vii 2004, Th., OUFE 12345.
Pallenis spinosa (L.) Cass.
 121, 06 v 2005, Th., OUFE 12346.
Inula salicina L.
 157, 28 iix 2004, Crp., OUFE 12347.

- I. oculus-christi* L.
160, 08 vi 2003, Crp., OUFE:12348.
- I. graveolens* (L.) Desf.
59, 21 vi 2003, Medit., Crp., OUFE 12349.
- Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh.
236, 29 vi 2003, Crp., OUFE 12350.
- Helichrysum graveolens* (M.Bieb.) Sweet
174, 18 vi 2008, Crp., OUFE 15815.
- H. plicatum* DC. subsp. *plicatum*
292, 26 vi 2005, Hcrp., OUFE 12351.
- H. arenarium* (L.) Moench subsp. *aucheri*
Boiss.
210, 17 vi 2005, En.-LC., Ir.-Tur., Ch., OUFE 12352.
- Gnaphalium sylvaticum* L.
128, 26 vi 2004, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12353.
- Filago vulgaris* Lam.
172, 29 vi 2003, Th., OUFE 12354.
- F. eriocephala* Guss.
147, 21 vi 2003, Th., OUFE 12355.
- * *F. pyramidata* L.
11, 19 vii 2003, Th., OUFE 12356.
- * *F. arvensis* L.
25, 01 ix 2005, Th., OUFE 12357.
- Solidago virgaurea* L. subsp. *virgaurea*
295, 17 vi 2005, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12358.
- Erigeron acer* L. subsp. *acer*
302, 29 iix 2003, Hcrp., OUFE 12359.
- Conyza canadensis* (L.) Cronquist
236, 29 vi 2003, Th., OUFE 12360.
- Bellis perennis* L.
206, 31 v 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12361.
- Doronicum orientale* Hoffm.
210, 17 vi 2005, Crp., OUFE 12362.
- D. bithynicum* J.R.Edm. subsp. *bithynicum*
24, 25 vii 2003, En.-LC., Euxine, Crp., OUFE 12363.
- Senecio aquaticus* Hill subsp. *erraticus*
(Bertol.) Matthews
127, 25 vii 2003, Euro.-Sib., Th., OUFE 12364.
- S. vulgaris* L.
299, 14 vii 2007, Th., OUFE 15816.
- S. vernalis* Waldst. & Kit.
102, 13 vi 2004, Th., OUFE 12365.
- Tussilago farfara* L.
55, 23 iv 2003, Euro.-Sib., Crp., OUFE 12366.
- Petasites hybridus* (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb.
257, 22 v 2004, Euro.-Sib., Th., OUFE 12367.
- * *Calendula arvensis* (Vaill.) L.
162, 05 vii 2003, Th., OUFE 12368.
- Eupatorium cannabinum* L.
83, 26 vii 2003, Euro.-Sib., Ch., OUFE 12369.
- Anthemis cretica* L. subsp. *pontica* (Willd.) Grierson
182, 17 vi 2005, Ir.-Tur., Hcrp., OUFE 12370.
- A. cotula* L.
34, 26 vii 2003, Hcrp., OUFE 12371.
- * *A. tinctoria* L. var. *tinctoria*
22, 19 vi 2004, E. Medit., Hcrp., OUFE 12372.
- * *A. altissima* L.
278, 17 vi 2005, Hcrp., OUFE 12373.
- * *A. austriaca* Jacq.
80, 26 vii 2003, Hcrp., OUFE 12374.
- Achillea wilhelmsii* C.Koch
122, 19 vii 2006, Hcrp., OUFE 15817.
- A. millefolium* L. subsp. *millefolium*
105, 10 v 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12375.
- A. setacea* Waldst. & Kit.
262, 10 v 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12376.
- A. nobilis* L. subsp. *neilreichii* (A.Kern.) Formánek
149, 29 v 2004, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12377.
- * *A. coarctata* Poir.
185, 01 iix 2004, Hcrp., OUFE 12378.
- * *A. Biebersteinii* Afan.
126, 04 vii 2004, Ir.-Tur., Hcrp., OUFE 12379.
- * *Santolina chamaecyparissus* L.
171, 20 vi 2004, W. Medit., Ch., OUFE 12380.
- Otanthus maritimus* (L.) Hoffmanns. & Link
97, 29 iix 2003, Hcrp., OUFE 12381.
- Tanacetum parthenium* (L.) Sch.-Bip.
337, 23 iix 2003, Hcrp., OUFE 12382.
- * *T. vulgare* L.
276, 28 vi 2003, Hcrp., OUFE 12383.
- Tripleurospermum sevanense* (Manden.) Pobed.
103, 10 vi 2004, Crp., OUFE 12384.
- T. decipiens* (Fisch. & C.A.Mey.) Bornm.
142, 07 vi 2003, Hcrp., OUFE 12385.
- Artemisia absinthium* L.
125, 29 iix 2003, Hcrp., OUFE 12386.
- Arctium minus* (Hill) Bernh. subsp. *minus*
161, 21 vi 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12387.
- Onopordum tauricum* Willd.
260, 19 v 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12388.
- * *O. acanthium* L.
320, 06 ix 2003, Hcrp., OUFE 12389.
- Cirsium ligulare* Boiss.
34, 26 vii 2003, Hcrp., OUFE 12390.
- C. italicum* (Savi) DC.
201, 06 ix 2004, Euxine, Hcrp., OUFE 12391.
- C. vulgare* (Savi) Ten.
79, 29 vi 2003, Hcrp., OUFE 12392.
- C. hypoleucum* DC.
309, 03 x 2004, Euxine, Hcrp., OUFE 12393.
- C. creticum* (Lam.) d'Urz. subsp. *creticum*
254, 17 vii 2004, E. Medit., Hcrp., OUFE 12394.
- C. arvense* (L.) Scop. subsp. *vestitum* (Wimmer & Grab.) Petrak
148, 25 v 2003, Hcrp., OUFE 12395.
- * *Picnomon acarna* (L.) Cass.
320, 06 ix 2003, Medit., Th., OUFE 12396.
- Carduus nutans* L. sensu lato
312, 30 iix 2003, Hcrp., OUFE 12397.
- C. acanthoides* L. subsp. *acanthoides*
333, 25 iix 2005, Hcrp., OUFE 12398.
- C. pycnocephalus* L. subsp. *pycnocephalus*
55, 19 vi 2004, Th., OUFE 12399.
- Tyrimnus leucographus* (L.) Cass.
51, 26 vii 2003, Medit., Th., OUFE 12400.
- Jurinea consanguinea* DC.
172, 29 vi 2003, Hcrp., OUFE 12401.
- J. kilaea* Azn.
173, 28 iix 2004, Euxine, Th., OUFE 12402.
- J. pontica* Hausskn. & Freyn ex Hausskn.
223, 05 vii 2003, En.-LC., Ir.-Tur., Hcrp., OUFE 12403.
- Acroptilon repens* (L.) DC.
333, 08 vi 2008, Hcrp., OUFE 15818.
- Centaurea kilaea* Boiss.
157, 28 iix 2004, En.-EN., Hcrp., OUFE 12404.
- C. virgata* Lam.
181, 27 ix 2003, Ch., OUFE 12405.
- C. diffusa* Lam.
234, 23 iix 2007, Ch., OUFE 15819.
- C. thracica* (Janka) Janka ex Gugler.
96, 17 vii 2009, Ch., OUFE 15820.
- C. solstitialis* L. subsp. *solstitialis*
187, 01 iix 2004, E. Medit., Th., OUFE 12406.
- C. iberica* Trevir
108, 10 vi 2004, Th., OUFE 12407.
- C. urvillei* DC. subsp. *urvillei*
8, 27 vii 2003, E. Medit., Hcrp., OUFE 12408.
- subsp. *stepposa* Wagenitz
86, 26 iv 2003, Ir.-Tur., Hcrp., OUFE 12409.
- C. carduiformis* DC. subsp. *carduiformis* var. *carduiformis*
94, 29 iix 2003, Hcrp., OUFE 12410.
- C. triumfettii* All.
335, 05 vii 2003, Hcrp., OUFE 12411.
- C. depressa* M.Bieb.
257, 17 vii 2004, Th., OUFE 12412.
- * *C. cyanus* L.
153, 22 vi 2003, Th., OUFE 12413.
- * *Crupina crupinastrum* Vis.
82, 26 vi 2004, Th., OUFE 12414.
- Cnicus benedictus* L. var. *kotschy* Boiss.
99, 13 ix 2003, Th., OUFE 12415.
- * *Carthamus lanatus* L.
295, 17 vi 2005, Th., OUFE 12416.
- * *C. dentatus* Vahl
192, 28 ix 2003, Th., OUFE 12417.
- Carlina vulgaris* L.
88, 23 iix 2003, Hcrp., OUFE:12418.
- C. intermedia* Schur
109, 15 x 2005, Hcrp., OUFE 12419.
- + *Xeranthemum annuum* L.
42, 10 vi 2005, Th., OUFE 12420.
- * *Echinops ritro* L.
301, 29 iix 2003, Hcrp., OUFE 12421.
- E. microcephalus* Sibth. & Sm.
86, 23 iix 2003, Medit., Hcrp., OUFE 12422.
- * *E. viscosus* DC. subsp. *viscosus*
99, 13 ix 2003, E. Medit., Hcrp., OUFE 12423.
- Scolymus hispanicus* L.
330, 25 iix 2005, Medit., Hcrp., OUFE 12424.
- Cichorium intybus* L.
225, 15 iix 2004, Hcrp., OUFE 12425.
- Tolpis barbata* (L.) Gaertn.
80, 26 vi 2003, Hcrp., OUFE 12426.
- Koelpinia linearis* Pall.
56, 10 iix 2008, Hcrp., OUFE 15821.
- * *Scorzonera lacinata* L. subsp. *lacinata*
57, 23 iix 2003, Th., OUFE 12427.
- S. cana* (C.A.Mey.) Hoffm. var. *cana*
210, 17 vi 2005, Hcrp., OUFE 12428.
- Tragopogon porrifolius* L. subsp. *longirostris*
(Sch.Bip.) Greuter
154, 28 iix 2004, Hcrp., OUFE 12429.
- T. dubius* Scop.
263, 29 iix 2003, Hcrp., OUFE 12430.
- Hypochoeris radicata* L.
165, 29 vi 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12431.
- Leontodon tuberosus* L.
213, 19 vi 2004, Medit., Hcrp., OUFE 12432.
- L. hispidus* L. var. *hispidus*
131, 04 vii 2004, Hcrp., OUFE 12433.
- L. crispus* Vill. subsp. *asper* (Waldst. & Kit.) Rohl. var. *asper*
184, 21 iix 2003, Hcrp., OUFE 12434.
- * *Picris hieracioides* L.
113, 18 vii 2004, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12435.
- Rhagadiolus stellatus* (L.) Gaertn. var. *stellatus*
73, 02 iix 2005, Medit., Hcrp., OUFE 12436.
- * *Sonchus asper* (L.) Hill subsp. *glaucescens*
(Jordan) Ball ex Ball
41, 14 iix 2004, Hcrp., OUFE 12437.
- Hieracium oblongum* Jordan
119, 18 vii 2007, Euro.-Sib., Ch., OUFE 15822.
- H. bornmuelleri* Feryn
339, 27 iix 2007, En.-LC., Ch., OUFE 15823.
- Pilosella hoppeana* (Schult.) F.W.Schultz & Sch.Bip. subsp. *troica* (Zahn) P.D.Sell & C.West
325, 14 ix 2003, Ir.-Tur., Ch., OUFE 12438.
- P. piloselloides* (Vill.) Soják subsp. *magyarica*
(Peter) S.Bräut. & Greuter
293, 17 vi 2005, Ch., OUFE 12439.
- P. xauriculoides* (A.F.Lang) P.D.Sell & C.West
79, 15 iix 2008, Ch., OUFE 15824.

- Steptorhamphus tuberosus* (Jacq.) Grossh. 98, 09 iix 2003, Hcrp., OUFE 12440.
- Lactuca saligna* L. 97, 29 iix 2003, Hcrp., OUFE 12441.
- * *L. serriola* L. 261, 29 iix 2003, Hcrp., OUFE 12442.
- Scariola viminea* (L.) F.W.Schmidt 247, 09 iix 2003, Hcrp., OUFE 12443.
- Mycelis muralis* (L.) Dumort. 145, 06 ix 2005, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12444.
- Lapsana communis* L. subsp. *intermedia* (M.Bieb.) Hayek 327, 26 vii 2003, Euxine, Hcrp., OUFE 12445.
- Taraxacum serotinum* (Waldst. & Kit.) Poir. 312, 30 iix 2004, Hcrp., OUFE 12446.
- * *T. scaturiginosum* G. Haglund 311, 30 iix 2004, Hcrp., OUFE 12447.
- Chondrilla juncea* L. var. *juncea* 128, 26 vi 2004, Hcrp., OUFE 12448.
- * *Crepis pulchra* L. subsp. *pulchra* 181, 27 ix 2003, Hcrp., OUFE 12449.
- C. foetida* L. subsp. *rhoeadifolia* (M.Bieb.) Čelak. 26, 26 vii 2003, Th., OUFE 12450.
- subsp. *commutata* (Spreng.) Babcock 232, 21 ix 2003, Th., OUFE 12451.
- C. sancta* (L.) Bornm. 340, 23 iix 2003, Th., OUFE 12452.
- C. micrantha* Czerep. 10, 19 vii 2003, Th., OUFE 12453.
- C. setosa* Haller f. 60, 26 vii 2005, Th., OUFE 12454.
- CAMPANULACEAE**
- Campanula lyrata* Lam subsp. *lyrata* 54, 20 vi 2005, En.-LC., Hcrp., OUFE 12455.
- * *C. latifolia* L. 163, 31 v 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12456.
- C. rapunculoides* L. subsp. *cordifolia* (K.Koch) Damboldt 105, 10 vi 2004, Hcrp., OUFE 12457.
- C. glomerata* L. subsp. *hispida* (Witasek) Hayek 204, 06 v 2005, Ir.-Tur., Hcrp., OUFE 12458.
- * *C. involucrata* Aucher ex A.DC. 26, 26 vii 2005, Ir.-Tur., Hcrp., OUFE 12459.
- C. persicifolia* L. 278, 17 vi 2005, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12460.
- C. latiloba* A.DC. subsp. *latiloba* 124, 18 v 2003, En.-LC., Hcrp., OUFE 12461.
- Asyneuma amplexicaule* (Willd.) Hand.-Mazz. subsp. *amplexicaule* var. *amplexicaule* 328, 19 vi 2004, Ir.-Tur., Hcrp., OUFE 12461.
- A. limonifolium* (L.) Janchen subsp. *limonifolium* 83, 26 vii 2003, Hcrp., OUFE 12462.
- * *A. lobelioides* (Willd.) Hand.-Mazz. 259, 13 vi 2005, Hcrp., OUFE 12463.
- A. rigidum* (Willd.) Grossh. subsp. *rigidum* 147, 21 vi 2003, Ir.-Tur., Hcrp., OUFE 12464.
- * *A. virgatum* (Labill.) Bornm. subsp. *virgatum* 171, 20 vi 2004, E. Medit., Hcrp., OUFE 12465.
- Legousia falcata* (Ten.) Fritsch ex Janch. 57, 23 v 2009, Th., OUFE 15825.
- L. speculum-veneris* (L.) Chaix 110, 09 iix 2003, Medit., Th., OUFE 12466.
- * *L. pentagonia* (L.) Thell. 210, 17 vi 2005, E. Medit., Th., OUFE 12467.
- ERICACEAE**
- Rhododendron ponticum* L. subsp. *ponticum* 5, 27 vi 2003, Euxine, Nph., OUFE 12468.
- Erica arborea* L. 70, 10 iv 2004, Nph., OUFE 12469.
- * *Calluna vulgaris* (L.) Hull 295, 17 vi 2005, Euro.-Sib., Nph., OUFE 12470.
- Arbutus unedo* L. 94, 12 x 2003, Nph., OUFE 12471.
- A. andrachne* L. 132, 15 x 2005, Nph., OUFE 12472.
- Vaccinium arctostaphylos* L. 251, 04 ix 2003, Euxine, Hcrp., OUFE 12473.
- Orthilia secunda* (L.) Hause 146, 28 iix 2004, Hcrp., OUFE 12474.
- PRIMULACEAE**
- Primula vulgaris* Huds. subsp. *vulgaris* 137, 10 iv 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12475.
- subsp. *sibthorpii* (Hoffmanns.) W. W. Sm. & Forrest 245, 26 iv 2003, Euxine, Hcrp., OUFE 12476.
- Androsace maxima* L. 98, 31 v 2003, Th., OUFE 12477.
- A. villosa* L. 144, 10 iv 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12478.
- Hottonia palustris* L. 163, 31 v 2003, Euro.-Sib., Ch., OUFE 12479.
- Cyclamen coum* Mill. var. *coum* 258, 23 iv 2003, Hcrp., OUFE 12480.
- Lysimachia vulgaris* L. 258, 29 iix 2003, Hcrp., OUFE 12481.
- L. verticillaris* Spreng. 170, 21 vi 2004, Hcrp., OUFE 12482.
- L. atropurpurea* L. 18, 19 vi 2004, E. Medit., Hcrp., OUFE 12483.
- Anagallis arvensis* L. var. *arvensis* 209, 24 v 2003, Th., OUFE 12484.
- A. foemina* Mill. 9, 27 vi 2003, Medit., Th., OUFE 12489.
- OLEACEAE**
- Jasminum fruticans* L. 4, 19 iv 2003, Medit., Nph., OUFE 12490.
- Fraxinus excelsior* L. subsp. *excelsior* 57, 23 iix 2003, Mcph., OUFE 12491.
- Ligustrum vulgare* L. 51, 26 vii 2003, Euro.-Sib., Nph., OUFE 12492.
- Olea europaea* L. subsp. *europaea* 107, 24 v 2003, Medit., Mcph., OUFE 12493.
- + *Phillyrea latifolia* L. 114, 18 vii 2004, Medit., Mcph., OUFE 12494.
- APOCYNACEAE**
- Vinca herbacea* Waldst & Kit. 55, 19.04. 2004, Ch., OUFE 12495.
- V. major* L. subsp. *hirsuta* (Boiss.) Stearn 311, 17 iv 2003, Euxine, Ch., OUFE 12496.
- ASCLEPIADACEAE**
- Periploca graeca* L. var. *graeca* 328, 19 vi 2004, E. Medit., Ch., OUFE 12497.
- * *Cynanchum acutum* L. subsp. *acutum* 72, 24 v 2003, Ch., OUFE 12498.
- Vincetoxicum fuscatum* (Hornem.) Rchb. subsp. *fuscatum* 188, 29 v 2006, Hcrp., OUFE 15826.
- Cionura erecta* (L.) Griseb. 114, 12 v 2009, Hcrp., OUFE 15827.
- GENTIANACEAE**
- Blackstonia perfoliata* (L.) Huds. subsp. *serotina* (W.Koch ex Rchb.) Vollmann 271, 29 iix 2003, Hcrp., OUFE 12499.
- * *Centaureum erythraea* Rafn subsp. *erythraea* 143, 07 vi 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12501.
- C. erythraea* Rafn. subsp. *turcicum* (Velen.) Melderis 91, 23 iix 2003, Hcrp., OUFE 12500.
- C. pulchellum* (Sw.) Druce 162, 05 vii 2003, Hcrp., OUFE 12502.
- Gentiana asclepiadea* L. 50, 26 vii 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12503.
- CONVOLVULACEAE**
- Convolvulus cantabricus* L. 58, 27 vii 2003, Hcrp., OUFE 12504.
- C. lineatus* L. 336, 21 v 2005, Hcrp., OUFE 12505.
- C. holosericeus* M.Bieb. subsp. *holosericeus* 233, 13 v 2005, Ir.-Tur., Hcrp., OUFE 12506.
- C. arvensis* L. 184, 18 v 2003, Hcrp., OUFE 12507.
- C. galaticus* Rostan ex Choisy 276, 19 v 2005, En.-LC., Ir.-Tur., Crp., OUFE 12508.
- C. betonicifolius* Mill. subsp. *betonicifolius* 103, 10 vi 2004, Hcrp., OUFE 12509.
- Calystegia sepium* (L.) R. Br. subsp. *sepium* 139, 14 vi 2003, Hcrp., OUFE 12510.
- C. silvatica* (Kit. & Schrad.) Griseb 280, 19 v 2003, Hcrp., OUFE 12511.
- Ipomea purpurea* (L.) Roth 35, 14 iix 2004, Hcrp., OUFE 12512.
- CUSCUTACEAE**
- * *Cuscuta campestris* Yuncker 43, 24 v 2003, Vp., OUFE 12513.
- * *C. europaea* L. 326, 19 vi 2004, Vp., OUFE 12514.
- * *C. approximata* Babington var. *macranthera* (Boiss.) Feinbr. & Greuter 121, 06 v 2005, Medit., Vp., OUFE 12515.
- BORAGINACEAE**
- Heliotropium europaeum* L. 122, 24 iix 2005, Medit., Th., OUFE 12516.
- H. lasiocarpum* Fisch. & C.A.Mey. 337, 23 iix 2003, Ir.-Tur., Th., OUFE 12517.
- Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort. 259, 17 vii 2004, Hcrp., OUFE 12518.
- Myosotis incrassata* Guss. 305, 21 v 2007, Th., OUFE 15828.
- M. ramosissima* Rochel subsp. *ramosissima* 72, 22 iv 2009, Th., OUFE 15829.
- * *M. arvensis* (L.) Hill subsp. *arvensis* 180, 10 iix 2003, Euro.-Sib., Th., OUFE 12519.
- M. sylvatica* Ehrh. ex Hoffm. subsp. *cyanea* Vestergren 323, 05 vii 2003, Hyrcano-Euxine, Hcrp., OUFE 12520.
- M. alpestris* F.W.Schmidt subsp. *alpestris* 23, 25 vii 2003, Crp., OUFE 12521.
- M. lithospermifolia* Hornem. 208, 17 vi 2005, Th., OUFE 12522.
- M. caespitosa* Schultz 253, 13 v 2003, Th., OUFE 12523.
- Paracaryum racemosum* Britten var. *racemosum* 89, 18 v 2006, En.-LC., Hcrp., OUFE 15830.
- Cynoglossum officinale* L. 110, 18 vii 2004, Euro.-Sib., Th., OUFE 12524.
- C. creticum* Mill. 114, 18 vii 2004, Hcrp., OUFE 12525.
- C. montanum* L. 331, 26 vii 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12526.
- Lithospermum purpureocaeruleum* L. 210, 17 vi 2005, Euro.-Sib., Crp., OUFE 12527.
- Buglossoides arvensis* (L.) I.M. Johnst. 27, 26 vii 2003, Th., OUFE 12528.
- Neatostema apulum* (L.) I.M. Johnst. 277, 30 v 2008, Hcrp., OUFE 15831.
- * *Echium italicum* L. 181, 10 v 2004, Hcrp., OUFE 12529.
- E. plantagineum* L. 20, 03 vi 2005, Medit., Hcrp., OUFE 12530.
- E. angustifolium* Mill. 90, 29 v 2008, Hcrp., OUFE 15832.
- Moltkia coerulea* Lehm. 210, 17 vi 2005, Ir.-Tur., Hcrp., OUFE 12531.
- Onosma isauricum* Boiss. & Heldr.

- 328, 19 vi 2004, En.-LC., Ir.-Tur., Hcrp., OUFÉ 12532.
O. bracteosum Hausskn. & Bornm
 105, 10 vi 2003, En.-LC., Ir.-Tur., Hcrp., OUFÉ 12533.
O. tauricum Pall. ex Willd. var. *tauricum*
 124, 18 v 2003, Ch., OUFÉ 12534.
O. heterophyllum Griseb.
 73, 23 v 2008, Hcrp., OUFÉ 15833.
O. aucheranum DC.
 278, 17 vi 2005, E. Medit., Hcrp., OUFÉ 12535.
Cerithe minor L. subsp. *auriculata* (Ten.)
 Domac
 140, 14 vi 2003, Hcrp., OUFÉ 12536.
 * *Symphytum orientale* L.
 161, 23 v 2004, Hcrp., OUFÉ 12537.
Trachystemon orientalis (L.) G.Don
 146, 11 v 2003, Euxine, Hcrp., OUFÉ 12538.
Brunnera orientalis (Schenk) I.M. Johnston
 250, 04 ix 2003, Hcrp., OUFÉ 12539.
Anchusa leptophylla Roem. & Schult. subsp.
leptophylla
 246, 01 v 2008, Hcrp., OUFÉ 15834.
A. undulata L. subsp. *hybrida* (Ten.) Cout.
 149, 29 vi 2004, Medit., Hcrp., OUFÉ 12540.
A. azurea Mill. var. *azurea*
 75, 27 vii 2003, Hcrp., OUFÉ 12541.
A. arvensis (L.) M.Bieb. subsp. *orientalis* (L.)
 Nordh.
 139, 09 iix 2005, Hcrp., OUFÉ 12542.
 * *Nonea obtusifolia* DC.
 223, 05 vii 2003, E. Medit., Hcrp., OUFÉ
 12543.
 +*N. ventricosa* Griseb.
 237, 29 vi 2003, Medit., Hcrp., OUFÉ 12544.
Alkanna orientalis (L.) Boiss. var. *orientalis*
 56, 26 vii 2003, Ir.-Tur., Hcrp., OUFÉ 12545.
A. tinctoria Tausch subsp. *tinctoria*
 95, 05 vii 2003, Medit., Hcrp., OUFÉ 12546.
Borago officinalis L.
 61, 26 vii 2004, Hcrp., OUFÉ 12547.
SOLANACEAE
Solanum nigrum L. subsp. *schultesii* (Opiz)
 Wessely
 19, 17 vii 2004, Th., OUFÉ 12548.
S. alatum Moench
 215, 26 vii 2003, Th., OUFÉ 12549.
S. dulcamara L.
 329, 19 vi 2004, Euro.-Sib., Hcrp., OUFÉ
 12550.
Physalis alkekengi L.
 250, 04 ix 2003, Th., OUFÉ 12551.
Lycium chinense Mill.
 201, 06 ix 2004, Nph., OUFÉ 12552.
Atropa belladonna L.
 20, 01 ix 2003, Euro.-Sib., Ch., OUFÉ 12553.
Datura stramonium L.
 249, 30 x 2004, Ch., OUFÉ 12554.
Hyoscyamus niger L.
 257, 22 v 2004, Hcrp., OUFÉ 12555.
H. reticulatus L.
 200, 10 iix 2003, Ir.-Tur., Hcrp., OUFÉ 12556.
SCROPHULARIACEAE
Verbascum orientale (L.) All.
 249, 09 iix 2003, Ch., OUFÉ 12557.
V. blattaria L.
 326, 05 vii 2003, Ch., OUFÉ 12558.
V. flavidum Freyn & Bornm.
 75, 27 iix 2003, Ch., OUFÉ 12559.
V. sinuatum L. var. *sinuatum*
 65, 27 ix 2003, Medit., Hcrp., OUFÉ 12560.
V. glomeratum Boiss.
 197, 20 iix 2007, Hcrp., OUFÉ 15835.
V. lasianthum Boiss. ex Benth.
 132, 15 v 2004, Hcrp., OUFÉ 1256.
 * *V. speciosum* Schrad.
 103, 23 iix 2003, Hcrp., OUFÉ 12562.
 * *V. cheiranthifolium* Boiss. var.
cheiranthifolium
 36, 04 ix 2003, Hcrp., OUFÉ 12563.
Scrophularia scopolii Hoppe ex Pers. var.
scopolii
 337, 23 iix 2003, Hcrp., OUFÉ 12564.
S. umbrosa Dumort.
 312, 30 iix 2003, Hcrp., OUFÉ 12565.
S. xanthoglossa Boiss.
 320, 18 iix 2007, Hcrp., OUFÉ 15836.
S. canina L. subsp. *bicolor* (Sm.) Greuter
 247, 29 iix 2003, Hcrp., OUFÉ 12566.
 * *Antirrhinum majus* L. subsp. *tortuosum*
 (Bosc ex Lam.) Rouy
 197, 19 iix 2004, Medit., Ch., OUFÉ 12567.
 * *Linaria genistifolia* (L.) Mill. subsp.
genistifolia
 254, 17 vii 2004, Euro.-Sib., Hcrp., OUFÉ
 12568.
 * *L. grandiflora* Desf.
 23, 03 vi 2005, Ir.-Tur., Hcrp., OUFÉ 12569.
L. corifolia Desf.
 180, 18 v 2003, En.-LC., Ir.-Tur., Hcrp., OUFÉ
 12570.
L. simplex (Link) DC.
 188, 13 vi 2004, Th., OUFÉ 12571.
Digitalis ferruginea L. subsp. *ferruginea*
 51, 26 vii 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFÉ
 12572.
D. lamarekii Ivanina
 57, 23 iix 2003, En.-LC., Ir.-Tur., Hcrp., OUFÉ
 12573.
Veronica gentianoides Vahl
 45, 23 vii 2008, Crp., OUFÉ 15837.
V. serpyllifolia L.
 96, 29 iix 2003, Ch., OUFÉ 12574.
V. bozakmanii M.A.Fisch.
 86, 23 iix 2003, Ir.-Tur., Th., OUFÉ 12575.
V. arvensis L.
 225, 15.08, 2004, Euro.-Sib., Th., OUFÉ 12576.
 * *V. polita* Fr.
 93, 23 iix 2003, Th., OUFÉ 12577.
 +*V. persica* Poir.
 54, 20 vi 2004, Th., OUFÉ 12578.
 +*V. triloba* Opiz
 186, 18 v 2003, Th., OUFÉ 12579.
V. hederifolia L.
 21, 03 vi 2005, Th., OUFÉ 12580.
V. anagallis-aquatica L. subsp. *anagallis-*
aquatica
 27, 10 iv 2004, Hcrp., OUFÉ 12581.
 +*V. anagalloides* Guss.
 209, 30 v 2004, Hcrp., OUFÉ 12582.
V. beccabunga L.
 131, 10 iv 2003, Crp., OUFÉ 12583.
V. chamaedrys L.
 9, 27 vi 2003, Hcrp., OUFÉ 12584.
V. janquini Baumg.
 101, 06 v 2005, Euro.-Sib., Hcrp., OUFÉ 12585.
 +*V. pectinata* L. var. *pectinata*
 45, 24 v 2003, Hcrp., OUFÉ 12586.
V. officinalis L.
 307, 10 iv 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFÉ
 12587.
Melampyrum arvense L. var. *arvense*
 253, 29 v 2004, Euro.-Sib., Hcrp., OUFÉ 12589.
Euphrasia pectinata Ten.
 74, 24 v 2003, Euro.-Sib., Th., OUFÉ 12590.
Parentucellia latifolia (L.) Caruel subsp.
latifolia
 78, 29 vi 2003, Th., OUFÉ 12591.
 * *Bellardia trixago* (L.) All.
 327, 26 vii 2003, Th., OUFÉ 12592.
Pedicularis comosa L. var. *sibthorpii* (Boiss.)
 Boiss.
 254, 17 vii 2004, Hcrp., OUFÉ 12593.
Rhinanthus apterus Ostenf.
 259, 29 iix 2003, Th., OUFÉ 12594.
Lathraea squamaria L.
 277, 29 iix 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFÉ
 12595.
OROBANCHACEAE
 * *Orobanche ramosa* L.
 302, 19 vi 2004, Vp., OUFÉ 12596.
 * *O. nana* Noë ex Gbeck
 190, 01 iix 2004, Vp., OUFÉ 12597.
 * *O. mutellii* F.W.Schultz
 77, 29 vi 2003, Vp., OUFÉ 12598.
 * *O. crenata* Forssk.
 24, 25 vii 2003, Vp., OUFÉ 12599.
O. alba Stephan
 205, 17 vi 2005, Vp., OUFÉ 12600.
O. hadroantha G.Beck
 126, 04 vii 2004, En.-VU., Vp., OUFÉ 12601.
 * *O. minor* Sm.
 13, 25 vii 2003, Vp., OUFÉ 12602.
O. elatior Sutton
 107, 18 vii 2004, Vp., OUFÉ 12603.
O. anatolica Boiss. & Reut.
 43, 10 vi 2005, Vp., OUFÉ 12604.
GLOBULARIACEAE
Globularia orientalis L.
 89, 26 vi 2004, Ir.-Tur., Ch., OUFÉ 15704
G. trichosantha Fisch. & C.A.Mey.
 142, 14 vi 2003, Ch., OUFÉ 12605.
VERBENACEAE
Verbena officinalis L.
 236, 29 vi 2003, Hcrp., OUFÉ 12606.
LAMIACEAE
Vitex agnus-castus L.
 313, 05 vii 2003, Medit., Hcrp., OUFÉ 12607.
Ajuga orientalis L.
 149, 28 iix 2004, Hcrp., OUFÉ 12608.
A. reptans L.
 251, 09 iix 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFÉ
 12609.
A. laxmannii (Murray) Benth.
 205, 18 iix 2007, Hcrp., OUFÉ 15838.
A. chamaepitys (L.) Schreb. subsp. *chia*
 (Schreb.) Arcang. var. *chia*
 300, 09 iix 2003, Hcrp., OUFÉ 12610.
Teucrium scordium L. subsp. *scordioides*
 (Schreb.) Arcang.
 60, 27 vii 2003, Euro.-Sib., Ch., OUFÉ 12611.
T. chamaedrys L. subsp. *chamaedrys*
 193, 28 iix 2004, Euro.-Sib., Ch., OUFÉ 12612.
T. polium L.
 73, 02 iix 2005, Ch., OUFÉ 12613.
 * *Lavandula stoechas* L. subsp. *stoechas*
 27, 26 vii 2003, Medit., Hcrp., OUFÉ 12614.
Scutellaria galericulata L.
 214, 30 ix 2005, Hcrp., OUFÉ 12615.
S. albida L. subsp. *albida*
 125, 29 iix 2003, Ch., OUFÉ 12616.
S. albida L. subsp. *velenovskiyi* (Rech.f.)
 Greuter & Burdet
 167, 20 vii 2007, Ch., OUFÉ 15839.
 * *S. orientalis* L. subsp. *pinnatifida* J.R.Edm.
 5, 02 iix 2003, Hcrp., OUFÉ 12617.
Phlomis pungens Willd. var. *pungens*
 111, 23 iix 2003, Hcrp., OUFÉ 12618.
P. russeliana (Sims) Lag. ex Benth.
 157, 28 iix 2004, En.-LC., Euxine, Hcrp., OUFÉ
 12619.
P. armeniaca Willd.
 307, 22 iix 2007, En.-LC., Ir.-Tur., Hcrp.,
 OUFÉ 15840.
Lamium garganicum L. subsp. *reniforme*
 (Montbret & Aucher ex Benth.) R.R.Mill
 225, 15 iix 2004, Hcrp., OUFÉ 12620.
 * *L. amplexicaule* L.

- 88, 23 iix 2003, Euro.-Sib., Th., OUFE 12621.
L. purpureum L. var. *purpureum*
 337, 23 iix 2003, Euro.-Sib., Th., OUFE 12622.
 * *L. maculatum* L. var. *maculatum*
 312, 30 iix 2003, Euxine, Th., OUFE 12623.
L. album L.
 236, 24 iix 2007, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE
 15841.
L. crinitum Montbret & Aucher ex Benth.
 329, 25 iix 2005, Euxine, Th., OUFE 12624.
Wiedemannia orientalis Fisch. & C.A.Mey.
 162, 05 vi 2003, En.-L.C., Ir.-Tur., Th.,
 OUFE:12625.
 * *Galeobdolon luteum* Huds. subsp. *luteum*
 102, 13 vi 2004, Euro.-Sib., Th., OUFE 12626,
Ballota nigra L. subsp. *anatolica* P.H.Davis
 2, 19 v 2005, En.-L.C., Ir.-Tur., Ch., OUFE
 12627.
B. vulgare L.
 115, 24 vi 2007, Hcrp., OUFE 15842.
 * *Marrubium cephalanthum* Boiss. & Noë
 143, 07 vi 2003, En.-L.C., Ir.-Tur., Th., OUFE
 12628.
M. peregrinum L.
 55, 23 v 2008, Hcrp., OUFE 15843.
M. astracanicum Jacq. subsp. *astracanicum*
 117, 20 v 2008, Hcrp., OUFE 15844.
Sideritis lanata L.
 252, 19 iv 2009, Th., UFE 15845.
S. montana L. subsp. *montana*
 152, 22 vi 2003, Medit., Th., OUFE 12629.
S. germanicopolitana Bornm. subsp. *viridis*
 191, 26 v 2007, En.-L.C., Th., OUFE 15846.
Stachys germanica L. subsp. *bithynica* (Boiss.)
 R.Bhattacharjee
 239, 22 v 2007, Th., OUFE 15847.
 +*S. cretica* L. subsp. *anatolica* Rech.f.
 23, 19 vi 2004, En.-L.C., Hcrp., OUFE 12630.
S. byzantina K.Koch
 180, 11 v 2007, Hcrp., OUFE 15848.
 +*S. thirkei* K.Koch
 231, 05 vii 2003, Hcrp., OUFE 12631.
S. palustris L.
 323, 05 vii 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE
 12632.
 * *S. lavandulifolia* Vahl var. *lavandulifolia*
 94, 05 vii 2003, Ir.-Tur., Ch., OUFE 12633.
S. maritima Gouan
 225, 15 iix 2004, Medit., Ch., OUFE 12634.
S. annua (L.) L. subsp. *annua* var. *annua*
 323, 05 vii 2003, Hcrp., OUFE 12635.
Melissa officinalis L. subsp. *officinalis*
 17, 11 v 2008, Ch., OUFE 15849.
Nepeta italica L.
 147, 21 vi 2003, Hcrp., OUFE 12636.
N. nuda L. subsp. *nuda*
 106, 23 iix 2003, E. Medit., Hcrp., OUFE
 12637.
 subsp. *albiflora* (Boiss.) Gams
 6, 27 vii 2003, Hcrp., OUFE 12638.
Lallemantia iberica (M.Bieb.) Fisch. &
 C.A.Mey
 122, 24 iix 2005, Ir.-Tur., Th., OUFE 12639.
Prunella vulgaris L.
 200, 10 iix 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE
 12640.
P. lacinata (L.) L.
 19, 17 vii 2004, Hcrp., OUFE 12641.
Origanum sipyleum L.
 78, 14 vii 2009, En.-L.C., Hcrp., OUFE 15850.
 +*O. vulgare* L.
 73, 02 iix 2005, E. Medit., Hcrp., OUFE 12642.
 * *Satureja cuneifolia* Ten.
 130, 05 ix 2003, Hcrp., OUFE 12643.
S. hortensis L.
 190, 28 iix 2004, Hcrp., OUFE 12644.
Calamintha grandiflora (L.) Moench
 332, 10 vii 2008, Hcrp., OUFE 15851.
C. nepeta (L.) Savi subsp. *glandulosa* (Req.)
 P.W.Ball
 56, 26 vii 2003, Hcrp., OUFE 12645.
Clinopodium vulgare L. subsp. *arundanum*
 (Boiss.) Nyman
 291, 04 ix 2003, Hcrp., OUFE 12646.
 * *Acinos rotundifolius* Pers.
 248, 09 iix 2003, Th., OUFE 12647.
Micromeria myrtifolia Boiss. & Hohen.
 166, 30 iix 2003, E. Medit., Hcrp., OUFE
 12648.
 * *Thymus sipyleus* Boiss. subsp. *rosulans* L.
 40, 23 iix 2003, Hcrp., OUFE 12649.
T. longicaulis C. Presl subsp. *longicaulis* var.
longicaulis
 221, 16.07.2004, Hcrp., OUFE 12650.
 var. *subisophyllus* (Borbas) Jalas
 91, 13 ix 2003, Hcrp., OUFE 12651.
 +*Thymbra spicata* L. var. *spicata*
 14, 23 vii 2003, Ch., OUFE 12652.
Mentha pulegium L.
 325, 19 vi 2004, Crp., OUFE 12653.
M. aquatica L.
 150, 22 vi 2003, Crp., OUFE 12654.
M. x piperita L.
 108, 06 v 2005, Crp., OUFE 12655.
M. suaveolens Ehrh.
 213, 19 vi 2004, Medit., Crp., OUFE 12656.
M. longifolia (L.) L. Huds. subsp. *typhoides*
 (Briq.) Harley var. *typhoides*
 17, 19 vi 2004, Crp., OUFE 12657.
M. spicata L. subsp. *tomentosa* (Briq.) Harley
 74, 27 vii 2003, Hcrp., OUFE 12658.
Lycopus europaeus L.
 91, 13 vii 2006, Hcrp., OUFE 15852.
Ziziphora capitata L.
 121, 03 vii 2004, Ir.-Tur., Th., OUFE 12659.
 * *Z. tenuior* L.
 188, 13 vi 2004, Ir.-Tur., Th., OUFE 12660.
Z. taurica M.Bieb. subsp. *taurica*
 51, 26 vii 2003, Th., OUFE 12661.
 * *Salvia tomentosa* Mill.
 272, 09 vii 2003, Medit., Hcrp., OUFE 12662.
 * *S. bracteata* Banks & Sol.
 253, 29 vii 2003, Hcrp., OUFE 12663.
S. cadmica Boiss.
 158, 08 vii 2003, En.-L.C., Ch., OUFE 12664.
S. absconditiflora Greuter & Burdet.
 287, 28 vii 2008, En.-L.C., Hcrp., OUFE 15853.
S. viridis L.
 37, 06 vii 2005, Medit., Th., OUFE 12665.
S. sclarea L.
 89, 26 vi 2004, Hcrp., OUFE 12666.
S. aethiopis L.
 335, 21 v 2005, Hcrp., OUFE 12667.
S. argentea L.
 115, 22 vi 2007, OUFE 15854.
S. candidissima Vahl subsp. *candidissima*
 203, 30 v 2008, Hcrp., OUFE 15855.
S. forskahlei L.
 328, 19 vi 2004, Euxine, Hcrp., OUFE 12668.
S. glutinosa L.
 142, 07 vi 2003, Hyrcano-Euxine, Hcrp., OUFE
 12669.
S. virgata Jacq.
 107, 24 v 2003, Hcrp., OUFE 12670.
S. dichroantha Stapf
 193, 26 vii 2008, En.-L.C., Hcrp., OUFE 15856.
S. verbenaca L.
 72, 24 v 2003, Medit., Hcrp., OUFE 12671.
S. verticillata L. subsp. *amasiaca* (Freyn &
 Bornm.) Bornm.
 124, 18 v 2003, Hcrp., OUFE 12672.
PLUMBAGINACEAE
 * *Plumbago europaea* L.
 192, 28 iix 2004, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE
 12673.
Acantholimon acerosum (Willd.) Boiss. var.
acerosum
 186, 01 iix 2004, Ch., OUFE 12674.
PLANTAGINACEAE
Plantago major L. subsp. *intermedia* (Gilib.)
 Lange
 247, 09 iix 2003, Hcrp., OUFE 12675.
P. coronopus L. subsp. *coronopus*
 119, 04 vii 2004, Ir.-Tur., Hcrp., OUFE 12676.
P. maritima L.
 75, 02 iix 2005, Hcrp., OUFE 12677.
P. lanceolata L.
 23, 03 vii 2004, Hcrp., OUFE 12678.
P. lagopus L.
 61, 18 vii 2007, Hcrp., OUFE 15857.
P. scabra Moench
 23, 16 iix 2006, Hcrp., OUFE 15858.
 +*P. afra* L.
 232, 16 vii 2007, Hcrp., OUFE 15859.
THYMELAEACEAE
Daphne ponicia L.
 18, 10 iv 2004, Euxine, Mcph., OUFE 12679.
D. oleoides Schreb. subsp. *oleoides*
 5, 10 iv 2004, Ch., OUFE 12680.
 +*Thymelaea passerina* (L.) Coss. & Germ.
 187, 13 vi 2004, Ch., OUFE 12681.
ELAEAGNACEAE
Elaeagnus angustifolia L.
 297, 01 vi 2003, Mcph., OUFE 12682.
LAURACEAE
Laurus nobilis L.
 328, 19 vi 2004, Medit., Nph., OUFE 12683.
LORANTHACEAE
 * *Viscum album* L. subsp. *album*
 45, 15 x 2005, Vp., OUFE 12684.
 subsp. *abietis* (Wiesb.) Abrom.
 254, 01 ix 2003, Vp., OUFE 12685.
RAFFLESIAEAE
 * *Cytinus hypocistis* L. var. *kermesinus* (Guss.)
 Wettst.
 46, 22 vi 2003, Vp., OUFE 12686.
ARISTOLOCHACEAE
Asarum europaeum L.
 70, 10 iv 2004, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12687.
Aristolochia clematitis L. Euro.-Sib.
 105, 10 vi 2004, Hcrp., OUFE 12688.
A. pallida Willd.
 33, 15 v 2008, Hcrp., OUFE 15860.
 * *A. maurorum* L.
 27, 03 vi 2005, Ir.-Tur., Hcrp., OUFE 12689.
A. bodamae Dingler
 37, 04 v 2005, Hcrp., OUFE 12690.
A. pontica Lam.
 39, 03 v 2003, Euxine, Hcrp., OUFE 12691.
EUPHORBIACEAE
Andrachne telephioides L.
 202, 22 iv 2005, Hcrp., OUFE 12692.
 * *Chrozophora tinctoria* (L.) A.Juss.
 142, 07 vi 2003, Th., OUFE 12693.
Mercurialis annua L.
 273, 19 vi 2004, Th., OUFE 12694.
Euphorbia peplus L.
 181, 20 v 2008, Medit., Th., OUFE 15861.
E. chamaesyce L.
 88, 16 v 2007, Th., OUFE 15862.
E. apios L.
 249, 11 v 2008, Th., OUFE 15863.
E. palustris L.
 51, 26 vii 2003, Th., OUFE 12695.
E. hirsuta L.
 54, 12 v 2009, Th., OUFE 15864.
E. platyphyllos L.
 183, 10 iv 2003, Th., OUFE 12696.

- E. stricta* L.
11, 23 v 2007, Th., OUFE 15865.
- E. helioscopia* L.
139, 14 vi 2003, Th., OUFE 12697.
- E. aleppica* L.
307, 19 vi 2004, Th., OUFE 12698.
- E. taurinensis* All.
116, 20 v 2007, Th., OUFE 15925.
- E. falcata* L. subsp. *falcata* var. *galilaea* (Boiss.) Boiss.
89, 26 iv 2004, E. Medit., Hcrp., OUFE 12699.
- E. myrsinites* L.
230, 28 v 2007, Hcrp., OUFE 15866.
- * *E. rigida* M.Bieb.
37, 10 vi 2003, Medit., Hcrp., OUFE 12700.
- E. nicaeensis* All. subsp. *lasiocarpa* Boiss.
233, 20 v 2008, Hcrp., OUFE 15867.
- E. seguieriana* Neck. subsp. *seguieriana*
222, 29 v 2008, Hcrp., OUFE 15868.
- E. amygdaloides* L. var. *amygdaloides*
232, 15 vi 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12701.
- BUXACEAE**
Buxus sempervirens L.
66, 20 v 2007, Nph., OUFE 15869.
- URTICACEAE**
* *Urtica urens* L.
51, 26 vii 2003, Th., OUFE 12702.
- U. dioica* L.
314, 19 vi 2004, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12703.
- Parietaria judaica* L.
277, 29 iix 2003, Hcrp., OUFE 12704.
- CANNABACEAE**
Humulus lupulus L.
18, 04 x 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12705.
- MORACEAE**
+ *Morus alba* L.
297, 01 vi 2003, Mcph., OUFE 12706, Kültür.
+ *M. nigra* L.
256, 22 v 2004, Mcph., OUFE 12707, Kültür.
+ *M. rubra* L.
63, 17 iv 2004, Mcph., OUFE 12708.
- Ficus carica* L. subsp. *carica*
1, 26 vii 2003, Mcph., OUFE 12709.
- ULMACEAE**
Ulmus laevis Pall.
229, 10 v 2005, Mcph., OUFE 12710.
- JUGLANDACEAE**
Juglans regia L.
222, 05 vii 2003, Mcph., OUFE 12711.
- PLATANACEAE**
Platanus orientalis L.
4, 19 iv 2003, Mcph., OUFE 12712.
- FAGACEAE**
Fagus orientalis Lipsky
4, 19 iv 2003, Mcph., OUFE 12713.
Castanea sativa Mill.
2, 19 v 2005, Mcph., OUFE 12714.
- Quercus robur* L.
168, 21 vi 2003, Mcph., OUFE 12715.
- Q. frainetto* Ten.
180, 27 ix 2003, Mcph., OUFE 12716.
- Q. petraea* (Matt.) Liebl. subsp. *iberica* (Steven ex M.Bieb.) Krassiln.
231, 14 ix 2005, Mcph., OUFE 12717.
- Q. pubescens* Willd.
274, 26 vi 2004, Mcph., OUFE 12718.
- Q. coccifera* L.
66, 04 x 2003, Mcph., OUFE 12719.
- CORYLACEAE**
Carpinus betulus L.
172, 29 vi 2003, Euro.-Sib., Mcph., OUFE 12720.
- C. orientalis* Mill.
314, 19 vi 2004, Mcph., OUFE 12721.
- Corylus avellana* L.
66, 04 x 2003, Euro.-Sib., Mcph., OUFE 12722.
- SALICACEAE**
Salix triandra L. subsp. *bornmuelleri* (Hauskn.) A.K.Skvortsov
26, 26 vii 2003, Euro.-Sib., Mcph., OUFE 12723.
- S. alba* L.
9, 13 ix 2003, Euro.-Sib., Mcph., OUFE 12724.
- S. cinerea* L.
230, 27 v 2005, Euro.-Sib., Mcph., OUFE 12725.
- * *Populus alba* L.
21, 01 ix 2005, Euro.-Sib., Mcph., OUFE 12726.
- P. tremula* L.
258, 10 v 2004, Euro.-Sib., Mcph., OUFE 12727.
- MONOCOTYLEDONAE**
BUTOMACEAE
Butomus umbellatus L.
21, 03 vi 2005, Euro.-Sib., Crp., OUFE 12739.
- ALISMATACEAE**
Alisma lanceolatum With.
45, 26 v 2007, Hyd., OUFE 15873.
- POTAMOGETONACEAE**
Potamogeton nodosus Poir.
26, 12 v 2008, Hyd., OUFE 15874.
- ARACEAE**
Arum italicum Mill.
206, 17 vi 2005, Crp., OUFE 12740.
- * *A. maculatum* L.
210, 03 vii 2004, Crp., OUFE 12741.
- A. elongatum* Steven subsp. *elongatum*
107, 18 vii 2004, Crp., OUFE 12742.
- A. detruncatum* C.A.Mey. var. *virescens* (Stapf) Alpinar & R.R.Mill
258, 13 vi 2005, Ir.-Tur., Crp., OUFE 12743.
- Dracunculus vulgaris* Schott
101, 25 vii 2004, E. Medit., Crp., OUFE 12744.
- LEMNACEAE**
Lemna gibba L.
16, 14 iix 2004, Hyd., OUFE 15705.
- LILIACEAE**
Smilax excelsa L.
23, 03 vi 2003, Euxine, Crp., OUFE 12745.
- Ruscus aculeatus* L. var. *angustifolius* Boiss.
42, 24 v 2003, Crp., OUFE 12746.
- R. hypoglossum* L.
296, 13 v 2005, Euro.-Sib., Crp., OUFE 12746.
- * *Asparagus acutifolius* L.
38, 22 vi 2003, Medit., Crp., OUFE 12747.
- A. aphyllus* L. subsp. *orientalis* (Baker) P.H.Davis
23, 03 vi 2003, E. Medit., Crp., OUFE 12748.
- * *A. officinalis* L.
12, 15 iii 2003, Crp., OUFE 12749.
- Polygonatum orientale* Desf.
121, 06 v 2005, Crp., OUFE 12750.
- + *Asphodeline lutea* (L.) Reichb.
23, 03 vi 2003, Crp., OUFE 12751.
- A. damascena* (Boiss.) Baker subsp. *damascena*
146, 11 v 2003, Ir.-Tur., Crp., OUFE 12752.
- * *Allium szovitsii* Regel
296, 17 vi 2005, Euxine, Crp., OUFE 12753.
- A. cupani* Raf. subsp. *hirtovaginum*
161, 20 v 2008, Crp., OUFE 15875.
- A. paniculatum* L. subsp. *paniculatum*
11, 19 vii 2003, E. Medit., Crp., OUFE 12754.
- A. pallens* L. subsp. *pallens*
189, 12 vi 2007, Crp., OUFE 15876.
- A. flavum* L. subsp. *tauricum* (Besser ex Rchb.) Stearn var. *tauricum*
199, 20 vi 2007, Crp., OUFE 15877.
- A. ampeloprasum* L.
37, 22 vi 2003, Crp., OUFE 12755.
- * *A. atroviolaceum* Boiss.
17, 19 vi 2004, Crp., OUFE 12756.
- A. scordoprasum* L. subsp. *rotundum* (L.) Stearn
172, 20 vi 2004, Crp., OUFE 12757.
- A. sphaerocephalon* L. subsp. *sphaerocephalon*
322, 19 vi 2004, Crp., OUFE 12758.
- A. guttatum* Steven subsp. *guttatum*
209, 17 vi 2005, Crp., OUFE 12759.
- A. lycaonicum* Siehe ex Hayek
117, 20 vi 2008, Crp., OUFE 15878.
- Scilla bifolia* L.
253, 04 iv 2004, Crp., OUFE 12760.
- S. bithynica* Boiss
4, 19 iv 2003, Euxine, Crp., OUFE 12761.
- S. autumnalis* L.
124, 04 ix 2003, Medit., Crp., OUFE 12762.
- * *Ornithogalum pyreanicum* L.
315, 24 v 2004, Crp., OUFE 12763.
- O. narbonense* L.
11, 10 iv 2004, Medit., Crp., OUFE 12764.
- O. oligophyllum* E.D.Clarke
91, 23 iii 2003, Crp., OUFE 12765.
- O. montanum* Cirillo
18, iv 2008, Crp., OUFE 15879.
- O. comosum* L.
220, 18 v 2008, Crp., OUFE 15880.
- * *O. umbellatum* L.
136, 10 iv 2003, Crp., OUFE 12766.
- * *O. orthophyllum* Ten.
273, 23 iv 2004, Crp., OUFE 12767.
- * *O. nutans* L.
335, 10 iv 2003, E. Medit., Crp., OUFE 12768.
- Muscari comosum* (L.) Mill.
268, 23 iii 2003, Medit., Crp., OUFE 12769.
- * *M. tenuiflorum* Tausch
11, 22 ii 2005, Crp., OUFE 12770.
- M. armeniacum* Leichtlin ex Baker
81, 25 iii 2003, Crp., OUFE 12771.
- M. neglectum* Guss. ex Ten.
33, 29 iii 2005, Crp., OUFE 12772.
- Bellevalia clusiana* Griseb.
14 20 iv 2008, En.-LC., Crp., OUFE 15881.
- Hyacinthella lineata* (Steud. ex Schult. & Schult.f.) Chouard
117, 19 iv 2007, En.-LC., Crp., OUFE 15882.
- Fritillaria pontica* Wahlenb.
244, 20 iv 2009, Crp., OUFE 15883.
- * *F. bithynica* Baker
69, 20 iii 2004, En.-LC., E. Medit., Crp., OUFE 12773.
- Gagea bithynica* Pascher
186, 22 iv 2005, En.-LC., Crp., OUFE 12773.
- G. fistulosa* (Ramond ex DC.) Ker Gawl.
57, 10 iv 2007, Crp., OUFE 15884.
- * *G. villosa* (M.Bieb.) Duby var. *villosa*
55, 23 iv 2003, Crp., OUFE 12775.
- * *Colchicum szovitsii* Fisch. & C.A.Mey.
110, 15 x 2005, Ir.-Tur., Crp., OUFE 12776.
- C. speciosum* Steven
43, 15 x 2005, Crp., OUFE 12777.
- Merendera attica* (Spruner ex Tommas.) Boiss. & Spruner
60, 12 iii 2003, E. Medit., Crp., OUFE 12778.
- AMARYLLIDACEAE**
Galanthus elwesii Hook.f.
270, 23 iv 2004, E. Medit., Crp., OUFE 12779.
- Pancreatum maritimum* L.
262, 13 vi 2003, Medit., Crp., OUFE 12780.
- IRIDACEAE**
* *Iris pseudacorus* L.
334, 28 ii 2004, Crp., OUFE 12781.
- * *I. orientalis* Mill.
1, 22 ii 2003, E. Medit., Crp., OUFE 12782.
- I. kerneriana* Asch. & Sint. ex Baker
306, 19. iii 2008, En.-LC., Crp., OUFE 15885.

- I. sintenisii* Janka
103, 02 iii 2003, Euro.-Sib., Crp., OUFE 12782.
+*I. purpureobracteata* B.Mathew & T.Baytop
81, 25 iii 2003, En.-NT., E. Medit., Crp., OUFE 12784.
* *I. schachtii* Markgr.
251, 31 iii 2005, En.-LC., Ir.-Tur., Crp., OUFE 12785.
* *I. suaveolens* Boiss. & Reut.
241, 27 iii 2004, E. Medit., Crp., OUFE 12786.
Crocus ancyrensis (Herb.) Maw
54, 07 ii 2003, En.-LC., Ir.-Tur., Crp., OUFE 12787.
C. chrysanthus (Herb.) Herb.
239, 17 iii 2007, Crp., OUFE 15886.
C. danfordiae Maw
204, 27 iii 2004, En.-LC., Crp., OUFE 12788.
C. biflorus Mill. subsp. *pulchricolor* (Herb.) B.Mathew
251, 31 iii 2005, En.-LC., Euro.-Sib., Crp., OUFE 12789.
C. antalyensis B.Mathew
101, iii 209, En.-LC., Crp., OUFE 15887.
C. olivieri J.Gay subsp. *olivieri*
252, 27 iii 2004, Crp., OUFE 12790.
C. pallasii Goldb. subsp. *pallasii*
23, 10 iv 2007, Crp., OUFE 15888.
C. speciosus M.Bieb. subsp. *speciosus*
278, 20 iii 2004, Crp., OUFE 12791.
Gladiolus italicus Mill.
299, 23 iv 2004, Crp., OUFE 12792.
G. atroviolaceus Boiss.
25, 12 iii 2003, Ir.-Tur., Crp., OUFE 12793.
- ORCHIDACEAE**
Cephalanthera epipactoides Fisch. & C.A.Mey
286, 29 iv 2007, Crp., OUFE 15889.
C. rubra (L.) Rich.
299, 13 v 2005, Crp., OUFE 12794.
C. longifolia (L.) Fritsch
66, 29 vi 2003, Euro.-Sib., Crp., OUFE 12795.
C. damasonium (Mill.) Druce
44, 10 vi 2005, Euro.-Sib., Crp., OUFE 12796.
Epipactis helleborine (L.) Crantz
292, 28 vi 2003, Crp., OUFE 12797.
E. persica (Soó) Hausskn. ex Nannf.
254, 29 v 2004, Crp., OUFE 12798.
Limodorum abortivum (L.) Schwartz
241, 26 iv 2003, Crp., OUFE 12799.
Spiranthes spiralis (L.) Chevall.
109, 15 x 2005, Crp., OUFE 12800.
Platanthera bifolia (L.) Rich.
44, 24 v 2003, Euro.-Sib., Crp., OUFE 12801.
+*P. chlorantha* (Custer) Rchb.
150, 19 v 2003, Crp., OUFE 12802.
* *Ophrys fusca* Link.
277, 13 v 2005, Medit., Crp., OUFE 12803.
O. mammosa Desf.
91, 26 iv 2003, E. Medit., Crp., OUFE 12804.
O. oestriifera M.Bieb. subsp. *oestriifera*
5, 26 iv 2003, Crp., OUFE 12806.
O. apifera Huds.
50, 23 iv 2003, Crp., OUFE 12808.
Serapias vomeracea (Burm.f.) Briq. subsp. *laxiflora* (Soó) Gözl & H. R. Reinhard
330, 12 iii 2003, E. Medit., Crp., OUFE 12809.
Himantoglossum caprinum (M.Bieb.) Spreng.
257, 17 vii 2005, Crp., OUFE 12810.
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.
252, 22 v 2004, Crp., OUFE 12811.
Orchis coriophora L.
277, 10 iv 2004, Crp., OUFE 12812.
O. tridentata Scop.
147, 12 iii 2003, Medit., Crp., OUFE 12813.
O. purpurea Huds.
271, 15 iii 2005, Euro.-Sib., Crp., OUFE 12815.
O. simia Lam.
298, 23 iv 2004, Crp., OUFE 12816.
* *O. italica* Poir.
123,06 iii 2004, Medit., Crp., OUFE 12817.
O. morio L. subsp. *morio*
313, 12 iii 2003, Crp., OUFE 12818.
subsp. *picta* (Loisel.) K. Richt.
39, 29 iii 2003, Medit., Crp., OUFE 12819.
O. anatolica Boiss.
119, 12 iii 2003, Crp., OUFE 12821.
O. mascula(L.) L. subsp. *pinetorum* (Boiss. & Kotschy) E.G.Camus
31, 04 v 2005, E. Medit., Crp., OUFE 12822.
O. pallens L.
247, 22 v 2004, Crp., OUFE 12823.
O. palustris Jacq.
328, 13 vi 2005, Crp., OUFE 12823.
O. laxiflora Lam.
300, 06 iii 2004, Medit., Crp., OUFE 12824.
+*Dactylorhiza romana* (Sebast) Soó subsp. *romana*
278, 17 vi 2005, Medit., Crp., OUFE 12825.
D. saccifera (Brongn) Soó
110, 10 vi 2004, E. Medit., Crp., OUFE 12826.
D. nieschalkiorum H.Baumann & Künkele
329, 19 vi 2004, En.-LC., Crp., OUFE 12827.
D. incarnata (L.) Soó
49, 21 vi 2003, Crp., OUFE 12828.
- DIOSCOREACEAE**
Tamus communis L. subsp. *communis*
32, 14 vi 2003, Crp., OUFE 12829.
- SPARGANIACEAE**
Sparganium erectum L. subsp. *neglectum* (Beebu) K. Richt.
70, 14 iix 2004, Euro.-Sib., Crp., OUFE 12829.
- TYPHACEAE**
Typha latifolia L.
86, 23 iix 2003, Crp., OUFE 12830.
T. angustifolia L.
210, 17 vi 2003, Crp., OUFE 12831.
T. domingensis Pers.
21, 26 vii 2003, Crp., OUFE 12832.
- JUNCACEAE**
+*Juncus heldreichianus* T.Marsson ex Parl. subsp. *heldreichianus*
38, 22 vi 2003, E. Medit., Crp., OUFE 12833.
J. inflexus L.
21, 03 vi 2005, Hcrp., OUFE:12834.
J. compressus Jacq.
321, 05 vii 2003, Crp., OUFE 12835.
J. bufonius L.
130, 30 iix 2003, Th., OUFE 12836.
* *J. capitatus* Weigel
162, 05 vii 2003, Crp., OUFE 12837.
J. articulatus L.
142, 07 vi 2003, Euro.-Sib., Crp., OUFE 12838.
Luzula forsteri (Sm.) DC.
221, 19 vi 2004, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12839.
L. spicata (L.) DC.
200, 18 vi 2009, Hcrp., OUFE 15890.
- CYPERACEAE**
Cyperus longus L.
210, 06 ix 2004, Th., OUFE 12840.
C. glaber L.
58, 27 vii 2003, Th., OUFE 12841.
C. capitatus Vand.
29, 23 iix 2003, Th., OUFE 12842.
C. serotinus Rottb.
321, 06 ix 2003, Th., OUFE 12843.
Pycnus flavescens (L.) P.Beauv. ex Rchb.
20, 19 iix 2007, Th., OUFE 15891.
Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult.
230, 14 ix 2005, Crp., OUFE 12844.
E. mitracarpa Steud.
26, 04 ix 2003, Crp., OUFE 12845.
* *Isolepis setacea* (L.) R.Br.
38, 01 vi 2005, Crp., OUFE 12846.
Schoenoplectus lacustris (L.) Palla subsp. *lacustris*
210, 10 iix 2003, Crp., OUFE 12847.
Scirpus sylvaticus L.
216, 18 iix 2006, Crp., OUFE 15892.
* *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla var. *maritimus*
221, 19 iix 2004, Crp., OUFE 12848.
Scirpoides holoschoenus (L.) Soják
21, 01 ix 2005, Crp., OUFE 12849.
Cladium mariscus (L.) Pohl
38, 06 ix 2003, Crp., OUFE 12851.
Carex otrubae Podp.
179, 10 iix 2003, Hcrp., OUFE 12852.
C. divulsa Stokes subsp. *divulsa*
226, 19 vii 2007, Crp., OUFE 15893.
* *C. divisa* Huds.
167, 29 vi 2003, Euro.-Sib., Crp., OUFE 12853.
C. remota L.
321, 04 v 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12854.
+*C. riparia* Curtis
277, 29 iix 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12855.
C. pseudocyperus L.
313, 08 ix 2003, Euro.-Sib., Crp., OUFE 12856.
C. panicea L.
189, 20 iix 2009, Crp., OUFE 15894.
C. distans L.
185, 01 iix 2004, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12857.
C. tomentosa L.
197, 29 vii 2009, Crp., OUFE 15895.
C. elata All. subsp. *elata*
150, 22 vi 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12858.
- POACEAE**
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv.
153, 21 vi 2003, Euro.-Sib., Hcrp., OUFE 12859.
Agropyron cristatum (L.) Gaertn. subsp. *pectinatum* var. *pectinatum*
209, 18 vi 2007, Th., OUFE 15896.
Elymus repens (L.) Gould subsp. *repens*
54, 05 vii 2005, Hcrp., OUFE 12860.
E. hispidus (Opiz) Melderis subsp. *hispidus*
207, 19 v 2008, Hcrp., OUFE 15897.
Aegilops umbellulata Zhuk.
249, 04 ix 2003, Ir.-Tur., Th., OUFE 12861.
Ae. triuncialis L.
210, 17 vi 2005, Th., OUFE 12862.
Ae. biuncialis Vis.
121, 19 v 2007, Th., OUFE 15898.
Triticum aestivum L.
190, 28 iix 2004, Th., OUFE 12863.
Secale cereale L. var. *cereale*
132, 30 iix 2003, Hcrp., OUFE 12864.
Hordeum murinum L. var. *glaucum* (Steud.) Tzvelev
162, 05 vii 2003, Th., OUFE 12865.
H. bulbosum L.
70, 05 iix 2005, Hcrp., OUFE 12866.
+*Bromus hordeaceus* L. subsp. *hordeaceus*
143, 07 vi 2003, Th., OUFE 12867.
B. hordeaceus L. subsp. *thominii* (Hardouin) Maire
47, 01 ix 2005, Medit., Th., OUFE 12868.
B. japonicus Thunb. subsp. *japonicus*
40, 23 iix 2003, Th., OUFE 12869.
B. tectorum L.
18, 19 vi 2004, Th., OUFE 12870.
Avena barbata Pott ex Link
11, 01 ix 2005, Medit., Th., OUFE 12871.
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. *elatius*
99, 28 iv 2007, Th., OUFE 15899.

- Trisetum flavescens* (L.) P.Beauv.
170, 19 iv 2008, Th., OUFE 15900.
- Rostraria cristata* (L.) Tzvelev var. *cristata*
89, 23 iix 2003, Hcrp., OUFE 12872.
- Koeleria nitidula* Velen.
175, 18 iv 2007, Crp., OUFE 15901.
- K. cristata* (L.) Pers.
227, 04 ix 2003, Hcrp., OUFE 12873.
- Calamagrostis pseudophragmites* (Haller)
Koeler
301, 07 vi 2004, Euro.-Sib., Crp., OUFE 12874.
- Deschampsia caespitosa* (L.) P.Beauv.
45, 10 iv 2009, Ch., OUFE 15902.
- Calamagrostis pseudophragmites* (Haller)
Koeler
306, 11 iv 2007, Crp., OUFE 15903.
- Apera intermedia* Hack.
219, 10 iv 2009, Ir.-Tur., Crp., OUFE 15904.
- Agrostis stolonifera* L.
190, 17 vi 2005, Euro.-Sib., Th., OUFE 12875.
- Polygomon viridis* (Gouan) Breistr.
151, 28 iix 2004, Euro.-Sib., Th., OUFE 12876.
- * *P. monspeliensis* (L.) Desf.
159, 05 vii 2003, Th., OUFE 12877.
- Phalaris arundinacea* L.
51, 19 iv 2007, Th., OUFE 15905.
- Alopecurus arundinaceus* Poir.
125, 04 vii 2004, Euro.-Sib., Crp., OUFE
12878.
- A. myosuroides* Huds. var. *myosuroides*
71, 05 iix 2005, Euro.-Sib., Th., OUFE 12879.
- Beckmannia eruciformis* (L.) Host
263, 13 vi 2005, Th., OUFE 12880.
- Phleum pratense* L.
56, 19 vi 2003, Euro.-Sib., Ch., OUFE 12881.
- P. montanum* K.Koch subsp. *montanum*
182, 05 v 2007, Ch., OUFE 15906.
- P. exaratum* Griseb subsp. *exaratum*
197, 19 iix 2004, E. Medit., Th., OUFE 12882.
- P. subulatum* (Savi) Aschers. & Graebn. subsp.
subulatum
104, 25 vii 2004, Crp., OUFE 12883.
- Festuca drymeja* Mert.&W. D. J. Koch
200, 19 iv 2009, Ch., OUFE 15907.
- F. valesiaca* Schleich. ex Gaudin
103, 20 iv 2006, Ch., OUFE 15908.
- F. callieri* (Haack.) Markgr. subsp. *callieri*
137, 07 vi 2003, Hcrp., OUFE 12884.
- Lolium perenne* L.
183, 17 vi 2005, Hcrp., OUFE 12885.
- Vulpia myuros* (L.) C.C.Gmel.
331, 26 vii 2003, Hcrp., OUFE 12886.
- V. ciliata* Dumort. subsp. *ciliata*
102, 10 iv 2007, Hcrp., OUFE 15909.
- Poa annua* L.
27, 26 vii 2003, Th., OUFE 12887.
- P. trivialis* L.
30, 04 ix 2003, Ch., OUFE 12888.
- P. pratensis* L.
188, 10 v 2007, Crp., OUFE 15910.
- P. angustifolia* L.
7, 27 vii 2003, Crp., OUFE 12889.
- P. nemoralis* L.
93, 05 vii 2003, Hcrp., OUFE 12890.
- P. bulbosa* L.
230, 15 vi 2003, Ch., OUFE 12891.
- * *Catabrosa aquatica* (L.) P.Beauv.
340, 23 iix 2003, Crp., OUFE 12892.
- * *Sclerochloa dura* (L.) P.Beauv.
270, 29 iix 2003, Th., OUFE 12893.
- Dactylis glomerata* L. subsp. *glomerata*
206, 19 v 2007, Crp., OUFE 15911.
- Cynosurus cristatus* L.
61, 14 vi 2006, Crp., OUFE 15912.
- Briza media* L.
304, 20 vi 2008, Crp., OUFE 15913.
- * *B. humilis* M.Bieb.
160, 08 vi 2003, Th., OUFE 12894.
- * *Echinaria capitata* (L.) Desf.
122, 24 iix 2005, Th., OUFE 12895.
- Melica uniflora* Retz.
267, 11 vii 2007, Crp., OUFE 15914.
- * *M. ciliata* L. subsp. *ciliata*
69, 05 iix 2005, Crp., OUFE 12896.
- + *Glyceria fluitans* (L.) R.Br.
240, 29 iix 2003, Crp., OUFE 12897.
- G. notata* Chevall.
264, 29 iix 2003, Crp., OUFE 12898.
- Stipa bromoides* (L.) Dörf.
60, 26 vii 2005, Medit., Hcrp., OUFE 12899.
- * *S. holosericea* Trin.
111, 23 iix 2003, Ch., OUFE 12900.
- Piptatherum coeruleascens* (Desf.) P.Beauv.
40, 19 iix 2007, Ch., OUFE 15915.
- Arundo donax* L.
204, 19 iix 2007, Crp., OUFE 15916.
- Phragmites australis* (Cav) Trin. ex Steud.
146, 22 vi 2003, Euro.-Sib., Crp., OUFE 12901.
- * *Eragrostis minor* Host
185, 01 iix 2003, Crp., OUFE 12902.
- Cynodon dactylon* (L.) Pers.
209, 19 iix 2009, Crp., OUFE 15917.
- Crypsis schoenoides* (L.) Lam.
66, 17 iix 2007, Crp., OUFE 15918.
- Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv.
326, 26 vii 2003, Th., OUFE 12903.
- Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.
332, 25 iix 2005, Th., OUFE 12904.
- D. sabulosa* Tzvelev, 28, 26 vii 2003, Th.,
OUFE 12905.
- Paspalum paspalodes* (Michx.) Scribn.
207, 10 vii 2007, Crp., OUFE 15919.
- Setaria viridis* (L.) P.Beauv.
41, 14 iix 2004, Th., OUFE 12906.
- S. glauca* (L.) P.Beauv.
88, 27 vii 2007, Th., OUFE 15920.
- Sorghum halepense* (L.) Pers. var. *muticum*
(Hack.) Grossh.
11, 19 vii 2003, Crp., OUFE 12907.
- + *Chrysopogon gryllus* (L.) Trin. subsp. *gryllus*
99, 23 iix 2003, Hcrp., OUFE 12908.
- Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng
141, 20 vii 2007, Crp., OUFE 15921.

(Received for publication
20 September 2012; The date of
publication 15 December 2012)



Mycotoxins as health hazard

Selima KHATUN¹, Manoranjan CHAKRABORTY², Aminul ISLAM³,
Ugur CAKILCIOGLU^{*4}, Narayan C. CHATTERJEE¹

¹ UGC Centre of Advanced Study, Department of Botany, The University of Burdwan, Burdwan 713104, India

² Department of Botany, Bankura Christian College, Bankura-722101, West Bengal, India.

³ Natreon Inc., Salt Lake City, Kolkata-700091, West Bengal, India.

⁴ Elazığ Directorate of National Education, Elazığ 23100, Turkey

Abstract

A mycotoxin is a toxic secondary metabolite produced by an organism of the fungus kingdom, including mushrooms, molds, and yeasts. Mycotoxins are non-volatile, relatively low-molecular weight secondary metabolites of certain fungi that are toxic to human beings, plants and animals. The production of toxins depends on the surrounding intrinsic and extrinsic environments and the toxins vary greatly in their severity, depending on the organism infected and its susceptibility, metabolism, and defense mechanisms. Mycotoxicosis is the poisoning by ingestion of mycotoxins through food contaminated by toxigenic fungi. Mycotoxins comprise a structurally diverse and chemically complex group of fungal metabolites and many of which have been implicated as significant health hazards on a world wide scale.

Key words: Mycotoxins, Health hazard, Secondary metabolite

----- * -----

Sağlık açısından bir tehlike olarak mikotoksinler

Özet

Bir mikotoksin; mantar, küf ve maya da dahil olmak üzere, mantar aleminden bir organizma tarafından üretilen toksik sekonder metabolitidir. Mikotoksinler, insan, bitki ve hayvanlar için toksik olan belirli mantarların uçuşu olmayan, göreceli olarak düşük molekül ağırlıklı ikincil metabolitlerdir. Toksin üretimi iç ve dış ortamlarda bağlıdır ve toksin bulaşmış organizma ve duyarlılık, metabolizma ve savunma mekanizmalarına bağlı olarak, onların şiddeti büyük ölçüde değişir. Mikotoksikoz toksijenik mantarlar tarafından kontamine yiyecek yoluyla mikotoksinler tüketilmesi ile zehirlenmesidir. Mikotoksinler fungal metabolitlerin yapısal olarak farklı ve kimyasal karmaşık bir grup oluşturan ve bir çoğu dünya çapında bir ölçekte önemli sağlık tehlikesi olarak sorumlu tutulmuştur.

Anahtar kelimeler: Mikotoksin, Sekonder metabolit, Sağlık açısından tehlike

1. Introduction

A mycotoxin (from Greek - mykes means "fungus" and Latin - toxicum means "poison") is a toxic secondary metabolite produced by an organism of the fungus kingdom, including mushrooms, molds, and yeasts (Turner et al., 2009; Richard, 2007). Mycotoxins are non-volatile, relatively low-molecular weight secondary metabolites of certain fungi that are toxic to human beings, plants and animals. Chemically mycotoxins are non-antigenic compounds of low molecular weight. These toxins are generally detected in milk, cheese, corn, peanuts, cotton seeds, wheat grains, pulses copra, almond, figs, spices and other foods and feeds. They are fungal secondary metabolites are formed by consecutive series of enzyme catalyze reactions from a few biochemically simple intermediates of primary metabolites such as acetate, mevalonate, malonate and certain amino acids. Mycotoxins are toxic, secondary metabolites of low molecular

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

weight produced by naturally occurring fungi (Chu, 1992). Uraguchi and Yamazaki (1978) defined mycotoxins as “secondary fungal metabolites capable of causing pathological changes or physiological abnormalities in man and warm blooded animals.” In the present context, the term “mycotoxin” may be defined as “a group of chemically unrelated secondary fungal metabolites which are detrimental to living organisms and cause illness and death in human and animals and in certain cases are also harmful to green plants.” The reason for the production of mycotoxins is not yet known; they are neither necessary for growth nor the development of the fungi (Fox and Howlett, 2008). The production of toxins depends on the surrounding intrinsic and extrinsic environments and the toxins vary greatly in their severity, depending on the organism infected and its susceptibility, metabolism, and defense mechanisms.

Mycotoxicosis is the poisoning by ingestion of mycotoxins through food contaminated by toxigenic fungi. Historically, mycotoxicosis has been known for hundreds of years (9th and 18th century) due to death of thousands of people in Europe caused by food-borne and a toxins producing fungus (*Claviceps purpurea*) in rye grains.

The existence of mycotoxins was not documented until 1960. Before 1900, in Italy, researchers there believed consumption of moldy corn by children led to the development of illness (Christensen, 1975). Some experiments, done at that time, included the isolation, and growth of the suspected fungus in pure culture, and isolation of toxic compounds from the fungus that the researchers believed to be the cause of the illness. Burnside et al (1957) studied an extensive outbreak of moldy corn disease in the southeastern United States in the early 1950's where hundreds of wild pigs foraging in cultivated corn fields became ill and many died. Teams of veterinarians and mycologists collaborated to determine the cause of the deaths of these pigs. They isolated a number of different fungi from the moldy corn and inoculated each fungus on moist corn that had been sterilized and then fed them to pigs. The consumption of corn inoculated with *Aspergillus flavus* caused outward signs and inward lesions found in other cases of the so-called moldy corn disease. However, since there was no toxin(s) isolated, there was little attention paid to the article since it still seemed like old news, i.e. domestic animals poisoned by eating moldy corn.

It would not be until 1960, when approximately 100,000 turkeys and a lesser number of other domestic birds died in England, causing losses of approximately several hundred thousand dollars, before the first mycotoxin was isolated and identified. The first appearance of aflatoxins is often dated to a shipment of contaminated groundnut (peanut) meal delivered to Britain from Brazil in 1959. The meal was used in poultry feed that killed turkeys, ducklings and game birds (pheasant and partridge). The syndrome was called “Turkey X disease” and was characterized by extensive liver damage including fatty change and subcutaneous hemorrhage. Further imports of contaminated meal killed calves and pigs in Britain. Contaminated cottonseed meal causing liver cancer in farm-raised trout was found to be due to the same agent. Reexamination of these earlier cases and a number of mass kills of livestock, especially of farmed fish in the US in earlier years suggested that the same agent had played a role there too. Using the toxicity to ducklings to monitor purification, the toxin was obtained from *Aspergillus flavus* found in groundnuts from Uganda and was dubbed an aflatoxin.

3. Results and discussion

2.1 Types of mycotoxins

Mostly all the fungi are equipped with toxin producing ability depending on environmental conditions. There are different types of mycotoxins produced by different fungi like, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Stachybotrys*, *Alternaria*, *Claviceps*, *Boletus*, *Amanita*, *Coprinus*, *Myrothecium*, and *Pithomyces* etc.

2.1.1. Aflatoxins

Aflatoxins are a group of related difurano coumarin secondary metabolites produced by certain strains of *Aspergillus flavus* and *A. parasiticus*. The mycotoxin isolated was named aflatoxin, the “a” from *Aspergillus* and “fla” from *flavus*. Feeding test of food containing aflatoxin, with various laboratory animals, demonstrated that to varying degrees, all animals tested were sensitive to aflatoxin. These compounds were isolated from groundnut milk following outbreak of liver diseases among chicks, turkeys, pigs, and calves etc. during 1960, 1961 in Great Britain. Further, cows eating contaminated feed will produce milk containing the slightly modified aflatoxins M.

Four different types of aflatoxins were identified and their chemical structures were determined. These are - Aflatoxin B₁, B₂, G₁ and G₂ (Martins et al., 2001) (Figure 1). The former two show characteristic blue fluorescence and the latter two bluish-green or green fluorescence under ultraviolet light which forms the basis of the most simple chemical assay procedure used at present to detect aflatoxins in food and feed. B₁ and G₁ are the most abundant forms in nature than their dihydroderivatives B₂ and G₂ occurring in lesser amount. Milk from cow feed on aflatoxin contaminated feed showed a different form of aflatoxin called M₁ and M₂ (Figure 2). Aflatoxin B₁ is one of the most potent carcinogens known, being capable of inducing liver cancer at concentration below 1 µg kg⁻¹ body weight. Aflatoxins may come out into eggs or may be accumulated in muscles of hen or in milk of cow, meat of cow etc. thus entering easily into human food chain. Moreover, mycotoxins are highly thermostable often withstanding a temperature of cooking and thus poisoning the food product and thereby poses a serious threat to human population. They are most

oftenly produced in groundnut but can also be produced in breads, cakes and other bakery products. The optimum temperature for the growth of aflatoxin producing strains of *Aspergillus* is 30 °C with a relative humidity 75% to 80% or even more. They are soluble in chloroform, ethanol, benzene, methanol and other polar solvents but not soluble in water.

Aflatoxins are acutely toxic to most of the mammals although there are considerable variations in their toxicity towards different groups of mammalian species. Depending upon the concentration aflatoxins may be carcinogenic, mutagenic, teratogenic or oestrogenic with the results of reduced immune responses and acute disease syndrome. The organs most commonly affected by aflatoxins and some other mycotoxins are livers, but other organs like kidney, adrenal glands, ovary, stomach etc. also show acute damage and develop bleeding lesions and cancers. Hepatic carcinoma is the main symptom of aflatoxin hazards and almost 50% cases of liver cancer is caused due to aflatoxin contamination. Only 0.3-ppm concentration of aflatoxin has been proved to be the potent dosage (minimum level) for causing hepatic carcinoma. It has been reported that dietary aflatoxin B₁ (AFB₁) adversely affected growth performance, feed conversion, apparent digestibility coefficients, and cause physiological disorders and histological changes, in particular on hepatopancreatic tissue (Boonyaratpalin et al., 2001; Burgos-Hernandez et al., 2005).

Conversely, AFB₁ levels between 50–100 ppb showed no effect on growth in juvenile black tiger shrimp (*Penaeus monodon*). Nevertheless, growth was reduced when AFB₁ concentrations were elevated to 500–2500 ppb. Survival dropped to 26.32% when 2500 ppb AFB₁ was given, whereas concentrations of 50–1000 ppb had no effect on survival. There were marked histological changes in the hepatopancreas of shrimp fed diet containing AFB₁ at a concentration of 100–2500 ppb for 8 weeks, as noted by atrophic changes, followed by necrosis of the tubular epithelial cells. Severe degeneration of hepatopancreatic tubules was common in shrimp fed high concentrations of AFB₁ (Boonyaratpalin et al., 2001).

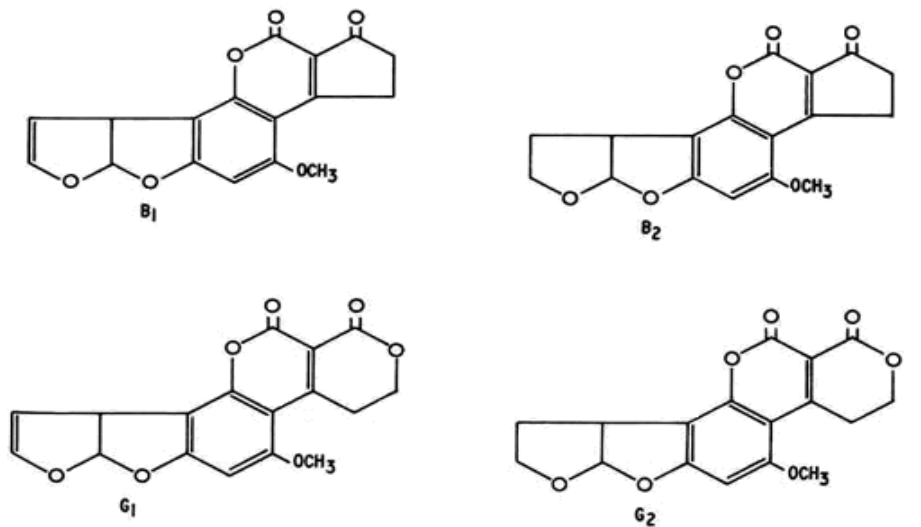


Figure 1. Structures of aflatoxins B₁, B₂, G₁, and G₂

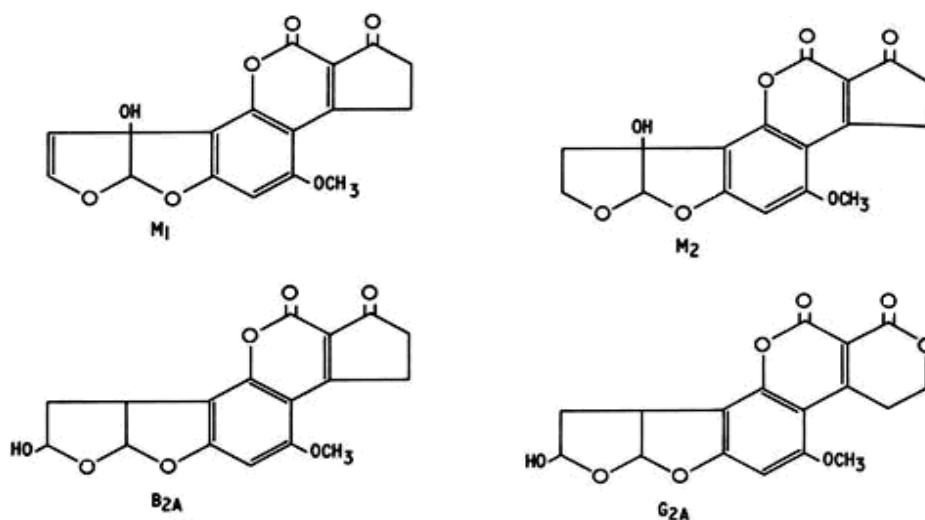


Figure 2. Structures of Aflatoxins M₁, M₂, B_{2A}, and G_{2A}

2.1.2 *Fusarium toxin*

Fusarium toxins are produced by over 50 species of *Fusarium* and have a history of infecting the grain of developing cereals such as wheat and maize (Schaafsma and Hooker, 2007). Several species of *Fusarium* produce different types of mycotoxins like – moniliformin, fumonisins, Trichothecenes and Zearelenone. Trichothecenes is also known as T-2 mycotoxin that is deoxynivalenol. Zearelenone is also known as F-2 mycotoxin. Some of the other major types of *Fusarium* toxins include: beauvercin and enniatins, butenolide, equisetin, and fusarins (Desjardins and Proctor, 2007).

2.1.3 Zearelenone (Zear.)

It is naturally occurring mycotoxin produced by *Fusarium moniliforme*, *F. roseum*, *F. oxysporum*, *F. trichinoides* and *F. graminearum* which results in estrogenic syndromes involving swelling of vulva, rectal and vaginal prolapse, enlargement of uterus etc (Figure 3). Zearelenone is found to be toxic to swine population and also to the other mammals including human beings. It causes bleeding lesions on genital organs and develops cancer in ovaries, uterus etc. This toxin develops most of the cervical cancers. It causes non-functioning in ovaries, abortion and abnormal piglets. Sometimes the male swine shows the symptoms of feminization. It may also cause dermatitis, oesophageal cancer, digestive disorders and promote cancer in urinary bladder.

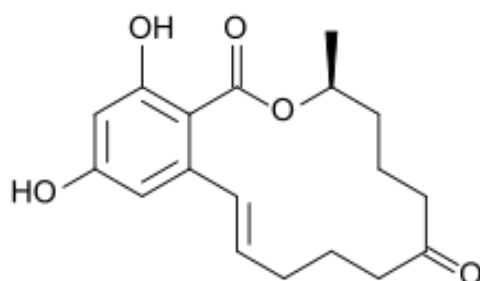


Figure 3. Structure of Zearelenone

Figure 4. Structure of Fumonisin

Fumonisin (Figure 4) causes leukoencephalomalacia and moniliformin (Figure 5). Fumonisin isolated from *F. moniliforme* and are found to cause diseases in horses. It has also been reported to have cancer promoting activity in rat (Roy, 1996). Fumonisin also produced by maize pathogen *F. verticillioides* and *F. proliferatum* and at very low levels, by *Alternaria* in black end stem rot in tomatoes, asparagus and garlic (Seefelder et al., 2002). *Fusarium* toxins are mostly produced in rice, corn, wheat, wheat flour, corn flakes etc. Trichothecenes produce inactivity, degeneration of cells in bone marrow and intestinal cerosis, degeneration of bone cells and malformation of bones and cartilages even diarrhoea, haemorrhage and death. The report of using trichothecenes in biological war was published during Vietnam War. The yellow rain occur in certain parts of Vietnam were chemically analysed by different European scientists and was found to contain trichothecenes group of chemicals.

2.1.4 Trichothecenes

The effects of the first trichothecene toxin, T-2, documented was in the 1940s where it was associated with an outbreak of alimentary toxic aleukia (ATA). At its peak, in 1944, the population in the Orenbury District and other districts of the then USSR suffered enormous casualties, more than 10 percent of the population was affected and many fatalities occurred. The term alimentary toxic refers to the toxin being consumed in foods and aleukia refers to the reduced number of leucocytes or white blood cells in the affected person. Other symptoms included bleeding from nose and throat, multiple, subcutaneous hemorrhages.

The infected food in this case was millet, which made up a great part of the diet of the people in the region, and at times, during WWII, it was not uncommon to allow the millet to be left standing in the fields over winter because bad weather in the fall prevented its harvest at the proper time. During the late winter and early spring the millet would become infected with a variety of fungi, including *Fusarium tricinctum*, and when the people gathered and ate this fungus, many came down with what was diagnosed as ATA. Thousands were affected, and many died. Locally, Joffe, a plant pathologist determined the outbreak of ATA was caused by consumption of a toxin, present in the millet, which had been contaminated by *F. tricinctum*. This was a remarkable conclusion since this was 20 years before aflatoxin was discovered. However, Joffe did not isolate or identify the toxin involved and as a result his work remained unknown until about 1965 when he presented a summary of his research at a symposium on mycotoxins. The mycotoxin involved

was later given the common name T-2, and classified as one of several trichothecenes. Fed orally to rats, it has an LD50 of 3.8mg/kg, which is lower than that of aflatoxin, but still toxic enough.

The trichothecenes are a very large family of chemically related toxins produced by various species of *Fusarium*, *Trichoderma*, *Verticimonosporium*, *Myrothecium*, etc. The distinguishing chemical feature of trichothecenes is the presence of a trichothecene ring, which contains an olefinic bond at C-9, 10; and an epoxide group at C-12, 12 (Figure 6). There are several naturally occurring trichothecenes in food and feeds elaborated by *Fusarium* spp including T-2 mycotoxin and deoxynivalenol. T-2 mycotoxin has been studied most extensively and is a natural contaminant of food and feed.

All trichothecenes are mycotoxins, but not all mycotoxins are trichothecenes. This family of mycotoxins causes multiorgan effects including emesis, cardiovascular alterations, immunodepression, skin toxicity and bone marrow damage. The trichothecenes are nonvolatile, low molecular weight (MW 250-550) compounds (Ueno, 1989). This group of mycotoxins is relatively insoluble in water but highly soluble in acetone, ethyl acetate, chloroform, dimethyl sulfoxide, ethanol, methanol and propylene glycol. Purified trichothecenes generally have a low vapor pressure, but they do vaporize when heated in organic solvents. Extraction of trichothecenes from fungal cultures with organic solvents yields a yellow-brown liquid, which, if allowed to evaporate, forms a greasy, yellow crystalline product. Some experts believe this extract to be the yellow contaminate of yellow rain. In contrast, highly purified toxins form white, crystalline products that have characteristic melting points (Mirocha et al., 1983; Watson et al., 1984). When maintained as either crystalline powders or liquid solutions, trichothecene mycotoxin compounds are stable when exposed to air, light, or both.

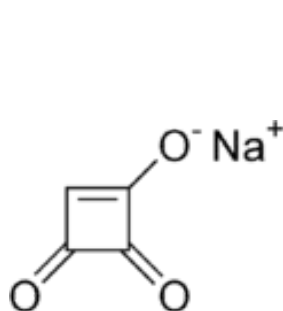


Figure 5. Structure of Moniliformin
The change of structure deactivates its toxic effects.

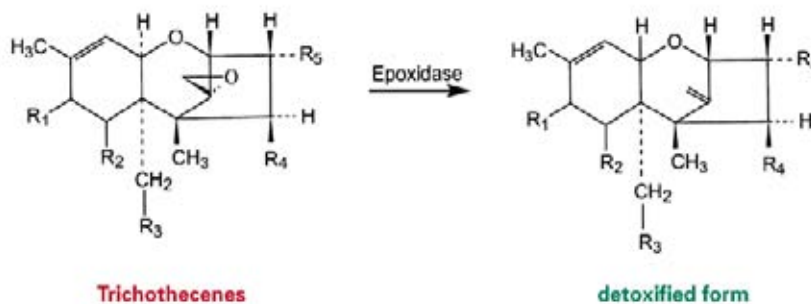


Figure 6. Detoxification of trichothecenes by microbial enzymes.

2.1.5 Vomitoxin

Vomitoxin, also known as deoxynivalenol (DON), is a type B trichothecene, an epoxy-sesquiterpeneoid (Figure 7). This mycotoxin occurs predominantly in grains such as wheat, barley, oats, rye, and maize, and less often in rice, sorghum, and triticale. The occurrence of deoxynivalenol is associated primarily with *Fusarium graminearum* (*Gibberella zeae*) and *F. culmorum*, both of which are important plant pathogens which cause *Fusarium* head blight in wheat and *Gibberella* ear rot in maize. A direct relationship between the incidence of *Fusarium* head blight and contamination of wheat with deoxynivalenol has been established. The incidence of *Fusarium* head blight is strongly associated with moisture at the time of flowering (anthesis), and the timing of rainfall, rather than the amount, is the most critical factor. Furthermore, deoxynivalenol contents are significantly affected by the susceptibility of cultivars towards *Fusarium* species, previous crop, tillage practices, and fungicide use (Beyer et al., 2006). Vomitoxin and other type B trichothecenes are produced by *Fusarium* sp. and can be an important contaminant of wheat. Deoxynivalenol levels of 200, 500, and 1000 ppb in the diet significantly reduced body weight and growth rate in white shrimp *Litopenaeus vannamei* (Trigo-Stockli et al., 2000).

When compared to other trichothecene mycotoxins which can form in grains and forages, vomitoxin is relatively mild. Vomitoxin belongs to a class of mycotoxin (trichothecenes) which are strong protein inhibitors. Inhibition of protein synthesis following exposure to vomitoxin causes the brain to increase its uptake of the amino acid tryptophan and, in turn, its synthesis of serotonin. Vomitoxin is not a known carcinogen as with aflatoxin. Large amounts of grain with vomitoxin would have to be consumed to pose a health risk to humans. The U.S. Food and Drug Administration has established a level of 1ppm (parts per million) restriction of vomitoxin.

2.1.8 Ochratoxin A

Ochratoxin is a mycotoxin that comes in three secondary metabolite forms, A, B, and C. All are produced by *Penicillium* and *Aspergillus* species. The three forms differ in that Ochratoxin B (OTB) is a nonchlorinated form of Ochratoxin A (OTA) and that Ochratoxin C (OTC) is an ethyl ester form Ochratoxin A (Bayman and Baker, 2006).

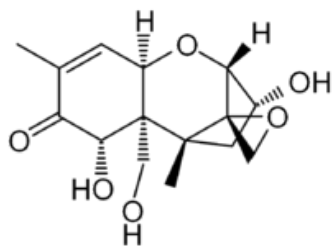


Figure 7. Structure of Vomitoxin

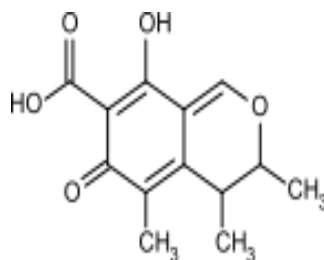


Figure 8. Structure of Citrinin

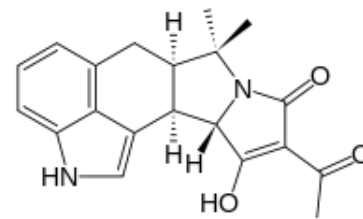


Figure 9. Structure of Cyclopiazonic acid

2.1.6 *Penicillium* toxins

Several species of *Penicillium* produce toxins like Patulin, Citrinin, Citriviridin, Cyclopiazonic acid, Penicillic acid etc. These toxins are mainly produced in mouldy peanut, dry fruits, rice, corn, cheese, chestnut, cider, apple juices and different fruit juices made from fruits infected with *Penicillium* spp., molded bakery products, wine, jam, jelly, syrup, scented supari, bean etc. These toxins are responsible for cardiac beriberi, kidney damage, capillary damage, oedema, bloody diarrhoea and death. Rubratoxin and Ochratoxin are produced by species groups of *Penicillium*. These toxins cause linear diseases, degeneration and necrosis of liver. They can persist in cooked foods also and thereby possessing a public health problem.

Citrinin is a methylated heterocyclic compound produced mainly by the toxigenic strains of *P. citrinum* (Figure 8). It is associated with yellow rice disease in Japan and acts as a nephrotoxin in all animal species tested. Citrinin can also act synergistically with Ochratoxin A to depress RNA synthesis in murine kidneys (Bennett and Klich, 2003). Cyclopiazonic acid was originally isolated from the culture of *P. cyclopium*. (Figure 9). There are evidences that cyclopiazonic acid might have been involved along with the aflatoxins in the “Turkey X” syndrome in England in 1960 (Roy, 1996).

2.1.7 *Citreoviridin*

Several species of *Penicillium* (e.g. *Citro viride*) and also species of *Aspergillus* have been reported to produce Citreoviridin in food and feedstuffs (Figure 10). There. It causes paralysis, cardiomyocardial disturbances and loss of eyesight in experimental animals.

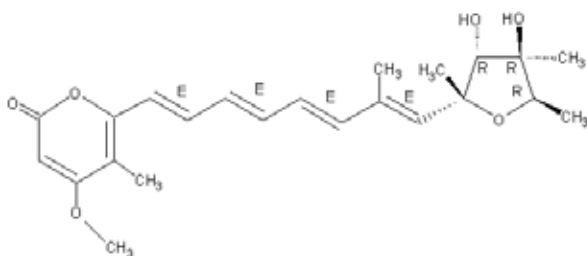


Figure 10. Structure of Citreoviridin

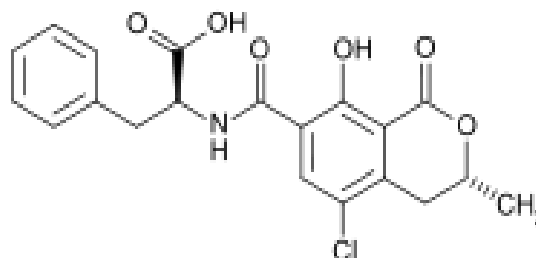


Figure 11. Structure of Ochratoxin A

Ochratoxin A is a pentaketide/ amino acid hybrid molecule which is produced by numerous species of *Penicillium* and *Aspergillus*, especially *P. verrucosum*, which is common on cereals in temperate climates and *A. ochraceus* and *A. carbonarius* which grow on the flesh of coffee berries during drying (Figure 11). There. Coffee can, therefore, be contaminated with Ochratoxin A, mercifully much of it is destroyed during roasting. It is highly nephrotoxic and has been implicated in a degenerative human kidney disorder called ‘Balkan endemic nephropathy’, it is also suspected to cause cancer of the gall bladder. Further, Ochratoxin A causes a renal degenerative disorder of farm animals, especially pigs. A chemically closely related mycotoxin is citrinin.

Production of ochratoxin, by *Aspergillus chraceus*, was first described in South Africa by Theron et al., (1966), where it was isolated along with a number of other fungi. In experiments done with this isolate, the LD 50 of ochratoxin for rats is 22mg/kg, but a lesser amount will result in severe liver damage. A single dose of 12.5 mg/kg was administered to pregnant rats on the tenth day of gestation, and of the 88 fetuses involved, 72, or 81.8% died or were resorbed. Ducklings seem to be equally sensitive to ochratoxin as they are to aflatoxin.

2.1.9 Patulin

Patulin is a toxin produced by the *Aspergillus*, *Penicillium*, *Byssochlamys nivea* and *Paecilomyces* fungal species (Figure 12). *P. expansum* is especially associated with a range of moldy fruits and vegetables, in particular rotting apples and figs. It is destroyed by the fermentation process and so is not found in apple beverages, such as cider. Although patulin has not been shown to be carcinogenic, it has been reported to damage the immune system in animals (Moss, 2008). Patulin is a small (tetraketide-derived) molecule, its biosynthesis is complex, involving the formation and subsequent cleavage of an aromatic ring.

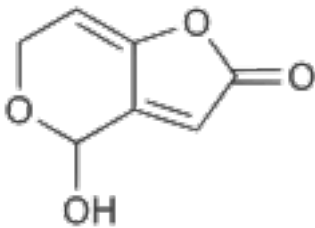


Figure 12. Structure of Patulin

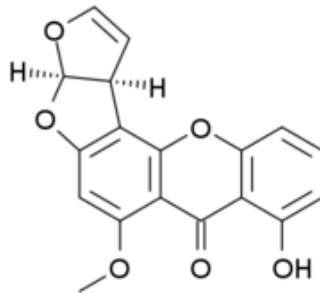


Figure 13. Structure of Sterigmatocystin

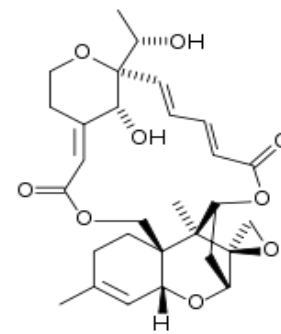


Figure 14. Structure of Satratoxin H

2.1.10 Sterigmatocystin

This toxin is produced by *Aspergillus versicolor*, *Penicillium lateum* and *Bipolaris* spp is responsible for hepatic carcinoma and cancer of renal track and renal tumour (Figure 13). It is produced in cereals and legumes. It is a precursor in the biosynthesis of aflatoxins. *Aspergillus versicolor*, under the right conditions, produces sterigmatocystin, a toxic compound given the name because the fungus once was called *Sterigmatocystis*. The toxin is known to cause lung, liver and kidney tumors in laboratory animals and has been implicated as the cause of disease in calves that have consumed feed heavily invaded by *A. versicolor*. The toxin has also been detected in moldy coffee beans in Africa, but no evidence indicates that even if these beans were used to brew coffee that the toxin would be in the drink (Bokhari and Aly, 2009).

Aspergillus fumigatus is known to be an animal pathogen. Infection occurs through inhalation of spores and affects the lungs. Infection may also occur in eggs and the fetuses of cows. However, it also produces a metabolic product that may be considered a toxin or an antibiotic. This species is said to be thermophilic, that is, it is found in substrate where there are extremely high temperatures, up to 122 °F (=50 °C). Under the proper conditions, *A. fumigatus* produces fumagillin. This compound is used as an amoebicide that is, as a means to rid the body of amoebae that are human pathogens and has been used effectively in honey bees as well. However, the correct dosage of this compound is critical. A little bit more than you need to get rid of the amoebae and you will be getting rid of the patient as well. *A. fumigatus* is known to produce various immunosuppressive mycotoxins including gliotoxin. Gliotoxin was found to be detectable in the sera of aspergillosis mice and aspergillosis patients (Kamei and Watanabe, 2005).

2.1.11 Satratoxin H

Satratoxin H is produced by *Stachybotrys chartarum* and caused stachybotrotoxicosis (Figure 14). Stachybotrotoxicosis also arose in the Soviet Union. The first outbreak was reported in 1931 when a number of horses were affected by a syndrome that typically began with an irritation of the mouth, throat, nose and lips accompanied by swollen glands that often progressed to death. Necropsies showed extensive internal hemorrhaging, especially on the digestive tract, but with all major organs affected. These symptoms were typical of small intakes of contaminated feed. The syndrome was not transmissible, indicating a poisoning and it was eventually traced to hay contaminated with the fungus *Stachybotrys chartarum*. The fungus produces a number of toxic compounds of which satratoxin H is the most abundant. In recent years, stachybotrotoxicosis has become recognized as a public health concern in the United States. This was first brought to public notice in the 1990's when cases of young children with bleeding in the lungs began appearing in Cleveland, Ohio.

Tremorgens (literally 'tremor producing') are produced by species of *Penicillium*, *Aspergillus*, *Claviceps*, and *Acremonium*.

2.2 Effect and mode of action of mycotoxins

Most of the mycotoxins that have the potential to reduce growth and health status of animals consuming contaminated feed are produced by *Aspergillus*, *Penicillium* and *Fusarium* sp. These toxic substances are known to be

either carcinogenic (e.g. aflatoxin B₁, ochratoxin A, fumonisin B₁), estrogenic (zearalenone), neurotoxic (fumonisin B₁), nephrotoxic (ochratoxin), dermatotoxic (trichothecenes) or immunosuppressive (aflatoxin B₁, ochratoxin A and T-2 toxin).

Mycotoxicosis is the term used for poisoning associated with exposures to mycotoxins. The symptoms of a mycotoxicosis depend on the type of mycotoxin; the concentration and length of exposure; as well as age, health, and sex of the exposed individual. The synergistic effects associated with several other factors such as genetics, diet, and interactions with other toxics have been poorly studied. Therefore it is possible that vitamin deficiency, caloric deprivation, alcohol abuse, and infectious disease status can all have compounded effects with mycotoxins (Bennett and Klich, 2003). In turn, mycotoxins have the potential for both acute and chronic health effects via ingestion, skin contact, and inhalation. These toxins can enter the blood stream and lymphatic system, they inhibit protein synthesis, damage macrophage systems, inhibit particle clearance of the lung, and increase sensitivity to bacterial endotoxin.

After ingestion mycotoxins enter in human body and encounter various molecules. Toxins interact with gastrointestinal microflora, epithelial cells of intestine liver, bile, blood, kidney, reproductive and nervous systems, skin and lungs. Some of the effects of mycotoxins are briefly discussed below.

2.2.1 Effect on energy production

There are several mycotoxins, which inhibit certain enzymes involved in Krebs's cycle. Moniliformin, a toxin of *Fusarium*, inhibits the oxidation of pyruvate and α -ketoglutarate. It also causes disturbances in intracellular osmoregulation.

2.2.2 Inhibition of synthesis of DNA, RNA etc.

Aflatoxin B₁ inhibits DNA synthesis in liver cells. This is caused due to covalent binding of aflatoxin B₁ to DNA and proteins. This is also known to inhibit nuclear RNA synthesis in liver cells of rat. Aflatoxin B₁ causes delay in interferon production in turkeys and at high doses, it reduces IgG and IgA in chicks with consequences of decreased acquired immunity. Aflatoxin also reduces cell-mediated immune response in animals. Ochratoxin inhibits the activity of phenylalanine – tRNA synthetase which is required in the first step of protein synthesis. It also reduces the renal mRNA coding for certain enzymes such as phosphoenolpyruvate carboxylase.

2.2.3 Effects on nervous system

Mycotoxins are grouped into three categories on the basis of mode of action

- a) Mycotoxins causing paralysis and inhibition in respiratory systems e.g., citrioviridin. They kill the nerve cells disrupting energy supply as they inhibit ATP-ase activity.
- b) Mycotoxins inducing trembling in animals, e.g., fumitremorgin A, penitrem A which alter the functional states of the neurotransmitters and disrupts the nervous system.
- c) Mycotoxins causing vomiting in animals, e.g., Trichothecenes, Phalloidin, Amatoxin etc. They act on chemoreceptor trigger the zone in medulla oblongata and change the biogenic amines.

2.2.4 Effect on hormonal activities

In target cells, steroid hormones regulate the functions. Steroid forms the complexes with receptors, which are then activated and transported to the nucleus. They bind with the activator sites of chromatin and induce protein synthesis selectively. Aflatoxin B₁ binds covalently with acceptor sites of chromatin and thus reduces the nuclear acceptor sites of hormone receptor complex (HRC) and consequently hormonal activities are reduced.

2.2.5 Carcinogenic effects

Aflatoxins (B₁, G₁, M₁, B₂ and G₂), Sterigmatocystin, Versicolorin A, Luteoskyrin are known as carcinogenic mycotoxins. These are also known as genotoxins. The chemicals which cause gentle damage and initiates the carcinogenic processes are known as genotoxic or initiator chemicals whereas those which promote transformation of genetically modified cells to cancerous cells are known as promoters. Aflatoxin B₁ binds with the guanine base of DNA and forms a large bulky adduct which dis-stabilize the DNA double helix and mislead for DNA replication. When these bulky adducts get accumulated, they form cancers.

2.2.6 Effect on reproductive systems

Urogenital system of swine cattle and poultry birds are known to be affected by zearalemonone which at 1 ppm produces hyperestrogenism in pigs. In young male swine it produces testicular atrophy and mammary gland enlargement,

infertility. Ergot ingestion may cause abortion in animals. Moreover, ergot is also associated with reduced weight gain and milk production in animals (Dubey, 2006).

2.2.7 Effect on immune system

Mycotoxins that impair the immune system include AFB₁, T-2 toxin, OTA, DON and fumonisin. Most of these toxins cause impairment of the immune system by inhibiting the synthesis of key proteins associated with the immune function.

Consumption of trichothecene mycotoxins causes suppression of immune response by reducing both phagocytic activity and chemotaxis by macrophages (Manning, 2001).

Total hemocyte, granulocyte and phenoloxidase activity were reduced in shrimp fed with T-2 toxin and zearalenone (Supamattaya et al., 2006). Aflatoxin, suppresses phagocytosis by macrophages, which alters subsequent processing and presentation of antigen to B lymphocytes with consequential reductions in disease resistance (Manning, 2001).

2.3 Control and management of mycotoxins

Although the presence of mycotoxins in feed represents an increase threat to aquaculture operations there are a number of options available to feed manufacturers and farmers to prevent or reduce the risk of mycotoxicosis associated with mycotoxin contamination. These range from careful selection of raw materials, maintaining good storage conditions for feeds and raw materials, and using an effective mycotoxin deactivator product to combat the widest possible range of different mycotoxins that may be present.

Binders or adsorbents have been used to neutralize the effects of mycotoxins by preventing their absorption from the animal's digestive tract. Unfortunately, different mycotoxin groups are different in their chemical structure and therefore it is impossible to equally deactivate all mycotoxins using only one single strategy. Adsorption works perfectly for aflatoxin but less, or non-absorbable mycotoxins (like ochratoxins, zearalenone and the whole group of trichothecenes) have to be deactivated by using a different approach.

Biotransformation is defined as detoxification of mycotoxins using microorganisms or enzymes which specifically degrade the toxic structures to non-toxic metabolites. BBSH 797, a *Eubacterium* species, patented by Biomin®, produces enzymes, so-called de-epoxidases, which degrade the toxic epoxide ring of trichothecenes.

Mycifix® Plus is a mycotoxin deactivator which combines adsorption and bio-inactivation to break functional groups of mycotoxins such as trichothecenes, ochratoxin A and zearalenone, and also includes immune-stimulation with addition of selected plant extracts.

It is a very complicated problem and it is unlikely that an acceptable overall solution will be developed in near future. Several attempts or methods have been developed to detoxify the aflatoxin and other mycotoxin contaminations in food and feed by using various physical and chemical and biological means.

2.3.1 Chemical methods

Of the several chemical methods so far developed using H₂O₂, Ammonia and O₃. Ammoniation (use of ammonia gas) resulted in significant reduction in levels of aflatoxins in contaminated peanuts, cottonseed meals, corn etc. But this method has some disadvantages like possible presence of toxic derivatives of aflatoxin.

2.3.2 Physical method

There are several methods for detoxifying aflatoxin and other mycotoxin contaminations like-

- a) Heat treatment (Sun dried)
- b) Removal of infected seeds or portions of the seeds from seed lots (Electronic or hand sorting).
- c) Adsorption
- d) Filtration
- e) Density gradient separation
- f) Exposure to sunlight and other radiations
- g) Solvent extraction method etc.
- i) Crop rotation should be adopted to lower the primary inoculum of toxigenic fungi.

2.3.3 Biological method

Bioremediation of aflatoxin contamination is another dimension of research by using some microorganisms like *Trichoderma*, *Pseudomonas* etc. but it requires some high skilled genetic engineering technology. Biological

method of detoxification should be adopted by using certain strains of yeasts, moulds or bacteria e.g. *Flavobacterium aurantiacum* (NRRL B-184) from the liquid medium. These catalyse the hydration of aflatoxins.

2.4. Use of trichothecenes as a biological weapon

During the mid 1970s, when Vietnam was invading Laos, there were stories of "yellow rain" in areas where entire villages were killed. One eye witness account of such an event was told by a Hmong refugee, in Thailand. While tending his poppies, outside of his village, he and his family witnessed the bombing of their village by the Vietnamese, in MIGs, with a yellow powder that came down like yellow rain. Returning to the village, he found all of the animals and most of the people were dead. The bodies were bleeding from the nose and ears and their skin were blistered and yellowed. The few people left alive, when he arrived, were "jerking like fish when you take them out of the water". These people also eventually died. The witness took his family away from the village, but as they left they felt shortness of breath and sick to their stomach. This story is similar to other stories that were heard concerning yellow rain.

It was believed by the United States at that time that the Soviet Union was somehow involved in what occurred in the Hmong village, and medical teams were sent to investigate. However, because of the remoteness of these villages, news of such attacks normally took 4 to 6 weeks to reach someone who could notify the medical teams. By the time investigators reached a village, there was no evidence as to what happened. It would not be until 1980 that a Defense Department chemist recognized the symptoms described by victims of the bombing as similar to trichothecene mycotoxicosis. Samples from victims and from vegetation in the areas were tested and some were found to contain trichothecenes. With this information, President Ronald Reagan accused the Soviet Union of violating the Geneva Convention and Biological Weapons Convention, which of course they denied. However, these accusations would continue for three more years.

While the accusations and denials were aired, the media and scientific community gave a more critical examination of the yellow rain story. The analysis that demonstrated Trichothecenes were being used was initially based on a single leaf, collected where one of the chemical attacks occurred. Subsequent specimens were collected later that also showed Trichothecenes were present, but the ratio of trichothecenes differed where it was found and was entirely absent in some samples. In addition, little fanfare was given to the over one hundred samples analyzed by the United States Army, which did not find any indication of trichothecenes. The eye witness accounts also came into question. Although it was implied that many villages were attacked with yellow rain, all of the witnesses were from a single refugee camp in Thailand, and even these accounts were thought to be unreliable. For example in relating a story of the bombing, one villager had initially said that 213 villagers were killed, but in a later retelling, there were only thirteen people killed and then forty. Further erosion of the government's yellow rain story came about when a Yale University entomologist, whose expertise was in Southeast Asian bees, examined yellow rain samples and observed that they contained pollen from the native plants in the area. Based on the appearance of these samples, it was concluded that they were feces of bees. In one species of bees, present in the area, there is a tendency for the bees to swarm when they defecated, as a cleansing ritual, which could give the appearance of yellow rain falling. News of such chemical attacks soon stopped and many civilian scientists were convinced that the entire yellow rain incident was a hoax that was carried out by the military to increase funding for defensive chemical and biological weapons.

2.5 Suggestions to prevent mycotoxin contamination of feedstuffs

- Control the environmental factors that influence fungal growth
Moisture content of grain (<14%), Relative humidity (<70%), Temperature (-2.2 °C), Oxygen availability
- Control the physical condition of the grain
Minimize grain damage during harvest
Screen grain to reduce broken kernels
- Clean storage system regularly, *Use mold inhibitors and anti-caking additives
- Ammoniation-to reduce aflatoxin concentrations, *Floating separation-*Fusarium* – infected kernels are lighter than sound kernels, *Wash,wet or dry milling and heating process (roasting, boiling, baking and frying), *Addition of 0.5% hydrated sodium calcium aluminosilicate in formulated feed.

4. Conclusions

The experience of the past four decades indicates that it is possible to maintain present food consumption levels by increasing overall food supplies in quantitative terms. However, in terms of providing food of the right quality that is nutritious and free from mycotoxins, the task ahead is challenging, particularly in developing nations of the world. Many research institutes, including Directorate of Rice Research, India, have carried out on mycotoxin contamination and developed technologies (viz. use of botanicals and microbiologicals) that can significantly reduce contamination, but these technologies are not adopted by the farmers due to lack of awareness. Hence this review aimed to document the level of knowledge and extent of adoption of mycotoxin management practices of rice and constraints

faced by farmers in adoption of this technology through various programs. Finally, recent advances in mycotoxicology have made it possible to use this research for improving safe consumption of food that is free of mycotoxins..

Acknowledgements

First author Selima Khatun acknowledges the UGC Meritorious Fellowship, New Delhi, Government of India, for financial assistance.

References

- Bayman, P, Baker, J.L. 2006. Ochratoxins: a global perspective. *Mycopathologia*. 162(3): 215-223.
- Bennett, J.W., Klich, M. 2003. Mycotoxins. *Clinical Microbiology Reviews*. 16(3): 497-516.
- Beyer, M., Klix, M.B., Klink, H., Verreet, J.A. 2006. Quantifying the effects of previous crop, tillage, cultivar and triazole fungicides on the deoxynivalenol content of wheat grain – a review. *Journal of Plant Diseases and Protection*. 113: 241-246.
- Bokhari, F.M., Aly, M.M. 2009. Evolution of traditional means of roasting and mycotoxins contaminated coffee beans in Saudi Arabia. *Advances in Biological Research*. 3(3-4): 71-78.
- Boonyaratpalin, M., Supamattaya, K., Verakunpiriya, V., Suprasert, D., 2001. Effects of aflatoxin B1 on growth performance, blood components, immune function and histopathological changes in black tiger shrimp (*Penaeus monodon* Fabricius). (suppl. 1). *Aquaculture Research*. 32: 388-398.
- Burgos-Hernandez, A., Farias, S.I., Torres-Arreola, W., Ezquerro-Brauer, J.M., 2005. In vitro studies of the effects of aflatoxin B1 and fumonisin B1 on trypsin-like and collagenase-like activity from the hepatopancreas of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Aquaculture*. 250: 399-410.
- Christensen, C.M. 1975. *Molds, Mushrooms, and Mycotoxins*. University of Minnesota Press, Minneapolis. p. 264.
- Hudler, G. 1998. *Magical and Mischievous Molds*. Princeton University Press. p. 248.
- Desjardins, A.E, Proctor, R.H. 2007. Molecular biology of *Fusarium* mycotoxins. *International Journal of Food Microbiology*. 119(1-2): 47-50.
- Dubey, R.C. 2006. *A Textbook of Biotechnology*. 4th ed., S. Chand, Co, Ram Nagar, New Delhi.
- Fox, E.M., Howlett, B.J. 2008. Secondary metabolism: regulation and role in fungal biology. *Current Opinion in Microbiology*. 1 (6): 481-487.
- Kamei, K., Watanabe, A. 2005. *Aspergillus* mycotoxins and their effect on the host. *Medical Mycology Supplement*. 43: 95-99.
- Manning, B.B., 2001. Mycotoxins in fish feeds. In *Nutrition and Fish Health*. Lim, C., Webster, C.D. (Eds). Food Products Press. New York. p. 365.
- Martins, M.L., Martins, H.M., Bernardo, F. 2001. Aflatoxins in spices marketed in Portugal. *Food Additives and Contaminants*. 18(4): 315-319.
- Mirocha, C.J., Pawlosky, R.A., Chatterjee, K. Watson, S., Hayes, W. 1983. Analysis for *Fusarium* toxins in various samples implicated in biological warfare in Southeast Asia. *Journal Association of Official Analytical Chemists*. 66(6): 1485-1499.
- Moss, M.O. 2008. Fungi, quality and safety issues in fresh fruits and vegetables. *Journal of Applied Microbiology*. 104(5): 1239-1243.
- Richard, J.L. 2007. Some major mycotoxins and their mycotoxicoses-an overview. *International Journal of Food Microbiology*. 119(1-2): 3-10.
- Roy, A.K. 1996. Mycotoxins their dimensions and hazards. In: *Contemporary Thoughts in Plant Sciences*. Ed. P.K. Pal. Academic Staff College, Burdwan University. pp. 219-227.
- Seefelder, W., Gossmann, M., Humpf, H.V. 2002. Analysis of fumonisin B₁ in *Fusarium proliferatum* infected asparagus spears and garlic bulbs from Germany by liquid chromatography ionization mass spectrometry. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 50: 2778-2781.
- Schaafsma, A.W., Hooker, D.C. 2007. Climatic models to predict occurrence of *Fusarium* toxins in wheat and maize. *International Journal of Food Microbiology*. 119(1-2): 116-125.
- Supamattaya, K., Bundit, O., Boonyaratpalin, M., Schatzmayr, G., 2006. Effects of mycotoxins T-2 and zearalenone on growth performance immuno-physiological parameters and histological changes in Black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) and white shrimp (*Litopenaeus vannamei*). XII International Symposium of Fish Nutrition & Feeding. May 28 - June 1. Biarritz, France.
- Trigo-Stockli, D.M., Obaldo, L.G., Gominy, W.G., Behnke, K.C., 2000. Utilization of deoxynivalenol-contaminated hard red winter wheat for shrimp feeds. *Journal of the World Aquaculture Society*. 31: 247-254.
- Turner, N.W., Subrahmanyam, S., Piletsky, S.A. 2009. Analytical methods for determination of mycotoxins: a review. *Analytica Chimica Acta*. 632(2): 168-180.
- Ueno, Y. 1989. Trichothecene mycotoxins: Mycology, chemistry and toxicology. *Advances in Nutritional Research*. 3: 301-353.
- Uraguchi, K., Yamazaki, M. 1978. *Toxicology Biochemistry and Pathology of Mycotoxins*. John Willey and Sons. New York. pp. 2-12.
- Watson, S.A., Mirocha, C.J., Hayes, A.W. 1984. Analysis for trichothecenes in samples from Southeast Asia associated with Yellow rain. *Fundamental and Applied Toxicology*. 4(5): 700-717.

(Received for publication 10 July, 2012; The date of publication 15 December 2012)



Quality Analysis Of Turkey in Bread Wheat By Interpolation Technique II. White Hard Bread Wheat

Turgay ŞANAL¹, Murat OLGUN^{*2}, Saffet ERDOĞAN³, Aliye PEHLİVAN¹, Selami YAZAR¹,
Zekiye BUDAK BAŞÇİFTÇİ², İmren KUTLU², N.Gözde AYTER²

¹ Central Institute for Field Crops, Department of Quality Laboratory, Ankara, Turkey

² Eskişehir Osmangazi University, Agriculture Faculty, Department of field crops, Eskişehir, Turkey

³ Afyon Kocatepe University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Geodesy and Photogrammetry Engineering, Afyon, Turkey

Abstract

The purpose of this study was to determine quality map in white hard bread wheat cultivars by interpolation method in Turkey. Samples of white hard bread wheat cultivars were analyzed for protein content, zeleny sedimentation, farinograph, alveograph and test weight, and by using results, quality maps of these quality parameters for Turkey were made. By using quality maps it could be possible to get idea quality potential of regions, to increase regional quality potentials of cultivars.

Key words: White hard red bread wheat, Quality, Interpolation, Quality map

----- * -----

Enterpolasyon Analiz Yöntemi İle Ekmeklik Buğdayda Türkiye'nin Kalite Analizi II. Beyaz Sert Ekmeklik Buğdaylar

Özet

Bu çalışmada beyaz sert ekmeklik buğday çeşitlerinin Türkiye'de kalite unsurları yönünden haritası belirlenmiştir. Ülkemizde beyaz sert ekmeklik buğday çeşitleri elde edilen örnekler protein oranı, zeleny sedimentasyon, farinograf su absorpsiyonu, alveograf enerji değeri ve hektolitreye ağırlığı yönünden analiz edilmiş ve ülkemizin protein oranı, zeleny sedimentasyon, farinograf su absorpsiyonu, alveograf enerji değeri ve hektolitreye ağırlığı haritaları oluşturulmuştur. Bu haritalar dikkate alınmak suretiyle beyaz sert ekmeklik buğdayların bölgelere göre kalite performanslarının artırılması ve bölgede yetiştirilecek buğdayların nasıl bir kaliteye sahip olacağı hakkında fikir edinilebilir.

Anahtar kelimeler: Beyaz sert buğday, Kalite, Enterpolasyon, Kalite haritası

1. Giriş

Buğday dünyada ve ülkemizde insanların beslenmesinde kullanılan en önemli ürünlerin başında gelmektedir. Buğday ülkemizde çoğunlukla ekmek olarak tüketilmekle birlikte makarna, bulgur, bisküvi, pasta, börek, baklava ve tarhana olarak da tüketilmektedir (Atlı, 1999; Çelik vd., 1996). Son yıllarda ülkemizde gerek yüksek verimli çeşitlerin tescil ettirilmesi ve kullanımı, ve gerekse optimum yetiştirme tekniklerinin uygulanması ile buğday üretiminde önemli artışlar sağlanmıştır. Sertifikalı tohumluk kullanımı ile kaliteli buğday üretiminde artış olmakla birlikte istenilen seviyeye gelinmemiştir. Verim artışı için yüksek verimli ve kaliteli, stres koşullarına dayanıklı çeşit kullanımı şarttır (Ak ve Yücel, 2011). Toprak Mahsulleri Ofisi'nin (TMO) ekmeklik buğday alım baremini kırmızı sert, beyaz sert kırmızı diğer ve beyaz diğer ekmeklik buğday grupları oluşturmaktadır. Buğday ıslah çalışmalarında yüksek verimin

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: 902222393750; Fax.: +9022232429; E-mail: molgun@ogu.edu.tr

yanı sıra, kaliteli olan kırmızı ve beyaz sert gruplarına girecek buğday çeşitlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Ekmeklik buğday kalitesi, fiziksel (yabancı madde miktarı, hektolitreye ağırlığı, bin tane ağırlığı, tane sertliği, un verimi, vs), kimyasal (protein, rutubet, kül, vs), fizikokimyasal (Zeleny sedimentasyon, gluten miktarı ve indeks değeri, düşme sayısı, vs) ve reolojik (alveograf, farinograf vs) analizler ile belirlenmektedir. Buğday kalitesini kalıtsal faktörlerin yanı sıra çevresel faktörler de (iklim ve toprak) etkilemektedir. Bir çeşidin kalitesini tam olarak belirleyebilmek ve diğer çeşitlerle karşılaştırabilmek için, o çeşidin birden fazla yıl ve çevredeki denemelerinden elde edilen örneklerinde gerekli kalite analizlerini yapmak gereklidir (Atlı, 1987).

Ülkenin kalite haritasının çıkarılması hem ıslah çalışmalarında bölgeler arası farklılıkların ortaya konması hem de kaliteli bir tohumluk üretimi yapmak açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada beyaz buğday çeşitlerinin Türkiye’de kalite unsurları yönünden değişimi, coğrafi bilgi sistemleri destekli jeostatistiksel interpolasyon metotları kullanılarak incelenmiştir.

2. Materyal ve yöntem

Çalışmanın materyalini 2004-2009 yılları arasında Türkiye’nin farklı bölgelerinde yetiştirilmiş olan beyaz ekmeklik buğday çeşitleri oluşturmaktadır. Buğday örneklerinin hektolitreye ağırlığı Köksel vd., (2000)’e göre belirlenmiştir. Kıрма değirmeninden (Perten Laboratory Mill 3100, İsveç) elde edilen örneklerde rutubet miktarı ICC Metod No 102 (2002)’e göre, tane protein miktarı ise AACC Metod No 46/12 (2000)’e göre belirlenmiştir. Chopin CD1 un değirmeninden elde edilen un örneklerinde Zeleny sedimentasyon ICC Metod No 116/1 (2002)’e, farinogram özellikleri ICC Metod No 115/1 (2002)’e, alveogram özellikleri ise ICC Metod No 121 (2002)’e göre belirlenmiştir. Kalite analizleri 5 yıl boyunca Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Kalite Laboratuvarı’nda yapılmıştır. Kalite unsurlarının değerlendirilmesinde Tablo-1 esas alınmıştır. Denemede Altay 2000, Bayraktar, Çetinel, Eser, Gerek, İzgi, Karahan, Kırac 66, Kırgız 95, Kırkpınar, Kutluk çeşitleri kullanılmıştır.

Tablo 1. Beyaz sert ekmeklik buğday çeşitlerinin protein oranı, zeleny sedimentasyon, farinograf su absorpsiyonu, alveograf enerji değeri ve hektolitreye ağırlığı yönünden değerlendirmesi.

Table 1. Evolution of white hard bread cultivars for protein content, zeleny sedimentation, farinograph water absorption, alveograph energy and test weight.

| | ÇOK KÖTÜ | KÖTÜ | ORTA | İYİ | ÇOK İYİ |
|--|----------|--------|---------|---------|---------|
| Protein (%) | <8 | 8-10 | 11-12 | 13-14 | 14< |
| Zeleny Sedimentasyon (ml) | <15 | 16-21 | 22-27 | 28-33 | 33< |
| Farinograf Su Absorpsiyonu (%) | 45-50 | 51-55 | 56-60 | 61-65 | 65< |
| Alveograf Enerji Değeri (Joule) | 0-75 | 76-150 | 151-225 | 226-300 | 300< |
| Hektolitreye Ağırlığı (kg) | 70-72 | 73-74 | 75-78 | 79-80 | 80< |

Beyaz ekmeklik buğday çeşitlerinin performansını belirlemek amacıyla, kalite unsurları yönünden (protein oranı, Zeleny sedimentasyon, farinograf su absorpsiyonu, alveograf enerji değeri ve hektolitreye ağırlığı) bütün iller için mesafenin tersiyle ağırlıklandırma (Inverse Distance Weighting IDW) interpolasyon yöntemi ile kalite haritaları yapılmış ve beş yıl boyunca oluşan değişimler yorumlanmaya çalışılmıştır. Çalışmada Arc GIS 9.0 yazılımı kullanılmıştır.

Haritalama için interpolasyon metotları kullanılmadan önce ilk aşamada, kalite kriterlerine ait verilerinin konumsal ve konumsal olmayan özellikleri, yazılımda mevcut veri madenciliği (data mining) fonksiyonları kullanılarak incelenmiştir. Verilerin normal dağılımı uyup uymadığı, mekânsal bir trend taşıyıp taşımadıkları Explore Data araç kutusu fonksiyonları kullanılarak incelenmiştir. Bu aşamada ortalama ve medyan değerleri yaklaşık olarak aynı ise mevcut verinin normal dağılımında olduğu söylenebilir. Diğer bir dağılım analizi QQPlot ise verilerin standart normal dağılım ile karşılaştırılmasını sağlar, bu da verilerin normalitesini ölçmeye yardımcı olmaktadır. Noktalar ne kadar düz bir çizgi oluşturursa verilerin o kadar normal dağılımında olduğu anlaşılır. Yapılan incelemelerde kalite verilerinin normal dağılıma yakın olduğu ve ikinci dereceden trend taşıdığı belirlenmiştir. İkinci aşamada her bir kalite değeri için IDW metodu ile parametre değerleri optimize edilerek kalite haritaları elde edilmiştir. Bunların sonucunda ülkemizde beyaz ekmeklik buğday çeşitleri yetiştiriciliği açısından protein oranı, Zeleny sedimentasyon, farinograf su absorpsiyonu, alveograf enerji değeri ve hektolitreye ağırlığı parametreleri için IDW yöntemi ile kalite haritaları ayrı ayrı yapılmıştır.

3. Bulgular

2004-2009 yılları arasında Türkiye’nin farklı bölgelerinde yetiştirilen beyaz ekmeklik buğday çeşit örneklerinde yapılan bazı kalite analizlerine ait (protein oranı, Zeleny sedimentasyon, farinograf su absorpsiyonu, alveograf enerji değeri ve hektolitreye ağırlığı) maksimum, minimum ve ortalama değerler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2’den görüleceği gibi, beyaz ekmeklik buğday çeşitlerinin hektolitreye ağırlıkları 66,00 kg ile 82,30 kg/hl arasında değişmiş ve ortalama 77,02 kg/hl olarak belirlenmiştir.

Tablo 2. Türkiye'nin değişik bölgelerinden temin edilen beyaz sert ekmeklik buğday çeşitlerine ait örneklerin kalite unsurları yönünden maksimum, minimum ve ortalama değerleri.

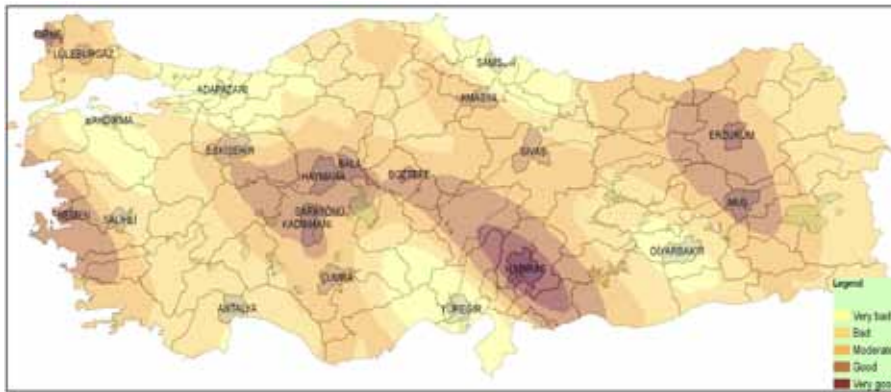
Table 2. Maximum, minimum and mean values of white hard bread wheats gathered from different parts Turkey for quality characters.

| Kalite Unsuru | Birim | Minimum | Maksimum | Ortalama |
|----------------------|-------|---------|----------|--------------|
| Hektolitire Ağırlığı | kg | 66,00 | 82,30 | 77,02±0,51 |
| Protein Oranı | % | 9,80 | 15,50 | 11,93±0,22 |
| Zeleny Sedimentasyon | ml | 13,80 | 57,00 | 32,46±1,54 |
| Alveograf | Joule | 49,00 | 340,10 | 161,03±11,80 |
| Farinograf | % | 49,80 | 69,90 | 59,26±0,78 |

Protein oranları % 9,80 ile % 15,50 arasında değişmiş ve ortalama protein oranı % 11,93 olarak bulunmuştur. Zeleny sedimentasyon değerleri ise minimum 13,80 ml, maksimum 57,00 ml ve ortalama 32,46 ml olarak belirlenmiştir. Alveograf enerji ile farinograf su absorpsiyonu değerlerinde minimum değerler 49,00 10^{-4} joule ile % 49,80, maksimum değerler 340,10 10^{-4} joule ile % 69,90, ortalama değerler ise 161,03 10^{-4} joule ile % 59,26 olarak gerçekleşmiştir.

Son yıllarda bilim ve teknolojiadaki gelişmeler Coğrafi Bilgi Sistemlerinde de görülmüş ve her alanda olduğu gibi tarımda da başarı ile kullanılmaya başlanmıştır (Lekes ve Dandul, 2000). İnterpolasyon ölçüm noktalarından alınan verilerden bilinmeyen verilerin tahmini imkânı sağlar ve bu metotlar verileri doğru olarak analiz etmemize ve daha iyi yorumlar yapmamıza imkân sağlar (Erdoğan vd., 2004; Erdoğan ve Güllü, 2004).

Hektolitire ağırlığı önemli bir kalite unsuru olup, kaliteli bir çeşitte hektolitire ağırlığının 80 kg/hl'nin üzerinde olması üstün kaliteye, 72 kg/hl'den aşağı olması ise düşük kaliteye işaret eder (Yağdı, 2000; Yürür, 1994). Beyaz ekmeklik buğday çeşitleri açısından Türkiye'nin hektolitire ağırlığı haritası Şekil 1'de verilmiştir.



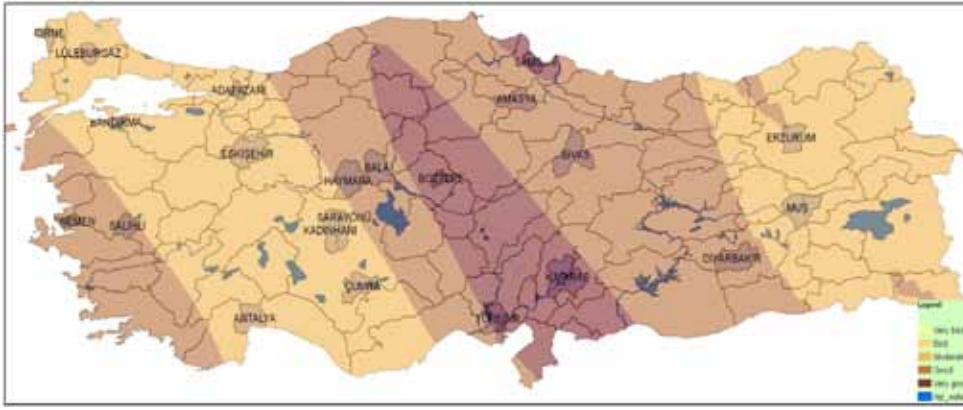
Şekil 1. Beyaz sert ekmeklik buğdayların Türkiye'deki hektolitire ağırlığı haritası.

Figure 1. Map of test weight on white hard bread wheats in Turkey.

Şekil 1'de görüleceği üzere, Kahramanmaraş, Erzurum, Muş illeri civarı, Ankara, Eskişehir, Konya, İzmir illeri civarları ile Edirne'nin yukarısı iyi derecede (79-80 kg/hl) veya çok iyi derecede (> 80 kg/hl) hektolitire ağırlığı elde edilebilecek yöreler olarak belirlenirken, diğer yöreler de kötü (73-74 kg/hl), orta (75-78 kg/hl) ve iyi (79-80 kg/hl) derecede hektolitire ağırlığı alınabilecek bölgelerdir. Hektolitire ağırlığı buğdayda fiziksel kalite faktörüdür ve daha çok buğdayın değirmencilik kalitesi ve pazarlama açısından önemlidir. Hektolitire ağırlığı ticarete yaygın olarak kullanılmakta olup, buğdayın un veriminin tahmin edilmesinde kullanılmaktadır (Atlı, 1985; Williams vd., 1988). Hektolitire ağırlığını genetik, yetiştirme sırasındaki çevre şartları ve hasattaki iklim önemli düzeyde etkilemekte olup, tanenin iriliği, şekli, karın çizgisi, homojenliği ve yoğunluğu da hektolitire ağırlığı üzerine önemli etkisi vardır. Yoğun taneler daha fazla endosperm içerdiğinden hektolitire ağırlığı yüksek tanelerin un verimi de yüksek olma eğilimindedir (Ekmekçi vd., 1996; Halversan ve Zeleny, 1988; Seçkin vd., 1984).

Farinograf su absorpsiyonu, ekmeklik buğdayda unun su kaldırma kapasitesini ölçen önemli bir kalite unsurudur. Kaliteli bir buğdayda su kaldırma oranı olan farinograf su absorpsiyonu değerinin % 60'ın üzerinde olması istenir. Yüksek farinograf su absorpsiyonu değeri, unun su kaldırma ve ekmek olma kalitesinin yüksekliğini gösterir (Ercan vd., 1988). Beyaz ekmeklik buğday çeşitleri için Türkiye'nin farinograf su absorpsiyonu değerleri haritası Şekil 2'de verilmiştir.

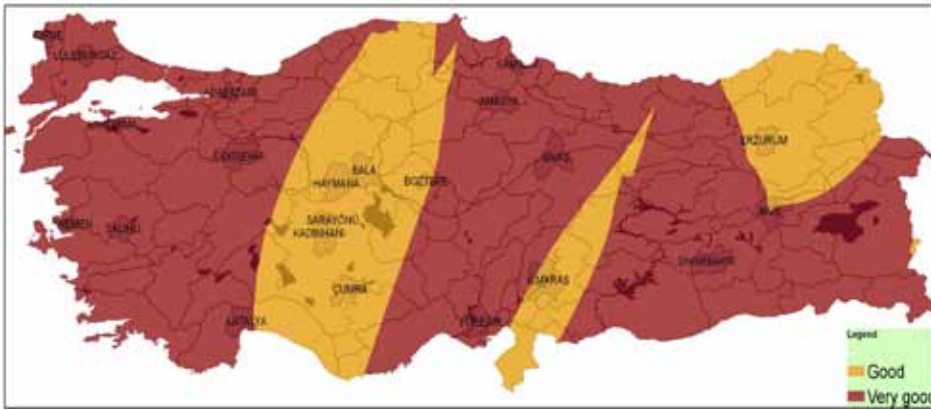
Farinograf su absorpsiyonu haritası incelendiğinde; Amasya, Yozgat, Sivas'ın güney kısmı, Kayseri, Kahramanmaraş, Niğde gibi iller farinograf su absorpsiyonu yönünden iyi (% 61-65) veya çok iyi (> % 65) su kaldırma kapasitesine sahip bölgeler olarak belirlenmiştir.



Şekil 2. Beyaz sert ekmeklik buğdayların Türkiye’deki farinograf su absorpsiyonu değerleri haritası.
Figure 2. Map of faninograph water absorbtion on white hard bread wheats in Turkey.

Ege bölgesinin güneyi, Adapazarı, Ankara, Eskişehir, Konya ve Antalya’nın doğusu ile Diyarbakır, Mardin, Erzincan, Tokat ve Giresun’un batı kısmı arası bölge kalite yönünden iyi (% 61-65) derecede su kaldırma kapasitesine sahip bölgelerdir. Yine Trakya dâhil diğer bölgelerden ise orta (% 56-60) veya iyi (% 61-65) derecede su kaldırma değerine sahip buğdaylar elde edilebilir. Diğer kalite unsurları gibi unun su kaldırma kapasitesini ifade eden farinograf su absorpsiyonu değeri de genotipik performans ile çevre faktörlerinin etkisi altında olup, çevresel koşullar farinograf su absorpsiyonu değerinin belirlenmesinde önemli etkiye sahiptir (Atlı, 1987; Atlı, 1999).

Zeleny sedimentasyon ve protein oranları yönünden Türkiye benzer dağılım göstermiş olup, yaklaşık iki farklı değer göstermiştir. Beyaz ekmeklik buğday çeşitleri için Türkiye’nin Zeleny sedimentasyon değerleri haritası Şekil 3’te verilmiştir.



Şekil 3. Beyaz ekmeklik sert buğdayların Türkiye’deki zeleny sedimentasyon değerleri haritası.
Figure 3. Map of Zeleny sedimentation on white hard bread wheats in Turkey.

Protein oranına bağlı olarak değiştiğinden dolayı Zeleny sedimentasyon ile protein oranı arasında olumlu ve önemli ilişki mevcuttur (Barker ve Kosmolak, 1977; Halverson ve Zeleny, 1988). Dolayısıyla protein oranı ve Zeleny sedimentasyon değeri çevresel koşullardan oldukça fazla etkilenmektedir (Alderson vd., 1998; Boehmetal vd., 2004; Zecevic vd., 2005). Şekil 3’ten görüleceği gibi, Konya, Ankara, Çorum, Samsun, Kahramanmaraş, Antakya, Erzurum, Kars, Ardahan ve Artvin illerini içersine alan bölgeler iyi derecede (28-33 ml), diğer bölgeler ise iyi (28-33 ml) veya çok iyi (> 33 ml) sedimentasyon değeri verme potansiyeline sahiptir.

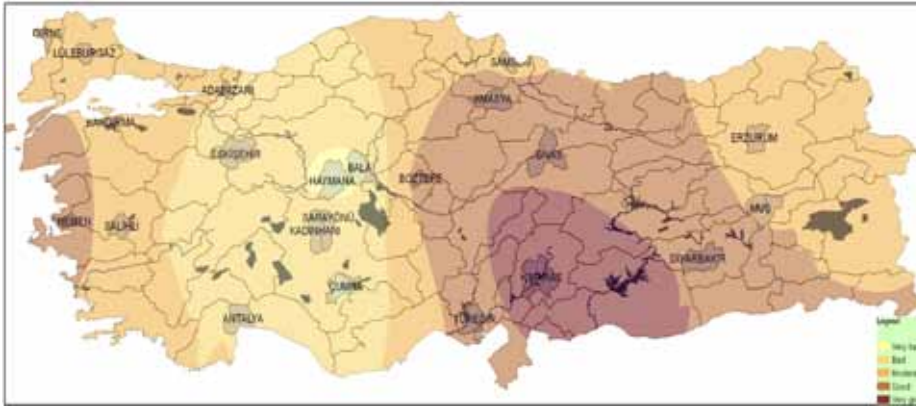
Zeleny sedimentasyon gibi protein oranında da iki farklı derece ortaya çıkmış olup, beyaz ekmeklik buğday çeşitleri için Türkiye’nin protein oranı değerleri haritası Şekil 4’de verilmiştir.

Trakya bölgesini kapsayacak şekilde Aydın ilinin yukarısından başlamak üzere Kuzey Ege Bölgesi, Samsun, Sivas, Kayseri, Elazığ, Malatya, Kilis, Şanlıurfa, Diyarbakır, Mardin, Erzincan, Gümüşhane, Amasya, Ordu, Giresun, Trabzon illerini kapsayan bölgeler orta (% 11-12) veya iyi (% 13-14) protein oranı elde edilebilecek bölgeler iken, diğer bölgeler iyinin yanı sıra daha çok orta (% 11-12) derecede protein oranı elde edilebilecek bölgelerdir. Buğdayda protein oranı buğdayın kullanım alanını belirlemektedir. % 14’ten yüksek protein oranı paçal yapımında, % 11-14 arası protein oranı ekmek yapımında veya fırın ürünleri üretiminde, % 10’dan az protein oranı ise bisküvi ve kek yapımında kullanılmaktadır (Altan, 1988; Ünal, 1991; Ünal ve Boyacıoğlu, 1984). Protein oranı genotipik özellikler yanında çevresel koşullardan oldukça fazla etkilenmektedir. Üretim yapılırken çevresel koşulları, yetiştirme tekniklerinin dikkate alınması çeşitlerin protein oranını yükseltmek açısından önem taşımaktadır (Bushuk, 1982; Bushuk vd., 1968; Demir vd., 1999).



Şekil 4. Beyaz sert ekmeklik buğdayların Türkiye’deki protein oranı değerleri haritası.
Figure 4. Map of protein content on white hard bread wheats in Turkey.

Alveograf enerji değeri, hamurun şişmeye karşı gösterdiği direnci ölçen bir kalite kriteri olup, hamurun uzamaya (şişmeye) karşı gösterdiği direnç arttıkça, kalitesi de artmaktadır (Khatlat vd., 1974). Ülkemizde üretimi yapılan çeşitlerin alveograf enerji değerleri $100-300 \cdot 10^4$ joule arası (orta-iyi düzeyde) olarak belirlenmiştir (Atlı, 1999). Şekil 5’te beyaz ekmeklik buğday çeşitleri için Türkiye’nin alveograf enerji değerleri haritası verilmiştir.



Şekil 5. Beyaz sert ekmeklik buğdayların Türkiye’deki alveograf enerji değerleri haritası.
Figure 5. Map of alveograph energy on white hard bread wheats in Turkey.

Şekil 5’ten görüleceği gibi, Türkiye’de $49-340 \cdot 10^4$ joule arası kötüden iyiye kadar değişen skalada alveograf enerji değerlerine sahip çeşitler üretmek mümkündür. Kahramanmaraş, Şanlıurfa, Kilis, Sivas ve Kayseri’nin bir kısmını içeren bölgede iyi ($226-300 \cdot 10^4$ joule) derecede enerji veren çeşitler yetiştirmek mümkün iken; Amasya, Ordu, Tokat, Bingöl, Elazığ, Erzincan, Diyarbakır, Mardin, Tunceli, Sivas, Yozgat illerini içeren bölgede üretilen buğdaylarda orta ($151-225 \cdot 10^4$ joule) veya iyi ($226-300 \cdot 10^4$ joule) derecede enerji değeri elde etmek mümkündür. Yine Erzurum, Kars, Artvin, Ağrı, Van, Samsun, Kastamonu, Aksaray, Antalya’nın doğu kısmı, Muğla, Manisa’nın doğusu, Bursa, Balıkesir illeri ile Trakya Bölgesi’nde kötü ($76-150 \cdot 10^4$ joule) veya orta ($151-225 \cdot 10^4$ joule) derecede enerjiye sahip buğday üretmek mümkün iken, İzmir ve Çanakkale illerindeki iklim koşullarında orta ($151-225 \cdot 10^4$ joule) veya iyi ($226-300 \cdot 10^4$ joule) derecede enerjiye sahip buğdaylar üretmek mümkündür.

4. Sonuçlar ve tartışma

Beyaz ekmeklik buğdayların bölgelere göre kalite performanslarının belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışma sonucunda, her bir kalite kriteri için farklı haritalar elde edilmiştir. Harita sonuçlarına göre kalite kriterlerinden Zeleny sedimentasyon ve protein oranı haritaları iyi ve çok iyi olmak üzere iki farklı bölgeden oluşmuştur. Fakat diğer kalite kriterleri olan alveograf enerji değeri (W), hektolitreye ağırlığı ve farinograf su absorpsiyonu bakımından farklı kalite bölgeleri elde edilmiştir. Özellikle alveograf enerji ve hektolitreye ağırlığına ait haritalarda birbirine yakın illerde çok farklı kalite bölgeleri görülmüştür. Çeşit ve çevre koşulları kaliteyi çok fazla etkilediği için farklı sonuçlar elde edilmiş olabilir. Beş yıllık kalite verilerine göre hazırlanan bu kalite haritaları, ıslah ve üretim açısından yetiştirilen bölgenin kaliteyi nasıl etkilediğinin ortaya konması açısından önemlidir. Bu konuda daha detaylı çalışmalara ihtiyaç duyulmakla birlikte coğrafi bilgi sistemleri destekli detaylı çalışmaların artırılması yararlı olacaktır.

Kaynaklar

- AACC, 2000. Approved Methods, American Association of Cereal Chemists, St. Paul, MN, Standarts No: 46/12.
- Altan, A. 1988. Tahıl İşleme Teknolojisi. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No: 13, Adana.
- Ak, A., Yücel, E. 2011. Ecotoxicological effects of heavy metal stres on antioxidant enzyme levels of *Triticum aestivum* cv. Alpu. Biological Diversity and Conservation, 4/3:19-24.
- Anderson, M., Bourgeron, P., Bryer, M.T., Crawford, R., Engelking, L., Faber-Langendoen, D., Gallyoun, M., Goodin, K., Grossman, D. H., Landaal, S., Metzler, K., Patterson, K.D., Pyne, M., Reid, M., Sneddon, L., Weakley, A.S. 1998. International Classification of Ecological Communities: Terrestrial Vegetation of The United States. Volume II. The National Vegetation Classification System: List of Types. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA.
- Atlı, A. 1987. Kışlık Tahıl Üretim Bölgelerimizde Yetiştirilen Bazı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Kaliteleri ile Kalite Karakterlerinin Stabilitesi Üzerine Araştırmalar. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim 1987, 443-454, Bursa.
- Atlı, A. 1999. Buğday ve Ürünleri Kalitesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran 1999, 498- 506, Konya.
- Atlı, A., 1985. İç Anadolu'da Yetiştirilen Bazı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Kalite Özellikleri Üzerine Çevre ve Çeşidin Etkileri. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi. Ziraat Fakültesi, Gıda Bilim ve Teknolojisi Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Baker, R.J., Kosmolak, F.G. 1977. Effects of Genotype-Environment Interaction on Bread Wheat Quality in Western Canada, Canadian Journal of Plant Science, (57): 185-191.
- Boehmetal, M.B., Boehm, R.L., Junkins, R.L., Desjardins, S., Lindwall, W. 2004. Sink Potential of Canadian Agricultural Soils Climatic Change, 65:297-314.
- Bushuk, W. 1982. Grains and Oilseeds. Third Edition. Canadian International Grains Institu. Winnipeg, Manitoba, 10065.
- Bushuk, W., Briggs, H.G., Shebeski, L.H. 1968. Protein Quantity and Quality as Factors in the Evaluation of Bread Wheats. Can. Journal Science. 49: 113-122.
- Çelik, İ., Kotancılar, H. G., Ertugay, Z. 1996. Doğu Anadolu'da Yetiştirilen Buğdayların Fiziksel Kimyasal ve Teknolojik Özellikleri ile Ekmeklik Kalitelerinin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 27(4):562-575.
- Demir, İ., Yüce, S., Tosun, M., Sekin, Y., Köse, E., Sever, C., 1999, İleri Ekmeklik Buğday Hatlarının Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Çalışma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-20 Kasım 1999, Cilt I Genel ve Tahıllar, 354-356 s., Adana.
- Ekmekçi, S., Çenik, N., Dinç, M., 1996, Bölgelere Göre Türkiye Buğday Kalitesi Harita Çalışması. 2. Un-Bulgur-Bisküvi Sempozyumu, 28-30 Mayıs 1996, 47-60 s., Karaman.
- Ercan, R., Seçkin, R., Velioglu, S. 1988. Ülkemizde Yetiştirilen Bazı Buğday Çeşitlerinin Ekmeklik Kalitesi. Gıda Dergisi, 13 (2):107-114.
- Erdoğan, S., Baybura T., Tiryakioğlu, İ. 2004. Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Taşınmaz Değer Haritalarının Oluşturulması: Afyon Örneği. 3. Bilgi Teknolojileri Kongresi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Erdoğan, S., Güllü M. 2004. Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Trafik Kazalarının Analizi: Afyon Örneği. Harita Bülteni, 91.
- Halverson, J., Zeleny, L. 1988. Criteria of Wheat Quality, In Wheat Chemistry and Technology, Pomeranz, Y. (Ed.), Vol. I, 3rd ed., AACC St. Paul, Mn, USA, 514 pp.
- ICC, 2002. International Association for Cereal Science and Technology (ICC), Vienna, Standarts No: 102, 115/1, 116/1, 121.
- Khataak, S., D'Appolonia, R.H., Banasik, O.J. 1974. Use of The Alveograph for Quality Evaluation of HRS Wheat. Cereal Chem. 51: 355-351.
- Köksel, H., Sivri, D., Özboy, Ö., Başman, A., Karacan, H., 2000. Hububat Laboratuvarı El Kitabı. Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları No: 47, Ankara.
- Lekes, V ve Dandul, I. 2000. Using airflow modelling and spatial analysis for Defining wind damage risk classification (WINDARC). For. Ecol. and Manage. 135:331-344.
- Seçkin, R., Özkaya, H., ve Bolling, H., 1984, Bazı Kışlık Buğdayların Kalitesi Üzerine Araştırmalar, Göttingen ve Ankara Üniversiteleri Zirai Bilimler Bölümleri İşbirliği Komisyonları, Göttingen.
- Ünal, S., 1991, Hububat Teknolojisi. Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çoğaltma Yayınları, No: 29, 216 s., İzmir.
- Ünal, S., Boyacıoğlu, M.H. 1984. Un Bileşenlerinin Ekmek Yapısındaki Etkileri, Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Dergisi, Gıda Mühendisliği, 2(2): 89- 99 s.
- Williams, P., El-Haramein, F.J., Nakkoul, H., and Rihavi, S., 1988. Crop quality Evaluation Methods and Guidelines, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Aleppo, Syria, p145.
- Yağdı, K. 2000. Marmara Bölgesi Koşullarında Kimi Ümitvar Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Hatlarının Performansları. Turk. J. Agric. For., 24:157-163.
- Yürür, N. 1994. Serin İklim Tahılları (Tahılları-I). Uludağ Üniversitesi Yayınları, Yayın No:7-030-0256, 250 s.
- Zecevic, V., Knezevic, D., Micanovic, D. 2005. Technological Quality of Wheat-Triticale Flour Blends. Tractors and power machines 10 (2): 448-453.

(Received for publication 10 July 2012; The date of publication 15 December 2012)



Wild plants using as food of Kurucuova Town (Beyşehir, Konya/Turkey)

Osman TUGAY*, İbrahim BAĞCI, Deniz ULUKUŞ, Erol ÖZER, M. Ali CANBULAT

Selçuk University, Science Faculty, Department of Biology, Selçuklu, Konya, Turkey

Abstract

This research has been made to determine the useful food plants of Kurucuova Town (Beyşehir / Konya). The research area is in the C3 square according to the Grid system. During the field work in March-August 2008 and 2009, information was gathered from 11 informants; a total 38 plants specimens were collected, and using recipes were documented. As a result of the examination of plants specimens which were collected from the research area 38 taxa that belong to 17 families and 37 genera have been determined as food plants.

Key words: Etnobotany, Food plants, Kurucuova.

----- * -----

Kurucuova (Beyşehir, Konya/Türkiye) Kasabası'nda gıda olarak kullanılan doğal bitkiler

Özet

Bu çalışma Kurucuova Kasabası'nın (Beyşehir / Konya) gıda olarak kullanılan bitkileri belirlemek için yapılmıştır. Çalışma alanı Grid Sisteme göre C3 karesi içerisinde yer alır. 2008 ve 2009 yılları Mart-Ağustos aylarında gerçekleştirilen alan araştırmasında 11 kaynak kişi ile konuşularak toplam 38 bitki örneği toplanmış ve kullanımına ilişkin reçeteler derlenmiştir. Alandan toplanan bitki örneklerinin değerlendirilmesi sonucunda 17 familya ve 37 cinse ait toplam 38 doğal bitkinin gıda olarak kullanıldığı belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Etnobotanik, Gıda bitkileri, Kurucuova

1. Giriş

Kurucuova, tarih boyunca birçok uygarlığa sahne olmuştur. Yapılan araştırmalara göre, M.Ö. 4000 yıllarında Etiler (Hititler), M.Ö. 1500 yıllarında Frigyalılar, M.Ö. 800 yıllarında İyonlar, M.Ö. 600 yıllarında Lidyalılar, M.Ö. 446 yıllarında Persler, M.Ö. 190 yıllarında Romalılar, M.S. 395 yıllarında Bizanslar yörede egemen olmuşlardır. 1071 Malazgirt zaferinden sonra 1142 yıllarında Selçuklu topraklarına katılmıştır. Anadolu Selçuklu döneminde Sultan Alaaddin Keykubat Kubat-Abad şehrini kurarak burayı ikinci başkent yapmıştır. Kurucuova, Osmanlı padişahlarından Fatih Sultan Mehmet tarafından Konya ve Karaman'ın 1466 yılında Osmanlı topraklarına katılması ile kurulmuştur. Konar-göçer yürüklerinin oluşturduğu Kurucuova'nın 5-10 evle yerleşik düzene geçmiştir (Ozantürk, 2007).

Kurucuova; Konya ilinde, Beyşehir ilçesi merkez bucağına bağlı olup, yurdumuzun güneybatısında, Akdeniz Bölgesi'nin Göller Yöresi'nde ve Orta Toroslar'ın arkasındaki yayla çanağında yer alır. Kurucuova, Beyşehir Gölü'nün batısında Toros Dağları'nın kuzey uzantısı olan Anamas Dağları ile bütünleşir. Üç tarafı meşhur Dedegöl Dağları ile diğer tarafı ise Beyşehir Gölü ile sınırlıdır. Kurucuova, tam olarak Beyşehir Gölü'nün batı sınırını oluşturur. Kurucuova Konya ilinin Antalya ve Isparta illeri ile kesiştiği yerde bulunup doğusunda Beyşehir ilçesi ve gölü, güneydoğusunda Yeşildağ Kasabası ve Cemeller Mahallesi, kuzeyinde Yenişarbademli İlçesi, Gölkonak Kasabası ve Gölyaka Köyü, batısında Aksu İlçesi, Sütçüler İlçesi ve Kasımlar Kasabası, güneyinde Dumanlı Köyü, Ecirli Mahallesi ve Derebucak İlçesi ile çevrilidir. Denizden yüksekliği 1150 m., gölden yüksekliği ise 40 m. olup, il merkezine uzaklığı 151 km., ilçe merkezine uzaklığı ise 56 km.'dir. Kasaba merkezinin koordinatları 31° 25' doğu boylamı ve 37° 42' kuzey enlemi

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: 90 (332) 2231861; Fax.: 90 (332) 2412499; E-mail: otugay@elcuk.edu.tr

şeklinde. Kurucuova topraklarının yüzölçümü 380 km² olup bunun % 70'i orman, % 25'i tarım alanı ve % 5'i yerleşim alanıdır. Ormanların sınırı 2000 m. olup kasabanın doğu ve güneyi ardıc ve meşe ormanları, batısı ve güneybatısı kara çam, köknar, meşe ve sedir ormanları ile kaplıdır. Kasabanın geçim kaynağını tarım, büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık ile balıkçılık oluşturmaktadır. Kasaba halkı gelenek, örf ve adetlerine bağlı, yardımsever ve misafirperverdir. Kasabada kan davası, ağalık, beylik ve soy üstünlüğü gibi durumlar bulunmamaktadır (Ozantürk, 2007). Kurucuova Kasabası'nın şu anki nüfusu 1321'dir (Anonim, 2012).

Yabani bitkiler tarih öncesi topluluklarda önemli oranda gıda olarak kullanılmıştır. M.Ö. 6000-7000 yılları arasında Cilalitaş devrinde bitki ve hayvan yetiştiriciliğine geçilmesi yabani bitkilerin önemini azaltmış olsa da kıtlık dönemlerinde yabani bitkiler gıda olarak kullanılmıştır. Anadolu'da Yabani elma [*Malus sylvestris* Mill. subsp. *orientalis* (A.Uglitzkich) Browicz], Çiriş otu [*Asphodelus aestivus* Brot.], Ebegümesi [*Malva sylvestris* L.], meşe [*Quercus sp.*] ve daha bir çok bitki gıda olarak farklı kısımları çiğ ya da pişirilerek kullanılmıştır. İstanbul'un bazı pazarlarında Çiğdem [*Ornithogalum siphthorpii* W. Greuter türü çiçekli ve yumruğu olarak], Ebegümesi [*Malva sylvestris* L.], Evelik [*Rumex crispus* L.], Gelincik [*Papaver rhoeas* L.], Hindiba [*Taraxacum officinale* Weber], Hodan [*Trachystemon orientalis* (L.) G.Don], Isırgan [*Urtica dioica* L.], Kazayağı [*Falcaria vulgaris* Bernh.], Kuşotu [*Stellaria media* (L.) Vill.], Kuzu kulağı [*Rumex tuberosus* L.], Rezene [*Foeniculum vulgare* Mill.], Turpotu [*Raphanus sp.*] gibi yabani bitkilerin satıldığı görülmüştür (Baytop, 1999).

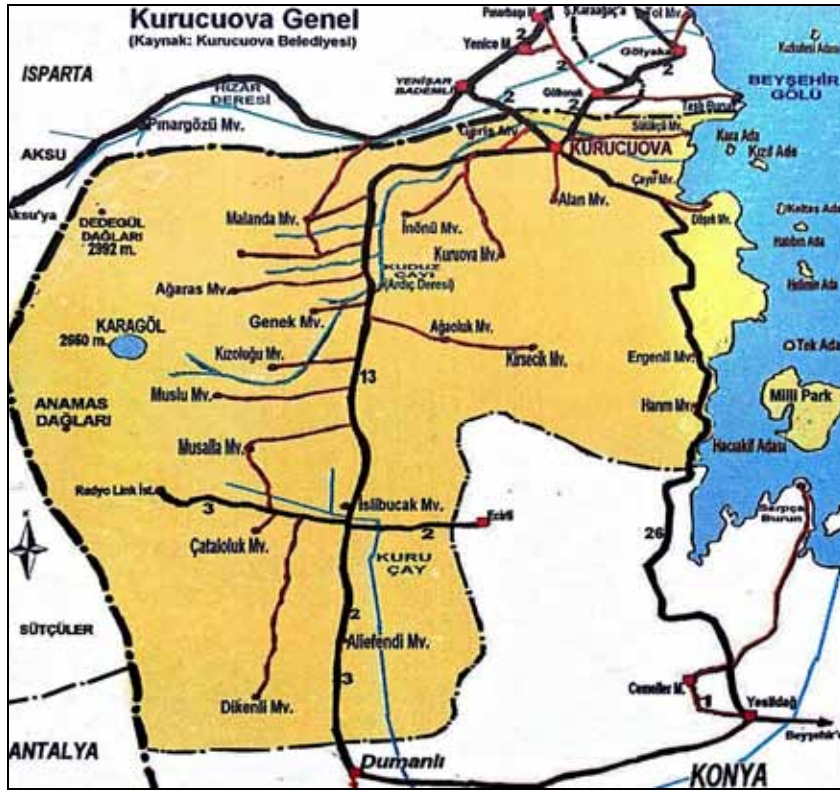
Günümüzde Dünya'da gıda amacıyla tarımı yapılan bitki türleri 3000 civarındadır. Gıda olarak kullanılan doğal bitkilerin sayısı 10.000'den fazladır (Baytop, 1999). Türkiye Florası'nın 11. cildine göre ülkemizde bitki çeşidi sayısı 11.014 olup bunun 3.708'i endemiktir (Güner vd., 2000). Ülkemizde bu kadar fazla bitki olmasına rağmen bitkilerin gıda olarak kullanılmasına ilişkin çalışma sayısı sınırlıdır.

Anadolu'da Hatay ve Kahramanmaraş çevresinde Murt [*Myrtus communis* L.], Hannep [*Zizihus lotus* (L.) Lam.], Kebere [*Capparis spinosa* L. var. *spinosa*], Karadiken [*Paliurus spina-christi* L.], Alıç [*Crataeus orientalis* (Mill.) M.Bieb.] ve Palut [*Quercus coccifera* L.] bitkilerinin meyveleri gıda olarak yenilmektedir (İlçim ve Varol, 1996). Kırşehir çevresinde Su teresi [*Nasturtium officinale* R.Br.], Madımak [*Polygonum cognatum* Meissn.], Sirken [*Chenopodium album* L. subsp. *album* var. *album*], Su dikenini [*Cirsium vulgare* (Savi) Ten.], Tülü [*Scorzonera mollis* Bieb. subsp. *mollis*], Boz yemlik [*Tragopogon longirostris* Bischoff ex Sch.Bip.] ve Dağ çayı [*Thymus sipyleus* Boiss. subsp. *rosulans* (Borbás) Jalas] gibi bitkilerin farklı kısımları gıda amaçlı tüketilmektedir (Vural vd., 1997). Akseki (Antalya) çevresinde Eğri boyun [*Isatis tinctoria* L.], Sumak [*Rhus coriaria* L.], Karamuk [*Berberis crataegina* L.], Yabani kiraz [*Cornus mas* L.], Isırgan [*Urtica dioica* L.], Yayla çayı [*Sideritis libanotica* Labill.], Tokmağan [*Portulaca oleracea* L.], Bayır çayı [*Origanum saccatum* P.H.Davis.], Çıtırık [*Pistacia terebinthus* L.], Acı çiğdem [*Gladiolus illyricus* W.Koch.] ve Çiğdem [*Crocus biflorus* Mill.] gibi bitkiler gıda olarak kullanılmaktadır (Duran, 1998). Aksaray çevresinde 53'ü toprak üstü kısımları, 28'i meyve, 7'si toprak altı, 9'u çiçek ve tohum olmak üzere toplam 97 bitki gıda olarak tüketilmektedir (Ertuğ, 2000). Balıkesir yöresinde Kestane [*Castanea sativa* Mill.], Kayın fıstığı [*Fagus orientalis* Lipsky], Davulğu üzümü [*Arbutus andrachne* L.], Payam [*Amygdalus communis* L.] ve Çakal eriği [*Prunus spinosa* L. subsp. *dasyphylla* (Schur) Domin] bitkilerinin meyvelerinden gıda olarak faydalanılmaktadır (Duran vd., 2001). Gölbaşı (Ankara) çevresinde Yılan dili [*Anchusa azurea* Mill. var. *azurea*], Çoban çantası [*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.], Diken [*Eryngium campestre* L. var. *campestre*], Ebegümesi [*Malva neglecta* Wallr.], Efelek [*Rumex crispus* L.], Hardal [*Sinapis arvensis* L.] ve Yabani bakla [*Vicia sativa* L. var. *sativa*] gibi bitkiler gıda amaçlı kullanılmaktadır (Şimşek vd., 2001). Afyon ve çevresinde Hanımtuzluğu [*Berberis crataegina* L.], Kuzu kulağı [*Rumex acetosella* L.], Büyük labada [*Rumex patientia* L.], Dereotu [*Anethum graveolens* L.], Dağ çayı [*Sideritis akmanii* Z.Aytaç, M.Ekici & A.Dönmez] ve Çay otu [*Sideritis libanotica* Labill. subsp. *linearis* (Benth) Bornm.] ve Kestane [*Castanea sativa* Mill.] bitkilerinin farklı kısımları gıda olarak kullanılmaktadır (Akçiçek ve Vural, 2003). Bodrum (Muğla) yöresinde 179 doğal bitki gıda olarak kullanılmaktadır (Ertuğ, 2004). Batı ve Orta Anadolu'da 85'i toprak üstü kısımları, 19'u meyve, 9'u toprak altı, 8'i çiçek ve tohum olmak üzere toplam 121 bitki gıda olarak kullanılmaktadır (Doğan vd., 2004). Son yıllarda şehrin içinde kalmış olan Yazır Köyü'nde (Selçuklu / Konya) 26 doğal bitki gıda olarak kullanılmaktadır (Tugay ve Koçer, 2009). Mihalıççık (Eskişehir) çevresinde *Amaranthus retroflexus* (Kızılback), *Anthemis sp.* (Papatya), *Arum elongatum* subsp. *detruncatum* (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* (Ebegümesi), *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) olmak üzere toplam 25 doğal bitki gıda olarak kullanılmaktadır (Yücel vd., 2010). Amasya çevresinde 127 bitki gıda amaçlı tüketilmektedir (Cansaran ve Kaya., 2010). Başarakavak Kasabası'nda (Selçuklu, Konya) 106 bitki gıda olarak kullanılmaktadır (Tugay vd., 2011).

Bu çalışmayı yapmamızın amacı geçmişten günümüze Kurucuova Kasabası'nda gıda olarak kullanılan doğal bitkileri tespit ederek bunların nasıl kullanıldıklarını belgelemektir.

2. Materyal ve yöntem

Kurucuova Kasabası'nda (Beyşehir / Konya) gıda olarak kullanılan bitki kullanımlarını tespit etmek için yörede yaşayan halk ile 2008-2009 yılları Mart-Ağustos ayları arasında alan çalışması yapılarak bitkiler hakkında bilgiler alındı. Kaynak kişiler yaşları ile birlikte teşekkür kısmında verildi. Yörede yaşayan kişiler tarafından verilen bilgilerle her bir bitkinin yerel isimleri ve hangi kısımlarının kullanıldıkları not edildi. Toplanan örneklerin bilimsel adlarının belirlenmesi için yaygın herbaryum tekniklerine göre preslenerek kurutuldu. Bu örneklerin Latince bilimsel isimleri Türkiye Florası kullanılarak tayin edildi (Davis, 1965-1985; Davis vd., 1988; Güner vd., 2000). Çalışma alanı ile ilgili genel bilgiler ve harita Ozantürk (2007)'ten alındı (Şekil 1). Kurucuova'da gıda olarak tüketilen bitkiler adlı Tablo 1.'de bitkilerle ilgili alfabetik familya adı, tür adı, Türkçe adı, kullanılan kısım ve kullanım şekilleri ile ilgili bilgiler verildi. Kurucuova ile bazı alanlarda gıda olarak tüketilen bitki kısımlarının karşılaştırılması başlıklı Tablo 2.'de çalışma alanımız ile birlikte toplam 7 çalışma alanındaki bitkilerin gıda olarak kullanılan toprak üstü (gövde, yaprak), meyve ve tohum, toprak altı (kök, tuber, bulb vs.) ve çiçek kısımları karşılaştırıldı.



Şekil 1. Kurucuova Kasabası'nın haritası (Ozantürk, 2007)
Figure 1. The map of the Kurucuova Town (Ozantürk, 2007)

3. Bulgular

Kurucuova Kasabası'nda 2008-2009 yılları arasında, 8 kaynak kişi ile görüşülerek bitki örnekleri alınmış ve kullanımına ilişkin bilgiler derlenmiştir. Alandan toplanan bitki örneklerinin değerlendirilmesi sonucunda 17 familya ve 37 cinsle ait toplam 38 doğal bitkinin gıda olarak tüketildiği belirlenmiştir. Bu bitkilerin Latince adı, yerel adı, kullanılan kısmı ve kullanım şekli alfabetik sıraya göre Tablo 1'de verilmiştir.

Çalışma alanımız ile farklı yerlerde yapılan bazı etnobotanik çalışmalar karşılaştırılarak gıda olarak kullanılan doğal bitkilerin hangi kısımlarının kullanıldığına dair bilgiler Tablo 2'de verilmiştir.

Çalışma alanımız ile karşılaştırılan çalışmalar:

1. Kurucuova (Beyşehir) gıda bitkileri
2. Başarakavak Kasabası (Konya) etnobotanik envanter çalışması (Tugay vd., 2011).
3. Akseki (Antalya) İlçesi bitkilerinin yerel adları ve etnobotanik özellikleri (Duran, 1998).
4. Yazır Köyü (Konya) gıda bitkileri (Tugay ve Koçer, 2009).
5. Orta Anadolu'da (Aksaray / Türkiye) etnobotanik bir çalışma (Ertuğ, 2000).
6. Mihalıççık ilçesinde (Eskişehir/Türkiye) gıda olarak tüketilen yabancı bitkiler (Yücel vd., 2010).
7. Bodrum bölgesinin doğal yenilebilir bitkileri (Muğla / Türkiye) (Ertuğ, 2004).

Tablo 1. Kurucuova’da gıda olarak tüketilen bitkiler
Table 1. Wild plants consumed as a food in Kurucuova

| o | Familiya Adı | Tür Adı | Türkçe Adı | Kullanılan Kısım | Kullanım Şekli |
|---|-----------------|---|--------------------|----------------------|--|
| | Amaranthaceae | <i>Amaranthus retroflexus</i> L. | Borana otu | Yaprak | Erken evrede gövde ve yaprakları yoğurtla hazırlanarak yenir, ayrıca kavrularak yemeği yapılır. |
| | Anacardiaceae | <i>Pistacia terebinthus</i> L. subsp. <i>palaestina</i> (Boiss.) Engler | Çıtlık ağacı | Tohum | Erken evrede sürgünleri yenir. Olgunlaşmış tohumları çerez olarak tüketilir. Tohumları öğütülerek kahve benzeri içeceği yapılarak içilir ayrıca tohumlarında yağ çıkarılıp kullanılır. |
| | Anacardiaceae | <i>Rhus coriaria</i> L. | Sumak | Meyve | Meyvesi olgunlaştıktan sonra öğütülerek yemeklere lezzet vermek amacıyla kullanılır. |
| | Asteraceae | <i>Chondrilla juncea</i> L. var. <i>acantholepis</i> (Boiss.) Boiss. | Gariyok | Yaprak | Erken evrede yaprakları yenir. |
| | Asteraceae | <i>Cichorium intybus</i> L. | Güneyik | Yaprak | Erken evrede yaprakları yenir. |
| | Asteraceae | <i>Echinops pungens</i> Trautv. var. <i>pungens</i> | Diken | Çiçek | Dikensi yapılardan arındırıldıktan sonra çiçek tabanı yenir. |
| | Asteraceae | <i>Onopordum bracteatum</i> Boiss. & Heldr. | Diken | Gövde | Erken evrede gövdesinin kabuk kısmı soyularak öz kısmı yenir. |
| | Asteraceae | <i>Scorzonera cana</i> (C.A. Mey.) Hoffm. var. <i>jacquiniana</i> (W.Koch) Chamb. | Tekesakalı | Yaprak | Erken evrede kazılarak yaprakları yenir. |
| | Berberidaceae | <i>Berberis crataegina</i> DC. | Karamuk | Yaprak, Çiçek, Meyve | Erken evrede yaprak ve çiçekleri, olgunlaştıktan sonra da meyvesi yenir. |
| 0 | Boraginaceae | <i>Anchusa officinalis</i> L. | Öküz dili | Çiçek | Çiçeğindeki tatlı olan özü yenir. |
| 1 | Brassicaceae | <i>Barbarea verna</i> (Mill.) Aschers. | Çingilli gamber | Gövde, Yaprak | Erken evrede kazılarak gövde ve yaprakları yenir. |
| 2 | Brassicaceae | <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. | Yolçuk | Gövde, Yaprak | Erken evrede gövde ve yaprakları yenir. |
| 3 | Brassicaceae | <i>Nasturtium officinale</i> R.Br. | Su teresi | Gövde, Yaprak | Erken evrede gövde ve yaprakları yenir. |
| 4 | Brassicaceae | <i>Lepidium sativum</i> L. subsp. <i>sativum</i> | Gerdime | Yaprak | Erken evrede yaprakları yenir. |
| 5 | Brassicaceae | <i>Thlaspi perfoliatum</i> L. | Top Ot | Gövde, Yaprak | Erken evrede kazılarak gövde ve yaprakları yenir. |
| 6 | Caryophyllaceae | <i>Agrostemma githago</i> L. | Gölücür | Yaprak | Erken evrede yapraklarından yemeği yapılıp yenir. |
| 7 | Caryophyllaceae | <i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke var. <i>vulgaris</i> | Çıtlık otu | Gövde, Yaprak | Erken evrede gövde ve yaprakları yenir ayrıca kavrularak ve borana denilen yemeği yapılır. |
| 8 | Caryophyllaceae | <i>Stellaria media</i> (L.) Vill. subsp. <i>media</i> | Kaz kursağı | Gövde, Yaprak | Erken evrede kazılarak gövde ve yaprakları yenir. |
| 9 | Chenopodiaceae | <i>Chenopodium album</i> L. subsp. <i>iranicum</i> (Boem.) Aellen | Borana otu | Yaprak | Erken evrede gövde ve yaprakları yoğurtla hazırlanarak yenir, ayrıca kavrularak yemeği yapılır. |
| 0 | Fagaceae | <i>Quercus cerris</i> L. var. <i>cerris</i> | Bozyaprak meşe | Meyve | Meyvesi fırında ya da sobada pişirilip yenir. |
| 1 | Fagaceae | <i>Quercus pubescens</i> Willd. | Termen Yaprak meşe | Meyve | Meyvesi fırında ya da sobada pişirilip yenir. |
| 2 | Lamiaceae | <i>Mentha spicata</i> L. subsp. <i>tomentosa</i> (Briq.) Harley | Yarpuz otu | Gövde, Yaprak | Erken evrede kazılarak gövde ve yaprakları ile yemeği ve pilavı yapılır. |
| 3 | Lamiaceae | <i>Phlomis grandiflora</i> H.S. Thomps. var. <i>grandiflora</i> | Ballık | Çiçek | Çiçeğindeki tatlı özü yenir. |
| 4 | Lamiaceae | <i>Thymus zygoides</i> Griseb. var. <i>lycaonicus</i> (Celak.) Ronniger | Kekik | Yaprak | Erken evrede yaprakları yenir. |

Tablo 1. (Devam ediyor)

| | | | | | |
|---|----------------|--|----------------------|---------------|---|
| 5 | Liliaceae | <i>Allium scorodoprasum</i> L. subsp. <i>rotundum</i> (L.) Stearn | Emirem | Yaprak | Erken evrede gövde ve yaprakları yenir. |
| 6 | Orchidaceae | <i>Orchis laxiflora</i> Lam. | Çayır salepi | Yumru | Yumrusu kurutulup öğütülerek sütle karışım yapılarak içilir. |
| 7 | Orchidaceae | <i>Orchis tridentata</i> Scop. | Salep | Yumru | Yumrusu kurutulup öğütülerek sütle karışım yapılarak içilir. |
| 8 | Papavearceae | <i>Papaver dubium</i> L. | Ebemekmeği, gelincik | Yaprak | Erken evrede yaprakları yenir. |
| 9 | Plantaginaceae | <i>Plantago major</i> L. subsp. <i>major</i> | Damar otu | Yaprak | Erken evrede yaprakları yenir. |
| 0 | Polygonaceae | <i>Polygonum cognatum</i> Meissn. | Madımak | Gövde, Yaprak | Erken evrede kazılarak gövde ve yapraklarından yemeği yapılarak tüketilir. |
| 1 | Polygonaceae | <i>Rumex conglomeratus</i> Murray | İlabada-Labada | Yaprak | Erken evrede yapraklarından sarma yapılır. |
| 2 | Portulacaceae | <i>Portulaca oleracea</i> L. | Semiz otu | Gövde, Yaprak | Gövde ve yaprakları yenir, salatası ve cacığı yapılır. |
| 3 | Rosaceae | <i>Crataegus monogyna</i> Sacq. subsp. <i>monogyna</i> | Alıç | Meyve | Meyvesi yenir. |
| 4 | Rosaceae | <i>Prunus divaricata</i> Ledeb. subsp. <i>ursina</i> (Kotschy) Browicz | Dağ Eriği | Meyve | Meyvesi olgunlaşınca yenir, sirkesi yapılır, ayrıca meyvesinin kuru çorbalara ekşilik vermek için karıştırılır. |
| 5 | Rosaceae | <i>Pyrus elaeagnifolia</i> Pall. subsp. <i>kotschyana</i> (Boiss.) Browicz | Dağ armudu | Meyve | Meyvesi yenir. |
| 6 | Rosaceae | <i>Rosa canina</i> L. | Kuşburnu | Meyve | Meyvesinden reçel hazırlanarak tüketilir. |
| 7 | Rosaceae | <i>Rubus discolor</i> Weihe & Nees | Böğürtlen | Meyve | Meyvesi yenir ayrıca reçeli yapılarak da tüketilir. |
| 8 | Urticaceae | <i>Urtica dioica</i> L. | Isırgan | Yaprak | Erken evrede yapraklarından pilav ve çorba yapılır, ayrıca çayı yapılarak içilir. |

Tablo 2. Kurucuova ile bazı alanlarda gıda olarak tüketilen bitki kısımlarının karşılaştırılması

Table 2. Compare of the plant parts consumed as a food in Kurucuova and some areas

| Çalışma Adı → Bitki kısımları ↓ | 1 Kurucuova | 2 Başarakavak | 3 Akseki | 4 Yazır | 5 Aksaray | 6 Mihalıççık | 7 Bodrum |
|------------------------------------|----------------|------------------|-------------|------------|--------------|-----------------|-------------|
| Toprak üstü | 24 | 34 | 19 | 16 | 53 | 20 | 89 |
| Meyve ve tohum | 10 | 11 | 18 | 5 | 34 | - | 16 |
| Toprak altı | 2 | 2 | 7 | 1 | 7 | 2 | 33 |
| Çiçek | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 |
| Topl. bitki say. | 40 | 49 | 47 | 26 | 97 | 25 | 143 |

4. Sonuçlar ve tartışma

Çalışma alanlarındaki doğal bitkilerin gıda olarak kullanılan toprak üstü (gövde, yaprak), meyve ve tohum, toprak altı (kök, tuber, bulb vs.) ve çiçek kısımları Tablo 2.'de karşılaştırılmıştır. Çalışma alanımızda toplam 38 bitki tespit edilmesine rağmen *Berberis crataegina* "karamuk" bitkisinin yörede hem yaprak, hem çiçek ve hem de meyvesinin kullanılmasından dolayı toplam kullanım sayısı 40 olmuştur. En az veriye Yazır çalışmasında ulaşılmıştır. Bunun sebebi bu köyün şehir merkezine çok yakın olması hatta şehrin bu köyle birleşmesine bağlanabilir. En çok veri ise Bodrum çalışmasında elde edilmiştir. Bunun sebebi çalışma alanının geniş olması, alanda daha uzun süre çalışılması ve daha çok kaynak kişi ile görüşülmesine bağlanabilir. Tablo 2 incelendiğinde bütün çalışmalarda bitkilerin toprak üstü kısımları ilk sırada yer almaktadır. Özellikle bitkilerin en çok tüketilen kısmı yeşillik olarak yaprakları olduğu için bu durum beklenen bir durumdur. Yapılan çalışmalarda çoğunlukla meyve ve tohum 2. sırayı alırken, çiçek ve toprak altı kısımlarda bazı farklılıklar görülmektedir. Çalışma alanları içerisinde en fazla benzerlik Kurucuova ile Başarakavak arasındadır. Bu durum iki çalışmanın da Konya sınırları içerisinde olmasına bağlanabilir.

Teşekkür

Gıda olarak kullanılan bitkilerle ilgili bilgilerin derlenmesinde bizimle bilgilerini paylaşan Ayser BAĞCI (65), Ayşe SABIRLI (41), Emine KOCA (58), Gülsüm TAŞDEMİR (64), Fatma BAĞCI (75), Mehmet TAŞDEMİR (71), Mustafa ATEŞ (74), Müesser ECEVİT (70), Osman BAĞCI (75), Rüştü KAZAN (71) ve Sevim EKŞİ (62)'ye teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Akçiçek, E., Vural, M. 2003. Kumalar Dağı (Afyon) ve Çevresindeki Bazı Bitkilerin Yöresel Adları. OT Sistemik Botanik Dergisi. 10/2: 151-162.
- Anonim. 2012. T.C. Beyşehir Kaymakamlığı. <http://www.Kurucuova.net>. 12.12.2012.
- Baytop, T. 1999. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi. Nobel Tıp Kitabevleri, 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, PH. 1965-1985. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Vol. 1-9. Edinburg Üniv. Pres, Edinburg.
- Davis, PH., Mill, RR., Tan, K. 1988. Flora of Turkey and The East Aegean Islands (supplement). Vol. 10. Edinburg Üniv. Pres, Edinburg.
- Doğan, Y., Başlar, S., Ay, G., Mert, H.H. 2004. The Use of Wild Edible in Western and Central Anatolia (Turkey). Economic Botany. 58/4: 684-690.
- Duran, A. 1998. Akseki (Antalya) İlçesindeki Bazı Bitkilerin Yerel Adları ve Etnobotanik Özellikleri. OT Sistemik Botanik Dergisi. 5/1: 77-92.
- Duran, A., Satıl, F., Tümen, G. 2001. Balıkesir Yöresinde Yenilen Yabancı Meyveler ve Etnobotanik Özellikleri. OT Sistemik Botanik Dergisi. 8/1: 87-94.
- Ertuğ, F. 2000. An Ethnobotanical Study in Central Anatolia (Turkey). Economic Botany. 54/2: 155-181.
- Ertuğ, F. 2004. Wild Edible Plants of the Bodrum Area (Muğla, Turkey). Turkish Journal of Botany. 28/1&2: 161-174.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer KHC. 2000. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. (supplement) Vol. 11. Edinburg Üniv. Pres, Edinburg.
- İlçim, A., Varol, Ö. 1996. Hatay ve K.Maraş (Türkiye) İlindeki Bazı Bitkilerin Etnobotanik Özellikleri. OT Sistemik Botanik Dergisi. 3/1: 69-74.
- Ozantürk, H. 2007. Tarihten Bugüne Bütün Yönleriyle Kurucuova. Selçuk Üniversitesi Basımevi. Konya.
- Şimşek, I., Aytekin, F., Yeşilada, E., Yıldırım, Ş. 2001. Ankara, Gölbaşı'nda Yabancı Bitkilerin Kullanılış Amaçları ve Şekilleri Üzerine Bir Araştırma. OT Sistemik Botanik Dergisi. 8/2: 105-120.
- Tugay, O., Koçer, E. 2009. Yazır Köyü'nde (Selçuklu / Konya) Gıda ve İçecek Olarak Kullanılan Doğal Bitkiler. Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi. 33: 87-92.
- Tugay, O., Ertuğrul, K., Yıldız, E. 2011. Başarakavak Kasabası (Konya) Etnobotanik Envanter Çalışması. TÜBA-KED. 9: 107-125.
- Vural, M., Karavelioğulları, A. 1997. Çiçekdağı (Kırşehir) ve Çevresinin Etnobotanik Özellikleri. OT Sistemik Botanik Dergisi. 4/1: 117-124.
- Yücel, E., Güney, F., Şengün, İ.Y. 2010. The wild plants consumed as a food in Mihalıççık district (Eskişehir/Turkey) and consumption forms of these plants. Biological Diversity and Conservation (BioDiCon). 3/3: 158-175.

(Received for publication 4 April 2012; The date of publication 15 December 2012)



A morphometric study on *Pterygoneurum ovatum*

Recep KARA *, Asım ERTEK, Safiye Merve CAN, Tülay EZER
Niğde University, Faculty of Science and Arts, Department of Biology, Niğde, Turkey

Abstract

In this study, *Pterygoneurum ovatum* (Hedw.) Dix. populations which collected from eight different localities in the Central Anatolia were examined. Dissections of these specimens were performed, and length-width of leaf, leaf cells, capsule, seta and dimensions of spore were measured by the imaging system (Olympus DP25). Data obtained from morphometric studies, assessed by using the Canonical Vector Analysis (CVA). STATISTICA 7 package program was used for the analysis of CVA. CVA-scores obtained from STATISTICA 7 were evaluated by PASS 2008 program package. The first two root values as a result of CVA analysis were shown with scatter charts in two-dimensional plane and Clustering analysis was performed. Mahalanobis distance matrix (D^2) was calculated to determine the morphological differences between populations of the eight localities. According to this matrix, dendrogram which show separation of the groups with UPGMA clustering were formed. As a result of CVA, applied to determine the morphological differences in the species of *Pterygoneurum ovatum*, the first three vector announced that 89.8% of total variation. Looking at the weights on the first three vectors of morphometric characters (height-width of the capsule, marginal-basal cell width, the base cell size, sporting size etc.) it was determined that morphological characters have high weight on the vectors. In the dendrogram generated by UPGMA cluster, all localities were gathered two main branches. As a result of the analysis, statistically, all populations were found to be quite different.

Key words: Moss, *Pterygoneurum*, CVA, Morphometry, Morphotyp

----- * -----

A morphometric study on *Pterygoneurum ovatum*

Özet

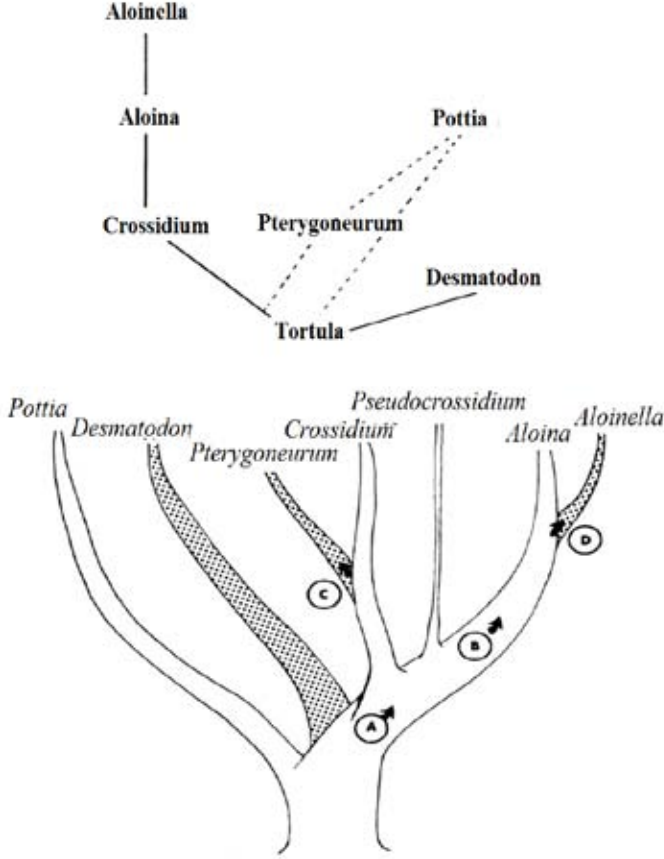
Bu çalışmada, İç Anadolu Bölgesinde sekiz farklı lokaliteden toplanan *Pterygoneurum ovatum* (Hedw.) Dix. populasyonları incelendi. Bu örneklerin diseksiyonu yapıldı, görüntüleme sisteminde (Olympus DP25), yaprak boyu-eni, yaprak hücrelerinin boyu-eni, kapsül boyu-eni, seta boyu-eni ve spor boyu ölçüleri alındı. Morfometrik çalışmalar sonucunda elde edilen veriler Kanonikal vektör analizi (CVA) kullanılarak değerlendirildi. CVA için STATISTICA 7 paket programı kullanıldı. CVA sonucu oluşan ilk iki kök değeri, PASS 2008 paket programında, 2 boyutlu düzlemde dağılım grafikleri ile gösterildi ve Kümeleme (Cluster) analizi uygulandı. Sekiz populasyona ait lokaliteler arasında morfolojik farklılıkları belirlemek için Mahalanobis mesafe matrisi (D^2) hesaplandı. Bu matris temel alınarak UPGMA kümelemesi ile grupların ayrımını gösteren dendrogram oluşturuldu. *Pterygoneurum ovatum* türünün morfolojik farklılıklarını tespit etmek için uygulanan kanonikal vektör analizi sonucunda ilk üç vektör, toplam varyasyonun % 89,8'ini açıklamıştır. Morfometrik karakterlerin ilk üç vektör üzerindeki ağırlıklarına bakıldığında kapsülün boyu-eni, yaprak kenar hücrelerinin eni, yaprak taban hücrelerinin boyu ve spor boyu gibi morfolojik karakterlerin vektörler üzerinde yüksek ağırlığa sahip olduğu belirlendi. UPGMA kümelmesi ile oluşturulan dendrogramda bütün lokaliteler iki ana dalda kümelendi. Yapılan analizler sonucunda, istatistiksel olarak tüm populasyonların farklı olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Karayosunu, *Pterygoneurum*, CVA, Morfometri, Morfotip

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: xxxxxxxxxxxxxx; Fax.: xxxxxxxxxxxxxx; E-mail: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

1. Giriş

Pottiaceae familyası yaklaşık olarak 1500 türe sahiptir. Bilinen 10.000-15.000 karayosunu türünün %10'undan fazlasını içerir (Werner vd., 2004). Pottiaceae familyasında küçük bir cins olan *Pterygoneurum* ilk defa Juratz tarafından *Pterygoneurum carifolium* Jur. tip örneğinden tanımlanmıştır. *Pterygoneurum*, bireylerinin küçük boyutları ve belirgin fenotipik varyasyonları gibi sebeplerden ötürü taksonomik olarak zor bir gruptur (Ezer ve Kara, 2011; Carrion vd., 1995; Guerra vd., 1994). Farklı taksonomik sunumlara göre dünyada 9-13 kadar tür içerdiği bilinmektedir. *Pterygoneurum* cins olarak *Alonia*, *Alloinella* ve *Crossidium*'a yakındır (Şekil 1). Ancak bu 3 yakın cinsten yaprak üzerindeki lamellaları ile ayrılır (Zhao vd., 2008). Son literatürlere göre Türkiye'de *Pterygoneurum* cinsine ait 3 takson bulunmaktadır. Bunlar *P. subsessile* (Brid.) Jur., *P. ovatum* (Hedw.) Dix., ve *P. squamosum* Segerra & Kürschner türleridir (Uyar ve Çetin, 2004; Kürschner ve Erdağ, 2005; Ezer ve Kara, 2011). Bunlar içerisinde en yaygın olan ve çok farklı morfotipler gösteren takson *P. ovatum*'dur.



Şekil 1. *Pterygoneurum* cinsinin Potiaceae familyası içerisindeki konumu (Elgadillo, 1975).

1.1. *Pterygoneurum ovatum* türünün genel özellikleri

Bitki nispeten küçük, 1-2 mm yüksekliğinde, sarımsı-yeşil renkte ve seyrek tuft biçimindedir. Gövde çok kısa ve diktir. Yapraklar nemli iken 45 dereceden az bir açıyla şekillenmiş, kuru iken yatıktır. Yaprak şekli ovat ve geniş konkav olup, 1-1,5 mm'ye kadar uzanır. Yaprak kenarları düz ya da hafif içe kıvrıktır. Kosta uzun, pürüzsüz bir diken şeklindeki yapı ile sonlanır, kostonun ventral yüzeyinde 2-4 sıradan oluşan yeşil lamella mevcuttur. Yaprığın üst kısmındaki hücreler kare şeklinde veya düzensiz altı köşeli, 10-14 µm çapında, pürüzsüz ya da 'C' şekilli ufak papillalıdır. Bazal hücreler dikdörtgen şeklinde, 23-56 µm × 13-20 µm boyutlarında, ince çeperli ve pürüzsüzdür. Seta 1,5-3 mm uzunluğundadır. Kapsül kısa, 1-1,5 mm uzunluğunda, silindirik ve koyu kahverengidir. Operkulum konik gagalı, kısa ve tepe (rostrum) kısmı eğiktir. Peristom dişleri yoktur. Kaliptra kukullat ve pürüzsüzdür. Sporlar 23-29 µm çapında ve kahverengimsidir (Heyn ve Herrstadt, 2004).

1.2. Türkiye'deki *Pterygoneurum* türlerinin teşhis anahtarı (Oesau, 2003'den değiştirilerek)

1. Kapsül içe gömük, kaliptra mitrat, şeffaf yaprak ucu tüyü tırtıklı, yaprağın iki katı uzunlukta, yaprak hücreleri papillalı.....*P. subsessile* (Brid.) Jur.
1. Kapsül dışa uzamış, kaliptra kukullat, yaprak hücreleri genellikle pürüzsüz, nadiren papillalı.....2
2. Yaprak lamellası 3 ve daha fazla sıralı, peristom dişleri yok, sporlar 25-30 µm.....*P. ovatum* (Hedw.) Dix.
2. Yapraklar lamellası 2 sıralı ve ek olarak 3-4 skuamos plak vardır.....*P. squamosum* Segerra & Kürschner

2. Materyal ve yöntem

Bu çalışmada sekiz farklı lokaliteden toplanan *Pterygoneurum ovatum* türü incelenmiştir. Bu bağlamda, Olympus DP25 görüntüleme sistemine bağlı ışık ve stereo mikroskoplarında bitkilerin genel görünüşleri, yapraklarının boyu ve eni, yaprak hücrelerinin boyu ve eni, kapsülün boyu ve eni, setanın boyu ve eni, sporun boyu ve eni ölçülmüş, görüntüleri alınmıştır. Elde edilen morfolojik veriler morfometrik analizlerde kullanılmıştır.

Morfometrik çalışmalar sonucunda elde edilen veriler, kanonikal vektör analizi (CVA) olarak bilinen istatistik yöntemle değerlendirilmiştir. Bu analiz morfometrik karakterler arasındaki korelasyona bağlı olarak önceden belirlediğimiz grupları birbirinden ayıran fonksiyonları bulmakta ve hesaplanan fonksiyonlar ile yeni gözlenen birimi sınıflandırma hatasını en aza indirecek biçimde gruplardan herhangi birine atamaktadır. CVA varyans-kovaryans matrisine (pooled varyans-kovaryans) gereksinim duyar ve bu matrislerden yararlanarak Wilk's Lambda değerini hesaplar. Ayrıca her kümeleme sonucunda gruplar arasındaki farklılığın derecesini değerlendirmeye yarayan bir uzaklık matrisi olan Mahalanobis uzaklık matrisini hesaplar. CVA için STATISTICA 7 (StatSoft, Inc., 2005) paket programı kullanıldı. Bu programdan elde edilen CVA skorları kullanılarak PASS 2008 (Hintze, 2008) paket programında, CVA sonucu oluşan ilk iki kök değeri, 2 boyutlu düzlemde dağılım grafikleri ile gösterildi. Ayrıca CVA sonucu elde edilen Mahalanobis uzaklık matrisi kullanılarak NTSYS pc 2.2 (Rohlf, 1993) paket programında bir diğer çok değişkenli analiz olan Kümeleme (Cluster) analizi morfolojik verilere uygulanarak SHAN-UPGMA ağacı çizildi.

3. Bulgular

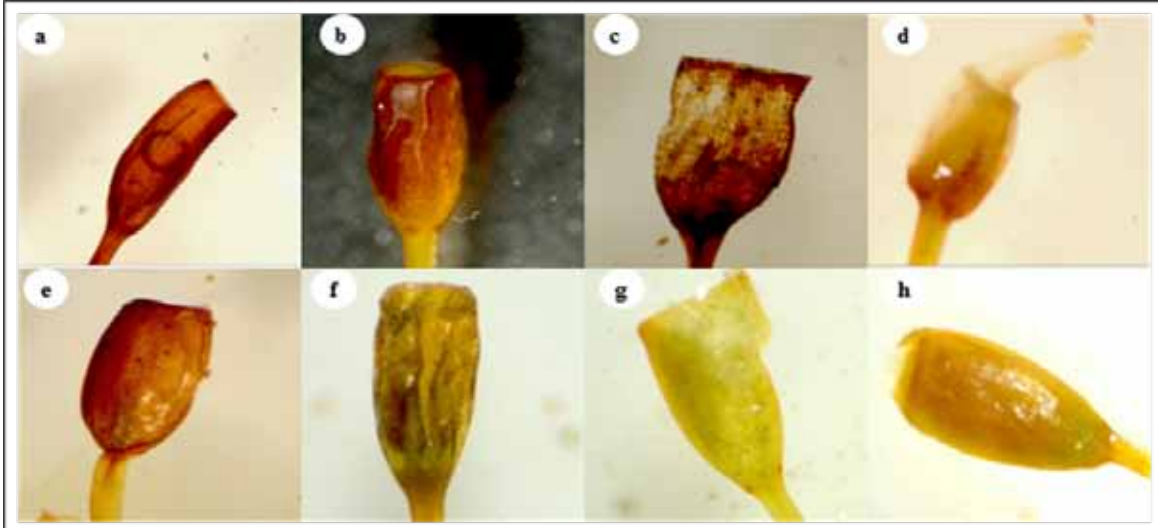
3.1. Kanonikal vektör analizi (CVA)

Erciyes Dağı, Sarımsak Dağı, Melendiz Dağı, Niğde kampüs barakalar, Niğde kampüs, Niğde Fertek 1, Niğde Fertek 2 ve Niğde Merkez'de yayılış gösteren *Pterygoneurum ovatum* (Şekil 2) türünün morfolojik farklılıklarını tespit etmek için uygulanan kanonikal vektör analizi sonucunda ilk üç vektör, toplam varyasyonun % 89,8'ini açıklamıştır.

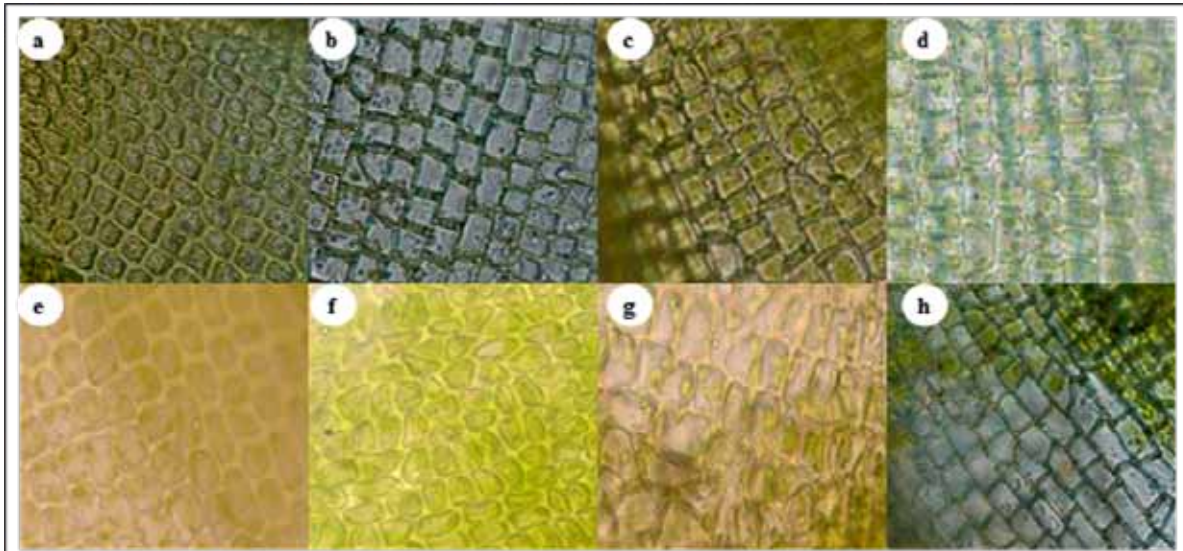


Şekil 2. *P. ovatum*'un genel görünüşleri (a: Erciyes Dağı, b: Melendiz Dağı, c: Niğde Fertek 1, d: Niğde Fertek 2, e: Niğde kampüs barakalar, f: Niğde kampüs, g: Niğde Merkez, h: Sarımsak Dağı).

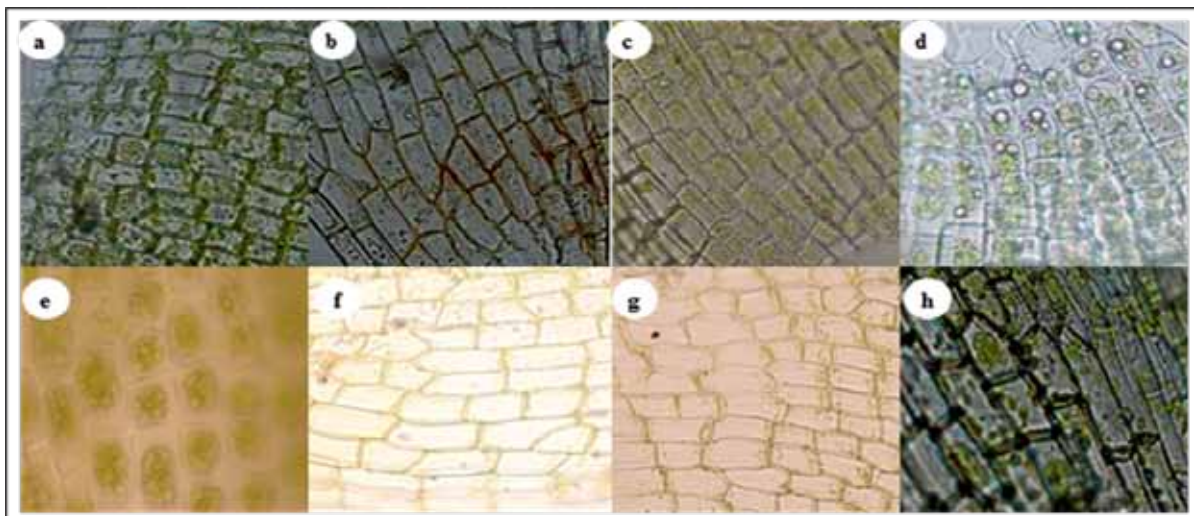
Toplam varyasyonun, I. vektör % 41,4'ünü, II. vektör % 32,2'sini ve III. vektör % 16,2'sini açıklamıştır (Tablo 1). Kanonikal vektör analizi sonucunda oluşan sınıflandırmada çalışılan lokalitelere ait bütün bireyler kendi gruplarında sınıflanmıştır (Tablo 2). Morfometrik karakterlerin ilk üç vektör üzerindeki ağırlıklarına baktığımızda, kapsülün boyu (Wilks' lambda değeri= 0.000001; F= 3,77; P<0,05), kapsül eni (Wilks' lambda değeri= 0.000001; F= 4,83; P<0,05) (Şekil 3), yaprak kenar hücrelerinin eni (Wilks' lambda değeri= 0.000001; F= 3,17; P<0,05) (Şekil 4), yaprak taban hücrelerinin boyu (Wilks' lambda değeri= 0.000001; F= 4,18; P<0,05) (Şekil 5), spor boyu (Wilks' lambda değeri= 0.000001; F= 4,37; P<0,05) (Şekil 6) morfolojik karakterleri vektörler üzerinde yüksek ağırlığa sahip olduğu görülmektedir (Tablo 3).



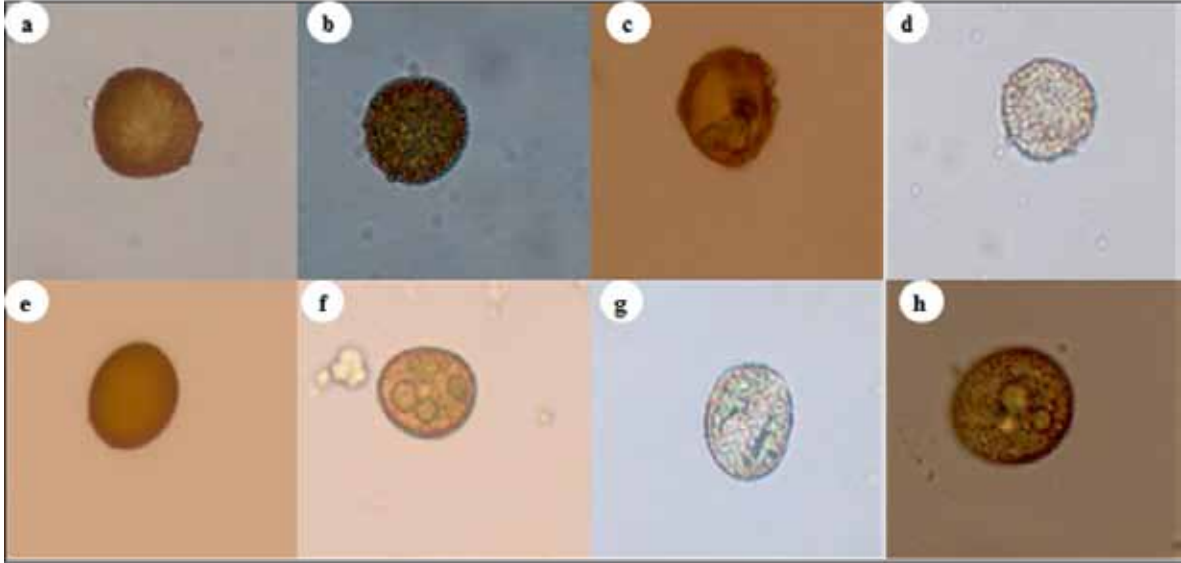
Şekil 3. *P. ovatum*'un kapsülü (a: Erciyes Dağı, b: Melendiz Dağı, c: Niğde Ferteke 1, d: Niğde Ferteke 2, e: Niğde kampüs barakalar, f: Niğde kampüs, g: Niğde Merkez, h: Sarımsak Dağı).



Şekil 4. *P. ovatum*'un yaprak kenar hücreleri (a: Erciyes Dağı, b: Melendiz Dağı, c: Niğde Ferteke 1, d: Niğde Ferteke 2, e: Niğde kampüs barakalar, f: Niğde kampüs, g: Niğde Merkez, h: Sarımsak Dağı).

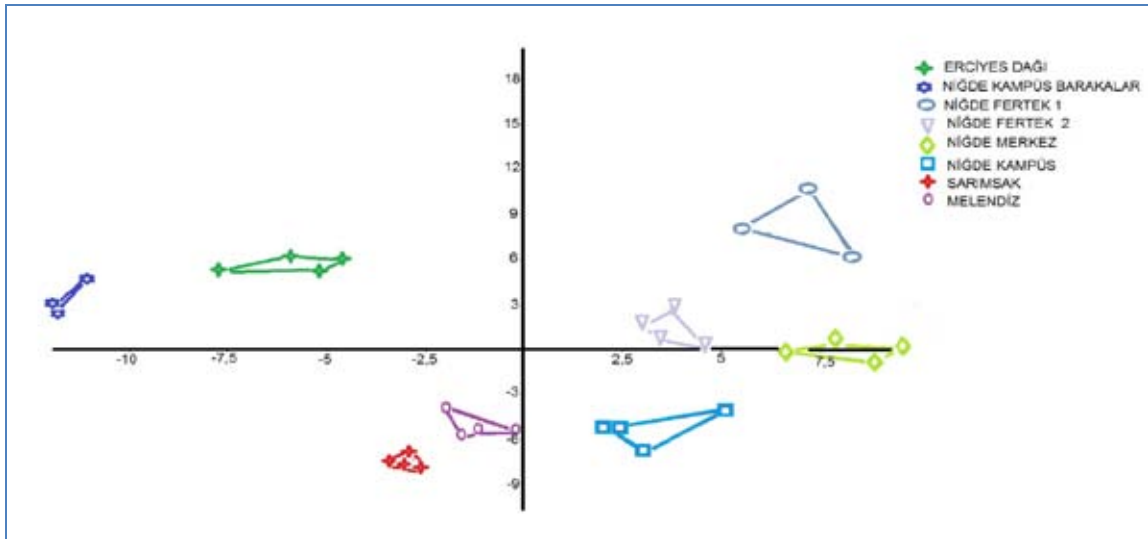


Şekil 5. *P. ovatum*'un yaprak taban hücreleri (a: Erciyes Dağı, b: Melendiz Dağı, c: Niğde Ferteke 1, d: Niğde Ferteke 2, e: Niğde kampüs barakalar, f: Niğde kampüs, g: Niğde Merkez, h: Sarımsak Dağı).



Şekil 6. *P. ovatum*'un sporları (a: Erciyes Dağı, b: Melendiz Dağı, c: Niğde Ferteke 1, d: Niğde Ferteke 2, e: Niğde kampüs barakalar, f: Niğde kampüs, g: Niğde Merkez, h: Sarımsak Dağı).

Kanonikal vektör analizi sonucu oluşturulan iki boyutlu kümeleme grafikleri Şekil 7'de gösterilmiştir. Bu grafiğe bakıldığında bütün lokalitelerdeki örneklerin birbirlerinden farklı bölgelerde kümelendiği görülmektedir. Bu kümeleme aslında çalışılan lokalitelerin coğrafik konumları ile paraleldir. Hemen hemen aynı ekolojik şartları paylaşan ve coğrafik olarak yakın olan lokaliteler (Niğde lokaliteleri) birbirlerine yakın bölgelerde kümelirken, Sarımsak Dağı ve Melendiz Dağı lokaliteleri bunlardan farklı bölgelerde kümelmiştir (Şekil 8).



Şekil 7. Erciyes Dağı, Sarımsak Dağı, Melendiz Dağı, Niğde kampüs barakalar, Niğde kampüs, Niğde Ferteke 1, Niğde Ferteke 2 ve Niğde Merkez'de yayılış gösteren *P. ovatum* türünün morfolojik karakterlerinin Kanonikal Vektör Analizi ile iki boyutta kümelmesi.

4. Sonuçlar ve tartışma

Sekiz kromozomal forma ait lokaliteler arasında morfolojik farklılıkları belirlemek için Mahalanobis mesafe matrisi (D^2) hesaplandı ve bu matrisi temel alınarak UPGMA kümelemesi ile grupların ayrımını gösteren dendrogram oluşturuldu (Şekil 9). Analiz edilen sekiz lokaliteye ait 4'er birey arasında oluşturulan Mahalanobis mesafe değerleri incelendiğinde çalışılan bütün lokalitelerin istatistiksel olarak birbirinden oldukça farklı oldukları belirlendi ($P < 0,05$). Bu analiz sonucunda birbirlerine morfolojik açıdan en uzak lokaliteler Niğde Ferteke 1 ve Sarımsak ($D^2=346,85$; $F=19,26$; $P < 0,001$) lokaliteleri olduğu belirlendi. Yine Mahalanobis mesafe değerlerine göre birbirlerine en yakın lokaliteler Niğde Merkez ve Niğde kampüs ($D^2=63,05$; $F=3,505$; $P < 0,05$) ile Niğde Merkez ve Niğde Ferteke 2 ($D^2=64,98$; $F=3,61$; $P < 0,05$) lokaliteleri arasında olduğu belirlendi (Tablo 4).

Tablo 1. Kanonik çeşitlilik analizine göre ilk yedi kanonik ayrışım fonksiyonunun eigen değerleri.

| Canonical çeşitlilik analizi bölümü | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------|-------|--------|--------|---------|-------|-------|--------|----------|
| | Inv(W)B | Ind'l | Total | Canon | Canon | | Numer | Denom | Prob | Wilks' |
| Fn | Eigenvalue | Pcnt | Pcnt | Corr | Corr2 | F-Value | DF | DF | Level | Lambda |
| 1 | 22,2333 | 41,4 | 41,4 | 0,9782 | 0,957 | 12,6 | 56 | 96,9 | 0 | 0,000011 |
| 2 | 17,276509 | 32,2 | 73,6 | 0,9723 | 0,9453 | 10,1 | 42 | 87,9 | 0 | 0,000259 |
| 3 | 8,704833 | 16,2 | 89,8 | 0,9471 | 0,897 | 7,3 | 30 | 78 | 0 | 0,004729 |
| 4 | 2,489955 | 4,6 | 94,4 | 0,8447 | 0,7135 | 5,2 | 20 | 67,3 | 0 | 0,045894 |
| 5 | 1,963616 | 3,7 | 98 | 0,814 | 0,6626 | 4,6 | 12 | 55,9 | 0 | 0,160169 |
| 6 | 0,992769 | 1,8 | 99,9 | 0,7058 | 0,4982 | 3,3 | 6 | 44 | 0,0089 | 0,474681 |
| 7 | 0,057162 | 0,1 | 100 | 0,2325 | 0,0541 | 0,7 | 2 | 23 | 0,5277 | 0,945929 |

Tablo 2. Ayrışım fonksiyonu analizine göre sekiz lokaliteye ait *P. ovatum* türünün sınıflandırılması.

| Populasyonlar | Predicted | | | | | | | | Total | |
|---|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| ERCIYES DAĞI | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | |
| SARIMSAK DAĞI | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | |
| MELENDİZDAĞI | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | |
| NİĞDE KAMPÜS BARAKALAR | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | |
| NİĞDE KAMPÜS | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | |
| NİĞDE FERTEK 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | |
| NİĞDE FERTEK 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | |
| NİĞDE MERKEZ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | |
| Total | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 32 | |
| Reduction in classification error due to X's = 100,0% | | | | | | | | | | |

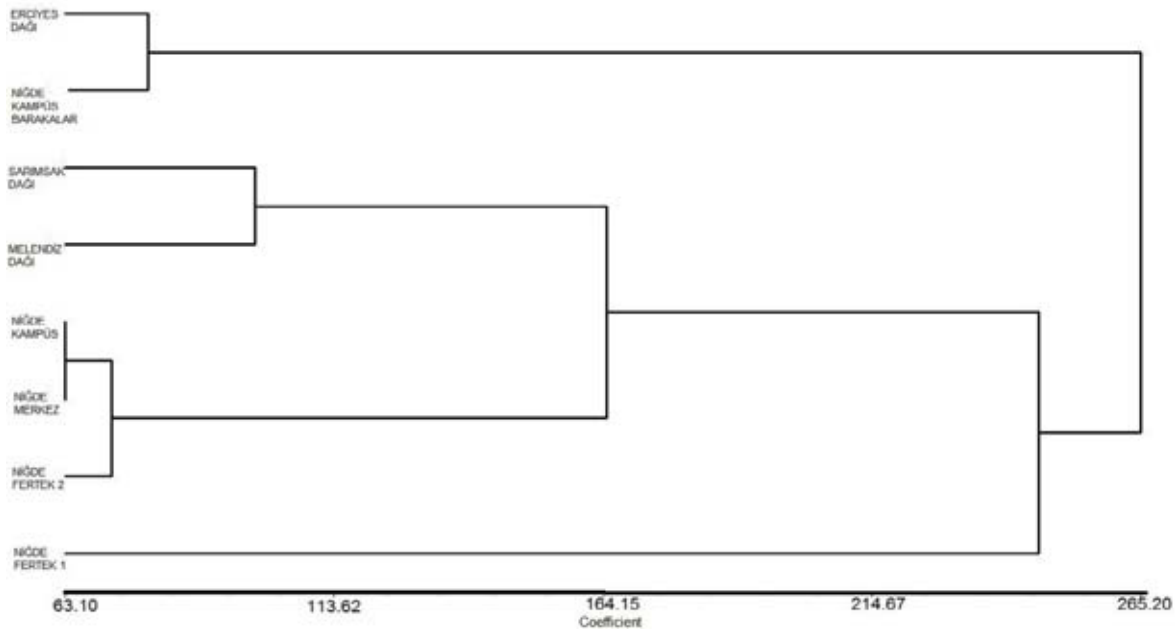
Tablo 3. Kanonik çeşitlilik analizi özeti.

| | Wilks' | Partial | F-remove | p-level | Toler. | 1-Toler. |
|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Lambda | Lambda | (7,10) | | | (R-Sqr.) |
| Kapsül boyu | 0,000001 | 0,274285 | 3,779770 | 0,028691 | 0,231236 | 0,768764 |
| Kapsül eni | 0,000001 | 0,228175 | 4,832283 | 0,012885 | 0,284025 | 0,715975 |
| Seta boyu | 0,000001 | 0,413138 | 2,029283 | 0,149685 | 0,351967 | 0,648033 |
| Seta eni | 0,000001 | 0,445695 | 1,776698 | 0,197577 | 0,293560 | 0,706440 |
| Yaprak boyu (4) | 0,000001 | 0,325937 | 2,954397 | 0,059057 | 0,531549 | 0,468451 |
| Yaprak boyu (10) | 0,000001 | 0,482388 | 1,532889 | 0,260493 | 0,309187 | 0,690813 |
| Yaprak eni | 0,000001 | 0,466283 | 1,635173 | 0,231758 | 0,327516 | 0,672485 |
| Apex boyu | 0,000001 | 0,354242 | 2,604188 | 0,082645 | 0,185470 | 0,814530 |
| Apex eni | 0,000000 | 0,513884 | 1,351380 | 0,321337 | 0,391881 | 0,608119 |
| Marginal-bazal boyu | 0,000001 | 0,406111 | 2,089116 | 0,140363 | 0,174837 | 0,825163 |
| Marginal-bazal eni | 0,000001 | 0,310266 | 3,175780 | 0,048212 | 0,157723 | 0,842278 |
| Taban hücre boyu | 0,000001 | 0,254646 | 4,181460 | 0,020838 | 0,375594 | 0,624406 |
| Taban hücre eni | 0,000000 | 0,662301 | 0,728410 | 0,653547 | 0,542745 | 0,457255 |
| Spor boyu | 0,000001 | 0,246163 | 4,374775 | 0,017982 | 0,101627 | 0,898373 |
| Spor eni | 0,000001 | 0,344133 | 2,722648 | 0,073608 | 0,128357 | 0,871643 |

Çalışılan sekiz lokalite arasında UPGMA kümelmesi ile oluşturulan dendrogramda bütün lokaliteler iki ana dalda kümelendi (Şekil 8). Birinci ana dal Erciyes ve Niğde kampüs barakalar lokaliteleri içerirken diğer ana dal bu lokalitelerin haricinde kalan lokaliteleri içermektedir. İkinci ana dal da kendi arasında üç alt dalda kümelendi. Bunlar birinci alt dal Sarımsak ve Melendiz lokaliteleri, ikinci alt dal Niğde kampüs, Niğde Merkez ve Niğde Fertek 2, üçüncü alt dal ise Niğde Fertek 1'dir.

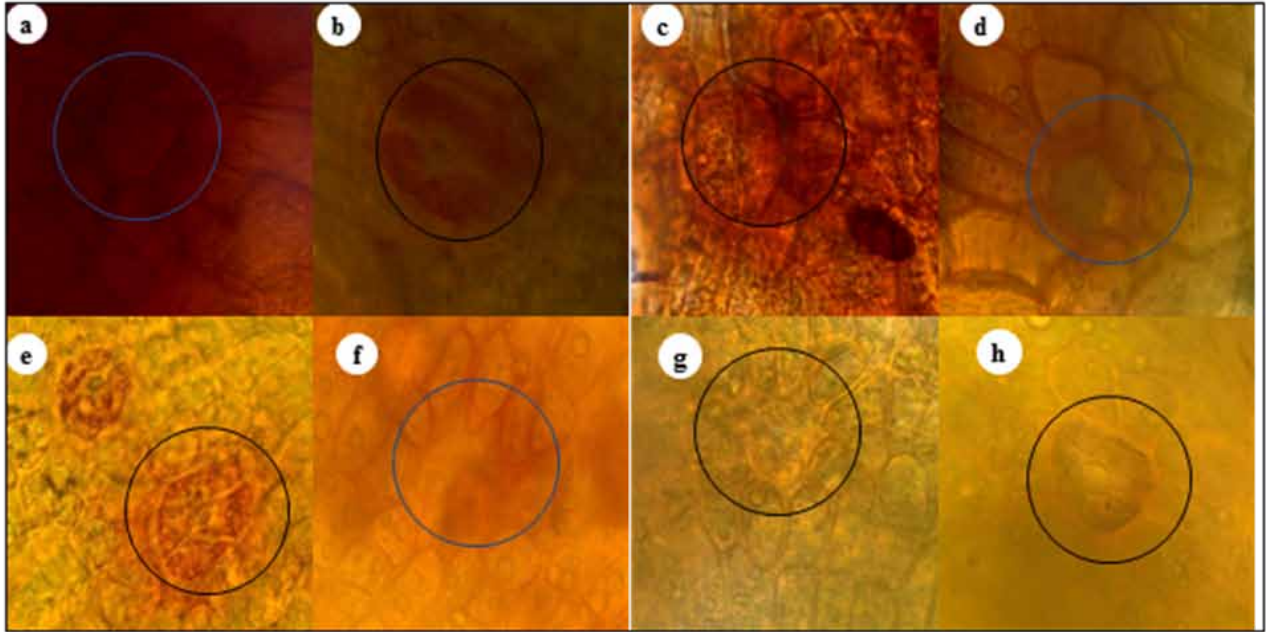
Tablo 4. Sekiz farklı lokalitede bulunan *P. ovatum* türünün morfolojik farklılığını gösteren Mahalanobis mesafe matrisi.

| Populasyonlar | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ERCIYES DAĞI | 0 | 0,000132 | 0,000694 | 0,011673 | 0,000149 | 0,000227 | 0,000587 | 0,00008 |
| SARIMSAK DAĞI | 232,5441 | 0 | 0,004937 | 0,000055 | 0,002017 | 0,000021 | 0,000095 | 0,000053 |
| MELENDİZ DAĞI | 159,4577 | 98,7918 | 0 | 0,000145 | 0,016996 | 0,000039 | 0,00453 | 0,000707 |
| NİĞDE KAMPÜS BARAKALAR | 78,6672 | 282,6558 | 227,9521 | 0 | 0,00004 | 0,000007 | 0,000074 | 0,000009 |
| NİĞDE KAMPÜS | 226,5811 | 123,6019 | 70,861 | 302,1722 | 0 | 0,000077 | 0,01173 | 0,025392 |
| NİĞDE FERTEK 1 | 206,0971 | 346,8554 | 304,7608 | 439,4403 | 261,8952 | 0 | 0,000683 | 0,000736 |
| NİĞDE FERTEK 2 | 165,7882 | 249,9782 | 100,9923 | 264,1843 | 78,5641 | 160,0594 | 0 | 0,022971 |
| NİĞDE MERKEZ | 260,2558 | 284,6148 | 158,7798 | 415,2611 | 63,0996 | 157,2721 | 64,9837 | 0 |



Şekil 8. Sekiz farklı lokalitede *P. ovatum* türünde morfolojik farklılıklarını gösteren mahalanobis mesafe matrisi ve matrisi temel alınarak oluşturulan UPGMA kümelemesi.

Ölçüm dışı olarak değerlendirmelerde; *Pterygoneurum ovatum*'un yaprak enine kesitlerinin ve stomalarının farklı olduğu tespit edilmiştir. Stomalar Erciyes, Niğde Fertek 2 ve Niğde kampüs barakalar lokalitelerinde gömük iken diğer lokalitelerimizde yüzeyseldir (Şekil 9). Enine kesitlerinde ise farklı lokalitelerdeki lamellanın dallanma biçimi farklılık göstermektedir (Şekil 10).



Şeki1 9. *P. ovatum*'un kapsülündeki stoma durumu (a: Erciyes Dağı, b: Melendiz Dağı, c: Niğde Ferte1 1, d: Niğde Ferte1 2, e: Niğde kampüs barakalar, f: Niğde kampüs, g: Niğde Merkez, h: Sarımsak Dağı)



Şeki1 10. *P. ovatum*'un enine kesitleri (a: Erciyes Dağı, b: Melendiz Dağı, c: Niğde Ferte1 1, d: Niğde Ferte1 2, e: Niğde kampüs barakalar, f: Niğde kampüs, g: Niğde Merkez, h: Sarımsak Dağı)

Hemen hemen aynı ekolojik şartları paylaşan ve coğrafik olarak yakın olan lokaliteler (Niğde lokaliteleri) birbirlerine yakın bölgelerde kümelenirken, Erciyes, Sarımsak ve Melendiz lokaliteleri bunlardan farklı bölgelerde kümelenmiştir (Şeki1, 8). Buradan *Pterygoneurum ovatum*'un kapsül boyu, kapsül eni, yaprak kenar hücrelerinin eni, yaprak taban hücrelerinin boyu ve spor boyuna göre 3 farklı morfortip gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. İlerde Türkiye genelinde yapılacak çalışmalarla *P. ovatum*'un sistematik konumu ve morfortip çeşitliliği daha net ortaya çıkarılacaktır.

Teşekkür

Materyal teminini sağladığımız TÜBİTAK 210T033, N.Ü. FEB2010/21, FEB2010/35 projelerine ve istatistik bilgileriyle yardımda bulunan Yrd. Doç. Dr. Teoman KANKILIÇ' a teşekkür ederiz. Bu çalışma 3-5 Mayıs 2012 tarihinde düzenlenen Kilis 2012 Ekoloji Sempozyumunda sunulmuştur.

Kaynaklar

- Ezer, T., Kara, R. 2011. *Pterygoneurum squamosum*, New national and regional bryophyte records 26. Journal of Bryology: 33/69-70.
- Heyn, C., Herrnstadt, I. 2004. The Bryophyta Flora of Israel and Adjacent Regions. The Israel Academy of Science and Humanities, Israel.
- Zhao, D.P., Bai, X.L., Zhao, N. 2008. *Pterygoneurum* (Pottiaceae, Musci) in China. Ann. Bot. Fennici. 45/121-128.
- Statsoft, Inc. 2005. STATISTICA (data analysis software system), version 7.1. www.statsoft.com.
- Elgadillo, C.M. 1975. Taxonomic revision of *Aloina*, *Aloinella* and *Crossidium* (Musci). American Bryological and Lichenological Society, The Bryologist. 78(3)/245-303.
- Rohlf, J.F. 1993. NTSYS-pc, Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System, Exeter Publishing, Setauket, New York.
- Guerra, J., Ros, R.M., Cano, M.J. 1994. *Pterygoneurum subsessile* (Brid.) Jur. varo *kieneri* Hab. (Musci, Pottiaceae), a putative hybrid. Nova Hedwigia. 58/507-510.
- Carrion, J.S., Cano, M.J., Guerra, J. 1995. Spore morphology in the moss genus *Pterygoneurum* Jur. (Pottiaceae). Nova Hedwigia. 61: 481-496.
- Oesau, A., 2003. *Pterygoneurum papillosum* (Bryopsida: Pottiaceae), a New moss species from Germany. Journal of Biyology. 25/247-252.
- Uyar, G., Çetin, B. 2004. A new check-list of the moses of the Turkey. Journal of Bryology. 26/203–220.
- Werner, O., Ros, R.M., Cano, M.J., Guerra, J. 2004. Molecular phylogeny of Pottiaceae (Musci) based on chloroplast Rps4 sequence data. Plant Syst. Evol. 243/147–164
- Kürschner, H., Erdağ, A. 2005. Bryophytes of Turkey: An annotated reference list of the species with synonyms from the recent literature and an annotated list of Turkish bryological literature. Turk Journal of Botany. 29/95–154.
- Hintze, J. 2008. PASS 2008. Kaysville, Utah: NCSS.

(Received for publication 26 June 2012; The date of publication 15 December 2012)



Investigations of ethnobotanical aspect of wild plants sold in Bingöl (Turkey) local markets

Rıdvan POLAT¹, Selami SELVİ², Uğur ÇAKILCIOĞLU^{*1}, Mikail AÇAR⁴

¹ Bingöl Milli Eğitim Müdürlüğü, Bingöl 12100, Türkiye

² Balıkesir Üniversitesi, Altınoluk Meslek Yüksekokulu, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Programı, Edremit, Balıkesir 10870, Türkiye

^{*3} Elazığ Milli Eğitim Müdürlüğü, Elazığ 23100, Türkiye

⁴ Balıkesir Üniversitesi, Fen - Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Çağış kampüsü, Balıkesir 10145, Türkiye

Abstract

This study, conducted between 2010-2012, gathered information on the ethnobotanical wild plants sold with commercial purposes in the local markets. Within the scope of the study, ethnobotanical wild plants sold in local market used for the medicinal and food (spice, tea) purpose. As result of researchs at the local markets ethnobotanical uses of 32 plants were recorded. These included folk medicine, herbal tea, spices and food. The most common ethnobotanical plant families were Rosaceae (7 taxa), Lamiaceae (4 taxa), Apiaceae (3 taxa), Asteraceae (3 taxa), Liliaceae (3 taxa), Fabaceae (2 taxa) and Polygonaceae (2 taxa). The use of taxa in the region were; fruits and seeds vanquished (8 taxa), leaves the vanquished (5 taxa), as tea (3 taxa), roots and trunks vanquished (5 taxa), as spice (3 taxa). In addition, local markets under study detected the vast majority of food crops are used for medicinal purposes. Local people are choosing to use herbal for the treatment of gastro-intestinal complaints such as stomachache, abdominal pain, carminative (14 taxa), cough and cold (6 taxa), heart and vascular diseases (6 taxa), diabetes (4 taxa), kidney disease (3 taxa), and cuts and wounds (2 taxa).

Key words: Ethnobotany, Local markets, Medicinal plants, Food plants, Bingöl

----- * -----

Bingöl semt pazarlarında satılan yabancı bitkilerin etnobotanik açıdan incelenmesi

Özet

pazarlarda satılan yabancı bitkiler araştırılmıştır. Yöredeki araştırmalar çerçevesinde pazarlarda satılan, yöre halkının tıbbi ve gıda (baharat, çay ve yemek) olarak yararlandığı bitkiler tespit edilmiş ve bu bitkilerin kullanım şekilleri ortaya konmuştur. Yerel pazarlar gezilerek yapılan araştırmalar sonucunda 32 yabancı bitki taksonunun tıbbi, çay, baharat ve yemek vb. amaçlarla pazarlarda satıldığı tespit edilmiştir. Rosaceae (7 takson), Lamiaceae (4 takson), Apiaceae (3 takson), Asteraceae (3 takson), Liliaceae (3 takson), Fabaceae (2 takson) ve Polygonaceae (2 takson) yörede yoğun olarak kullanılan bitki familyalarıdır. Yöredeki taksonların, meyve ve tohumları yenilenler (8 takson), yaprakları yenilenler (5 takson), çay olarak kullanılanlar (3 takson), kök ve gövdeleri yenilenler (5 takson), baharat olarak kullanılanlar (3 takson) şeklindedir. Ayrıca yerel pazarlarda tespit edilen gıda bitkilerinin büyük bir çoğunluğu tıbbi amaçlar için de kullanılmaktadır. Bu bitkilerin, karın ağrısı ve gaz giderici, midevi (14), soğuk algınlığı ve ilgili rahatsızlıklar (6), kalp ve damar hastalıkları (6), şeker hastalığı (4), böbrek hastalıkları (3), yara ve kesik tedavisi (2) vb. hastalıkların tedavisinde kullanıldığı tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: : Etnobotanik, Semt pazarları, Tıbbi Bitkiler, Gıda Bitkileri, Bingöl

1. Giriş

Etnobiyolojinin bir dalı olan etnobotanik; insanlar ile bitkiler arasındaki ilişkiyi inceleyen bir bilim dalıdır. Etnobotanik terimi ilk kez Amerikalı botanikçi John W. Harshberger tarafından 1895 yılında yerli halkların bitki kullanımını üzerindeki çalışmaları sırasında kullanılmıştır. 1896 yılında yayınladığı “Etnobotaniğin Esasları” adlı çalışması, etnobotanik çalışmaların başlangıç noktası olarak kabul edilir (Balick and Cox, 1996). Harsberger etnobotaniğe

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

“yerli halkın bitki kullanımı” olarak bakmıştır. Ertuğ ise kısaca; “Etnobotanik, insan-bitki arasındaki ilişki sonucunda doğan karşılıklı etkileşimi, kullanımı, üretimi ve tüketimi açıklar” şeklinde tanımlamıştır (Ertuğ, 2004).

Ünlü seyyah Evliya Çelebi Bingöl yaylalarını dolaşırken bütün hekimlerin işine yarayacak binbir çeşit otlarından, rengarenk çiçeklerden bahseder. Çelebi ünlü eseri Seyahatname’de Bingöl dağlarında gördüğü tutya (*Primula* sp), kenger (*Gundelia* sp), sümbül (*Hyacinthus* sp), zambak (*Lilium* sp.), reyhan (*Ocimum* sp.) vb. çok sayıda bitki çeşidinin güzelliklerini ve şifalı özelliklerini anlatır (Baytop, 2004).

Ülkemizde doğal yetişen bitkiler üzerine çok fazla çalışma yapılmışken, Bingöl yöresinde yetişen yabancı bitkiler ile ilgili çalışmalar son derece sınırlıdır. Bingöl ilinde kullanımı olan yabancı bitkiler üzerine tespit edilen tek çalışma Polat ve arkadaşları tarafından yapılan ve yöredeki aktarlarda satışı yapılan tıbbi bitkiler üzerine yapılan çalışmadır (Polat vd., 2011). Bu çalışmanın dışında yöredeki yabancı bitkiler üzerine herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bununla beraber Bingöl çevresindeki illerde doğal olarak yetişen bitkilerin kullanımı ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır (Özgen vd., 2004; Çakılcıoğlu ve Turkoglu, 2007; Akan vd., 2008; Çakılcıoğlu ve Turkoglu, 2008; Altundağ ve Özhatay, 2009; Çakılcıoğlu ve Turkoglu, 2009; Yapıcı vd., 2009; Tuzlacı ve Doğan, 2010; Çakılcıoğlu ve Turkoglu, 2010; Çakılcıoğlu vd., 2010; Altundağ ve Öztürk, 2011; Çakılcıoğlu vd., 2011; Öztürk ve Ölçücü., 2011; Özgen vd., 2012; Polat vd., 2012). Türkiye’nin değişik bölgelerinde semt pazarları ile ilgili yapılmış etnobotanik çalışmalara da rastlanmıştır. Bu çalışmalar sınırlı olup Akan vd. (2005); Şanlıurfa’nın semt pazarlarını; Altay ve Çelik (2011); Antakya (Hatay) Semt pazarlarını ve Yaylagül (2011) ise Samsun’da bulunan semt pazarlarını araştırmışlar ve etnobotanik açıdan incelemiştir.

Bu çalışmada Bingöl’de kurulan yerel pazarlarda, köylülerin ve bitki satıcılarının dağlardan topladıkları ve yöre halkına sattıkları doğal bitkiler ve etnobotanik özellikleri ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır. Bu çalışmanın ileride yakın illerde yapılacak bu ve buna benzer çalışmalara kaynak olması ve ülkemiz için besin değeri ve tıbbi önemi olan bitkilerin kullanım şekillerinin belirlenerek gelecek nesillere aktarılması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve yöntem

2.1. Çalışma alanı

Bingöl, Doğu Anadolu Bölgesi’nin Yukarı Fırat bölümünde, 41°20' ve 39°54' kuzey enlemleri ile 38°27' ve 40°27' doğu boylamları arasında yer alır. İlin doğusunda Muş, kuzeyinde Erzurum ve Erzincan, batısında Tunceli ile Elazığ, güneyinde Diyarbakır ile çevrilmiştir (Şekil 1). Bingöl’de yıllık ortalama sıcaklık 12.1 °C dir. Yıllık yağış tutarı 873.7 mm³ kadar olup kar yağışlı gün sayısı 24.5 gündür (Bakoğlu, 2004).



Şekil 1. Çalışma alanı

Bingöl valiliği resmi verilerine göre Bingöl nüfusu 2010 yılı sayım sonuçlarına göre 225.170 kişidir (<http://www.bingol.gov.tr/>). Bingöl ili oldukça dağlık bir coğrafyada yer almaktadır. Yörede yüksekliği 3000 metreyi aşan dağlar bulunmaktadır (Bingöl dağları 3250 m, Genç - Çotla dağı 2940 m, Şeytan dağı 2906 m). Dağlar üzerindeki yaylalar ve düzlüklerin yükseklikleri 2000 metreden aşağı düşmez. Ova niteliğindeki yerler bile 1000 metrenin üzerinde bulunmaktadır. Bingöl ovasının dört tarafı dağ sıralarıyla çevrilidir. Dağların yüksek kısımlarını doruklar, buzul gölleri; etek kısımlarını ise moren kalıntıları kaplar. Dağlar genellikle seyrek ormanlık olup, güney bölümlerinin bazı kısımları çıplaktır. Meşe ormanları dağların 1800 metreden aşağı kısımlarında görülür.

Bingöl nüfusu etnik olarak Kürt-Zaza ağırlıklıdır. Yörede Türkçenin yanı sıra Kürtçe ve Zazaca da yoğun olarak kullanılmaktadır (Polat vd., 2011). Türkiye’de yaşayan Zaza nüfusu çoğunlukla Doğu Anadolu bölgesinde yaşamaktadır (Arakelova, 1999-2000).

2.2. Pazar araştırmaları

Çalışmanın materyalini Bingöl yerel pazarlarında satılan yabancı bitkiler oluşturmaktadır. Çalışmada, yöredeki köylerden ve yaylalardan toplanıp yerel pazarlarda satışa sunulan bitki taksonlarının kullanım çeşitliliği belirlenmiştir. Çalışma kapsamında Bingöl ve çevresinde yerel pazarlar belirli aralıklarla gezilmiş ve satıcılarla boş vakitlerinde etnobotanik sohbetler yapılmıştır. Ayrıca tezgahlarda satılan bitkilerin fotoğrafları çekilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Bingöl semt pazarlarında en fazla rastlanan bitkiler. A. *Asparagus acutifolius*, B. *Rhus coriaria*, C. *Crataegus atosanguinea*, D. *Crataegus* spp., E. *Cicer anatolicum*, F. *Trifolium* sp., G. *Sium sisarum* var. *lancifolium*, H. *Rheum ribes*, İ. *Gundelia tournefortii*, J. *Crataegus aronia* var. *aronia*, K. *Ferula rigidula*, L. Tezgahta satılan çeşitli bitkiler, M. *Crataegus orientalis*, N. *Pyrus communis*, O. *Eremurus spectabilis*, P. Tezgahta satış yapan tüccar (kaynak kişi)

2.3. Kaynak kişilerle görüşmeler

Çalışma kapsamında köylerde ve yerel pazarlarda 53 kaynak kişi ile görüşülmüştür. Kaynak kişilerin yaşları genelde orta yaş üstüdür. Çalışmada kaynak kişi olarak genellikle kırsal alanlarda tarımla uğraşan çiftçiler, köy kadınları, bitki toplama işinden gelir sağlamaya çalışan kişiler seçilmiştir (Şekil 2P).

2.4. Örnek toplama

Araştırmalar kapsamında yerel pazarlarda satışı tespit edilen bitkiler, yetiştirme alanından toplanarak herbarium örnekleri haline getirilmiştir. Çalışma kapsamında ot satıcıları ile beraber arazi çalışmaları yapılmış ve etnobotanik kullanımı olan yabancı bitkilerle ilgili çok sayıda fotoğraf çekilmiş ve örnekler toplanmıştır. Arazi çalışmalarında ve yerel pazarlardan toplanan bitki taksonlarına numara verilerek, bitkinin yetiştirme alanları, yöresel adları, kullanılan kısımları, kullanım şekli ve toplanma dönemleri not edilmiştir. Ayrıca yerel pazarlarda fotoğraflar çekilmiştir (Şekil 2).

3. Bulgular

Bu çalışmada, yöre halkı tarafından kullanılan bitkiler tespit edildikten sonra tablo halinde gösterilmiştir (Tablo 1). Tabloda sırasıyla; familya, Latince tür isimleri ve toplayıcı numaraları, yerel adları, bitkinin kullanılan kısımları ve kullanım şekilleri ile tıbbi ve gıda amaçlı kullanımları ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur.

Tablo 1. Araştırma alanında tespit edilen bitkiler ve etnobotanik özellikleri

| Familya Adı | Tür Adı ve Toplayıcı Numarası | Yerel Adları | Bitkilerin Kullanılan Kısımları | Kullanım Şekli | Tıbbi Amaçlı Kullanım | Gıda Amaçlı Kullanım |
|-----------------|--|--|--|--|--|---|
| Amaranthaceae | <i>Amaranthus retroflexus</i> L. RP-370 | Tar, Leğendur | Toprak üstü kısımları | Haşlama | Sindirimi kolaylaştırıcı, Ağrıları İshal | Mide Haşlanıp yemek olarak yenir |
| Anacardiaceae | <i>Rhus coriaria</i> L. RP-492 | Sumax, Sumak | Meyve | Çiğ olarak | Yüksek Tansiyon | Baharat olarak tüketilir |
| Apiaceae | <i>Ferula rigidula</i> Fisch ex DC. RP-494 <i>Heracleum trachyloma</i> Fisch & Mey. RP-491 | Heliz Helelg, Lerg | Kök, Gövde Gövde, Yapraklar | Dekoksiyon, Turşu Haşlama, Dekoksiyon | Böbrek taşları, Kolesterol Astım, Bronşit | Turşu olarak tüketilir Gövdeler haşlanıp yemek olarak tüketilir |
| Araceae | <i>Sium sisarum</i> L. var <i>lancifolium</i> . RP-381 <i>Arum elognatum</i> Steven RP-334, 396 | Vinyek, Vınık, Tırwaş Kardun, Kardu, Kardı | Toprak üstü Yaprak | Haşlama Haşlama | Sindirim kolaylaştırıcı Guatr, Şeker hastalığı, Romatizma, Karın ağrısı Doğum ağrıları | Yapraklar haşlanıp yemek olarak tüketilir Kökü kurutulmuş çorba yapımında kullanılır |
| Asteraceae | <i>Achillea biebersteinii</i> Afan. RP-496 <i>Gundelia tournefortii</i> L. var. <i>tournefortii</i> L. RP-380 | Gorık, Kenger, Kinger, Geleng | Toprak üstü Kök, Gövde | İnfüzyon Haşlama | Romatizma, Hepatit, Diş ağrısı, İltihaplanma, Regl ağrısı Sindirim kolaylaştırıcı | Soyulan kök gövde haşlanıp yemek olarak yenir Gövde tazeleyken soyulup çiğ yenir |
| Boraginaceae | <i>Tragopogon reticulatus</i> Boiss. & Huet RP-378 <i>Anchusa azurea</i> Mill. RP-392 | Marşing, Sıping Gelzun, Gelezun | Toprak üstü Toprak üstü | Çiğ olarak Haşlama, Dekoksiyon | Kanda iltihaplanma İltihaplanma, Mide ağrısı, Sindirim kolaylaştırıcı, Yara-kesik tedavisi, Romatizma | Tazeleyken yapraklar çiğ olarak yenir Yapraklar haşlanıp yemek olarak tüketilir |
| Brassicaceae | <i>Nasturtium officinale</i> R.Br. RP-303 | Kiji, Qije, Tujik | Toprak üstü | Haşlama | Şeker hastalığı, Gaz giderici, Yüksek tansiyon, Mide ağrısı, Karaciğer hatsallıkları | Salata olarak tüketilir Haşlanıp yemek olarak tüketilir |
| Caryophyllaceae | <i>Silene vulgaris</i> (Moench) Gracke RP-382 | Masturek, Dulma Xatun | Toprak üstü | Haşlama | | Haşlanıp yemek olarak tüketilir |
| Chenopodiaceae | <i>Chenopodium album</i> L. RP-302 | Selmi, Silmastık | Toprak üstü | Haşlama | Sindirim kolaylaştırıcı | Haşlanıp yemek olarak tüketilir |
| Fabaceae | <i>Trifolium</i> sp. RP-478 <i>Cicer anatolicum</i> Alef. RP-505 | Argud, Nefil, Neflık Nihe keku, Nihe mirçikon | Toprak üstü Meyve | Taze Taze | Romatizma, Hepatit | Taze filizler tuzlanıp çiğ olarak yenir Tohumlar taze olarak tüketilir |
| Lamiaceae | <i>Mentha longifolia</i> (L.) L. RP-332 <i>Stachys lavandulifolia</i> Vahl. var. <i>lavandulifolia</i> Vahl RP-473 <i>Origanum</i> sp. <i>Teucrium chamaedrys</i> subsp. <i>sinuatum</i> (Celak.) Rech. f. RP-361 | Pune, Puni, Nane Çaye qwe, Çaye çiya, Deme çole, Deme biri Onix, Anix, Anık, Kekik Dem qwe, Çaye çiya | Dallar Toprak üstü Dallar Toprak üstü | İnfüzyon İnfüzyon İnfüzyon | Karın ağrısı, Soğuk algınlığı, Grip Uykusuzluk, Soğuk algınlığı, Grip, Sakinleştirici Soğuk algınlığı, Grip Uykusuzluk, Soğuk algınlığı, Sakinleştirici | Yapraklar taze iken çorbaya katılır Salata olarak tüketilir Baharat olarak kullanılır Çay olarak tüketilir Baharat olarak tüketilir Çay olarak tüketilir |
| Liliaceae | <i>Asparagus</i> sp. RP-483 | Melcü, Melji, Kuşkonmaz | Toprak üstü | Haşlama | Kalp hastalıkları | Taze filizleri haşlanıp yemek olarak tüketilir |

Tablo 1. (Devam ediyor)

| | | | | | | |
|--------------|---|--|----------------------------|--------------------------------------|--|--|
| | <i>Allium</i> sp. RP-472 | Kahar, Kar | Toprak üstü | Haşlama | Bronşit, Ağrı kesici | Haşlanıp yemek olarak tüketilir |
| | <i>Eremurus spectabilis</i> Bieb. RP-409 | Heluk, Gullık, Çiriş, Yelg | Toprak üstü | Haşlama | Sindirim kolaylaştırıcı | Haşlanıp yemek olarak tüketilir |
| Malvaceae | <i>Malva neglecta</i> Wallr. RP-469 | Xemazek, Veraruejik, Tollık, Ebegümeçi, Duelik | Toprak üstü | Dekoksiyon, İnfüzyon, Haşlama | İdrar yolları hastalıkları, Karın ağrısı, İltihaplanma, Yara kesikler, Kısırlık | Haşlanıp yemek olarak tüketilir |
| Polygonaceae | <i>Rheum ribes</i> L. RP-460 | Rıbes, Rıwes, Rewas, Kap, Işgın | Toprak üstü | Dokoksiyon, Taze | Astım, Şeker hastalığı, Böbrek taşları, Kalp hastalıkları | Gövdeler soyulup taze olarak yenir |
| Rosaceae | <i>Rumex tuberosus</i> L. RP-462 | Tırşık | Yaprak | İnfüzyon, Taze | Yüksek tansiyon, İdrar artırıcı | Yapraklar taze olarak yenir |
| | <i>Pyrus communis</i> L. RP-301 | Querç, Şekok, Herim, Hirim | Meyve | Taze | | Meyveler taze olarak yenir |
| | <i>Crataegus atosanguinea</i> Pojark. RP-374 | Gunc | Meyve | Dekoksiyon, İnfüzyon, Taze | Kalp hastalıkları, Damar tıkanıklığı | Meyveler taze olarak yenir |
| | <i>Crataegus aronia</i> (L.) Bosc. ex DC. var. <i>aronia</i> (L.) Bosc. ex DC. RP-375 | Sinz, Sez, Risok, Roğık | Çiçek, Meyve | Dekoksiyon, İnfüzyon, Taze | Kalp hastalıkları, Damar tıkanıklığı | Meyveler taze olarak yenir Reçel olarak tüketilir |
| | <i>Crataegus orientalis</i> (Mill.) M. Bieb. RP-377 | Sinz, Sez, Risok, Roğık | Çiçek, Meyve, Gövde kabuğu | Dekoksiyon, İnfüzyon, Taze | Kalp hastalıkları, Damar tıkanıklığı, Astım | Meyveler taze olarak yenir Reçel olarak tüketilir |
| | <i>Rubus sanctus</i> Schreber RP-369 | Dırık, Dırkel, Tiri, Böğürtlen | Meyve, Çiçek, Kök | İnfüzyon, Reçel | Bronşit, Astım, Şeker hastalığı, Böbrek taşları | Meyveler taze olarak yenir Reçel olarak tüketilir |
| | <i>Rosa canina</i> L. RP-326 | Sırgul, Şılan, Kuşburnu | Meyve | İnfüzyon, Reçel | Soğuk algınlığı, Grip, Bronşit | Meyveler taze olarak yenir Reçel olarak tüketilir Çay olarak tüketilir |
| Urticaceae | <i>Urtica dioica</i> L. RP-454 | Yeğıç, Isırgan, Gerzinik, Derzinik | Toprak üstü, Tohumlar | İnfüzyon, Haşlama, Tohum ezmesi+bal, | Romatizma, Eklem iltihaplanmaları, Sindirim kolaylaştırıcı, İdrar artırıcı, Basur, Hepatit, Kanser, Böbrek taşları, Saç yağlanması | Haşlanıp yemek olarak tüketilir |

4. Sonuçlar ve tartışma

2010-2012 yılları arasında Bingöl’de yapılan etnobotanik araştırmaları kapsamında 16 bitki familyasına ait 32 yabani taksonunun yerel pazarlarda gıda ve tıbbi amaçlarla satıldığı belirlenmiştir. Rosaceae (7 takson), Lamiaceae (4 takson), Apiaceae (3 takson), Asteraceae (3 takson), Liliaceae (3 takson), Fabaceae (2 takson) ve Polygonaceae (2 takson) familyalarına ait yabani bitkiler yerel pazarlarda yoğun olarak satılmaktadır.

Araştırma alanındaki pazarlarda satışı yapılan yabani bitkilerin çiğ olarak, salatası yapılarak, turşu, reçel, meyve olarak tüketildiği gibi haşlanarak – kızartılarak yemek olarak tüketilmesi de oldukça yaygındır. Gıda olarak tüketilen yabani bitkilerde yaygın kullanım şekillerine baktığımızda; meyve ve tohumları yenilenler (8 takson), yaprakları yenilenler (5 takson), çay olarak kullanılanlar (3 takson), kök ve gövdeleri yenilenler (5 takson), baharat olarak kullanılanlar (3 takson) şeklindedir. *Gundelia tournefortii* var. *tournefortii* (kinger, kereng), *Eremurus spectabilis* (yelıg, helug, gullık), *Rheum ribes* (ribes, rıwes, rewas, kap), *Anchusa azurea* (gelzun) ve *Crataegus* spp. (sinz, sez, risok, roğık), yerel pazarlarda en sık rastlanılan yabani bitki taksonlarıdır.

Yörede gıda olarak tüketilen yabani bitkilerin en yoğun kullanım şekli haşlanıp yemek olarak tüketilmesidir. Yerel pazarlarda satılan bitkilerden 14 tanesi haşlanıp yemek olarak tüketilmektedir. Bingöl yöresindeki pazarlarda satışına rastlanılan *Eremurus spectabilis* (yelıg, helug, gullık), *Anchusa azurea* (gelzun), *Heracleum trachyloma* (helelg, lerg), *Malva neglecta* (xamazek, veraruejik, tollık, ebegümeci, duelik), *Gundelia tournefortii* var. *tournefortii* (kenger, kinger, gereng), *Urtica dioica* (yeğıç, ısrıgan, gerzinik, derzinik), *Amaranthus retroflexus* (tar, leğendur), *Chenopodium album* (selmi, silmastık), *Silene vulgaris* (masturek, dulma xatun), *Nasturtium officinale* (kiji, qiye, tujik), *Asparagus acutifolius* (Melcü, Melji, Kuşkonmaz), *Arum elognatum* (kardun, kardu, kardı) taksonlarının salata, börek, çorba yapımında ve haşlanıp yemek olarak tüketildiği tespit edilmiştir. Ayrıca yörede *Rubus sanctus* (dıruk, dirkel, tiri, böğürtlen), *Rosa canina* (sırgul, şilan, kuşburnu), *Pyrus comminus* (querç, şekok, herim, hirim), *Crataegus* spp. (sinz, sez, risok, roğık) vb. bazı yabani meyvelerin sonbaharda yerel pazarlarda satıldıkları tespit edilmiştir. Yabani meyvelerden *Rubus sanctus* (dıruk, dirkel, tiri, böğürtlen), *Rosa canina* (sırgul, şilan, kuşburnu), *Crataegus* spp. (sinz, sez, risok, roğık) taksonları başta olmak üzere bazı meyve çeşidinden reçel yapılmaktadır (Tablo 1). Ayrıca kırsal alanlarda daha yoğun olmak üzere çalışma alanında bazı tıbbi bitkilerin baharat olarak kullanımları da tespit edilmiştir. Yabani bitkilerin koku ve tat verici olması, bu bitkilerin baharat olarak kullanımına da olanak sağlamaktadır. Bu tüketim şekli Anadolu’da oldukça yaygındır (Baytop, 1984). Bölgede yapılan araştırmalar sonucunda *Mentha longifolia* (pune), *Origanum* sp. (onıx, anıx), *Rhus coriaria* (sumax) türleri baharat olarak tüketilmektedir.

Yörede yabani tıbbi bitkilerin bazıları çay olarak tüketilmektedir. *Rosa canina* L. (sırgul, şilan, kuşburnu), *Stachys lavandulifolia* Vahl. var. *lavandulifolia* Vahl (çaye qwe, çaye çiya, deme çole, deme biri), *Teucrium chamaedrys* subsp. *sinuatum* (Celak.) Rech. f. (dem qwe) bitki taksonları yörede çay olarak tüketilmektedir. Bu taksonlar aynı zamanda soğuk algınlığı, öksürük vb. basit rahatsızlıkların tedavisinde kullanıldıkları için, yörede kurulan pazarlarda önemli ölçüde ticareti yapılmaktadır.

Araştırma alanında tıbbi kullanımı olan bitkiler yoğunlukla; karın ağrısı ve gaz giderici, midevi (14), soğuk algınlığı ve ilgili rahatsızlıklar (6), kalp ve damar hastalıkları (6), şeker hastalığı (4), böbrek hastalıkları (3), yara ve kesik tedavisi (2) için kullanıldığı görülmektedir. Bununla beraber daha az olarak yabani bitkilerin basur tedavisi, tansiyon dengeleyici, karaciğer hastalıkları, romatizma, kanser tedavisi kolesterol, guatr vb. hastalıklarla ilgili problemlerin giderilmesinde kullanıldıkları görülmektedir.

Malva neglecta bitkisi yörede iltihap kurutucu ve kısırlık tedavisinde kullanılmaktadır. Bu hastalıklar için reçete hazırlama işlemi genellikle yaşlı kadınlar tarafından yapılmaktadır. Toprak üstü kısımları haşlanılan bitki biraz soğutulularak bir beze sarılır daha sonra bir kadının karın bölgesine sarılır. Bu işlem cinsel ilişki öncesi 2-3 gece tekrarlanır. Bu işlemin rahimi yumuşattığı, iltihabı temizlediği ve gebeliği kolaylaştırdığına inanılır. Bölgede yaşlı kadınlar tarafından kullanılan diğer bir reçete ise yeni doğum yapmış kadınlara *Arum elognatum* bitkisinin haşlanarak hazırlanan yemeğin 2-3 gün yedirilmesidir. Bu bitkinin doğumdan sonra, vücuttaki kirli kanı temizlediğine ve doğum ağrılarını azaldığına inanılır. Bölgede *Urtica dioica* bitkisinin tohumları kanser hastalarında kullanılmaktadır. Bitkinin tohumları bal ile karıştırılarak bir ay boyunca sabah akşam yenir. Bu reçetenin kanser hastalığının yayılışını durdurduğu düşünülür. Yörede *Crataegus* spp. (sinz, sez, risok, roğık) taksonlarının çiçekli dallarından hazırlanan infüzyon veya meyveleri kullanılarak hazırlanan dekoksasyon kalp ve damar hastalıkları için kullanılır. Ayrıca yapılan gözlemlerde, *Alcea officinalis* L., *Hypericum scabrum* L., *Hypericum perforatum* L., *Helichrysum* sp., *Tribulus terrestris* L., *Onopordum acanthium* L., *Teucrium polium* L., *Thymus* sp. vb. taksonlarının yöreden toplanıp aktarlarda satıldıkları tespit edilmiştir.

Bingöl, coğrafi koşulların zorluğu ve var olan bölgesel sorunlar nedeniyle alan araştırmalarının sınırlı yapıldığı bir coğrafyada yer almaktadır. Bingöl ilinde bitkiler üzerine yapılmış alan araştırması yok denecek kadar azdır. Dünyada faydalı yabani bitkilere ilgi her geçen gün hızla artmaktadır. Nesiller boyu kuşaktan kuşağa aktarılan bu geleneksel bitki kullanma mirasının kayıt altına alınması büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle bu çalışma, bölgede yapılacak yeni etnobotanik çalışmalara kaynak sağlama ve fikir verme açısından önemlidir.

References

- Akan, H., Aslan, M., Balos, M.M. 2005. Şanlıurfa kent merkezindeki semt pazarlarında satılan bazı bitkiler ve kullanım amaçları. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*. 12/2: 43-58.
- Akan, H., Korkut, M.M., Balos, M.M. 2008. An ethnobotanical study around Arat Mountain and its surroundings (Birecik, Şanlıurfa). *Fırat University Journal of Science and Engineering*. 20: 67-81.
- Altay, V., Çelik, O. 2011. Antakya semt pazarlarındaki bazı doğal bitkilerin etnobotanik yönden araştırılması. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*. 4/2: 137-139.
- Altundağ, E., Özhatay, N.F. 2009. Local names of some useful plants from Iğdır Province (East Anatolia). *Journal of Faculty Pharmacy of Istanbul University*. 40: 102-115.
- Arakelova, V. 1999. The Zaza people as a new ethno-political factor in the region. *Iran and the Caucasus*. 3: 397-408.
- Bakoğlu, A. 2004. Bingöl ve Elazığ illerinde tarımsal yapı. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi (DAUM)*. 2/3: 138-143.
- Balick, M.J., Cox, P.A. 1996. *Plants, people, and culture: The science of ethnobotany*. Scientific American Library, New York.
- Baytop, A. 2004. *Türkiye’de Botanik Tarihi Araştırmaları*. Tübitak Yayınları.
- Çakılciöğlü, U., Türkoğlü, İ. 2007. Plants used for cholesterol treatment by the folk in Elazığ. *Phytologia Balcanica*. 13: 239-245.
- Çakılciöğlü, U., Türkoğlü, İ. 2008. Plants used for pass kidney stones by the folk in Elazığ. *The Herb Journal of Systematic Botany*. 14: 133-144.
- Çakılciöğlü, U., Türkoğlü, İ. 2009. Çitli Ovası (Elazığ) ve çevresinin etnobotanik özellikleri. *E-Journal of New World Sciences Academy - Ecological Life Sciences*. 4/2: 81-85.
- Çakılciöğlü, U., Türkoğlü, İ. 2010. An ethnobotanical survey of medicinal plants in Sivrice (Elazığ, Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*. 132: 165-175.
- Çakılciöğlü, U., Şengün, M.T., Türkoğlü, İ. 2010. An ethnobotanical survey of medicinal plants of Yazıkonak and Yurtbaşı Districts of Elazığ Province Turkey. *Journal of Medicinal Plants Research*. 4/7: 567-572.
- Çakılciöğlü, U., Khatun, S., Türkoğlü, İ., Hayta, S., 2011, Ethnopharmacological survey of medicinal plants in Maden (Elazığ-Turkey), *Journal of Ethnopharmacology*. 137: 469-486.
- Ertuğ, F. 2004. Etnobotanik Çalışmaları ve Türkiye’de Yeni Açılımlar. *Kebikeç*. 18: 181-187.
- Özgen, U., Kaya, Y., Coşkun, M. 2004. Ethnobotanical studies in the villages of the District of Ilıca (Province Erzurum). *Turkey. Economic Botany*. 58: 691-696.
- Özgen, U., Kaya, Y., Houghton, P. 2012. Folk medicines in the villages of Ilıca District (Erzurum), Turkey. *Turk Journal of Biology*. 36: 93-106.
- Öztürk, F., Ölçücü, C. 2011. Ethnobotanical features of some plants in the District of Şemdinli (Hakkari-Turkey). *International Journal of Academic Research*. 3: 120-125.
- Polat, R., Çakılciöğlü, U., Ertuğ, F., Satıl, F. 2012. An evaluation of ethnobotanical studies in Eastern Anatolia. *Biological Diversity and Conservation (BioDiCon)*. 5/2: 23-40.
- Polat, R., Satıl, F., Çakılciöğlü, U. 2011. Medicinal plants and their use properties of sold in herbal market in Bingöl (Turkey) District. *Biological Diversity and Conservation (BioDiCon)*. 4/3: 25-35.
- Tuzlacı, E., Doğan, A. 2010. Turkish folk medicinal plants, Ovacık (Tunceli). *Marmara Pharmaceutical Journal*. 14: 136-1343.
- Yapıcı, Ü., Hoşgören, H., Saya, Ö. 2009. Kurtalan (Siirt) İlçesinin etnobotanik özellikleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*. 12: 191-196.
- Yaylagül, Ö. 2011. Samsun pazarlarında satılan şifalı bitkiler. *Samsun Sempozyumu*, 13-16 Ekim, Samsun.

(Received for publication 27 September 2012; The date of publication 15 December 2012)



Macrofungal diversity of Araban (Gaziantep/Turkey) district

Abdullah KAYA ^{*1}, Kenan DEMİREL ², Yusuf UZUN ²

¹ Karamanoğlu Mehmetbey University, Science Faculty, Department of Biology, 70100 Karaman, Turkey

² Yüzüncü Yıl University, Science Faculty, Department of Biology, 65080, Van, Turkey

Abstract

The study was conducted on the macrofungi specimens collected from Araban district (Gaziantep-Turkey) between 2009-2011. As a result, 53 taxa belonging to 23 families and 42 genera in *Ascomycota* and *Basidiomycota* were identified. All of the taxa are new records for the district.

Key words: Biodiversity, macrofungi, Araban, Turkey

----- * -----

Araban (Gaziantep) yöresinin makromantar çeşitliliği

Özet

Çalışma 2009-2011 yılları arasında Araban (Gaziantep) yöresinden toplanan makromantar örnekleri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, *Ascomycota* and *Basidiomycota* bölümlerine ait 23 familya ve 42 cins içinde yer alan 53 takson belirlenmiştir. Taksonların tamamı bölge için yeni kayıttır.

Anahtar kelimeler: Biyoçeşitlilik, makrofunguslar, Araban, Türkiye

1. Introduction

Araban district is situated between 37°22' - 37°31' north latitude and 37°29' - 38°05' east longitude. The district is bordered by Besni (Adiyaman) to the north, Halfeti and Bozova (Urfa) to the east, Yavuzeli (Gaziantep) to the south and Pazarcık (Kahramanmaraş) to the west (Figure 1).

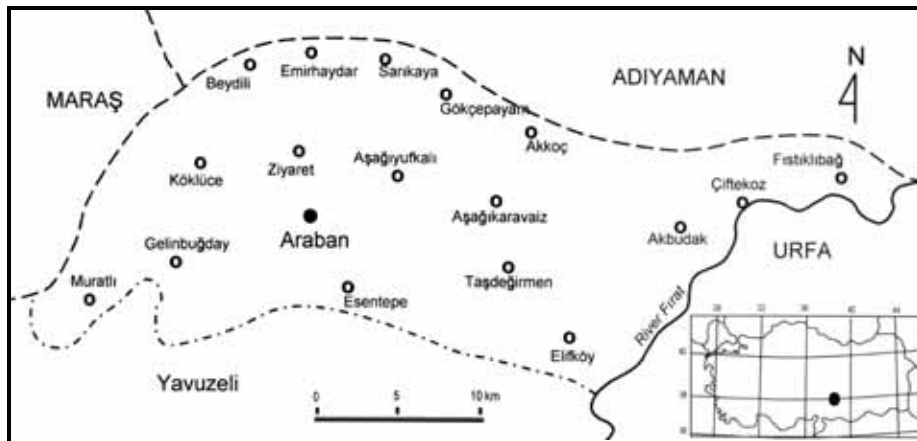


Figure 1. Map of the research area.

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +903382262115; Fax.: +903382262116; E-mail: kayaabd@hotmail.com

The area has a Mediterranean climate (Akman, 1999) and falls mainly in Irano-Turanian phytogeographical sector within the holarctic floral kingdom. Main tree populations affecting the distribution of macrofungi in the region are the members of *Quercus* L., *Cedrus* Trem., *Pinus* L., *Prunus* L., *Populus* L. and *Salix* L.

Almost 2057 taxa of macromycetes occurring in Turkey have been reported till now with about 449 published studies (Solak et al., 2007; Sesli and Denchev, 2012; Akata, 2012; Akata and Kaya, 2012a,b; Akata et al., 2012). But no records have been given from the district so far. This study was carried out to determine the macrofungal diversity of the area and to make a contribution to the macromycota of Turkey.

2. Materials and methods

The material of this study was collected from different localities within the boundaries of Araban district (Gaziantep) during periodical field inventories between 2009-2011. Macroscopic characteristics, ecologic parameters and the local ethnofungal knowledge of the specimens were recorded and color photographs were taken at field. The macrofungi samples were carried to the fungarium, spore prints were obtained and they were dried in an air conditioned room and put in polyethylene bags as fungarium materials. Determination and measurement of microscopic features were performed according to mycological techniques in the fungarium of Karamanoğlu Mehmetbey University. Specimens were identified using Phillips (1981), Moser (1983), Breitenbach and Kränzlin (1984-2000), Buczacki (1989), Jordan (1995) and Bessette et al. (1997). The samples are kept in Karamanoğlu Mehmetbey University, Kamil Özdağ Science Faculty, Karaman, Turkey.

3. Results

As a result of this study, 53 taxa were identified. The systematics of the taxa are in accordance with Cannon & Kirk (2007) and Kirk et al. (2008), and they are listed in alphabetical order.

Ascomycota

Pezizales

Helvellaceae Fr.

1. *Helvella leucomelaena* (Pers.) Nannf.

Araban, Ziyaret village, in *Pinus brutia* forest, 37°28' N - 37°45' E, 720 m, 21.02.2010, K. 7084.

2. *Helvella leucopus* Pers.

Araban, Eskialtıntaş village, on sandy soil on floodplain, 37°24' N - 37°42' E, 509 m, 24.02.2010, K. 7105.

Morchellaceae Rchb.

3. *Morchella rigida* (Krombh.) Boud.

Araban, Köklüce village, under *Populus* sp. on flood plain, 37°27' N - 37°37' E, 580 m, 09.04.2011, K. 7291.

Pezizaceae Dumort.

4. *Terfezia boudierii* Chatin

Araban, Esentepe village, steppe, 37°24' N - 37°42' E, 547 m, 07.04.2011, K. 7283.

Pyronemataceae Corda

5. *Geopora arenicola* (Lév.) Kers

Araban, Ziyaret village, among grass, 37°28' N - 37°45' E, 700 m, 05.05.2010, K. 7236.

Basidiomycota

Agaricales

Agaricaceae Chevall.

6. *Agaricus campestris* L. var. *campestris*

Araban, Gelinbuğday village, among grass, 37°23' N - 37°33' E, 610 m, 15.11.2009, K. 6639.

7. *Coprinus comatus* (O.F. Müll.) Pers.

Araban, Akbudak village, on soil among grass, 37°26' N - 37°56' E, 546 m, 08.11.2009, K. 6536; Eskialtıntaş village, 37°24' N - 37°42' E, 509 m, 24.02.2010, K. 7103.

8. *Cyathus olla* (Batsch) Pers.

Araban, Ziyaret village, on remains of grass, 37°28' N - 37°45' E, 620 m, 26.12.2009, K. 6939.

9. *Leucoagaricus leucothites* (Vittad.) Wasser
Araban, Akbudak village, among grass, 37°26' N - 37°56' E, 546 m, 08.11.2009, K. 6537; Gelinbuğday village, 37°23' N - 37°33' E, 610 m, 15.11.2009, K. 6637.

10. *Lycoperdon molle* Pers

Araban, Muratlı village, in grass, 37°23' N - 37°33' E, 682 m, 15.11.2009, K. 6652; Yaylacık village, 37°29' N - 37°44' E, 860 m, 02.01.2010, K. 7013.

11. *Macrolepiota excoriata* (Schaeff.) Wasser
Gelinbuğday village, in grass, 37°23' N - 37°33' E, 610 m, 15.11.2009, K. 6640.

12. *Macrolepiota mastoidea* (Fr.) Singer

Araban, Muratlı village, in grass, 37°23' N - 37°33' E, 682 m, 15.11.2009, K. 6653.

Bolbitiaceae Singer

13. *Conocybe apala* (Fr.) Arnolds

Araban, Dağdağancık village, in manured grass, 37°23' N - 37°36' E, 676 m, 15.11.2009, K. 6635; Eskialtıntaş village, 37°24' N - 37°42' E, 509 m, 24.02.2010, K. 7097; Köklüce village, 37°27' N - 37°37' E, 580 m, 09.04.2011, K. 7296.

14. *Conocybe deliquescens* Huskn. & Krisai

Araban, Gelinbuğday village, in grass, 37°23' N - 37°33' E, 610 m, 15.11.2009, K. 6642; Ziyaret village, 37°28' N - 37°45' E, 620 m, 26.12.2009, K. 6942.

Incertae cedis

15. *Panaeolus ater* (J.E. Lange) Kühner & Romagn.

Araban, Gelinbuğday village, in manured grass, 37°23' N - 37°33' E, 610 m, 26.12.2009, K. 6951.

16. *Panaeolus papilionaceus* var. *papilionaceus* (Bull.) Quéf.

Araban, Ziyaret village, on decaying manure among grass, 37°28' N - 37°45' E, 620 m, 07.04.2011, K. 7286.

Entolomataceae Kotl. & Pouzar

17. *Entoloma rusticoides* (Gillet) Noordel.

Araban, Gelinbuğday village, on soil among grass, 37°23' N - 37°33' E, 610 m, 26.12.2009, K. 6963.

Inocybaceae Jülich

18. *Inocybe bongardii* var. *pisciodora* (Donadini & Rioussset) Kuyper

Araban, Ziyaret village, in *Pinus brutia* forest, 37°28' N - 37°45' E, 630 m, 21.02.2010, K. 7081.

19. *Inocybe cincinnata* (Fr.) Quél. var. *cincinnata*
Araban, Emirhaydar village, among leaf litter around *Quercus* sp., 37°30' N - 37°42' E, 850 m, 26.12.2009, K. 6914.

20. *Tubaria conspersa* (Pers.) Fayod

Araban, Emirhaydar village, among grass around *Quercus* sp., 37°30' N - 37°42' E, 850 m, 26.12.2009, K. 6908.

Marasmiaceae Roze ex Kühner

21. *Gymnopus dryophilus* (Bull.) Murrill

Araban, Muratlı village, among leaf litter in *Quercus* sp. forest, 37°23' N - 37°33' E, 682 m, 15.11.2009, K. 6651; Yaylacık village, 37°29' N - 37°44' E, 860 m, 02.01.2010, K. 7012; Akkoç village, 37°28' N - 37°47' E, 717 m, 02.01.2010, K. 7031.

22. *Gymnopus ocior* (Pers.) Antonín & Noordel.

Araban, Muratlı village, among leaf litter in *Quercus* sp. forest, 37°23' N - 37°33' E, 682 m, 15.11.2009, K. 6654; Emirhaydar village, 37°30' N - 37°42' E, 850 m, 26.12.2009, K. 6915.

23. *Macrocystidia cucumis* (Pers.) Joss.

Araban, Akkoç village, in grass, 37°28' N - 37°47' E, 717 m, 02.01.2010, K. 7035; Fıstıklıbağ village, 37°27' N - 38°04' E, 560 m, 02.01.2010, K. 7078.

24. *Marasmius anomalus* Peck

Araban, Taşdeğirmen village, in grass, 37°25' N - 37°48' E, 503 m, 02.01.2010, K. 7065.

25. *Marasmius wynneae* Berk. & Broome

Araban, Emirhaydar village, among leaf litter around *Quercus* sp., 37°30' N - 37°42' E, 850 m, 26.12.2009, K. 6020.

Mycenaceae Roze

26. *Mycena pura* (Pers.) P. Kumm.

Araban, Beydili village, among leaf litter around *Quercus* sp., 37°20' N - 37°39' E, 912 m, 26.12.2009, K. 6904; Muratlı village, 37°23' N - 37°33' E, 682 m, 27.12.2009, K. 6969.

Pleurotaceae Kühner

27. *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm.

Araban, Ziyaret village, on *Salix* sp. stump, 37°28' N - 37°45' E, 620 m, 26.12.2009, K. 6938; Akkoç village, 37°28' N - 37°48' E, 758 m, 02.01.2010, K. 7047.

Pluteaceae Kotl. & Pouzar

28. *Pluteus romellii* (Britzelm.) Sacc.

Araban, Fıstıklıbağ village, in grass around *Populus* sp. stump, 37°27' N - 38°04' E, 560 m, 24.02.2010, K. 7112.

29. *Volvariella gloiocephala* (DC.) Boekhout & Enderle

Araban, Gelinbuğday village, among grass, 37°23' N - 37°33' E, 610 m, 26.12.2009, K. 6953; Gökçepayam village, 37°29' N - 37°45' E, 826 m, 02.01.2010, K. 7017; Aşağıkaravaiz village, 37°26' N - 37°47' E, 532 m, 02.01.2010, K. 7055; Karababa village, 37°25' N - 37°50' E, 514 m, 02.01.2010, K. 7070.

Psathyrellaceae Vilgalys, Moncalvo & Redhead

30. *Coprinellus disseminatus* (Pers.) J.E. Lange

Araban, Fıstıklıbağ village, on damp soil around *Populus* sp., 37°27' N - 38°04' E, 560 m, 24.02.2010, K. 7111.

31. *Coprinellus micaceus* (Bull.) Vilgalys, Hoppé & Jacq. Johnson

Araban, Gelinbuğday village, around *Populus* sp. remains, 37°24' N - 37°34' E, 560 m, 15.11.2009, K. 6636; Çiftekoz village, 37°26' N - 37°57' E, 519 m, 02.01.2010, K. 7074.

32. *Coprinopsis atramentaria* (Bull.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo

Araban, Köklüce village, on soil around *Populus* sp. remains, 37°27' N - 37°37' E, 580 m, 11.12.2009, K. 6846.

33. *Coprinopsis nivea* (Pers.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo

Araban, Eskialtıntaş village, on cow manure, 37°24' N - 37°42' E, 509 m, 24.02.2010, K. 7100.

34. *Psathyrella bipellis* (Quél.) A.H. Sm.

Araban, Akkoç village, among grass around *Quercus* sp., 37°28' N - 37°47' E, 717 m, 02.01.2010, K. 7024.

35. *Psathyrella candolleana* (Fr.) Maire

Araban, Muratlı village, around *Quercus* sp., 37°23' N - 37°33' E, 682 m, 27.12.2009, K. 6985.

36. *Psathyrella lutensis* (Romagn.) M.M. Moser

Araban, Dağdağancık village, 37°25' N - 37°37' E, 532 m, 15.11.2009, K. 6634.

Schizophyllaceae Quél.

37. *Schizophyllum commune* Fr.

Araban, Fıstıklıbağ village, on decaying wood, 37°27' N - 38°04' E, 560 m, 02.01.2010, K. 7080.

Strophariaceae Singer & A.H. Sm.

38. *Agrocybe cylindracea* (DC.) Maire

Araban, Köklüce village, on decaying *Populus* sp. stump, 37°27' N - 37°37' E, 580 m, 11.12.2009, K. 6847.

39. *Galerina graminea* (Velen.) Kühner

Araban, Akkoç village, among moss, 37°28' N - 37°47' E, 717 m, 02.01.2010, K. 7033.

40. *Psilocybe coprophila* (Bull.) P. Kumm.

Araban, Ziyaret village, on decaying dung, 37°28' N - 37°45' E, 620-720 m, 11.12.2009, K. 6626.

41. *Stropharia coronilla* (Bull.) Quél.

Araban, Muratlı village, in grass, 37°23' N - 37°33' E, 682 m, 15.11.2009, K. 6655; Gelinbuğday village, 37°23' N - 37°33' E, 610 m, 26.12.2009, K. 6947; Akkoç village, 37°28' N - 37°47' E, 717 m, 02.01.2010, K. 7045.

Tricholomataceae R. Heim ex Pouzar

42. *Arrhenia rickenii* (Hora) Watling

Akkoç village, on moss covered ground, 37°28' N - 37°47' E, 717 m, 02.01.2010, K. 7040.

43. *Arrhenia spathulata* (Fr.) Redhead
Akkoç village, on moss, 37°28' N - 37°47' E, 717 m,
02.01.2010, K. 7036.

44. *Lepista nuda* (Bull.) Cooke
Araban, Emirhaydar village, on leaf litter around
Quercus sp., 37°30' N - 37°42' E, 850 m, 26.12.2009,
K. 6922; Muratlı village, 37°23' N - 37°33' E, 682 m,
27.12.2009, K.6971; Akkoç village, 37°28' N - 37°47'
E, 717 m, 02.01.2010, K. 7027.

45. *Melanoleuca excissa* (Fr.) Singer
Araban, Ziyaret village, in pasture, 37°28' N - 37°45' E,
620-720 m, 11.12.2009, K. 6844.

46. *Pseudoclitocybe cyathiformis* (Bull.) Singer
Araban, Gelinbuğday village, among grass, 37°23' N -
37°33' E, 610 m, 26.12.2009, K. 6952.

47. *Tricholoma terreum* (Schaeff.) P. Kumm.
Araban, Emirhaydar village, on leaf litter around
Quercus sp., 37°30' N - 37°42' E, 850 m, 26.12.2009,
K. 6927; Yaylacık village, 37°29' N - 37°44' E, 860 m,
02.01.2010, K. 7007.

Boletales

Rhizopogonaceae Gäum. & C.W. Dodge

48. *Rhizopogon luteolus* Fr. & Nordholm.
Araban, Ziyaret village, in *Pinus brutia* forest, 37°28' N
- 37°45' E, 620-720 m, 11.12.2009, K. 6843.

Suillaceae Besl & Bresinsky

49. *Suillus luteus* (L.) Roussel
Araban, Ziyaret village, in *Pinus brutia* forest, 37°28' N
- 37°45' E, 620-720 m, 11.12.2009, K. 6842.

Hymenochaetales

Hymenochaetaceae Donk

50. *Phellinus pomaceus* (Pers.) Maire
Araban, Ziyaret village, On *Prunus* sp. trunk, 37°28' N -
37°45' E, 620-720 m, 15.11.2009, K. 6627.

Polyporales

Meruliaceae P. Karst.

51. *Bjerkandera adusta* (Willd.) P. Karst.
Araban, Fıstıklıbağ village, on decaying *Populus* sp.
stump, 37°27' N - 38°04' E, 560 m, 02.01.2010, K.
7079.

Polyporaceae Fr. Ex Corda

52. *Lentinus tigrinus* (Bull.) Fr.
Araban, Köklüce village, around *Salix* sp. stump, 37°27'
N - 37°37' E, 580 m, 09.04.2011, K. 7293.

Russulales

Stereaceae Pilát

53. *Stereum hirsutum* (Willd.) Pers.
Araban, Gökçebayam village, an *Quercus* sp. stump,
37°29' N - 37°45' E, 826 m, 02.01.2010, K. 7020.

4. Discussion

In Araban district 53 taxa of macrofungi, belonging to 23 families and 42 genera were determined. All of the taxa are new for the region. The most crowded families in the district are *Agaricaceae* and *Psathyrellaceae* with seven members. They are followed by *Tricholomataceae*, *Marasmiaceae*, *Strophariaceae* and *Inocybaceae* with six, five, four and three taxa respectively. Three families, *Bolbitiaceae*, *Helvellaceae* and *Pluteaceae* contained two taxa while the rest of 13 families are represented with only one taxon in the region.

Twenty five (47.2%) of the 53 taxa are edible while 20 (37.7%) are inedible. Among 25 edible taxa, five of them (*Agaricus campestris* var. *campestris*, *Coprinus comatus*, *Pleurotus ostreatus*, *Terfezia boudierii* and *Volvariella gloiocephala*) are collected and consumed in the region. Tough eight (15.1%) poisonous mushrooms exist in the district, no incidents were recorded officially in the research area.

The taxa determined in the district reflect similarity with those of the studies conducted its close environs. These studies and the similarity percentages are given in Table 1. The reason of this similarity may be the common climate and vegetation.

Table 1. Similarity percentages of neighboring studies with Araban district

| | Number of identical taxa | Total taxa | Similarity percentage (%) |
|------------------------|--------------------------|------------|---------------------------|
| Kaya et al. (2004) | 25 | 56 | 44.6 |
| Işiloğlu & Öder (1995) | 18 | 54 | 33.3 |
| Kaya (2005) | 28 | 77 | 36.4 |
| Kaya (2009) | 47 | 222 | 88.7 |
| Uzun et al. (2009) | 22 | 78 | 28.2 |
| Kaya et al. (2010) | 38 | 46 | 82.6 |

Acknowledgements

We would like to thank to Karamanoğlu Mehmetbey University Research Fund for its financial support (Project No: 08-M-11).

References

- Akata, I. 2012. *Strobilomyces strobilaceus* (Scop.) Berk. (*Boletaceae* Chevall.), a new genus record for Turkish Mycobiota. *Biological Diversity and Conservation* 5/1: 75-77.
- Akata, I., Kaya, A. 2012a. Two New *Helvella* Records For Turkish Mycobiota. *Journal of Applied Biological Sciences* 6/3: 31-33.
- Akata, I., Kaya, A. 2012b. Two New Additions to Turkish Ascomycota. *International Journal of Botany* 8/2: 1-3.
- Akata, I., Kaya, A., Uzun, Y. 2012. New Ascomycete records for Turkish macromycota. *Turkish Journal of Botany* 36/4: 420-424.
- Akman, Y. 1999. İklim ve Biyoiklim. Kariyer Matbacılık Ltd., Ankara.
- Bessette A.E., Bessette A.R., Fischer W.D. 1997. *Mushrooms of Northeastern North America*. Syracuse University Press, Hong Kong.
- Breitenbach, J., Kränzlin, F. 1984-2000. *Fungi of Switzerland, Volumes 1-5*. Verlag Mykologia, Luzern.
- Buczacki, S. 1989. *Mushrooms and Toadstools of Britain and Europe*. W Collins Sons & Co Ltd., London.
- Cannon, P.F., Kirk, P.F. 2007. *Fungal families of the world*. CAB International, Wallingford.
- Işıloğlu, M., Öder, N., 1995. Malatya yöresinin makrofungusları. *Turkish Journal of Botany* 19: 321-324.
- Jordan, M. 1995. *The Encyclopedia of Fungi of Britain and Europe*. David & Charles Book Co., Devon.
- Kaya, A. 2009. Macrofungal diversity of Adıyaman province (Turkey). *Mycotaxon* 110: 43-46.
- Kaya, A., 2005. Macrofungi Determined in Gölbaşı (Adıyaman) District. *Turkish Journal of Botany* 29: 45-50.
- Kaya, A., Akan, Z., Demirel, K., 2004. A checklist of macrofungi of Besni (Adıyaman) district. *Turkish Journal of Botany* 28: 247-251.
- Kaya, A., Uzun, Y., Demirel, K. 2010. Bozova (Urfa) yöresinde belirlenen bazı makrofunguslar. 20 Ulusal biyoloji kongresi, 21-25 Haziran 2010, Denizli, Bildiri özetleri, s. 435-436.
- Kirk PF, Cannon PF, Minter DW, Stalpers JA (2008). *Dictionary of the fungi*, 10th ed. CAB International, Wallingford.
- Moser, M. 1983. *Keys to Agarics and Boleti*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Phillips, R. 1981. *Mushrooms and other fungi of Great Britain and Europe*. Pan books Ltd, London.
- Sesli, E., Denchev, C.M. 2012. Checklists of the Myxomycetes, larger Ascomycetes and larger Basidiomycetes in Turkey. *Mycotaxon* 106 [2008], 65-67 + on-line version: 1-138 (<http://www.mycotaxon.com/resources/checklists/sesli-v106-checklist.pdf>).
- Solak, M.H., Işıloğlu, M., Kalmış, E. Allı, H. 2007. Macrofungi of Turkey, Checklist. Volume-I. Üniversiteliler Ofset, Bornova-İzmir.
- Uzun, Y., Kaya, A., Keleş, A., Akçay, M.E., Acar, İ. 2009. Macromycetes of Genç District (Bingöl-Turkey). *International Journal of Botany* 5: 301-306.

(Received for publication 4 July 2012; The date of publication 15 December 2012)

Makale Yazım Kuralları / Instructions for Authors

1. **Yayınlanmak üzere gönderilen yazı orijinal, daha önce hiçbir yerde yayınlanmamış olmalı veya işlem görüyor olmamalıdır.** Yazılar internet ortamında gönderilmelidir. Yazı ile ilgili tüm sorumluluk yazar(lar)a aittir.
 1. *The original and all reproductions of the manuscripts must be legible. Two copies of the manuscript should be mailed or submitted personally to the relevant field editor. In the case of quotations all responsibility will be on the author(s)*
2. Yazar(lar) yazının telif haklarını dergi sahibine devrettiklerini bildiren bir telif sözleşmesi imzalar ve bunu posta ile dergi adresine gönderir.
 2. *A Copyright Agreement will be signed ~~among~~ by the author(s) and it is sent to the journal address by postal service.*
3. Gönderilecek eserler, Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma dallarında olmalıdır. Eserler Türkçe veya İngilizce olarak sunulabilir.
 3. *The manuscript submitted and written either in English or Turkish should be on Biological Diversity and Conservation*
4. Makale A-4 boyutundaki kağıda bilgisayar 1 aralıklı olarak yazılmalıdır. Sayfa kenar boşlukları 2 cm olmalıdır. Sayfaların üst sağ köşesine sayfa numarası konmalıdır. Font büyüklüğü 10 punto olmalıdır.
 4. *Manuscripts should be printed on A4 papers with a minimum of 1 line spacing. Margins on the page should be 2cm. Page numbers must be placed in the upper right corner. Font size should be 10 pt.*
5. Makalenin ilk sayfasında yazının başlığı, yazarların adları ve adresleri, özet ve anahtar kelimeler bulunmalıdır. Yazı başlığı, özet ve anahtar kelimeler, hem Türkçe hem de İngilizce olarak yazılmalıdır. Yazışmaların yapılacağı yazar dipnot ile belirtilmeli ve kendisinin açık posta adresi ve elektronik posta adresi verilmelidir.
 5. *First page of the manuscript should include title, authors' names and institutions, an abstract, and keywords. Title, abstract, and keywords must be provided both in English and Turkish. Corresponding author should be indicated by a footnote and besides his/her full mailing address, and an e-mail address should also be provided.*
6. **Özet** 400 kelimeyi geçmeyecek şekilde İngilizce ve Türkçe yazılmalıdır. Makale Türkçe ise Türkçe özet adresten sonra bir satır boşluk bırakılarak yazılmalı; Türkçe özetten sonra bir satır boşluk bırakıldıktan sonra yabancı dildeki başlık ve özet verilerek yazılmalıdır.
 6. *Abstract for a maximum of 400 words should be placed after the address of the author an one blank line. If the paper is in Turkish, the abstract should follow the addresses and a blank line. Then the key words (in Turkish "Anahtar Kelimeler") may be placed after the Turkish abstract following a blank line.*
7. **Anahtar kelimeler** özetten sonra (5 kelime), yabancı dildeki özetten sonra ise o dildeki anahtar kelimeler bir satır boşluk bırakılarak yazılmalıdır.
 7. *The English title, abstract and key words should follow the Turkish key words with the same style. Key words (Anahtar Kelimeler) should be written with blank line and should not exceed 5 words.*
8. **Metin** giriş bölümüyle başlamalı ve uygun bölümlere ayrılmalıdır. Bölümler, ardışık olarak numaralandırılmalıdır. Bölüm başlıkları numaralarıyla birlikte sola dayalı olarak küçük harflerle (1. Giriş, 2. Materyal ve yöntem, 3. Bulgular, 4. Sonuçlar ve tartışma şeklinde) ve koyu

renkli yazılmalıdır. Alt bölümler, her bölüm içinde bölüm numarası da kullanılarak "1.1", "1.2" şeklinde numaralandırılmalı ve sola dayalı olarak yazılmalıdır. Son bölümde **Teşekkür** (varsa), **Kaynakça** ve **Ekler** (varsa) yer almalıdır.

8. **The text** should start with the Introduction, and be divided into appropriate sections. Sections must be numbered consecutively. Section headings must be written in lower case with their numbers (as, **1. Introduction, 2. Material and method, 3. Results, 4. Conclusions and discussion**) and must be written left justified and bold. Subsections must be numbered as "1.1", "1.2", etc., using the section number and must be written left justified and lower case. The final section must be **Acknowledgements, References and Appendices** must follow this section.

9. **Şekiller**, grafikler, fotoğraflar ve çizelgeler metin içerisinde ilgili yere yerleştirilmelidir.

9. **Figures**, tables and illustrations should be inserted to the appropriate positions where they are mentioned in the text.

10. **Tüm çizimler, grafikler, fotoğraflar**, vb. şekil olarak değerlendirilmeli ve ardışık olarak numaralanmalıdır (Şekil 1.).

10. **All drawings, graphics, photographs**, etc. should be regarded as figures. Figures should be numbered consecutively (as Figure 1.).

11. **Tablolar** ardışık olarak "Tablo 1." şeklinde numaralandırılmalıdır.

11. **Tables** should be numbered as "Table 1." consecutively

12. Metin içinde diğer eserlere yapılan **atıflar**, yazar soyadı ve yıl kullanılarak "(Yazar, 2008)" veya "Yazar (2008)" şeklinde yapılmalıdır. İki yazarlı eserlerde iki yazarın soyadı da "(Yazar ve Yazar, 2008)" veya "Yazar ve Yazar (2008)" şeklinde kullanılmalıdır. Daha çok yazarlı eserler, yalnızca ilk yazarın soyadı verilerek "Yazar vd., 2008" şeklinde ve yine benzer biçimde yıl yazılarak kullanılmalıdır. Atıfta bulunulan eserler **Kaynaklar** bölümünde ilk yazarın soyadına göre alfabetik olarak sıralanmalıdır. Kaynaklar'da tüm yazarların soyadları ve diğer adlarının ilk harfleri yer almalıdır. (Yayımlanmamış çalışmalar Kaynakça'da yer alamaz.) Kaynaklar aşağıdaki örneklere uygun olarak yazılmalıdır:

Yücel, E. 1998. *Galanthus gracilis*'in yeni bir yayılış alanı ve ekolojik özellikleri. Ekoloji (Çevre Dergisi). 8/29: 3-5.

Yücel, E., Ocak, A., Özkan, K., Soydam, S. 2006. Türkiye'de süs bitkileri olarak yetiştirilen ağaçlar ve çalılar. (Ed.) Zambak, E., III. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, İzmir. 66-77.

Yücel, E. 2002. Türkiye'de yetişen çiçekler ve yerörtücüleri. Etam Matbaa, Eskişehir.

12. **Citations** to other publications should be mentioned in the text by using surname of the author and year as "(Author, 2008)" or "Author (2008)". For publications with two authors, surnames of both authors should be used as "(Author and Author, 2008)". Publications having more than two authors should be cited by giving only the surname of the first author as "Author et al., 2008", and by typing the year in the aforementioned manner. Cited publications should be listed alphabetically in the References according to the surnames of the first authors. Surnames and initials of all authors must appear in the References. (Unpublished works should not be included in the References.). References should be written according to the following examples:

Çelik, S., Özkan, K., Yücel, E. 2008. Morphological variation and plant nutrients effects of two taxonomically distant *Centaurea* species. Asian Journal of Chemistry. 20/4. 3171-3181.

Yücel, E. 2000. Effects of different salt, nitrate and acid concentrations on the germination of *Pinus sylvestris* seeds, In (Ed.) Gözükırmızı, N., Proceedings of the 2nd Balkan Botanical Congress, Istanbul, Turkey. Volume II, 129-136.

Richardson, D. M. 1998. Ecology and biogeography of *Pinus*. Cambridge University Press, Cambridge, England.

13. Yazar (lar) yayınlamak istedikleri makaleyi aşağıda **EK:1** de örneği verilen tanımlayıcı bir üst yazıya ekleyerek “e-posta” ile göndermeleri gerekir.

*13. Author(s) should send their submissions together with a cover letter of manuscript via e-mail an example of which is given in the following **ADDITION: 1***

14. Yazarlar göndermiş oldukları makaleye hakemlik yapmak üzere, konunun uzmanı olan 5 hakem adı önerir (Adı, Adresi, e-posta adresi).

14. Author(s) should send a list of 5 reviewers names for their (his/her) manuscript(s) (Name, Address, e-mail).

15. Bir yazının yayımlanmasına, editör ve yayın kurulu, hakemlerden gelecek raporları değerlendirerek karar verir.

15. The final decision about the manuscript will be made by the editor and editorial board considering the views of the referees .

16. Dergiye abone olan yazarların makalelerine yayın sırasında öncelik verilir.

16. The authors subscribe to the journal that priority is given to the time of publication of their articles.

EK: 1, Tanımlayıcı mektup örneği, Türkçe

Sayın, Ersin Yücel

“.....” başlıklı makale orijinal olup, “*Biological Diversity and Conservation*” adlı derginizde yayınlanmasını istiyorum.

Makale daha önce hiç bir yerde yayınlanmış ve yayınlanmak üzere işlem görmemektedir.

.....

ATTACHMENT: 1, Sample cover letter

Dear, Editor Ersin Yücel,

I would like to submit my manuscript titled as “ ” to be published in “Biological Diversity and Conservation” as an original research article.

I confirm that the attached submission was not been published before and has not been under consideration for publication elsewhere.

Sincerely Yours.

*Date
Author Name
Signature*



Hakem Değerlendirme Formu / Reviewer Evaluation Form

Makale adı / **Article Title:**

Makale No / **Article No:**

Lütfen sizin için uygun olan seçeneği “X” koyarak işaretleyiniz / Please indicate your answer with an “X”.

1. Makale orijinal mi? / **Is the article original?**
 - Evet / **Yes**
 - Hayır / **No**
2. Problem uygun şekilde belirlenmiş mi? / **Is the problem properly stated?**
 - Evet / **Yes**
 - Hayır / **No**
3. Problem uygun şekilde ele alınmış mı veya çözülmüş mü? / **Is the problem adequately treated or solved?**
 - Evet / **Yes**
 - Değişiklikler veya ekler gerekli / **Changes or elaborations required**
 - Hayır / **No**
4. Belgeleme / **Documentation:**
 - Tablolar / **Tables:**
 - İyi / **Good**
 - Zor anlaşılır (Tablo no:) / **Unclear (Table no:)**
 - Gereksiz (Tablo no:) / **Unnecessary (Table no:)**
 - Doğru değil (Tablo no:) / **Incorrect (Table no:)**
 - Grafikler / **Graphs:**
 - İyi / **Good**
 - Zor anlaşılır (Şekil no:) / **Unclear (Figure no:)**
 - Gereksiz (Şekil no:) / **Unnecessary (Figure no:)**
 - Doğru değil (Şekil no:) / **Incorrect (Figure no:)**
 - Diğer çizimler / **Other illustrations:**
 - İyi / **Good**
 - Değişiklik gerekli (Şekil no:) / **Change needed (Figure no:)**
 - Gereksiz (Şekil no:) / **Unnecessary (Figure no:)**
 - Düşük kalitede (Şekil no:) / **Poor quality (Figure no:)**
 - İstatistikler / **Statistics:**
 - Uygun / **Suitable**
 - Uygun değil / **Unsuitable**
5. Sonuçların yorumu / **Interpretation of results:**
 - Doğru veya uygun / **Correct or appropriate**
 - Düzeltilmeli / **Should be amended**
 - Bulunamadı / **Not found**
6. Literatür alıntısı / **Literature cited:**
 - Uygun / **Appropriate**
 - Çok geniş / **Too broad**
 - Tam değil / **Incomplete**
7. Dil ve üslup / **Language and style:**
 - İyi yazılmış / **Well written**
 - Daha kısa ve öz olmalı / **Should be made more concise**
 - Tekrar yazılmalı veya düzenlenmeli / **Should be rewritten or edited**
8. Makale başlığı / **Article title:**
 - Uygun / **Appropriate**

- Çok uzun / **Too long**
 Çok genel / **Too general**
9. Özet / **Abstract:**
 Uygun / **Appropriate**
 Çok uzun / **Too long**
 Çok genel / **Too general**
 Makalenin içeriğini yansıtmıyor / **Does not reflect the paper's content**
10. Anahtar kelimeler / **Key words:**
 Uygun / **Appropriate**
 Uygun değil / **Inappropriate**
11. Makale hakkında genel fikir / **General opinion about the paper:**
 Yeni bulgular sağlıyor / **Provides new findings**
 Yeni bulgular sağlıyor ama az etkili / **Provides new findings but is of marginal interest**
 Önceki bulguların gerekli bilgisini sağlıyor / **Provides needed confirmation of previous findings**
 Önceden bilinen çalışmaların tekrarı / **Repeats already known work**
12. Öneriler / **Recommendations:**
 Değiştirilmeden basılmalı / **Should be published without changes**
 Değişikliklerden sonra basılmalı / **Should be published after changes**
 Yeniden yazım veya düzeltme sonrasında bir karar için yeniden sunulmalı / **Should be resubmitted for a decision after rewriting or editing**
 Basılmamalı / **Should not be published**
13. Detaylı işaretlemeler (Lütfen eğer gerekiyorsa sayfaları ekleyin) / **Detailed remarks (Please attach pages if necessary):**

Belirtmek istediğiniz diğer ayrıntılar (varsa) / **Other details wanted to be indicated (if exist)**

Hakemin adı / **Name of reviewer:**

Adres / **Address:**

Tel / Fax no:

e-mail:

(Hakem adı gizli tutulur / Reviewer name is kept secret)

Telif Hakkı Devir Formu/ *The Copyright Agreement Form*
 Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma/*Biological Diversity and Conservation*
 ISSN 1308-5301 Print; ISSN 1308-8084 Online
 Prof. Dr. Ersin YÜCEL, P.K. 86, PTT Merkez, 26010 Eskişehir / Türkiye

Derginin Adı / *Journal Title*: Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma/*Biological Diversity and Conservation*
 Makalenin Adı / *Manuscript title*:

 Yazarların Adı / *Full Names of All Authers*:

 Yazışmaların Yapılacağı Yazarın Adı ve Adresi / *Name, Adres Of Corresponding Author*:

 TC Kimlik No. / *ID Number*: e-posta:

Yazar(lar) / The Author(s) warrant(s) that:

Sunulan makalenin orijinal olduğunu; makalenin başka bir yerde basılmadığını veya basılmak için sunulmadığını; diğer şahıslara ait telif haklarını ihlal etmediğini taahhüt eder. /
The manuscript submitted is his own orijinale work; the manuscript has not been published and is not being submitted or considered for publication elsewhere; the manuscript do not infringere upon any existing copyright.

“Telif Hakkı Devir Formu” tüm yazarlarca imzalanmalıdır. / *This copyright form must be signed by all authors.*

TC Kimlik No. / *ID Number*:
 Adı Soyadı / *Full name*:
 Tarih / *Date*: İmza / *Signature*:

TC Kimlik No. / *ID Number*:
 Adı Soyadı / *Full name*:
 Tarih / *Date*: İmza / *Signature*:

TC Kimlik No. / *ID Number*:
 Adı Soyadı / *Full name*:
 Tarih / *Date*: İmza / *Signature*:

TC Kimlik No. / *ID Number*:
 Adı Soyadı / *Full name*:
 Tarih / *Date*: İmza / *Signature*:

TC Kimlik No. / *ID Number*:
 Adı Soyadı / *Full name*:
 Tarih / *Date*: İmza / *Signature*:

TC Kimlik No. / *ID Number*:
 Adı Soyadı / *Full name*:
 Tarih / *Date*: İmza / *Signature*:

TC Kimlik No. / *ID Number*:
 Adı Soyadı / *Full name*:
 Tarih / *Date*: İmza / *Signature*:



www.biodicon.com
ISSN: 1308-8084 Online

Biological Diversity and Conservation
Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma
ISSN: 1308-5301 Print

ABONE FORMU / SUBSCRIPTION FORM

Adı / Name :
Soyadı / Surname :
Adres / Address :
Semt – İlçe / City- State :
Posta kodu / Postal Code :
İl / Country :
Telefon / Telephone :
Faks / Fax :
e-posta / e-mail :

Yurtiçi Abone Ücreti, **Yıllık 3 Sayı 100TL** / Annual Subscrption Rate for Outside Turkey is **65 USD or 50 EUR for 3 issues.**

Abone olmayanlar için her bir sayı 40 TL 'dir (Türkiye içi) / **Each volume is 35 USD or 25 EUR for non-subscribers (Outside of Turkey).**

Sadece belirttiğim sayıyı olmak istiyorum / **I would like to have an issue;**

Vol. 1/1.....(), Vol. 1/2 ()
Vol. 2/1(), Vol. 2/2 (), Vol. 2/3..... ()
Vol 3/1.(), Vol. 3/2..... (), Vol .3/3.....()
Vol 4/1.(), Vol. 4/2..... (), Vol .4/3.....()
Vol 5/1.(), Vol. 5/2..... (), Vol .5/3..... ()

Abone olmak istiyorum / **I would like to have an annual subscription;**
.....() 2012.....() 2013

Dergi isteğiniz ile ilgili ücreti “**AKBANK, Ersin Yücel, Müşteri No : 0003312765, Şube Kodu: 1100, Atatürk Bulvarı-Eskişehir/TURKEY, IBAN : TR46 0004 6011 0088 8000 0039 67**” numaralı hesaba yatırdıktan sonra bu formu “**biodicon@gmail.com**” adresine ulaştırınız. Dergi adresinize posta ile adresinize gönderilecektir.

The payment of the article offering, please transfer total amount to the following bank account: “**AKBANK, Ersin Yücel, Müşteri No : 0003312765, Şube Kodu : 1100, Atatürk Bulvarı-Eskişehir/TURKEY, IBAN : TR46 0004 6011 0088 8000 0039 67**”. After that, this form is going to be sent the following address “**biodicon@gmail.com**”. The journal with cash on delivery will be sent your address.

Tarih / Date://..../2013

İmza / Signature:

Contents / İçindekiler

- 1 **Checklist and life forms of plant species in contrasting climatic zones of Libya**
Tarek A. MUKASSABI, Gousn AHMIDAT, Imhamed M. SHERIF, Abdusslam ELMOGASAPI, Peter A. THOMAS
- 13 **A first record from Yeşilkent (Nurhak, Kahramanmaraş/Turkey): *Helix (Pelasga) pathetica* (Gastropoda, Helicidae)**
Mustafa ÖZTOP, Mehmet Zeki YILDIRIM
- 18 **A note on the genus *Cyanus* (Asteraceae, Cardueae) from Iran**
Massoud RANJBAR, Kazem NEGARESH
- 24 ***Dictyna uncinata* Thorell 1856, a new record for spider fauna of Turkey (Araneae; Dictynidae).**
Recep Sulhi ÖZKÜTÜK, Kadir Boğaç KUNT, Mert ELVERİCİ
- 28 **Vascular Plants of Mudanya Cost (Bursa, South Marmara/Turkey)**
Ruziye DAŞKIN
- 37 **A new Ascomycete family record for Turkish Macromycota**
İlgaz AKATA
- 40 **Morphology and anatomy of *Potentilla buccoana* Clem. (Rosaceae) from Türkiye**
Cetin GIDİK, Huseyin MISIRDALI
- 44 **Two threatened endemic fish species of the world: *Aphanius splendens* and *Aphanius transgrediens* Cyprinodontidae, from Turkey**
Salim Serkan GÜÇLÜ, Fahrettin KÜÇÜK
- 48 **The effect of different sowing dates on yield and yield components of *Cephalaria (Cephalaria syriaca)* under Ankara/Turkey ecological condition**
Duran KATAR, Yusuf ARSLAN, İlhan SUBAŞI, Recep KODAŞ
- 54 **Floristic structure of historical Labranda ruins and its surroundings (Milas, Muğla/Turkey)**
Behlül GÜLER, Ömer VAROL
- 69 **Quality analysis of Turkey in bread wheat by interpolation technique I. Red bread wheat**
Turgay ŞANAL, Murat OLGUN, Saffet ERDOĞAN, Aliye PEHLİVAN, Selami YAZAR, Zekiye BUDAK BAŞÇİFTÇİ, İmren KUTLU, N.Gözde AYTER
- 76 **Effect of incremental dose of phosphorous and sulphur upon yield and protein content of wheat**
Muhammad IBRAHİM, Hidayat ULLAH, Bashir AHMAD, İnamullah, Muhammad Faisal Anwar MALİK
- 82 **The flora of Nigde University campus area and Akkaya dam lake environments (Nigde/Turkey)**
İsa BAŞKÖSE, Mehmet Yavuz PAKSOY, Ahmet SAVRAN
- 98 **Vascular Plant Diversity in Geyve Gorge (Sakarya/Turkey) and its Environs**
Onur KOYUNCU, Ö. Koray YAYLACI, Derviş ÖZTÜRK, Süleyman TOKUR
- 123 **Mycotoxins as health hazard**
Selima KHATUN, Manoranjan CHAKRABORTY, Aminul İSLAM, Ugur ÇAKILCIOGLU, Narayan C. CHATTERJEE
- 134 **Quality Analysis Of Turkey in Bread Wheat By Interpolation Technique II. White Hard Bread Wheat**
Turgay ŞANAL, Murat OLGUN, Saffet ERDOĞAN, , Aliye PEHLİVAN, Selami YAZAR, Zekiye BUDAK BAŞÇİFTÇİ, İmren KUTLU, N.Gözde AYTER
- 140 **Wild plants using as food of Kurucuova Town (Beyşehir, Konya/Turkey).**
Osman TUGAY, İbrahim BAĞCI, Deniz ULUKUŞ, Erol ÖZER, M. Ali CANBULAT
- 146 **A morphometric study on *Pterygoneurum ovatum***
Recep KARA, Asım ERTEK, Safiye Merve CAN, Tülay EZER
- 155 **Investigations of ethnobotanical aspect of wild plants sold in Bingöl (Turkey) local markets**
Rıdvan POLAT, Selami SELVİ, Uğur ÇAKILCIOGLU, Mikail AÇAR
- 162 **Macrofungal diversity of Araban (Gaziantep/Turkey) district**
Abdullah KAYA, Kenan DEMİREL, Yusuf UZUN

Dergiyi tarayan veri tabanları / *Abstracted-Indexed in:* DOAJ-Directory of Open Access Journals; Bibliotheken; Buscador de Archives; Dayang Journal System; EBSCO Publishings databases; Google Scholar; HealthHaven; HKU Scholars Hub.; ICAAP-database; Index Copernicus; Journal Directory, News-of-Science; OhioLINK Databases-OPC4-Online-Katalog der Bibliothek der Fachhochschule Anhalt; Online-Katalog der UB Clausthal; Paper Search Engine; ProQuest-Central To Recherche Araund The World; Thomson Reuters; Ulakbim; ULRICH'S-The Global Source for Periodicals.

Kütüphaneler / Libraries: Dowling College Library; Electronic Journals Library EZB; Feng Chia University Library; Gazi University Library GAZI; University of Washington Libraries; HEC-National Digital Library; Kaohsiung Medical University Library; KYBELE Anadolu University Library; Libros PDF; National Cheng Kung University Library; National İLAN University Library; Shih Hsin University Library; Smithsonian Institution Libraries; The Ohio Library and Information NetWork; Vaughan Memorial Library.

Dergide yayınlanan makalelere” [http:// www.biodicon.com](http://www.biodicon.com)” adresinden ulaşabilir.

This journal is available online at [http:// www.biodicon.com](http://www.biodicon.com)

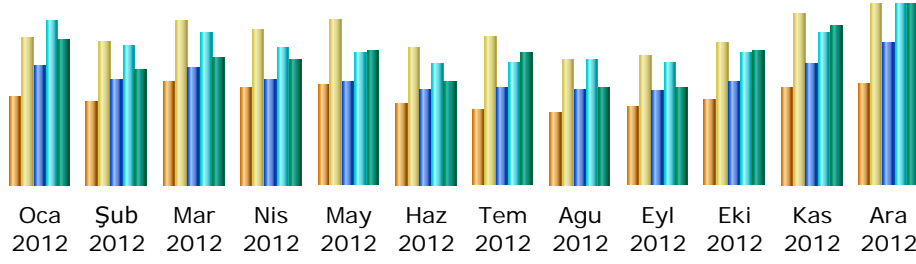
© 2008 Tüm hakları saklıdır/All rights reserved

ISSN 1308-5301 Print
ISSN 1308-8084 Online

ISSN 1308-5301



9 771308 530001



| Ay | Ayrı Ziyaretçi | Ziyaretçi sayısı | Sayfa | Hit | KBayt |
|----------|----------------|------------------|-------|-------|-----------|
| Oca 2012 | 1464 | 2399 | 5993 | 8216 | 865.60 MB |
| Şub 2012 | 1350 | 2350 | 5286 | 7015 | 687.74 MB |
| Mar 2012 | 1680 | 2664 | 5857 | 7691 | 751.51 MB |
| Nis 2012 | 1582 | 2546 | 5265 | 6942 | 745.51 MB |
| May 2012 | 1628 | 2704 | 5209 | 6615 | 794.45 MB |
| Haz 2012 | 1329 | 2248 | 4818 | 6137 | 610.51 MB |
| Tem 2012 | 1230 | 2412 | 4849 | 6122 | 780.74 MB |
| Agu 2012 | 1213 | 2060 | 4821 | 6286 | 577.10 MB |
| Eyl 2012 | 1251 | 2109 | 4648 | 6142 | 578.88 MB |
| Eki 2012 | 1380 | 2311 | 5181 | 6606 | 791.96 MB |
| Kas 2012 | 1587 | 2809 | 6061 | 7655 | 941.87 MB |
| Ara 2012 | 1643 | 2956 | 7132 | 9070 | 1.04 GB |
| Toplam | 17337 | 29568 | 65120 | 84497 | 8.98 GB |

“Biological Diversity and Conservation” dergisinin online baskının (ISSN 1308-8084 Online) 2012 yılı aylık geçmişi (veriler 28 Aralık 2012 itibari ile “<http://www.biodicon.com/loganaliz/>“ den alınmıştır)

