



Artvin Çoruh University
Ali Nihat Gökyiğit Botanical Garden
Application and Research Center



<http://turkbiod.artvin.edu.tr/>

TURKISH JOURNAL OF BIODIVERSITY

Volume: 7 Issue: 2 December 2024



International
Peer-reviewed
Open access
Electronic journal

Turkish Journal of Biodiversity

Journal homepage: <http://turkbiod.artvin.edu.tr>; <http://dergipark.org.tr/biodiversity>

All manuscripts should be submitted via electronic submission

Volume 7 • Issue 2 • December 2024

Owner

Prof. Dr. Özgür EMİNAĞAOĞLU, Director • On behalf of the Artvin Çoruh University Ali Nihat Gökyiğit Botanical Garden Application and Research Center

Editor-in-Chief

Prof. Dr. Özgür EMİNAĞAOĞLU • Artvin Çoruh University, Türkiye • turkbiod@artvin.edu.tr, oeminagaoglu@artvin.edu.tr

Associate Editor-in-Chief

Assist. Prof. Dr. Hayal AKYILDIRIM BEĞEN • Artvin Çoruh University, Türkiye • h.akyildirim@artvin.edu.tr

Editorial Board

Prof. Dr. Gökhan ABAY, Recep Tayyip Erdoğan University, Türkiye
Dr. Karen AGHABABYAN, American University of Armenia, **Armenia**
Prof. Dr. Emine AKALIN, İstanbul University, Türkiye
Prof. Dr. Süleyman AKBULUT, İzmir Katip Çelebi University, Türkiye*
Prof. Dr. Halil AKINCI, Artvin Çoruh University, Türkiye
Prof. Dr. Ünal AKKEMİK, İstanbul University-Cerrahpaşa, Türkiye**
Prof. Dr. H. Aşkın AKPULAT, Sivas Cumhuriyet University, Türkiye**
Prof. Dr. Alla ALEKSANYAN, Institute of Botany of National Academy of Sciences, **Armenia**
Prof. Dr. Şule ARI, İstanbul University, Türkiye*
Prof. Dr. Meral AVCI, İstanbul University, Türkiye*
Prof. Dr. Zeki AYTAÇ, Gazi University, Türkiye
Prof. Dr. Kemal Hüsnü Can BAŞER, Near East University, **Turkish Republic of Northern Cyprus**
Prof. Dr. Aysegül BAYRAMOĞLU, Kütahya Health Sciences University, Türkiye
Prof. Dr. C. Can BİLGİN, Middle East Technical University, Türkiye*
Prof. Dr. Frédéric Bioret, Bretagne Occidentale University, **France**
Dr. Sabina BUNYATOVA, Azerbaijan National Academy of Science, **Azerbaijan**
Prof. Dr. Feyza CANDAN, Manisa Celal Bayar University, Türkiye
Prof. Dr. Roberto CANULLO, Università degli studi di Camerino, **Italy**
Prof. Dr. Şule CEYLAN, Artvin Çoruh University, Türkiye
Prof. Dr. António Maria Luis CRESPI, UTAD, **Portugal****
Prof. Dr. İffet İrem ÇANKAYA, Hacettepe University, Türkiye**
Prof. Dr. Kerim ÇİÇEK, Ege University, Türkiye
Prof. Dr. Günay ÇOLAKOĞLU, Marmara University, Türkiye
Prof. Dr. İbrahim DEMİRTAŞ, Iğdır University, Türkiye
Prof. Dr. Hang Sun, Chinese Academy of Sciences, **China**
Prof. Dr. Hayri DUMAN, Gazi University, Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Guguli DUMBADZE, Batumi Shota Rustaveli State University, **Georgia**
Prof. Dr. Mahfuz ELMAS, University of Health Sciences, Türkiye
Prof. Dr. Ramazan ERENLER, Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye*

Prof. Dr. Georgi FAYVUSH, Institute of Botany of National Academy of Sciences of Armenia, **Armenia**
Prof. Dr. Temel GÖKTÜRK, Artvin Çoruh University, Türkiye
Prof. Dr. Gazi GÖRÜR, Niğde Ömer Halisdemir University, Türkiye
Prof. Dr. Selçuk GÜMÜŞ, Karadeniz Technical University, Türkiye
Prof. Dr. Yusuf KALENDER, Gazi University, Türkiye*
Prof. Dr. Zeki KAYA, Middle East Technical University, Türkiye
Prof. Dr. Ali Mohammad KHORSHIDDOUST, University of Tabriz, **Iran**
Prof. Dr. Rusudan KHUKHUNAISHVILI, Batumi Shota Rustaveli State University, **Georgia***
Prof. Dr. Orest KIYKO, Ukrainian National Forestry University, **Ukraine**
Prof. Dr. Latif KURT, Ankara University, Türkiye
Prof. Dr. Figen MERT, Çanakkale Onsekiz Mart University, Türkiye*
Prof. Dr. İlkey ERDOĞAN ORHAN, Gazi University, Türkiye
Prof. Dr. Engin ÖZHATAY, İstanbul Yeni Yüzyıl University, Türkiye
Prof. Dr. Fatma Neriman ÖZHATAY, Eastern Mediterranean University, **Turkish Republic of Northern Cyprus**
Dr. Gerald PAROLLY, Free University of Berlin, **Germany**
Prof. Dr. Franco PEDROTTI, University of Camerino, **Italy**,
Prof. Dr. Ia PIPIA, Agricultural University of Georgia, **Georgia**
Prof. Dr. Dietmar QUANDT, Bonn University, **Germany****
Prof. Dr. Mehmet SABAZ, Bartın University, Türkiye
Prof. Dr. Atalay SÖKMEN, Konya Food & Agriculture University, Türkiye
Dr. Ulyana N. SPIRINA, Tver State University, **Russia**
Prof. Dr. Göksel TOZLU, Atatürk University, Türkiye
Prof. Dr. Osman TUGAY, Selçuk University, Türkiye
Prof. Dr. Güray UYAR, Ankara Hacı Bayram Veli University, Türkiye
Prof. Dr. Cem VURAL, Erciyes University, Türkiye
Prof. Dr. Erkan YALÇIN, Ondokuz Mayıs University, Türkiye**
Prof. Dr. Atilla YILDIZ, Ankara University, Türkiye,
Prof. Dr. Hatice ÇINAR YILMAZ, , İstanbul University – Cerrahpaşa, Türkiye +
Prof. Dr. Necmi AKSOY, Düzce University, Türkiye +

Copy & Layout Editors • Prof. Dr. Melahat ÖZCAN**, Assoc. Prof. Dr. Funda ERŞEN BAK**, Dr. Emine YAZICIOĞLU**, Dr. Nasibe TEKİNER AYDIN**

Language Editors (English) • Dr. Hüseyin EFE**, Dr. Hakan GÜLTEKİN**, Hakan YENİÇERİ**

Statistical Editor • Prof. Dr. Mustafa Çağatay KORKMAZ**

• * Section Editors • ** Artvin Çoruh University, Türkiye • + Issue Editorial Board

Refrees List in this issue: • Hüseyin Aşkın AKPULAT, Sivas Cumhuriyet University • Gazi GÖRÜR, Niğde Ömer Halisdemir University • Sefa AKBULUT, Karadeniz Technical University • Bülent ESKİN, Aksaray University • Adeleh Rashidi, Hacettepe University • Şükran OĞUZDOĞLU, Isparta Applied Science University • Özhan ŞENOL, Niğde Ömer Halisdemir University • Salah AKKAL, University of Mentouri Constantine • Melahat ÖZCAN, Artvin Çoruh University • Osman TUGAY, Selçuk University • Bayram Atasagun, Selçuk University • Metin Armağan, Necmettin Erbakan University • Zeynep Büşra Erarslan, University of Health Sciences • Çağla Kızıllarslan Haçer, Bezmialem University.

Research Articles

Insecticidal effectiveness of *Prunus laurocerasus* leaf and seed extracts on *Halyomorpha halys* nymphs and adults

Prunus laurocerasus yaprak ve tohum ekstraktlarının *Halyomorpha halys* nimfleri ve erişkinleri üzerindeki öldürücü etkinliği

Temel GÖKTÜRK..... 54-62

Aksaray ilinde yetişen bitkilerin geleneksel kullanımı

Traditional use of plants grown in Aksaray province

Selçuk POLATMAN, Aynur DEMİR..... 63-77

Record of *Phenacoccus solenopsis* (Hemiptera, Coccoomorpha, Pseudococcidae) in the eastern province of Saudi Arabia

Suudi Arabistan'ın doğu bölgesindeki *Phenacoccus solenopsis* (Hemiptera, Coccoomorpha, Pseudococcidae) kaydı

Soad ABDEL-RAZAK 78-82

Determination of the volatile, phenolic and fatty acid contents of *Helichrysum plicatum* by chromatographic methods

Helichrysum plicatum'un uçucu, fenolik ve yağ asidi içeriklerinin kromatografik yöntemlerle belirlenmesi

Yunus BAŞAR, Fatih GÜL, Musa KARADAĞ, Mehmet Hakkı ALMA, İbrahim DEMİRTAŞ, Ahmet Zafer TEL 83-94

Konya (Beyşehir / Kurucaova-Gölyaka) ve Isparta (Yenişarbademli) arasında kalan bölgenin florası

Flora of the region between Konya (Beyşehir / Kurucaova-Gölyaka) and Isparta (Yenişarbademli)

Osman TUGAY, İbrahim BAĞCI, Deniz ULUKUŞ..... 95-130

Review Article

Overview of ethnobotanical, phytochemical and biological activity relations of *Verbascum* species worldwide

Dünya çapında *Verbascum* türlerinin etnobotanik, fitokimyasal ve biyolojik aktivite ilişkilerine genel bakış

Meltem YILMAZ, Gülay ECEVİT GENÇ 131-154

RESEARCH ARTICLE

Open Access

Insecticidal effectiveness of *Prunus laurocerasus* leaf and seed extracts on *Halyomorpha halys* nymphs and adults

Prunus laurocerasus yaprak ve tohum ekstraktlarının *Halyomorpha halys* nifleri ve erişkinleri üzerindeki öldürücü etkinliği

Temel GÖKTÜRK^{a*}

^aDepartment of Forest Engineering, Faculty of Forestry, Artvin Coruh University, 08000, Artvin, Türkiye

Article Info

©2024 Ali Nihat Gökyiğit Botanical Garden Application and Research Center of Artvin Coruh University.

*Corresponding author:

e-mail: temel.gokturk@gmail.com

ORCID: 0000-0003-4064-4225

Article history

Received: November 6, 2024

Received in revised form: December 19, 2024

Accepted: December 25, 2024

Available online: December 30, 2024



This is an Open Access article under the CC BY NC ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Keywords: Brown Marmorated Stink Bug, Cherry laurel, Plant extract, Toxicity

Anahtar Kelimeler: Kahverengi Kokarca, Karayemiş, Bitki ekstraktı, Toksisite

ABSTRACT

In this study, the toxicity of Cherry laurel, *Prunus laurocerasus* L. (Rosaceae) leaf and seed extracts at doses of 10, 15, and 20 mL/L against Brown Marmorated Stink Bug (*Halyomorpha halys*) adults and nymphs at 24., 48., 72., and 96. hours were investigated under laboratory conditions. All experiments were performed separately for five nymphal stages and adults and repeated three times for each dose. At the 96 hours of treatment, *P. laurocerasus* leaf extracts caused mortality between 21.5% and 100%, while the seed extract caused mortality between 30.3% and 100%. The highest mortality rate occurred in the N₁ and N₂ instar nymphs (100%) at the 20 mL/L dose, and the lowest mortality rate occurred in the adult stage (21.5%) at the 10 mL/L dose. The productivity rates of seed extracts were higher than those of leaf extracts. In all treatments, mortality rates increased with increasing dose and time. The results showed that *P. laurocerasus* leaf and seed extracts had a highly toxic effect against five nymphal stages and adult *H. halys*. The most toxic LD₅₀ values in leaf extract were kept as 0.45 and 3.64 mL/L for N₁ stage nymphs and juveniles, while the lowest LD₉₀ values were determined as 4.54 and 6.64 mL/L for N₅ instar nymphs and adults, respectively. The seed extract yielded the lowest LD₅₀ values of 0.29 and 1.84 mL/L for N₁ instar nymphs and adults, and the lowest LD₉₀ values of 2.89 and 3.15 mL/L for N₅ instar nymphs and adults, respectively. The results indicate that leaf and seed extracts of *P. laurocerasus* have excellent potential for the control of *H. halys*.

Öz

Bu çalışmada, Karayemiş bitkisinin, *Prunus laurocerasus* L. (Rosaceae) yaprak ve tohum ekstraktlarının 10,15 ve 20 mL/L dozlarının, 24., 48., 72. ve 96. Saatlerinde Kahverengi Kokarca (*Halyomorpha halys*) ergin ve nimflerine karşı laboratuvar şartlarında toksisiteyi incelenmiştir. Tüm deneyler beş nimf dönemi ve erginler için ayrı ayrı yapılmış, her bir doz için 3'er kez tekrarlanmıştır. Uygulamanın 96. saatinde, *P. laurocerasus* yaprak ekstraktları %21.5 ile %100 arasında, tohum ekstraktları %30.3 ile %100 arasında ölümlere sebep olmuştur. En yüksek ölüm oranı 20 mL/L dozunda N₁ ve N₂ nimf dönemlerinde (%100), en düşük ölüm oranı 10 mL/L dozunda ergin dönemde (%21.5) gerçekleşmiştir. Tohum ekstraktlarının toksisite oranları yaprak ekstraktlarından daha fazla olmuştur. Tüm uygulamalarda mortalite oranları artan doz ve zamanla birlikte artış göstermiştir. *P. laurocerasus* yaprak ve tohum ekstraktlarının beş nimf evresine ve *H. halys*'in yetişkinlerine karşı oldukça toksik bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. LD₅₀ ve LD₉₀ değerlerine göre, yaprak ekstraktında en toksik LD₅₀ değerleri N₁ dönem nimf ve yetişkinler için 0.45 ve 3.64 mL/L olarak kaydedilirken, en düşük LD₉₀ değerleri N₅ dönem nimf ve yetişkinler için sırasıyla 4.54 ve 6.64 mL/L olarak belirlenmiştir. Tohum ekstraktında ise bu değerler en toksik LD₅₀ değerleri N₁ dönem nimf ve yetişkinler için 0.29 ve 1.84 mL/L olarak kaydedilirken, en düşük LD₉₀ değerleri N₅ dönem nimf ve yetişkinler için sırasıyla 2.89 ve 3.15 mL/L olarak belirlenmiştir. Sonuçlar, *P. laurocerasus*'un yaprak ve tohum ekstraktlarının *H. halys* kontrolünde kullanılmak için iyi bir potansiyele sahip olduğunu işaret etmektedir.

Citation:

To cite this article: Göktürk T (2024). Insecticidal Effectiveness of *Prunus laurocerasus* leaf and seed extracts on *Halyomorpha halys* nymphs and adults. *Turk J Biod* 7(2): 54-62.

<https://doi.org/10.38059/biodiversity.1580667>

1. INTRODUCTION

Global warming and increased international trade and transport have facilitated the spread of plant pests to different continents and countries. Invasive species cause economic losses in a new ecosystem by negatively affecting biodiversity, natural and agricultural ecosystems (Simberloff et al., 2013). Typically, these pest species can precipitate epidemics rapidly due to the absence of natural predators, the emergence of new hosts, and their remarkable adaptability (Pimentel et al., 2000). The Brown Marmorated Stink Bug [*H. halys* (Stål, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae)] is a prominent invasive pest.

Although it is native to the Far East (China, Japan, Korea, and Taiwan), it has spread to many countries around the world. In Turkey, it was detected in Artvin in 2017, and in the last 7 years it has spread all over the Eastern Black Sea Region and part of the Marmara Region (Göktürk, 2023).

H. halys has a wide host range and can feed on more than 300 plant species, including vegetables, nuts, agricultural crops, and ornamental plants (Nielsen & Hamilton, 2009). It has caused millions of dollars of losses in agricultural areas in the United States, Georgia, and many countries in Europe (Maistrello et al., 2017; Ak et al., 2019). Hazelnuts have been the most damaged plant in Turkey since the day of their discovery. According to Göktürk (2024), the damage in hazelnut orchards, particularly in Ordu and Giresun provinces, amounted to 30% in 2023-2024.

Adults and nymphs of *H. halys* inflict damage by directly injecting digestive enzymes into the fruit and sucking plant juice, a process made possible by their stinging and sucking mouth structures. Damaged crops greatly reduce their market value (Rice et al., 2014). It poses a significant urban issue due to its detrimental effects on human health, particularly the foul odors it emits, and its tendency to enter houses in large groups during the winter months (Inkley, 2012).

It has been shown that *H. halys* 4-6 generations annually in South Asia, but most countries within its distribution area only record 1 or 2 generations (Rice et al., 2014). After five nymphal stages, it becomes an adult and spends the winter among the plant residues on the ground, in holes, under the bark of trees, and in different residential areas (Lee et al., 2013).

Management of the *H. halys* is very difficult to control due to its rapid spread and excessive reproduction capacity. Different methods are used to control *H. halys*. Reports suggest that the pest's recruitment pheromones (PHER) serve as an important tool in biotechnical control (Weber et al., 2014). Turkey, along with many other countries worldwide, produces and releases *Trissolcus japonicus* (Hymenoptera: Scelionidae), the egg parasitoid of *H. halys*, into fields as part of biological control (Zhang et al., 2014; Göktürk, 2023). Most people prefer chemical control against the pest (Morrison et al., 2016). Most of the researchers prefer chemical control against the pest (Morrison et al., 2016) and broad-spectrum insecticides have been applied to control *H. halys* (Leskey et al., 2012; Leskey et al., 2014), but the control of *H. halys* requires alternative management methods due to their insufficient efficacy, short-term solution, negative environmental effects, and incompatibility with integrated pest management (IPM) strategies. Researchers have extensively investigated the potential application of plant extracts as alternatives to synthetic pesticides (Weber et al., 2014).

Plant extracts represent a non-chemical control alternative. Plant extracts contain secondary metabolites with known repellent, anti-feeding, egg, larval, nymphal, and adulticidal effects against insects (Tomczyk & Suszko, 2011). *Rhododendron ponticum* L. (Ericaceae), *Satureja spicigera* (C. Koch) Boiss, *Satureja hortensis* L., *Rosmarinus officinalis* L., (Lamiaceae), *Nerium oleander* L. (Apocynaceae), *Artemisia absinthium* L., *Tanacetum vulgare* L. (Asteraceae) and *Calotropis porcera* (Ait.) (Asclepiadaceae) are plants that have been tested many times and reported to be effective (Gokturk et al., 2021; Gokturk et al., 2023).

There are very few studies on the trial of herbal products against *H. halys*. Gokturk (2021) tested *Satureja spicigera* essential oil against *H. halys* adults and nymphs and found that it has a high killing effect, especially in the N1 and N2 instar nymph. Zhang et al. (2014) found that lemongrass oil (Poaceae), ylang-ylang oil (Annonaceae), peppermint oil (Lamiaceae), and clove oil (Myrtaceae) almost completely prevented *H. halys* from entering the host, while ennyroyal, wintergreen, rosemary, and geranium oils showed 50–85% repellency.

Thomas (2004) suggests using Cherry laurel, *P. laurocerasus* L. (Rosaceae) as a pesticide. *P. laurocerasus* is known as 'Taflan', 'Georgian Cherry', 'Karamış', 'Kattak', 'Laz Grape', and 'Tahnal' (Eminağaoğlu & Anşin,

2005; Akbulut et al., 2007; Akpulat et al., 2019). It is an evergreen tree and a very characteristic part of the Black Sea Region, especially in Northern and Southern Anatolia (Işık & Eminağaoğlu, 2023; Kolaylı et al. 2003). *P. laurocerasus* grows naturally in many areas in Artvin province (Eminağaoğlu, 2012; Eminağaoğlu, 2015; Eminağaoğlu, 2023). It grows up to six meters high, and its fruits are oval, 8-20 mm in diameter, dark purple, and black when ripe. The leaves are dark green, thin, and 16.3 cm long on average (Islam & Deligöz, 2012; Yüksel & Eminagaoglu, 2017).

P. laurocerasus has a high morphological diversity but also has a high content of substances that support human health, such as anthocyanins, flavonoids, and phenolic acids (Gecer et al., 2020; Grygorieva et al., 2021). The fruits of the cherry laurel are a rich source of monosaccharides, dietary fibers, minerals, vitamins (Ca, Fe, K, Mg, Cr, Na, Zn, Cu, Ni, P, Mo, Co), and phenolic compounds (benzoic acids, chlorogenic, vanillic, and caffeic), and are noted for their significant antioxidant activity (Demir et al., 2017; Erguney et al., 2017).

Ertürk et al. (2004) demonstrated the harmful impact of *P. laurocerasus* leaf extract on *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae). Akyazı et al. (2015) examined the poisonous and repellent properties of *P. laurocerasus* extracts on *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) and determined that the seed extract exhibited an efficacy of 96.56%-100%.

This study aimed to assess the lethal efficacy of seed and leaf extracts of *P. laurocerasus* on *H. halys* nymphs and adults in a laboratory conditions.

2. MATERIAL AND METHOD

2.1. Collecting insect

H. halys adults were collected from Arhavi (Artvin) from pheromone traps hung in kiwifruit fields in May-June 2024. The collected insects were brought to the laboratory, given fresh cucumber slices as food, and kept in net cages for 48 hours at 25±2°C temperature, 65±5% humidity, and a 14:10 (L:D) lighting period. Afterwards, some of the healthy and active-looking adults were taken directly into the treatment, and some of them were placed in cages with dimensions of 60 x 60 x 60 cm and covered with tulle, specially made of wood and containing bean plants, with 10 males and females in 10 cages. In these cages, they were expected to lay eggs on

the leaves. The nymphs of *H. halys* that emerged from the eggs were fed with strawberry fruit and were taken into plastic containers at the 1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th nymph stages and used in the experiments.

2.2. Collection of plant samples

The leaves and seeds of *P. laurocerasus* plant used in this study were collected from Artvin province before the flowering period and during the ripening stages of the fruits. The collected leaves were dried at room temperature in a sun-free environment. The seeds of the fruits were removed, and the seeds were dried in a cool place.

2.3. Obtaining of plant extracts

P. laurocerasus leaf and seed extracts were obtained by the Soxhlet extraction method (Luque de Castro & García-Ayuso, 1998). Plant leaves were first washed with ultrapure water, filtered, and dried. We crushed the dried leaves in a mortar, placed them in a cellulose cartridge, and then placed them in a Soxhlet extractor. The ethanol solvent was placed in a single-neck flask with a round bottom, and the Soxhlet extractor and recoler system were set up. The extraction process was carried out above the boiling temperature of ethanol (>78 °C). A rotary evaporator removed the ethyl alcohol after the extraction process was complete. Leaf extracts were dried completely with a vacuum system and stored in a refrigerator at 4 °C for use in the tests. The same procedures were carried out for seed extracts. The extracts obtained were then diluted with distilled water and adjusted to target concentrations (10, 15, and 20 mL/L) for use in the experiments.

2.4. Bioassays using plant extracts

Adult and nymphs (N1, N2, N3, N4, and N5) of *H. halys* were placed in 20 transparent plastic containers (20 x 15 cm). Three different concentrations (10, 15, and 20 mL/L) of leaf and seed extracts were sprayed onto the insects using a spray tower, 5 mL for each concentration. Live and dead insects were counted at 24, 48, 72, and 96 hours. Nymphs and adults were deemed deceased when no leg or antennal movements were seen following stimulation with a fine brush. Sterile water combined with ethanol served as the negative control, whereas the commercial pesticide Nimbecidine® EC (Neem-Oil Based Herbal pesticide, 10% Azadirachtin) functioned as the positive control. Each test was conducted in triplicate for every nymphal stage, adult stage, and dosage. The

average fatality rates observed in adults and nymphs due to plant extract poisoning were represented as a percentage. All toxicity assessments were conducted under controlled laboratory circumstances of 25°C (±2), 65% (±5) relative humidity, and a 14:10 h light/dark photoperiod. The experiments were completed in 5 months (May-September) under laboratory conditions.

2.5. Statistical analyses

An analysis of variance (ANOVA) test using the SPSS 17.0 software package determined differences between the contact toxicities of *P. laurocerasus* leaf and seed extracts. Mortality rates were shown as mean (percentage) ± standard error. Duncan's test was employed to assess differences between means, with values of $P < 0.05$ deemed statistically significant. LD50 and LD90 values at 96 hours were determined by probit regression analysis utilizing SPSS (Finney, 1971). Probit analysis of dose-mortality data was performed to determine the LD50 and LD90 values, along with their respective 95% confidence intervals for each treatment.

3. RESULTS AND DISCUSSION

P. laurocerasus leaf and seed extracts were used in the study at 3 different doses (10, 15, and 20 mL/L respectively). These doses caused different death rates in the adults and 5 instar nymphs of *H. halys* compared to the controls. Table 1 summarizes the results of the leaf extract application. It was determined that the mortality rates for all individuals ranged from 30.7% to 100% 96 hours after the applications. As a result of the application, statistical differences were determined in mortality rates among nymphal stages at 24, 48, 72, and 96 hours in *P. laurocerasus* leaf extract application. It has been determined that the most effective dose for N1, N2, N3, N4, and N5 instars is 20 mL/L. During the nymph stages, we observed the highest mortality rates in N1 and N2 stage nymphs at a dose of 20 mL/L of extract 96 hours later (78.7-100%), and the lowest mortality rates in N5 stage nymphs at a dose of 10 mL/L of extract 24 hours later (21.5%). In adults, the highest mortality rate was observed at 96 hours after a dose of 20 mL/L of extract, at 59.5%, while the lowest mortality rate was recorded at 24 hours after a dose of 10 mL/L of extract, at 20.8% (Table 1; $P < 0.05$).

Table 1. The effectiveness of *P. laurocerasus* leaf extracts on *H. halys*

		Dose (%)	Mortality (%) Exposure Time (hours)			
			24	48	72	96
N ₁ Instar Nymph						
<i>P. laurocerasus</i>	10		37.4 ± 2.15 ^d	50.7 ± 2.44 ^d	59.8 ± 1.48 ^d	74.5 ± 1.12 ^c
	15		53.5 ± 1.43 ^c	64.5 ± 3.12 ^c	73.5 ± 1.44 ^c	84.7 ± 3.24 ^b
	20		70.7 ± 1.49 ^b	81.6 ± 1.22 ^b	91.3 ± 4.26 ^b	100 ± 0.0 ^a
Positive Control	10		100 ± 0.0 ^a	100 ± 0.0 ^a	100 ± 0.0 ^a	100 ± 0.0 ^a
Negative Control			0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^d
N ₂ Instar Nymph						
<i>P. laurocerasus</i>	10		32.8 ± 1.86 ^d	46.9 ± 3.22 ^d	48.5 ± 1.21 ^d	67.2 ± 1.12 ^d
	15		45.5 ± 3.52 ^c	57.4 ± 1.15 ^c	62.5 ± 1.23 ^c	72.4 ± 2.52 ^c
	20		61.2 ± 2.55 ^b	69.2 ± 4.11 ^b	80.6 ± 3.22 ^b	89.6 ± 1.21 ^b
Positive Control	10		100 ± 0.0 ^a	100 ± 0.0 ^a	100 ± 0.0 ^a	100 ± 0.0 ^a
Negative Control			0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e
N ₃ Instar Nymph						
<i>P. laurocerasus</i>	10		28.9 ± 2.22 ^d	37.4 ± 1.24 ^d	43.3 ± 2.73 ^d	51.3 ± 3.21 ^d
	15		37.6 ± 2.13 ^c	41.5 ± 1.56 ^c	51.8 ± 1.15 ^c	62.5 ± 2.25 ^c
	20		50.5 ± 3.35 ^b	55.6 ± 2.22 ^b	69.7 ± 2.44 ^b	78.7 ± 2.44 ^b
Positive Control	10		100 ± 0.0 ^a	100 ± 0.0 ^a	100 ± 0.0 ^a	100 ± 0.0 ^a
Negative Control			0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e
N ₄ Instar Nymph						
<i>P. laurocerasus</i>	10		24.2 ± 1.25 ^d	30.5 ± 2.33 ^d	37.2 ± 1.33 ^d	45.5 ± 1.12 ^d
	15		31.4 ± 2.17 ^c	37.1 ± 3.42 ^c	42.4 ± 1.44 ^c	58.4 ± 3.23 ^c
	20		41.1 ± 2.25 ^b	40.6 ± 2.13 ^b	57.5 ± 3.12 ^b	69.2 ± 1.43 ^b

Positive Control	10	95.6 ± 1.95 ^a	98.7 ± 3.32 ^a	100 ± 0.0 ^a	100 ± 0.0 ^a
Negative Control		0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e
N ₅ Instar Nymph					
<i>P. laurocerasus</i>	10	21.5 ± 3.33 ^d	30.2 ± 1.13 ^d	32.8 ± 1.22 ^d	36.6 ± 4.12 ^d
	15	29.2 ± 2.71 ^c	34.5 ± 2.11 ^c	36.5 ± 2.41 ^c	50.2 ± 1.78 ^c
	20	35.4 ± 1.83 ^b	37.6 ± 7.12 ^b	49.1 ± 1.15 ^b	62.4 ± 3.41 ^b
Positive Control	10	85.7 ± 1.95 ^a	89.5 ± 3.53 ^a	94.3 ± 2.12 ^a	100 ± 0.0 ^a
Negative Control		0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e
Adult					
<i>P. laurocerasus</i>	10	20.8 ± 1.12 ^d	26.3 ± 2.27 ^d	28.8 ± 1.51 ^d	30.7 ± 1.72 ^d
	15	26.4 ± 2.45 ^c	30.1 ± 2.15 ^c	33.2 ± 3.43 ^c	45.3 ± 1.83 ^c
	20	30.5 ± 3.33 ^b	36.5 ± 1.15 ^b	50.4 ± 1.23 ^b	59.5 ± 3.41 ^b
Positive Control	10	80.5 ± 4.73 ^a	86.4 ± 3.41 ^a	94.5 ± 1.12 ^a	100 ± 0.0 ^a
Negative Control		0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e

^a Values followed by various letters in the same column differ crucially at $P \leq 0.05$ according to the Duncan Multiple tests.

^b Mean ± SE of three replicates, each set up with 20 adult/nymph

The experiments observed the highest mortality rate of 70.7% in the N₁ instars nymph of *H. halys* at a dose of 20 mL/L on the 24th hour. On the other hand, the lowest nymph toxicity of the *P. laurocerasus* leaf extract at a dose of 10 mL/L was determined to be 21.5% at the N₅ nymph nymph. Similarly, adult toxicity was found to be highest (59.5%) at a dose of 20 mL/L, while the lowest (20.8%) was at a dose of 10 mL/L. In all applications, mortality rates have increased with higher doses and over time. The mortality rates in the N₁, N₂, N₃, N₄, and N₅ nymph stages were determined to be 37.4-100%, 32.8-89.6%, 28.9-78.7%, 24.2-69.2%, and 21.5-62.4% at the 24th, 48th, 72nd, and 96th hours, respectively.

In positive controls (Nimbecidine® EC (10 mL/L), 100% toxicity was observed in both adult and nymph stages after 96 hours. Additionally, in all applications, no deaths were observed in the negative control for nymphs and adults (Table 1; $P < 0.05$).

Table 2 displays the L_D values (LD₅₀ and LD₉₀ for leaf extract) of the study. The study found that the *P. laurocerasus* leaf extract exhibited LD₅₀ values of 0.55, 0.61, 0.79, 1.52, and 2.49 mL/L for the N₁, N₂, N₃, N₄, and N₅ stages, respectively, 96 hours after application. The LD₉₀ values of the *P. laurocerasus* leaf extract 96 hours after application were found to be 1.63, 2.24, 2.95, 3.81, and 4.54 mL/L for each nymph stage, respectively. When the LD₅₀ and LD₉₀ values of the *P. laurocerasus* leaf extract were checked for adults 96 hours after application, they were found to be 3.64 and 6.64 mL/L, respectively (Table 2). The leaf extract of *P. laurocerasus* has caused significant toxicity in the five nymph and adult stages of *H. halys*. (Table 1, 2). In conclusion, when comparing the mortality rates of the N₁, N₂, N₃, N₄, and N₅ stages of *H. halys* 96 hours after treatment, the adult and N₅ stages of *H. halys* are the most resistant to the *P. laurocerasus* leaf extract, while the N₁ and N₂ stages are the most sensitive (Table 1, 2).

Table 2. LD₅₀ and LD₉₀ values of *P. laurocerasus* leaf extracts on *H. halys*

Stage of <i>H. halys</i>	LD ₅₀ ^a	LD ₉₀ ^b	X ² ^c	Slope ± SE ^d
N ₁ Instar Nymph	0.45	1.63	4.58	3.75 ± 1.12
N ₂ Instar Nymph	0.61	2.24	6.13	2.34 ± 0.83
N ₃ Instar Nymph	0.79	2.95	6.92	2.53 ± 1.14
N ₄ Instar Nymph	1.52	3.81	9.34	3.26 ± 2.55
N ₅ Instar Nymph	2.49	4.54	12.26	4.66 ± 1.29
Adult	3.64	6.64	14.43	2.84 ± 0.94

^a The lethal dose causing 50% mortality after 96 h, ^b The lethal dose causing 90% mortality after 96 h, ^c Chi-square value $P \leq 0.01$,

^d Slope of the concentration-mortality regression line ± standard error.

Table 3 summarizes the application results of the seed extracts. It was determined that the mortality rates were

between 30.3% and 100% for all individuals 96 hours after the applications (Table 3).

Table 3. The effectiveness of *P. laurocerasus* seed extracts on *H. halys*

	Dose (%)	Mortality (%) Exposure Time (hours)			
		24	48	72	96
N ₁ Instar Nymph					
<i>P. laurocerasus</i>	10	45.8 ± 1.63 ^d	56.5 ± 1.55 ^d	62.9 ± 1.22 ^c	79.6 ± 3.22 ^b
	15	64.2 ± 2.56 ^c	73.8 ± 1.22 ^c	87.5 ± 1.47 ^b	100 ^a
	20	88.4 ± 3.25 ^b	100 ^a	100 ^a	100 ^a
Positive Control	10	100 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a
Negative Control		0.0 ^e	0.0 ^e	0.0 ^e	0.0 ^c
N ₂ Instar Nymph					
<i>P. laurocerasus</i>	10	43.5 ± 1.22 ^d	54.5 ± 1.12 ^d	61.6 ± 2.22 ^c	75.5 ± 1.12 ^c
	15	57.2 ± 1.55 ^c	65.2 ± 2.34 ^c	78.4 ± 2.29 ^b	90.7 ± 1.22 ^b
	20	74.5 ± 2.26 ^b	87.6 ± 1.51 ^b	100 ± 0.0 ^a	100 ± 0.0 ^a
Positive Control	10	100 ± 0.0 ^a	100 ± 0.0 ^a	100 ± 0.0 ^a	100 ± 0.0 ^a
Negative Control		0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^d	0.0 ± 0.0 ^e
N ₃ Instar Nymph					
<i>P. laurocerasus</i>	10	39.5 ± 1.22 ^d	45.2 ± 1.12 ^d	49.5 ± 2.22 ^d	60.9 ± 1.21 ^d
	15	48.9 ± 2.33 ^c	52.4 ± 2.34 ^c	61.4 ± 1.33 ^c	71.7 ± 3.55 ^c
	20	59.5 ± 1.27 ^b	65.7 ± 2.22 ^b	72.7 ± 2.77 ^b	87.5 ± 2.43 ^b
Positive Control	10	100 ± 0.0 ^a	100 ± 0.0 ^a	100 ± 0.0 ^a	100 ± 0.0 ^a
Negative Control		0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e
N ₄ Instar Nymph					
<i>P. laurocerasus</i>	10	35.7 ± 1.12 ^d	40.2 ± 1.33 ^d	46.5 ± 1.65 ^d	52.4 ± 1.64 ^d
	15	43.5 ± 3.14 ^c	48.5 ± 2.22 ^c	54.7 ± 2.44 ^c	63.5 ± 1.55 ^c
	20	52.3 ± 2.25 ^b	56.3 ± 2.35 ^b	63.4 ± 1.42 ^b	75.3 ± 3.22 ^b
Positive Control	10	96.7 ± 1.12 ^a	97.8 ± 1.22 ^a	100 ± 0.0 ^a	100 ± 0.0 ^a
Negative Control		0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e
N ₅ Instar Nymph					
<i>P. laurocerasus</i>	10	30.8 ± 1.34 ^d	34.6 ± 1.22 ^d	40.4 ± 1.22 ^d	46.1 ± 1.28 ^d
	15	38.5 ± 1.18 ^c	42.5 ± 2.15 ^c	48.2 ± 3.12 ^c	54.2 ± 1.33 ^c
	20	44.1 ± 1.22 ^b	48.3 ± 4.23 ^b	54.5 ± 1.24 ^b	63.4 ± 3.28 ^b
Positive Control	10	86.6 ± 1.99 ^a	90.1 ± 3.87 ^a	95.2 ± 1.54 ^a	100 ± 0.0 ^a
Negative Control		0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e
Adult					
<i>P. laurocerasus</i>	10	30.3 ± 1.28 ^d	33.2 ± 1.72 ^d	37.5 ± 1.19 ^d	42.6 ± 2.23 ^d
	15	36.5 ± 2.33 ^c	39.4 ± 1.12 ^c	42.7 ± 2.21 ^c	49.9 ± 1.37 ^c
	20	42.4 ± 2.56 ^b	45.9 ± 1.22 ^b	51.6 ± 1.63 ^b	60.1 ± 2.42 ^b
Positive Control	10	83.1 ± 4.24 ^a	85.6 ± 4.18 ^a	93.7 ± 1.22 ^a	100 ± 0.0 ^a
Negative Control		0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e	0.0 ± 0.0 ^e

^a Values followed by various letters in the same column differ crucially at P≤0.05 according to the Duncan Multiple tests.

^b Mean±SE of three replicates, each set up with 20 adult/nymph

It was determined that there were statistical differences in the mortality rates of *P. laurocerasus* seed extract 24, 48, 72, and 96 hours after the application, especially between the nymph stages. The most effective dose for

N₁, N₂, N₃, N₄, and N₅ instars was determined to be 20 mL/L. In nymphal stages, the highest mortality rates were observed in N₁ and N₂ instar nymphs at 20 mL/L extract dose after 96 hours (100%), while the lowest

mortality rates were observed in N₅ instar nymphs at 10 mL/L extract dose after 24 hours (30.8%). In adults, the highest mortality rate was 60.1% at the 20 mL/L extract dose after 96 hours, while the lowest mortality rate was 30.3% at the 10 mL/L extract dose after 24 hours (Table 3; $P < 0.05$).

At the 24th hour of the experiments, the highest mortality rate of 88.4% was observed in N₁ instars of *H. halys* at 20 mL/L dose. On the other hand, the lowest nymph toxicity of *P. laurocerasus* seed extract at 10 mL/L dose was 30.8% at the N₅ instar nymph. Similarly, adult toxicity was highest (60.1%) at 20 mL/L dose and lowest (30.3%) at 10 mL/L dose. Mortality rates increased with increasing dose and time in all treatments. Mortality rates of N₁, N₂, N₃, N₄, and N₅ instar nymphs were 45.8-100%, 43.5-100%, 39.5-87.5%, 35.7-75.3%, and 30.8-63.4% at 24, 48, 72, and 96 hours, respectively. In positive controls (Nimbecidine® EC (10 mL/L)), 100% toxicity was determined in both adults and nymphs after 96 hours. In all treatments, no mortality was observed

for nymphs and adults in the negative control (Table 3; $P < 0.05$).

Table 4 displays the LD values (LD₅₀ and LD₉₀ for seed extract) of the study. The LD₅₀ values of *P. laurocerasus* seed extract 96 hours after application were 0.29, 0.35, 0.43, 1.15, and 1.84 mL/L for N₁, N₂, N₃, N₄, and N₅ instar nymph, respectively. The LD₉₀ values of *P. laurocerasus* seed extract 96 hours after application were 1.12, 1.64, 1.92, 2.43, and 2.89 mL/L for each nymphal stage, respectively. The LD₅₀ and LD₉₀ values of *P. laurocerasus* seed extract 96 hours after application were 1.84 and 3.15 mL/L, respectively, for adults (Table 4). *P. laurocerasus* seed extract caused significant toxicities in five nymph and adult stages of *H. halys* (Table 3, 4). As a result, when the mortality rates of N₁, N₂, N₃, N₄, and N₅ instar nymph of *H. halys* were compared 96 hours after application, the adult and N₅ instar nymph of *H. halys* were the most resistant to *P. laurocerasus* seed extract, while the N₁ and N₂ instar nymphs were the most sensitive (Tables 3, 4).

Table 4. LD₅₀ and LD₉₀ values of *P. laurocerasus* seed extracts on *H. halys*

Stage of <i>H. halys</i>	LD ₅₀ ^a	LD ₉₀ ^b	X ² ^c	Slope ± SE ^d
N ₁ Instar Nymph	0.29	1.12	7.22	3.21 ± 1.22
N ₂ Instar Nymph	0.35	1.64	8.19	2.89 ± 1.87
N ₃ Instar Nymph	0.43	1.92	8.25	4.32 ± 1.24
N ₄ Instar Nymph	1.15	2.43	10.63	2.65 ± 1.83
N ₅ Instar Nymph	1.68	2.89	11.44	3.12 ± 1.45
Adult	1.84	3.15	13.62	3.45 ± 1.12

^a The lethal dose causing 50% mortality after 96 h, ^b The lethal dose causing 90% mortality after 96 h, ^c Chi-square value $P \leq 0.01$, ^d Slope of the concentration-mortality regression line ± standard error.

There are many studies on the effects of plant extracts and essential oils on insect pests, but studies on *H. halys* are very limited. Gokturk (2021), in his study to determine the toxicity of *Satureja spicigera* (C. Koch) Boiss (Lamiaceae) essential oil on *H. halys* nymphs and adults, determined that mortality rates were between 2.1% and 87.5%. In this study, mortality rates increased up to 100% in leaf and seed extracts of *P. laurocerasus*.

In another study to determine the killing effects of *P. laurocerasus* leaf, flower, and seed extracts against *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) eggs, it was determined that 10% dose of leaf extracts was 55.57%, 10% dose of flower extracts was 79.22%, and 10% dose of seed extracts was 96.56% effective (Akyazi et al., 2015). When the lethal effects of leaf and seed

extracts of *P. laurocerasus* on *H. halys* were analyzed, it was observed that seed extract was more effective than leaf extract. It is thought that this effect may be due to the difference in the chemical composition of leaf and seed extracts of *P. laurocerasus*.

In another study conducted to determine the efficiency of *P. laurocerasus* leaf extract on *Ricania simulans* (Ricanidae: Hemiptera) nymphs and adults, a 100% killing effect on nymphs and an 86% killing effect on adults was observed (Tanyel & Ramoğlu, 2015).

In a study conducted by Dursun (2010) it was reported that blackcurrant leaves contain prunasin and amygdalin substances called cyanogenic glycosides. These substances release cyanide in their composition as

hydrocyanic acid (HCN) (Akyüz et al., 2018). HCN compounds inhibit enzymes that transport oxygen in the blood to tissues (Dursun, 2010). This explains why *P. laurocerasus* leaf extract causes high mortality rates in all instar nymphs and adults.

Essential oils and plant extracts derived from therapeutic aromatic herbs possess insecticidal effects. They serve as an exceptional substitute for chemical pesticides, mitigating the adverse effects of synthetic insecticides while safeguarding crops from pests. *P. laurocerasus* leaf and seed extracts can also be considered as a herbal insecticide to supplement other control methods used against *H. halys*. However, their open field use should also be investigated. However, their open field application should also be investigated in detail as there are going to be combination of various ecological conditions.

REFERENCES

- Ak K, Uluca M, Aydın O, Gokturk T (2019). Important invasive species and its pest status in Turkey: *Halyomorpha halys* (Stål) (Heteroptera: Pentatomidae). *Journal of Plant Diseases and Protection* 126: 401–8. DOI: [10.1007/s41348-019-00243-7](https://doi.org/10.1007/s41348-019-00243-7).
- Akbulut M, Macit I, Ercisli S, Koc A (2007). Evaluation of 28 cherry laurel (*Laurocerasus officinalis*) genotypes in the Black Sea region, Turkey. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 35: 463-465. DOI: [10.1080/01140670709510215](https://doi.org/10.1080/01140670709510215).
- Akputat HA, Akputat S, Yıldırım ES, Enginoğlu HR (2019). *Prunus laurocerasus* (Rosaceae) plant extract with harmful herbs and agricultural frost. *Turkish Journal of Biodiversity* 2(1): 18-23. DOI: [10.38059/biodiversity.539621](https://doi.org/10.38059/biodiversity.539621).
- Akyazı R, Soysal M, Hassan E (2015). Toxic and repellent effects of *Prunus laurocerasus* L. (Rosaceae) extracts against *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). *Turkish Journal of Entomology* 39(4): 367-380. DOI: [10.16970/ted.49593](https://doi.org/10.16970/ted.49593).
- Akyüz AP, Dernekbaşı S, Karayücel İ (2018). The effect of Cherry laurel (*Laurocerasus officinalis* Roem.) leaf extract on the growth, survival and some antioxidant enzymes of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) exposed to oxidative stress induced by high temperature. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 35(2): 131-139. DOI: [10.12714/egejfas.2018.35.2.05](https://doi.org/10.12714/egejfas.2018.35.2.05).
- Demir S, Turan I, Demir F, Ayazoğlu Demir E, Aliyazıcıoğlu Y (2017). Cytotoxic effect of *Laurocerasus officinalis* extract on human cancer cell lines. *Marmara Pharmaceutical Journal* 21(1): 121-126. DOI: [10.12991/marupj.259889](https://doi.org/10.12991/marupj.259889).
- Dursun S (2010). Determination of Cyanogenic Compounds (Amigdaline and Prunasin) in Cherry laurel (*Prunus laurocerasus* L.). Ordu University, Master's Thesis, Ordu, 44 pp.
- Eminağaoğlu Ö, Anşın R (2005). Cerattepe, Meydanlar, Demirci, Gavur Deresi ve yakın çevresinin florası. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Series A*, 55(2): 31-46.
- Eminağaoğlu Ö (2012). Artvin'de doğa mirası Camili'nin doğal bitkileri. İstanbul: Promat. 376p.
- Eminağaoğlu Ö (ed) (2015). Artvin'in doğal bitkileri. İstanbul: Promat. 456p.
- Eminağaoğlu Ö (ed) (2023). Artvin'in Tıbbi-Aromatik Bitkileri. Artvin: Zafer Medya. 380p.
- Ergüney E, Gulsunoglu Z, Durmus EF, Akyılmaz MK (2017). Improvement of physical properties of cherry laurel powder. *Academic Food* 13 (2): 108-114.
- Ertürk Ö, Kara Ö, Sezer E, Şan G (2004). Toxicity effect of some plant extracts on development of larvae of *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera; Plutellidae). *Ecology* 13 (50): 18-22. DOI: [10.1016/j.indcrop.2023.116902](https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2023.116902).
- Finney DJ (1971). Probit Analysis, 3rd ed. London: Cambridge University Press.
- Gecer MK, Kan T, Gundogdu M, Ercisli S, İlhan G, Sağbaş Hİ (2020). Physicochemical characteristics of wild and cultivated apricots (*Prunus armeniaca* L.) from Aras valley in Turkey. *Genetic Resources and Crop Evolution* 67: 935-945. DOI: [10.1007/s10722-020-00893-9](https://doi.org/10.1007/s10722-020-00893-9).
- Gokturk T (2021). Chemical composition of *Satureja spicigera* essential oil and its insecticidal effectiveness on *Halyomorpha halys* nymphs and adults. *Z. Naturforsch*, 76(11–12)c: 451–457. DOI: [10.1515/znc-2021-0041](https://doi.org/10.1515/znc-2021-0041).
- Gokturk T, Chachkhiani Anasashvili N, Kordali S, Dumbadze G, Usanmaz Bozhuyuk A (2021). Insecticidal effects of some essential oils against box tree moth (*Cydalima perspectalis* Walker (Lepidoptera: Crambidae)). *International Journal of Tropical Insect Science* 41: 313–322. DOI: [10.1007/s42690-020-00209-5](https://doi.org/10.1007/s42690-020-00209-5).
- Göktürk T (2023). *Halyomorpha halys* in all details. Research and Evaluations in Agriculture, Forestry and Aquaculture. Gece Kitaplığı, Chapter 1, 1-26.
- Gokturk T, Chachkhiani Anasashvili N, Dumbadze G (2023). Chemical compositions and larvicidal effectiveness of *Rhododendron ponticum* essential oil on *Neodiprion sertifer* larvae. *Journal of Asia-Pacific Entomology* 26: 102117. DOI: [10.1016/j.aspen.2023.102117](https://doi.org/10.1016/j.aspen.2023.102117).
- Göktürk T (2024). Current status of *Halyomorpha halys* in Turkey. International Scientific Conference, Study, protection, preservation, wise use of a separate component of biodiversity. Batumi 7-8 October, 2024, Georgia.
- Grygorieva O, Klymenko S, Kuklina A, Vinogradova Y, Vergun O, Sedlackova VH, Brinza J (2021). Evaluation of *Lonicera caerulea* L. genotypes based on morphological characteristics of fruits germplasm collection. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 45: 850-860. DOI: [10.3906/tar-2002-14](https://doi.org/10.3906/tar-2002-14).

- Inkley DB (2012). Characteristics of home invasion by the brown marmorated stink bug (Hemiptera: Pentatomidae). *Journal of Entomological Science* 47(2): 125-130. DOI: [10.18474/0749-8004-47.2.125](https://doi.org/10.18474/0749-8004-47.2.125).
- Islam A, Deligoz H (2012). Cherry laurel (*Laurocerasus officinalis* L.) selection in Ordu province. *Academic Journal of Agriculture* 1(1): 37-44. DOI: [10.29278/azd.132750](https://doi.org/10.29278/azd.132750).
- Işık Ş, Eminağaoğlu Ö (2023). Flora of the northern slopes of Hopa and Kemalpaşa districts of Artvin province facing the Black Sea. *Turkish Journal of Biodiversity* 6 (1): 21-46. DOI: [10.38059/biodiversity.1288596](https://doi.org/10.38059/biodiversity.1288596).
- Kolaylı S, Küçük M, Duran C, Candan F, Dinçer B (2003). Chemical and antioxidant properties of *Laurocerasus officinalis* Roem. (cherry laurel) fruit grown in the Black Sea Region. *Journal of Agriculture and Food Chemistry* 51(25): 7489-94. DOI: [10.1021/jf0344486](https://doi.org/10.1021/jf0344486).
- Lee DH, Short BD, Joseph SV, Bergh JC, Leskey TC (2013). Review of the biology, ecology, and management of *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae) in China, Japan, and the Republic of Korea. *Environmental Entomology* 42 (4): 627-641. DOI: [10.1603/EN13006](https://doi.org/10.1603/EN13006).
- Leskey TC, Lee DH, Short BD, Wright SE (2012). Impact of insecticides on the invasive *Halyomorpha halys* (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae): analysis on the insecticide lethality. *Journal of Economic Entomology* 105: 1726–35. DOI: [10.1603/EC12096](https://doi.org/10.1603/EC12096).
- Leskey TC, Short BD, Lee DH (2014). Efficacy of insecticide residues on adult *Halyomorpha halys* (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae) mortality and injury in apple and peach orchards. *Pest Management Science* 70: 1097–104. DOI: [10.1002/ps.3653](https://doi.org/10.1002/ps.3653).
- Luque de Castro MD, García-Ayuso LE (1998). Soxhlet extraction of solid materials: an outdated technique with a promising innovative future. *Analytica Chimica Acta* 369, (1-2): 1-10. DOI: [10.1016/S0003-2670\(98\)00233-5](https://doi.org/10.1016/S0003-2670(98)00233-5).
- Maistrello L, Vaccari G, Caruso S, Costi E, Bortolini S, Macavei L, Casoli L (2017). Monitoring of the invasive *Halyomorpha halys*, a new key pest of fruit orchards in northern Italy. *Journal of Pest Science* 90(4): 1231-1312. DOI: [10.1007/s10340-017-0896-2](https://doi.org/10.1007/s10340-017-0896-2).
- Morrison WR, Lee DH, Short BD, Khirmian A, Leskey TC (2016). Establishing the behavioral basis for an attract and kill strategy to manage the invasive *Halyomorpha halys* in apple orchards. *Journal of Pest Science* 89(1): 81-96. DOI: [10.1007/s10340-015-0679-6](https://doi.org/10.1007/s10340-015-0679-6).
- Nielsen AL, Hamilton GC (2009). Seasonal occurrence and impact of *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae) in tree fruit. *Journal of Economic Entomology* 102: 1133-1140. DOI: [10.1603/029.102.0335](https://doi.org/10.1603/029.102.0335).
- Pimentel DL, Lach R, Zuniga Morrison D (2000). Environmental and economic costs of nonindigenous species in the United States. *Bioscience* 50(1): 53-65.
- Rice KB, Bergh CJ, Bergmann EJ, Biddinger DJ, Dieckhoff C, Dively G, Fraser H, Garipey T, Hamilton G, Haye T (2014). Biology, ecology, and management of brown marmoratedstink bug (Hemiptera: Pentatomidae). *Journal of Integrated Pest Management* 5(3): A1–A13. DOI: [10.1603/IPM14002](https://doi.org/10.1603/IPM14002).
- Simberloff D, Martin JL, Genovesi P (2013). Impacts of biological invasions: what's what and the way forward. *Trends in Ecology and Evolution* 28:58–66. DOI: [10.1016/j.tree.2012.07.013](https://doi.org/10.1016/j.tree.2012.07.013).
- Tanyel E, Ramoğlu B (2022). Investigation of the usability of nettle and cherry laurel plants as natural insecticides against fake butterfly (*Ricania simulans*). *Research Journal of Biology Sciences* 15(2): 93-102.
- Thomas P (2004). "Three Defences, 417-421". In: The overstory book, Cultivating connections with trees 2 nd edition (Eds: C.R. Elevitch). Permanent Agriculture Resources, Holualoa, Hawaii, USA, 526 pp.
- Tomczyk A, Suszko M (2011). The role of phenols in the influence of herbal extracts from *Salvia officinalis* L. and *Matricaria chamomilla* L. on two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch. *Biological Letters* 48(2): 193–205. DOI: [10.2478/v10120-011-0020-x](https://doi.org/10.2478/v10120-011-0020-x).
- Yüksel E, Eminagaoglu O (2017). Flora of the Kamilet Valley (Arhavi, Artvin, Turkey). *International Journal of Ecosystems & Ecology Sciences* 7(4).
- Weber DC, Leskey TC, Walsh GC, Khirmian A (2014). Synergy of aggregation pheromone with methyl (E, E, Z)-2, 4, 6-decatrienoate in attraction of *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae). *Journal of Economic Entomology* 107: 1061–8. DOI: [10.1603/EC13502](https://doi.org/10.1603/EC13502).
- Zhang QH, Schneidmiller RG, Hoover DR, Zhou G, Margaryan A, Bryant P (2014). Essential oils as spatial repellents for the brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys* (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae). *Journal of Applied Entomology* 138:490–9. DOI: [10.1111/jen.12101](https://doi.org/10.1111/jen.12101).

RESEARCH ARTICLE

Open Access

Aksaray ilinde yetişen bitkilerin geleneksel kullanımı

Traditional use of plants grown in Aksaray province

Selçuk POLATMAN^a, Aynur DEMİR^{a*}

^aDepartment of Political Science and Public Administration, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Aksaray University, 68000, Aksaray, Türkiye

Article Info

©2024 Ali Nihat Gökyiğit Botanical Garden Application and Research Center of Artvin Coruh University.

*Corresponding author:

e-mail: aynurdemir@aksaray.edu.tr

ORCID: 0000-0002-7856-2789

Article history

Received: November 9, 2024

Received in revised form: December 14, 2024

Accepted: December 15, 2024

Available online: December 30, 2024



This is an Open Access article under the CC BY NC ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Anahtar Kelimeler: Geleneksel tıp, Aksaray, Alternatif tıp, Bitki çeşitliliği

Keywords: Traditional medicine, Aksaray, Alternative medicine, Plant diversity

Öz

Bu çalışmanın amacı Aksaray'da yetişen ve geleneksel olarak kullanılan bitki türlerini tespit ederek, bu bitkilerin çeşitli hastalıkların tedavisinde nasıl ve hangi kısımlarının kullanıldığını tespit etmektir. Bu amaçla Aksaray'da yetişen ve geleneksel tıpta kullanılan 30 familyaya ait toplam 70 bitki türü tespit edilmiş, bu türlerin yoğun olarak yetiştiği bölgeler örneklem alanı olarak belirlenmiştir. Araştırma amacına uygun olarak hazırlanan görüşme formu, seçilen örneklem alanında toplam 557 gönüllü katılımcıya uygulanmıştır. Elde edilen veriler, nicel olarak SPSS (26) ve ANOVA paket program ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre katılımcıların %61,6'sının bitkisel tedavi yöntemlerine ilgi duyduğu, %60,7'sinin tedavi amaçlı kullanılan bitki türleri hakkında bilgi sahibi olduğu, %45,7'sinin bu bitkileri sadece hastalandıkça kullandıkları, bu bitkileri halkın %48,8'inin kendi yetiştirdiği, %51,2'sinin ise aktar, eczane vb. yerlerden satın aldığı belirlenmiştir. En fazla taksona sahip familyalar: %16 (11 takson) Asteraceae, %13 (9 takson) Rosaceae'dir. Tedavide bitkilerin en fazla kullanılan kısımlarının meyve (%33,4), yaprak (%25,5), toprak üstü kısımları (%11,6), tohum (%10,9) ve çiçek (%8,2); en yaygın kullanım şeklinin ise dekoksiyon ve infüzyon olduğu görülmüştür. Ayrıca 26 takson gastroenterolojik ve 16 takson solunum sistemi hastalıklarında kullanılmaktadır. Kullanım değeri en yüksek olan 5 tür ise *Juglans regia* (ceviz), *Allium sativum* (sarımsak), *Vitis vinifera* (üzüm), *Cydonia oblonga* (ayva), *Tilia tomentosa* (ihlamur)'dır.

ABSTRACT

The aim of this study is to identify plant species growing in Aksaray and used traditionally, and to determine how and which parts of these plants are used to treat various diseases. For this purpose, a total of 70 plant species belonging to 30 families grown in Aksaray and used in traditional medicine were identified, and the regions where these species grow intensively were determined as the sampling area. The interview form prepared in accordance with the purpose of the research was applied to a total of 557 volunteer participants in the selected sample area. The obtained data were analyzed quantitatively with SPSS (26) and ANOVA package program. According to the analysis results, 61,6% of the participants are interested in herbal treatment methods, 60,7% have knowledge about the types of plants used for treatment, 45,7% use these plants only when they get sick, 48,8% of the people grow these plants themselves, 51,2% 's herbalist, pharmacy, etc. It was determined that he bought it from places. The families with the most taxa are Asteraceae with 16% (11 taxa) and Rosaceae with 13% (9 taxa). It was observed that the most commonly used parts of the plants in the treatment were fruit (33,4%), leaves (25,5%), aboveground parts (11,6%), seeds (10,9%) and flowers (8,2%), and the most common use was decoction and infusion. In addition, 26 taxa are used in gastroenterological diseases and 16 taxa are used in respiratory system diseases. The 5 species with the highest usage value are *Juglans regia* (walnuts), *Allium sativum* (garlic), *Vitis vinifera* (grapes), *Cydonia oblonga* (quince leaves), *Tilia tomentosa* (linden).

Citation:

To cite this article: Polatman S, Demir A (2024). Aksaray ilinde yetişen bitkilerin geleneksel kullanımı. Turk J Biod 7(2): 63-77. <https://doi.org/10.38059/biodiversity.1519503>

1. GİRİŞ

Türkiye; stratejik konum itibarıyla İran-Turan, Akdeniz ve Avrupa-Sibirya gen merkezlerinin kesişim noktasında yer

almasından dolayı zengin bir bitki çeşitliliğine sahiptir. Anadolu'nun yüzyılı aşkın bir süredir birçok uygarlığa ev sahipliği yapmış olması ve göç yollarının kesişim noktasında yer alması bu bölgede tür çeşitliliğinin ve

zenginliğinin artmasında önemli rol oynamıştır (Demir, 2013). Yaklaşık 12 bin bitki çeşitliliği ve %34'lük endemizm oranı ile Anadolu, Avrupa biyolojik çeşitliliğinin 1/3'üne sahiptir (Demir, 2022).

Anadolu kültürünü de şekillendiren bu bitkisel kaynakların yerel halk tarafından çeşitli amaçlarla kullanımı, insanın doğayı keşfetmesi, bilim ve teknolojiye gelişmelerle birlikte daha fazla dikkat çekmeye başlamıştır. İnsanın doğaya ve bitki türlerine ilişkin bilgi birikiminin artması, geçmişten günümüze kadar bu birikimin çeşitli şekillerde işlenerek kullanılır hale gelmesine imkan sağlamıştır. Günümüzden 60 bin yıl öncesine dayandığı tahmin edilen insan ve bitkiler arasındaki bu ilişki; geleneksel tıp, tamamlayıcı tıp, alternatif tıp, restoratif tıp, doğal tıp, bütünsel tıp, destekleyici tıp, folklorik tıp, entegratif tıp vb. olarak adlandırılmaktadır. Geleneksel tıp, farklı kültürlerde farklı kavramlarla ifade edilse de Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından yapılan tanımlama genel olarak daha çok kabul görmektedir. Geleneksel tıp WHO tarafından “fiziksel ve zihinsel hastalıkların önlenmesinde, tanı konulmasında, iyileştirilmesinde ve sağlığın korunmasında farklı kültürlerle özgü teoriler, inançlar ve deneyimlere dayalı izahı yapılabilen veya yapılamayan bilgi, beceri ve uygulamaların toplamı” şeklinde ifade edilmiştir (WHO, 2000; Biçer & Balçık, 2019). Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere “tıbbın değil, tedavinin alternatifi” olabileceği düşüncesi gelişmiş ve bu şekilde bitkilerle ilgili tedavide geleneksel ve tamamlayıcı tıp kavramı ortaya çıkmıştır (Mollahaliloğlu vd., 2015).

Geleneksel ve tamamlayıcı tıp 1990 önceleri daha çok kapalı toplumlarda görülürken, günümüzde tüm ülkelerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bugün gelişmiş birçok ülkede toplumun %70 ile %80'i temel sağlık hizmetleri ile birlikte geleneksel ve tamamlayıcı tıba başvurmaktadır. Hatta Asya ve Afrika ülkelerine baktığımızda toplumların %80'i temel sağlık hizmetleri olarak sadece geleneksel ve tamamlayıcı tıbbi kullanmaktadır (Aydın, 2012; Bayır & Elgin Cebe, 2023). WHO, dünya nüfusunun %70-95'inin temel sağlık hizmetlerinde destekleyici olarak geleneksel tıba güven duyduğunu belirtmektedir. Dolayısıyla kültürel ve tarihsel gelişim, yan etkilerinin azlığı, kolay erişilebilir ve ekonomik olması gibi faktörler yerel halkın geleneksel tıba güven duymasında oldukça etkili olmaktadır (Ergün & Yeğin, 2024). Günümüzde 20 bin ile 70 bin arasında bitki türünün ilaç hammaddesi veya geleneksel tıpta kullanıldığı, Amerika başta olmak üzere birçok Avrupa

ülkesinde reçeteli ilaçların %25'inin bitkilerden elde edildiği tespit edilmiştir (Demir, 2009). Bu durum, geleneksel ve tamamlayıcı tıbbın günümüzde giderek artan bir popülerliğe sahip olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Ülkemizde tıbbi bitkiler konusunda birçok araştırma dikkati çekmektedir. Ancak Aksaray florasında yer alan bitkilerin geleneksel tıpta kullanımına ilişkin detaylı bir araştırma bulunmamaktadır. Aksaray; kurak ve yarı kurak iklim koşullarına uyum sağlamış bitki türlerinin yanı sıra, volkanik toprakların besleyici özelliklerinden faydalanan ve tuzlu ortamlarda yaşamaya adapte olmuş bitkilerle de dikkat çekmektedir. Tuz gölünün etkileyici özelliği ile şekillenen bu coğrafya, her adımda farklı bir bitkiyle karşılaştığımız önemli bir botanik merkezidir. Bu durum hem bölgenin ekolojik ve ekonomik açıdan önemini artırmakta hem de yerli ve yabancı araştırmacılar için cazibe merkezine dönüştürmektedir (Demir, 2017).

Dolayısıyla bu araştırma, Aksaray'daki bitkilerin etnobotanik değerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda Aksaray ve çevresinde yetişen ve halk arasında yaygın olarak kullanılan bitki türleri belirlenmiş, bu türler kullanım amaçlarına göre sınıflandırılmıştır. Geleneksel tıpta kullanıldığı belirlenen bitki türlerinin hangi hastalıkların tedavisinde destekleyici olarak kullanıldığı, ne şekilde ve hangi kısımlarının yaygın olarak kullanıldığı ortaya konmuştur. Ayrıca Aksaray'da yetişen bu bitki türlerine ilişkin geleneksel bilginin belirlenmesi, kuşaklara aktarılması ve korunması konusunda neler yapılabileceği detaylı bir şekilde tartışılmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Çalışma alanının genel özellikleri

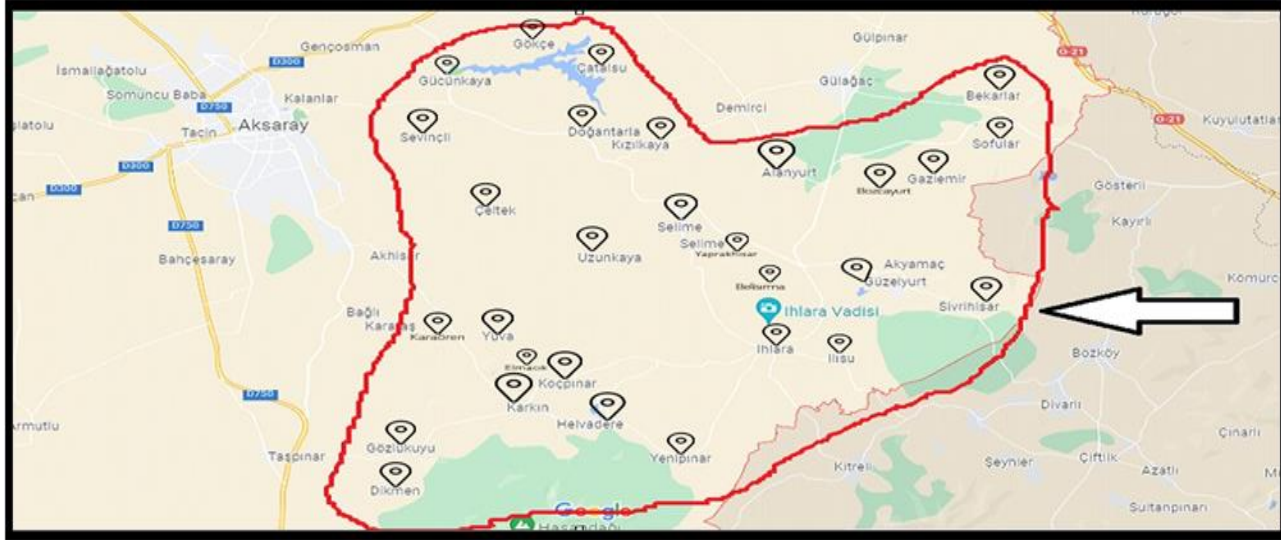
Anadolu'nun kalbi olarak tanımlanan Aksaray ili; Kuzey Yarım Küre'de 380-390 N ve 330-350 E koordinatları arasında, İç Anadolu Bölgesi'nin Orta Kızılırmak ve Tuz Gölü Havzası'nda yer almaktadır. Kuzeyinde Ankara ve Kırşehir, doğusunda Nevşehir, güneydoğusunda Niğde, güneyinde Konya, kuzeybatısında Tuz Gölü ile çevrilidir (Anonim, 2024). Aksaray ilinde karasal iklim görülmekte olup yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlıdır. Yaz-kış ve gece-gündüz sıcaklık farkları çok fazladır. 1929-2022 yıllarına ilişkin verileri dikkate alındığında yıllık sıcaklık ortalaması 12,1 °C, yıllık yağış miktarı ise 359,7 mm/m²'dir (MGM, 2024).

Deniz seviyesinden 980 metre yükseklikte yer alan Aksaray ilinin yeryüzü şekillerini, Hasan Dağı (3268 m), Küçük Hasan Dağı (3040 m) ve Ekecik Dağı (2033 m) gibi eski volkanik dağlar ile bu dağlardan püsküren lavların meydana getirdiği platolar ve ovalar oluşturmaktadır. Mamasın Barajı Ulurmak, Karasu ve diğer havzalardan gelen sularla beslenmektedir. Melendiz Dağı'ndan doğan Ulurmak Çayı doğal mikroklima özelliği gösteren İhlara Vadisi'ni beslemektedir (Anonim, 2021). Yüzölçümü itibarıyla 7.997 km²'lik alan içerisinde Türkiye'nin %1'lik kısmını kaplamakta olup Türkiye sıralamasında 39. sırada yer almaktadır (Anonim, 2024). Aksaray'da toplam arazinin %52,6'sını tarım alanı, %47,4'ünü ise çayır, mera, bozuk ormanlık ve tarıma elverişsiz ormanlar oluşturmaktadır. Sosyoekonomik yapısı itibarıyla de bitkisel üretim ve hayvancılık yapılmaktadır (Çelik, 2014). Aksaray da 8 ilçe, 192 köy ve kasaba bulunmaktadır (Anonim, 2024).

2.2. Verilerin toplanması ve örneklem alanının belirlenmesi

Yapılan literatür taraması ve Aksaray Üniversitesi herbaryum örnekleriyle karşılaştırma sonucu, Aksaray'da

yetişen ve geleneksel tıpta kullanılan 30 familyaya ait toplam 70 bitki türü tespit edilmiştir. Bu türlere ilişkin floristik özelliklere ve yetiştiği coğrafi alanlara ait konumsal veriler aracılığı ile 70 bitki türünün yoğun olarak bulunduğu bölgeler (Hasan Dağı ve çevresi, Mamasın Barajı ve çevresi, Güzelyurt ilçe merkezi ve köyleri ile Gülağaç ilçesine bağlı bazı köyler) çalışma alanı olarak belirlenmiştir (Şekil 1). Belirlenen bitki türlerine ait veriler kullanılarak bir görüşme bilgi formu hazırlanmıştır. Bu görüşme formu iki bölümden oluşmuştur. İlk bölümde katılımcılara ait demografik (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, gelir seviyesi, mesleği vb.) özelliklere ilişkin veriler yer almaktadır. İkinci bölümde ise bölgede yetişen ve geleneksel olarak kullanılan bitkilere ilişkin (geleneksel olarak tedavide destekleyici kullanım, üretim, toplama, işleme, satış ve pazar değeri vb) bilgilere yönelik sorulara yer verilmiştir. Ayrıca görüşme formunda belirlenen türler dışında yöre halkının vermiş olduğu bilgiler doğrultusunda tespit edilen yeni türler de araştırmaya dâhil edilmiştir.



Şekil 1. Aksaray ili çalışma alanı içerisinde yer alan köy ve kasabaların coğrafi konumu

Araştırma alanı evren büyüklüğü, çalışma alanı içerisinde yer alan köy ve kasabalar dikkate alındığında yaklaşık 22 000 kişidir. Hazırlanan görüşme formunun uygulanacağı örneklem alanının belirlenmesinde ise Tablo 1'de yer alan veriler ve "Eşitlik 1" dikkate alınarak %95 güven düzeyi, %5 hata kabul oranı ile örneklem büyüklüğü 557 kişi olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bu örneklem üzerinden hazırlanan görüşme formu, bölgede yaşayan yöre halkına uygulanmıştır. Araştırmada katılımcılar 24

yaş üzeri, geleneksel tıp ve bitkisel tedavi yöntemlerine karşı ilgi duyan, gönüllü bireylerden rastgele oluşturulmuştur. Bu anket uygulaması ile bölge halkının geleneksel tıpta kullanılan bitki türlerine ilişkin bilgi düzeylerine, ilgilerine, kullanım oranlarına ve temin etme yollarına ilişkin veriler elde edilmiştir. Bunun yanı sıra bitkilerin yöresel adlarına, kullanılan kısımlarına, kullanım amaçlarına ve kullanım şekillerine ilişkin veriler de elde edilmiştir. Uygulamada, katılımcılara bitki

türlerinin renkli fotoğrafları gösterilmiştir. Böylelikle ortaya çıkabilecek karışıklıklar önlenmiştir. Görüşmeler, katılımcıların izni ile fotoğraflanarak kayıt altına alınmıştır. Görüşmeler 01.07-31.08.2021 tarihleri arasında ve farklı mekânlarda (çayhaneler, köy meydanları, bahçeler, evler, tarlalar vb.) gerçekleştirilmiştir. Uygulamada 8 anket soruları

işlevsellik açısından test etmek amaçlı kullanılmış olup sonradan araştırmaya dahil edilmiştir. Toplamda 650 katılımcı ile yüz yüze görüşmeler yapılmış olup değerlendirme sırasında uygun olmayan görüşmeler elenerek 565 kişinin verileri analizlere dâhil edilmiştir.

$$n = \frac{P \cdot Q \cdot Z_{\alpha}^2}{d^2} \quad \text{Eşitlik 1}$$

n: Örneklem büyüklüğü, P: Evrendeki X'in gözlenme oranı, Q (1-P): X'in gözlenmeme oranı,

Z_α : α= 0,05 / 0,01 / 0,001 için 1,96 / 2,58 ve 3,28 değerleri, d= Örneklem hatası

Tablo 1. Araştırmada kullanılan evren ve örneklem büyüklüğü (TÜİK, 2020)

Köy ve belde isimleri	Kayıtlı nüfus	Örneklem 0,05 hata payı	Anket yapılan kişi sayısı
Dikmen Köyü	649	11	11
Gözlükuyu Köyü	1294	23	23
Karkın Köyü	1396	26	27
Koçpınar Köyü	405	8	9
Yuva Köyü	1360	26	26
Elmacık Köyü	687	11	11
Helvadere Beldesi	2586	49	45
Yenipınar Köyü	834	15	15
Karaören Köyü	1611	30	31
Sevinçli Köyü	1616	30	30
Çeltek Köyü	161	3	5
Gücünkaya Köyü	1238	23	23
Doğantarla Köyü	1597	30	30
Gökçe Köyü	527	8	10
Çatalı Köyü	290	4	6
Kızılkaya Köyü	1337	24	24
Bekarlar Köyü	1069	19	19
Sofular Köyü	963	19	21
Güzelyurt İlçe Merkezi	2581	49	50
Ihlara Kasabası	2322	42	40
Selime Kasabası	1870	32	31
Yaprakhisar Köyü	347	10	6
Alanyurt Köyü	245	4	5
Belisırma Köyü	492	8	8
Bozcayurt Köyü	347	6	6
Gaziemir Köyü	1081	19	19
Ilisu Köyü	992	19	20
Sivrihisar Köyü	140	3	4
Uzunkaya Köyü	550	9	10
Toplam Nüfus	30 587	557	565
Nüfusunun yaklaşık %30'u 0-24 Yaş arası olduğu düşünülürse	9 176	557	565
Ana Kitle	21 410		

2.3. Verilerin analizi

Anket uygulaması sonrası elde edilen verilerin analizinde SPSS (26) paket programı kullanılmıştır. Ayrıca verilerin sayısallaştırılmasında ANOVA ve ki-kare testi de

uygulanmıştır. Analizlerde p değeri P < 0,01 ve P < 0,05 olarak alınmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

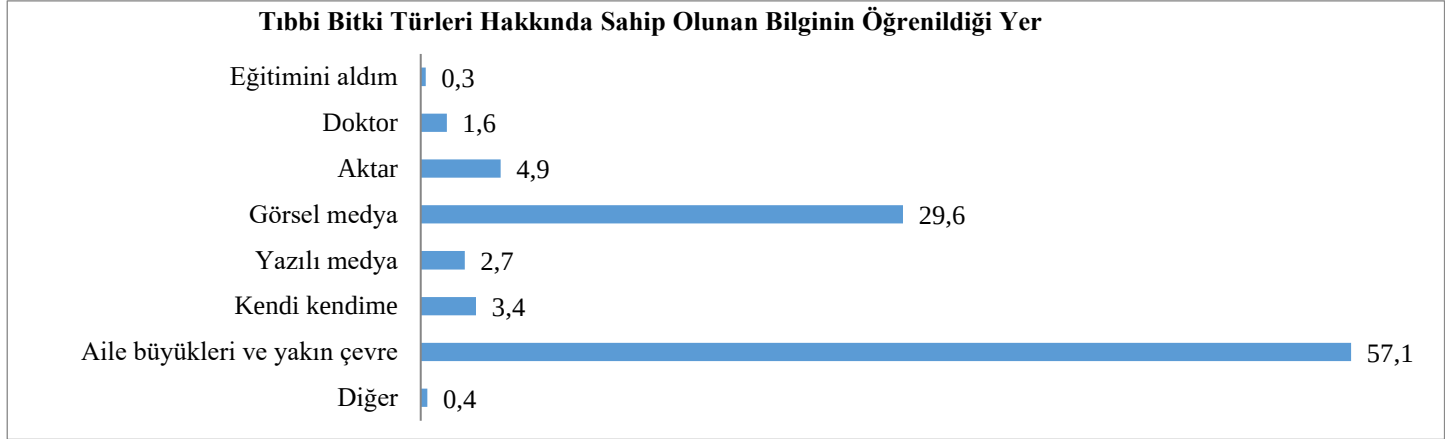
25 köy 3 kasaba ve 1 ilçe merkezinde toplam 565 katılımcıdan elde edilen verilere göre çalışma alanının demografik özellikleri tablo 2 de görülmektedir. Buna göre katılımcıların %56,1'inin erkek, %44,6'sı 56 yaş ve üzerinde, %45,8'i ilkökul mezunu, %74,5'i en az bir sağlık güvencesine sahiptir. Kadınların %41,8'i ev hanımı, katılımcıların %25,7'si emekli ve %10,4'ü çiftçidir. Yerel halkın temel geçim kaynağı çoğunlukla tarım ve hayvancılık olmakla birlikte, yöre halkının neredeyse

tamamına yakının yurtdışı bağlantısı mevcuttur. Bu nedenle köylerde çoğunlukla genç nüfusun az olduğu, gençlerin büyük çoğunluğunun yurtdışında olduğu dikkat çekicidir. Kırsal yerleşim alanları çoğunlukla 50 yaş ve üzeri emekli bireylerden oluşmaktadır (Tablo 2). Ayrıca geleneksel amaçlı kullanılan bitki türlerinin daha çok kadınlar tarafından tanındığı ve kullanıldığı, 56 yaş ve üzeri katılımcıların bitkileri daha çok tanıdığı fakat 36-45 yaş aralığındaki katılımcıların bitkileri daha çok kullandığı dikkat çekicidir.

Tablo 2. Katılımcıların demografik özellikleri (N: 565)

Değişken	Sayı (N)	%	Değişken	Sayı (N)	%
Cinsiyet			Meslek		
Erkek	317	56,1	İşsiz	38	6,7
Kadın	248	43,9	İşçi	21	3,6
Yaş			Ev hanımı	236	41,8
26-35	57	10,1	Çiftçi	59	10,4
36-45	104	18,4	Emekli	145	25,7
46-55	152	26,9	Esnaf	15	2,6
56 ve üstü	252	44,6	Memur	13	2,3
Eğitim durumu			Serbest meslek	24	4,3
Okuryazar değil	63	11,2	Çoban	9	1,7
Okuryazar	60	10,6	Diğer	5	0,9
İlkokul	259	45,8	Sosyal güvence		
Ortaokul	92	16,3	Var	421	74,5
Lise	65	11,5	Yok	144	25,5
Lisans ve üstü	26	4,6			

Katılımcıların bölgede yetişen bitkiler hakkındaki bilgi düzeyleri değerlendirildiğinde, katılımcıların %60,7'si bölgede yetişen ve çeşitli amaçlar için kullanılan bitki türleri hakkında bilgi sahibi olduğu belirlenmiştir. Bu bilgileri edinme kaynakları çoğunlukla aile büyükleri ve yakın çevre (%57), görsel medya (%29,6)'dır (Şekil 2). Yerel halkı genel olarak 1. ve 2. kuşak bireyler oluşturmaktadır. Dolayısıyla bu bireyler bitkilerin geleneksel kullanımına ilişkin bilgilerin çoğunluğunu 1. kuşaktan öğrenmekte ve de bu bilgileri kullanmaya devam etmektedirler. Katılımcıların %61,6'sı geleneksel tıbbi ve bitkisel tedavi yöntemlerine ilgi duyduğunu belirtmiştir. Yerel halkın bu konulara ilgi duymalarında sosyal medya programlarının da oldukça etkili olduğu dikkat çekicidir. Ancak 50 yaş ve üzeri katılımcılarda ya da aile büyüklerinin yer aldığı geniş aileye sahip katılımcılarda bitkilerin geleneksel kullanımına olan ilginin yüksek olduğunu ve süreklilik gösterdiğini söylemek hiç de yanlış olmayacaktır. Bununla birlikte geleneksel bilginin kuşaklara aktarılması oldukça sınırlıdır. Bu durum, bölgede genç nüfusun sınırlı olması ve var olan gençlerin de bu konulara uzak durması, aile bireylerinin köy yaşamından uzaklaşması, doğaya dönüşün çoğunlukla emeklilik sonrası (60-65 yaş) olması, köylerin artık şehir kültürü ile iç içe yaşıyor olması, şehir hayatının ilgi çekici özelliklerinin köy yaşamına tercih edilmesi, köylerde teknoloji destekli (televizyon, internet vb.) sosyal ağların yaygın kullanılması gibi nedenlerle açıklanabilir.



Şekil 2. Katılımcıların bitki türlerinin geleneksel kullanımına ilişkin bilgi kaynaklarının dağılımı

Katılımcıların %95,7'si, bölgede yetişen ve geleneksel tıpta kullanılan bitkilerin varlığından haberdar olduğunu belirtmiştir. Bu durum, bölge halkının bitkisel tedavi yöntemlerine olan ilgisinin yüksek olduğunu göstermektedir. Katılımcıların %45,7'si ise bu bitkileri sadece hastalık durumlarında, yani tedavi amaçlı kullandıklarını ifade etmiştir. Bu durum, yöre halkının bitkilerin şifa verici ve tedavi edici gücüne inandıklarını göstermektedir. Ayrıca katılımcıların %48,8'i, araştırma kapsamındaki bitkileri (sirken, ıhlamur, ayva, mısır püskülü vb) kendi bahçelerinde yetiştirdiklerini veya doğal ortamdan topladıklarını belirtmiştir. Kalan %51,2'lik kısım ise bu bitkilere aktar, eczane veya pazar gibi satış noktalarından ulaştıklarını ifade etmiştir. Bu durum, katılımcıların bitkilere erişim konusunda farklı stratejiler benimsediğini göstermektedir. Aynı şekilde bu durum, bitkisel tedaviye olan ilginin yanı sıra, modern yaşamın getirdiği kolaylıklara olan talebin de bir göstergesidir.

Araştırmaya katılan 289 kişinin, bitkilere yaptıkları yıllık ortalama harcama miktarları incelendiğinde; %31,7'sinin 1-200 TL, %14,7'sinin 201-500 TL, %3,7'sinin 501-1000 TL ve %1,1'inin ise 1000 TL ve üzeri bir harcama yaptıkları belirlenmiştir. Bu bulgu, katılımcıların bitkilere ayırdıkları bütçelerin oldukça çeşitli olduğunu göstermektedir. Bu çeşitliliğin nedeni bitkilere erişim kolaylığı ve bitkisel tedaviye olan güven olabilir. Özellikle 500 TL ve üzerinde harcama yapan katılımcıların, bitkisel tedaviye daha fazla güvendikleri ve bu konuda daha bilinçli oldukları söylenebilir. Satın alma davranışlarında etkili olan faktörler değerlendirildiğinde; katılımcıların %40,8'i son kullanma tarihine, %25,5'i kalitesine, %22,6'sı ambalajlı olmasına dikkat etmektedirler (Tablo 3). Bu üç önemli nokta birbiriyle yakından ilişkilidir. Son kullanma tarihinin

ambalajlı ürünlerde yer alması, kalite olarak da ambalajlı ürünlerin markasının belli olması ve kalite kontrolünün daha kolay yapılıyor olması kullanıcıların bu ürünleri tercih etmesindeki en önemli faktörlerdir.

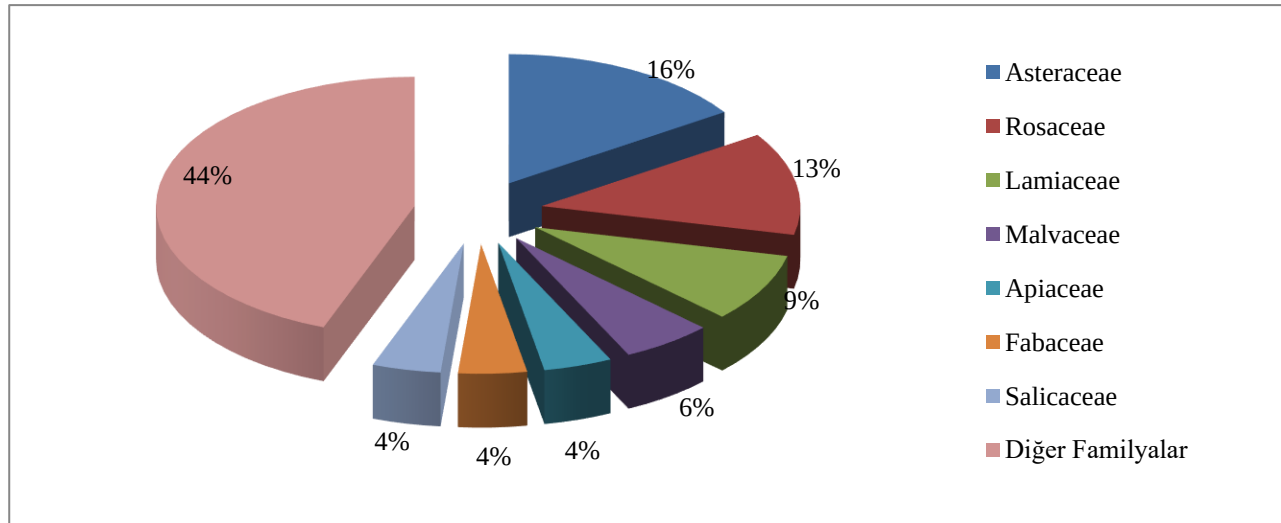
Araştırma alanında yetişen ve geleneksel olarak kullanılan 30 familya, 61 cins ve 70 taksona ait veriler elde edilmiştir. Çalışmada en yüksek takson çeşitliliğine sahip familya, %16 oranıyla Asteraceae olmuştur. Bunu sırasıyla %13 ile Rosaceae ve %9 ile Lamiaceae takip etmiştir (Şekil 3). Aksaray-Nizip bölgesindeki önceki bir flora araştırmasıyla karşılaştırıldığında, bu çalışmada

Asteraceae familyasının dominansı daha belirgin bulunmuştur. Ancak Lamiaceae familyasının sıralaması değişmiştir. Aksaray-Nizip bölgesinde etnobotanik özellik gösteren 74 takson belirlenmiş olup 13 takson ile Asteraceae, 9 takson ile Lamiaceae, 7 takson ile Rosaceae dominansı yüksek familyalardır (Öztürk, 2006). Dolayısıyla bu sonuçlar, bu araştırmanın sonuçlarıyla oldukça uyumludur.

Yöredeki halk, geleneksel tedavilerde en sık olarak bitki meyvelerini (%33,4) kullanmaktadır. Bunu sırasıyla yapraklar (%25,5), toprak üstü kısımlar (%11,6), tohumlar (%10,9) ve çiçekler (%8,2) takip etmektedir (Tablo 4). Kurtul vd. (2022) ve Sargin vd. (2013) tarafından farklı bölgelerde yapılan araştırmalarda ise yaprakların (%22,73) en çok tercih edilen bitki kısmı olduğu görülmektedir. Meyve (%16,67) ve tohumlar (%14,39) hemen arkasından gelmektedir. Bunu %14,39 ile çiçek, %9,85 ile toprak üstü kısımlarının izlemesi, bitkilerin farklı kısımlarının çeşitli amaçlarla kullanıldığını göstermektedir. Dolayısıyla bölgesel tercihlerde farklılık görülebilmektedir.

Tablo 3. Katılımcıların bitki türlerinin kullanımı, satın alma şekli ve satın alma davranışında etkili olan faktörler (N:565)

Değişken	Sayı	%
Tıbbi bitki türlerinin kullanım sıklığı		
Her gün	4	0,7
Sıklıkla	83	14,7
Hastalandıkça	258	45,7
Nadiren	154	27,3
Hiç	66	11,7
Tıbbi bitki türlerinin temin edilme şekilleri		
Kendim yetiştiriyorum	63	7
Yakın çevremden topluyorum	435	48,5
Yakın çevremden satın alıyorum	125	14
Aktardan satın alıyorum	271	30,2
Eczaneden satın alıyorum	1	0,1
Diğer	1	0,1
Tıbbi bitki türlerine yapılan yıllık ortalama ödeme miktarı		
0 TL	276	48,8
1-200 TL	179	31,7
201-500 TL	83	14,7
501-1000 TL	21	3,7
1001 TL ve üzeri	6	1,1
Tıbbi bitki türleri temin edilirken dikkat edilen noktalar		
Ambalajlı olmasına	120	22,6
Son kullanma tarihine	216	40,8
Parasına	2	0,4
Kalitesine	135	25,5
Saklanma koşullarına	24	4,5
Diğer	33	6,2

**Şekil 3.** Araştırma alanında geleneksel amaçlı kullanılan bitkilerin familya dağılımı

Tablo 4. Araştırma alanında yetişen bitkilerin kullanılan kısımları ve dağılımı (N:70)

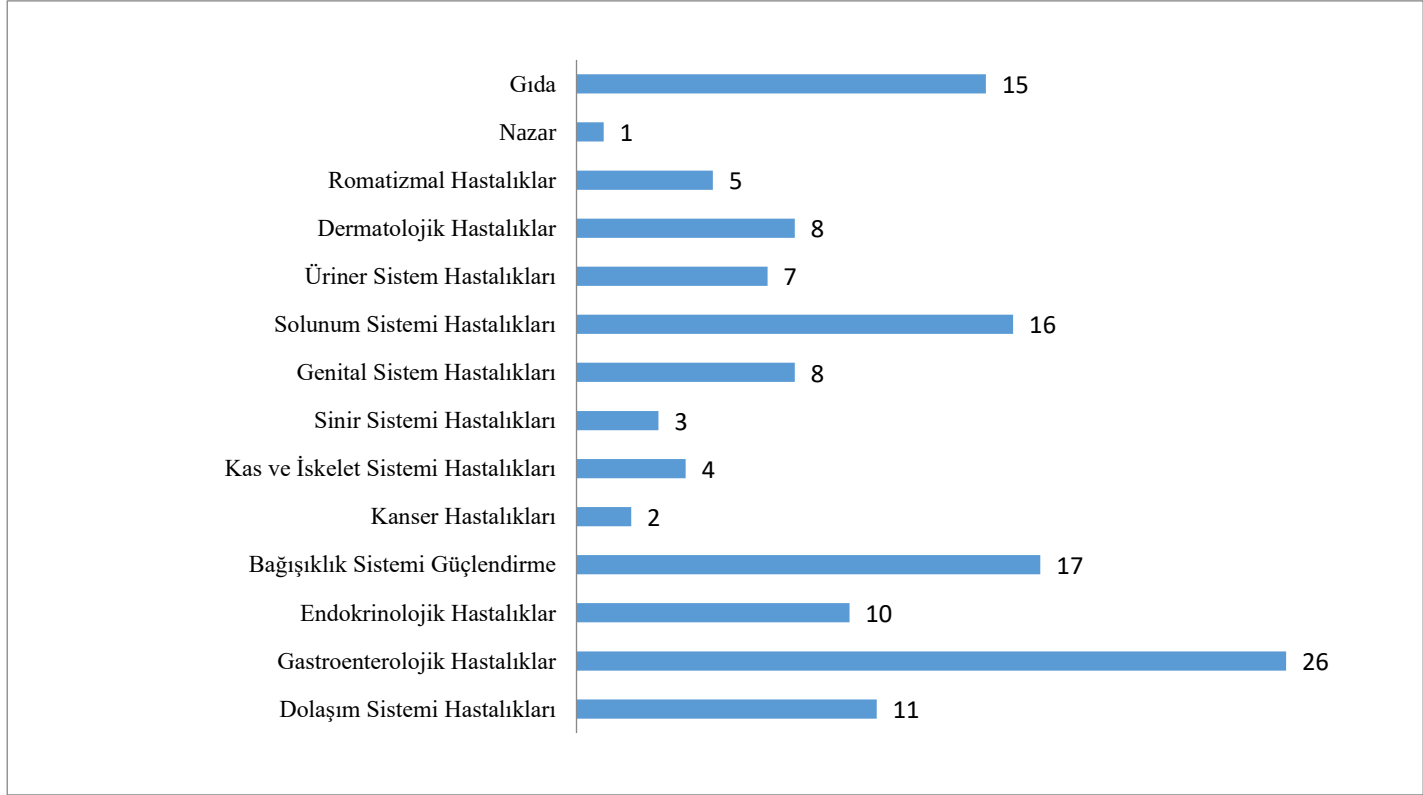
Kullanılan kısım	Bitki sayısı	Sayı	%
Meyve	14	4970	33,4
Yaprak	38	3785	25,5
Toprak üstü kısımları	26	1733	11,5
Tohum	12	1627	10,9
Çiçek	16	1218	8,2
Yumru	2	1092	7,3
Tüm Bitki	10	250	1,7
Püskül	1	104	0,7
Gövde, filiz, genç sürgünler	2	58	0,4
Kozalak	2	36	0,2
Kök	2	15	0,1
Diken	2	4	0,1

Araştırma bulguları değerlendirildiğinde, bitkilerin geleneksel olarak tıbbi tedaviyi destekleyici, gıda kaynağı ve nazar gibi inanç sistemlerinde yaygın olarak kullanıldığı dikkat çekmektedir.

Yapılan değerlendirmede, 26 takson sindirim sistemi rahatsızlıklarından karaciğer hastalıklarına, 17 takson

bağışıklık sistemini güçlendirmekten solunum yolu hastalıklarına, 10 takson endokrin hastalıklarından dolaşım sistemi bozukluklarına kadar birçok farklı sağlık sorununda destekleyici olarak doğrudan ya da dolaylı olarak kullanılmaktadır. Örneğin *Eryngium campestre* L. (Boğa diken) boşaltım sistemi sorunlarında, *Pimpinella cappadocica* Boiss. & Balansa (Peri anasonu) hazımsızlık sorunlarında, *Achillea millefolium* L. (Civanperçemi) böbrek taşı düşürmede, *Artemisia absinthium* L. (Pelin otu) mesturasyon periyodunu düzenlemede, *Taraxacum bessarabicum* Hand.-Mazz. (Karahindiba) bağışıklık sistemi hastalıklarında, *Sinapis arvensis* L. (Hardal) romatizmal hastalıklarda, *Hypericum perforatum* L. (Sarı kantaron) cilt hastalıklarında bölgede yaygın kullanılan türlerdir. Bu bulgular, bitkilerin geleneksel tıptaki çok yönlü kullanımını desteklemektedir. Ayrıca 15 taksonun baharat, kuruyemiş, meyve vb. gıda kaynağı olarak tüketildiği ve 1 taksonun da nazar için inanç merkezli kullanıldığı tespit edilmiştir (Şekil 4). Geleneksel tıbbi

tedaviyi desteklemek amacıyla kullanılan birçok bitki türünün aynı zamanda gıda kaynağı olarak da kullanıldığı gözlenmiştir. Bu bitkilerin yaygın olarak kullanılmasının temel nedeni, yüzyıllar boyunca insanların çevreleriyle kurdukları yakın ilişki ve doğal kaynaklara olan bağımlılığı ile açıklanabilir. Çalışmada incelenen bitkisel tedavi yöntemleri arasında dekoksyon (kaynatma) ve infüzyon (demleme), diğer yöntemlere göre (macerasyon, perkolasyon gibi) daha yüksek bir kullanım sıklığına sahiptir (Tablo 5). Örneğin *Achillea millefolium* L. (Civanperçemi), *Artemisia absinthium* L. (Pelin otu), *Helichrysum plicatum* DC. (Altınotu), *Astragalus microcephalus* Willd. (Geven), *Tilia tomentosa* Moench (İhlamur), *Viscum album* L. (Ökseotu) gibi türler çoğunlukla demlenerek çay olarak tüketilmektedir. Dekoksyon ve infüzyon yöntemlerinin basitliği, evde kolaylıkla uygulanabilmesi ve uzun yıllardır halk arasında kullanılan geleneksel bir yöntem olması, bu yöntemlerin bitkisel tedavilerde yaygın olarak tercih edilmesindeki en önemli nedenler arasında yer almaktadır. Ayrıca araştırma, farklı bölgelerde farklı bitki türlerinin yaygın olarak kullanıldığını göstermiştir. Örneğin, Tablo 5'te görüldüğü gibi, Bekarlar ve Sofular gibi bazı köylerde ihlamur, Ilısu köyünde sarı kantaron gibi bitkiler yerel halk tarafından sıkça kullanılmakta ve tercih edilmektedir.



Şekil 4. Geleneksel kullanım amaçlarına göre benzer özellik gösteren takson sayılarının dağılımı

4. SONUÇ

Araştırma bulguları, Aksaray ve çevresinin fitokimyasal açıdan zengin bir ekosisteme sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum, bölge halkının geleneksel tıp uygulamalarında bitkilere olan erişimini kolaylaştırarak bitkilere olan ilgisini artırmış, geleneksel tıp uygulamalarında bitki kullanımını yaygınlaştırmıştır. Yerel halkın kolay erişim sağlayacağı doğal alanlarda yetişen veya yetiştirilen bu bitkiler sıklıkla asıl tıbbi tedaviyi destekleyici olarak kullanılmakta ve bu durum bitkisel ürünlerin sağlık hizmetlerindeki yerini güçlendirmektedir. Ancak sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel yapıdaki kırsal kültürün ortadan kalkması,

modern şehir anlayışının benimsenmesi, gençlerin bu konulardan uzak durması vb. gibi değişimler bitkilere ilişkin geleneksel bilginin kuşaklara aktarılmasında ve sürdürülebilirliğin sağlanmasında sınırlayıcı bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışmada incelenen taksonlar; gastrointestinal, solunum, dolaşım ve diğer birçok sistemdeki hastalıkların tedavisinde kullanılmak üzere yüzyıllardır geleneksel tıpta yer almaktadır. Araştırmada geleneksel bilgiye sahip olan bireylerin 56 yaş üzeri olduğu, ancak kullanıcıların çoğunlukla 30-35 yaş grubu kadınlar olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu bilgilerin, kullanıcı olan bu bireyler aracılığı ile toplanarak bir veri sistemine aktarılması sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Görüldüğü üzere bitkilerin, insanlık tarihi boyunca sağlık sorunlarına çözüm arayışında vazgeçilmez bir rol oynadığı, bu araştırma ile bir kez daha doğrulanmıştır.

Tablo 5. Katılımcıların araştırma bölgesinde yetişen tıbbi bitki türlerini tanıma ve kullanma biçimleri

S	Yöresel adı	Latince adı	Tanıyan sayısı	Kullanım amacı	Kullanılan kısımları	Hastalık türü	Kullanma biçimi
1	Sirken	<i>Chenopodium album</i> L.	466	Gıda, sağlık	Bütün, Toprak üstü kısımları	Bağışıklık sistemini güçlendirme, sindirime yardımcı olma, iltihapları giderme	Çiğ, kavurma
2	Soğan	<i>Allium cepa</i> L.	560	Gıda, sağlık	Yumru, yaprak	Bağışıklık sistemini güçlendirme, sindirime yardımcı olma, iltihapları giderme, saç dökülmesini önleme, kolesterolü dengeleme	Çiğ, kavurma, közleme
3	Sarımsak	<i>Allium sativum</i> L.	560	Gıda, sağlık	Yumru	Bağışıklık sistemini güçlendirme, kanser hastalıklarını, kalp ve damar hastalıklarını ve saç dökülmesini önleme, tansiyonu düşürme, vücuttaki iltihapları giderme	Çiğ, pişirme
4	Yabani havuç	<i>Daucus carota</i> L.	36	Gıda, sağlık	Kök, yaprak, tohum	Boşaltım sistemi hastalıkları	Çiğ, çay
5	Boğa diken	<i>Eryngium campestre</i> L.	232	Gıda, sağlık	Çiçek, genç sürgünleri	Boşaltım sistemi hastalıkları, safra kesesi hastalıkları	Çiğ, çay
6	Peri anasonu	<i>Pimpinella cappadocica</i> Boiss.&Balansa	101	Sağlık	Tohum	Hazımsızlık, sinir sistemi hastalıkları, uyku bozuklukları, gaz ve şişkinlik	Çiğ, çay
7	Civanperçemi	<i>Achillea millefolium</i> L.	124	Sağlık	Çiçek, yaprak, Toprak üstü kısımları	Böbrek taşı düşürme, kadın hastalıkları, kısırlık	Çay
8	Pelin otu	<i>Artemisia absinthium</i> L.	53	Gıda, sağlık	Çiçek, yaprak, Toprak üstü kısımları	Kadın hastalıkları, ödem söktürücü ve zayıflatıcı	Çay
9	Öbek sarıbaş	<i>Centaurea drabifolia</i> SM.	303	Sağlık	Çiçek, tohum, diken	Böbrek taşı düşürme, hemoroit, iltihaplı yaralar	Çay, batırarak
10	Çakırdiken	<i>Centaurea solstitialis</i> L.	342	Sağlık	Çiçek, tohum, diken	Böbrek taşı düşürme, hemoroit, iltihaplı yaralar	Çay, batırarak
11	Karakavuk	<i>Chondrilla juncea</i> L.	315	Gıda, sağlık	Toprak üstü kısımları	Bağışıklık sistemini güçlendirme, sindirime yardımcı olma	Çiğ, kavurarak,
12	Mavi hindiba	<i>Cichorium intybus</i> L.	78	Gıda, sağlık	Toprak üstü kısımları	Karaciğer hastalıkları	Çiğ, çay, kavurarak
13	Köygöçüren	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	282	Gıda, sağlık	Genç sürgünleri,	Karaciğer hastalıkları, sindirim sistemi hastalıkları	Çiğ, çay

S	Yöresel adı	Latince adı	Tanıyan sayısı	Kullanım amacı	Kullanılan kısımları	Hastalık türü	Kullanma biçimi
14	Altınotu	<i>Helichrysum plicatum</i> DC.	222	Sağlık	Yaprak, çiçek, toprak üstü kısımları	Hazımsızlık, hemoroit, boşaltım sistemi, kadın ve mide hastalıkları, ödem söktürücü ve zayıflatıcı, prostat tedavisi	Çay
15	Papatya	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	561	Sağlık	Çiçek, Toprak üstü kısımları	Bağışıklık sistemini güçlendirme, anne sütü artırma, hazımsızlık, uyku bozuklukları, kadın, sindirim sistemi, boşaltım sistemi ve sinir sistemi hastalıklarında	Çay
16	Karahindiba	<i>Taraxacum bessarabicum</i> Hand.-Mazz.	509	Gıda, sağlık	Yaprak, Toprak üstü kısımları	Bağışıklık sistemini güçlendirme	Çiğ, kavurarak
17	Yemlik	<i>Tragopogon porrifolius</i> subsp. <i>longirostris</i>	503	Gıda, sağlık	Yaprak, Toprak üstü kısımları	Bağışıklık sistemini güçlendirme	Çiğ, kavurarak
18	Sığırdili	<i>Anchusa azurea</i> var. <i>Azurea</i> Mill.	33	Sağlık	Toprak üstü kısımları,	Böcek ve yılan sokmalarında, kızarıklık ve kaşıntılarda	Lapa
19	Havacıva	<i>Alkanna tinctoria</i> (L.) Tausch	51	Sağlık	Toprak üstü kısımları, bütün	Varis tedavisinde, cilt hastalıklarında, romatizmal hastalıklarda, böcek ve yılan sokmalarında, kızarıklık ve kaşıntılarda	Lapa, macun
20	Çobançantası	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	131	Sağlık	Toprak üstü kısımları	Boşaltım sistemi hastalıkları, hemoroit, kadın hastalıkları, prostat, romatizmal hastalıklarda	Çay
21	Hardal	<i>Sinapis arvensis</i> L.	91	Gıda, sağlık	Tohum, Toprak üstü kısımları	Romatizmal hastalıklar, mide hastalıkları, solunum sistemi hastalıkları	Çay, çiğ
22	Ardıç	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	45	Sağlık	Yağ, Toprak üstü kısımları	Cilt hastalıkları, romatizmal hastalıklar, kıl köklerini güçlendirme	Yağ, çay
23	İğde	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	561	Gıda, sağlık	Meyve	Bağırsak bozuklukları	Çiğ
24	Geven	<i>Astragalus microcephalus</i> Willd.	314	Sağlık	Yaprak	Tansiyonu düşürmede	Çay
25	Demirdelen	<i>Ononiss pinosa</i> L.	29	Sağlık	Çiçek, Toprak üstü kısımları	Böbrek taşı düşürme, boşaltım sistemi hastalıkları	Çay
26	Akasya	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	476	Gıda, sağlık	Çiçek, yaprak	Boşaltım sistemi hastalıkları, diş ve diş eti yaraları	Çiğ, çay, gargara
27	Sarı kantaron	<i>Hypericum perforatum</i> L.	205	Sağlık	Toprak üstü kısımları, yağ	Cilt hastalıkları, hemoroit, iltihaplı yaralar, yanık, yara ve ameliyat işlerinde	Yağ, çay

S	Yöresel adı	Latince adı	Tanıyan sayısı	Kullanım amacı	Kullanılan kısımları	Hastalık türü	Kullanma biçimi
28	Ceviz	<i>Juglans regia</i> L.	560	Gıda, sağlık	Tohum	Kuvvet verici, zihin açıcı, sindirime yardımcı	Çiğ, kavrulmuş, suyu
29	Acı yavşan	<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreb.	4	Sağlık	Yaprak	Kadın hastalıkları	Çay
30	Dere nanesi	<i>Mentha longifolia</i> (L.) L.	364	Gıda, sağlık, baharat	Yaprak	Bağışıklık sistemini güçlendirme, grip, nezle ve soğuk algınlığı	Çay, kurutulmuş
31	Kıvırcık nane	<i>Mentha spicata</i> L.	559	Gıda, sağlık, baharat	Yaprak	Bağışıklık sistemini güçlendirme, grip, nezle ve soğuk algınlığı	Çiğ, çay, kurutulmuş
32	Fatmanaotu	<i>Salvia virgata</i> Jacq.	21	Sağlık	Yaprak	Çıban tedavisi, kadın hastalıkları	Lapa, çay
33	Bodur mahmut	<i>Teucrium polium</i> subsp. <i>polium</i>	40	Sağlık	Yaprak, çiçek	Şeker hastalıkları	Çay
34	Kekik	<i>Thymus sipyleus</i> Boiss.	543	Sağlık, baharat, çay	Toprak üstü kısımları, çiçek, yaprak, bütün	Bağışıklık sistemini güçlendirme, grip, nezle ve soğuk algınlığı	Kurutulmuş, çay, çiğ
35	Hatmiçiçeği	<i>Althea officinalis</i> L.	258	Sağlık	Çiçek, yaprak	Grip, nezle ve soğuk algınlığı, balgam söktürücü	Çay
36	Çobançořeği	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	155	Gıda, sağlık	Toprak üstü kısımları, yaprak, çiçek	Astım, bronşit nefes darlığı hastalıkları, bağışıklık sistemini güçlendirme, grip, nezle ve soğuk algınlığı, balgam söktürücü, sindirime yardımcı	Çiğ, çay, kavurarak
37	Ebegümeci	<i>Malva sylvestris</i> L.	359	Gıda, sağlık	Toprak üstü kısımları, yaprak, çiçek	Astım, bronşit nefes darlığı hastalıkları, bağışıklık sistemini güçlendirme, grip, nezle ve soğuk algınlığı, balgam söktürücü, sindirime yardımcı	Çiğ, kavurarak, çay
38	Akdut	<i>Morus alba</i> L.	553	Gıda, sağlık	Meyve	Ağız içi yaralarında	Çiğ, kurutulmuş
39	Yakı otu	<i>Epilobium angustifolium</i> L.	9	-	-	-	-
40	Şahtere	<i>Fumaria officinalis</i> L.	22	Sağlık	Toprak üstü kısımları,	Cilt hastalıkları	Lapa, çay
41	Damarlıca	<i>Plantago lanceolata</i> L.	146	Sağlık, gıda	Toprak üstü kısımları, yaprak, bütün	Çıban tedavisi, balgam söktürücü, yılan ve arı sokmaları, iltihaplı yaralar, hamileliği önleme	Çay, lapa, çiğ, kavurarak

42	Sinir otu	<i>Plantago major</i> L.	286	Sağlık, gıda	Yaprak, Toprak üstü kısımları	Çıban tedavisi, balgam söktürücü, yılan ve arı sokmaları, iltihaplı yaralar, hamileliği önleme	Çay, lapa, çiğ,
S	Yöresel adı	Latince adı	Tanıyan sayısı	Kullanım amacı	Kullanılan kısımları	Hastalık türü	Kullanma biçimi
43	Buğday	<i>Triticum aestivum</i> L.	555	Gıda, sağlık	Tohum	Böbrek taşı düşürme	Çay, kavurarak
44	Mısır	<i>Zea mays</i> L.	555	Gıda, sağlık	Meyve, püskül	Boşaltım sistemi hastalıkları, idrar yolu iltihapları	Çay, çiğ, haşlanmış
45	Yılan yoncası	<i>Polygala anatolica</i> Boiss.&H eldr.	2	-	-	-	-
46	Ekşi ot	<i>Rumex acetosella</i> L.	555	Gıda, sağlık	Yaprak, Toprak üstü kısımları	Bağışıklık sistemini güçlendirme	Çiğ, kavurarak
47	Semizotu	<i>Portulaca oleracea</i> L.	555	Gıda, sağlık	Toprak üstü kısımları	Bağışıklık sistemini güçlendirme, iltihapları giderme, sindirim ve boşaltım sistemi hastalıkları	Çiğ, kavurarak
48	Çörek otu	<i>Nigella arvensis</i> L.	552	Baharat, gıda, sağlık	Tohum, yağ	Bağışıklık sistemini güçlendirme, cilt, kalp ve damar, mide, karaciğer, sindirim sistemi ve boşaltım sistemi hastalıkları, iltihapları giderme	Çiğ, kavurarak, pişirerek, yağ
49	Alıç	<i>Crataegus orientalis</i> Pallasex M.bieb.	384	Gıda, sağlık	Meyve, yaprak	Kalp ve damar hastalıkları, şeker hastalıkları	Çiğ, çay
50	Ayva	<i>Cydonia oblonga</i> Miller	555	Gıda, sağlık	Meyve, yaprak	Grip, nezle ve soğuk algınlığı, balgam söktürücü, solunum sistemi hastalıkları	Çiğ, çay
51	Reşatın otu	<i>Potentilla reptans</i> L.	7	-	-	-	-
52	Dağ eriği	<i>Prunus divaricata</i> Ledeb.	354	Gıda, sağlık	Meyve, yaprak	Balgam söktürücü, şeker hastalıkları, solunum sistemi hastalıkları	Çiğ, çay
53	Erik	<i>Prunus x domestica</i> L.	555	Gıda, sağlık	Meyve	Şeker hastalıkları	Çiğ
54	Armut	<i>Pyrus communis</i> L.	555	Gıda, sağlık	Meyve	Şeker hastalıkları	Çiğ
55	Kuşburnu	<i>Rosa canina</i> L.	555	Gıda, sağlık	Meyve	Bağışıklık sistemini güçlendirme, grip, nezle ve soğuk algınlığı, şeker hastalıkları, kalp ve damar hastalıkları, karaciğer hastalıkları, solunum sistemi hastalıkları	Çay, marmelat, komposto
56	Çoban kösteği	<i>Rubus canescens</i> DC.	320	Gıda, sağlık	Meyve, yaprak	Bağışıklık sistemini güçlendirme, boşaltım sistemi, kalp ve damar hastalıkları, kanser önleme	Çiğ, çay, reçel

57	Böğürtlen	<i>Rubus sanctus</i> Schreb.	408	Gıda, sağlık	Meyve, yaprak	Bağışıklık sistemini güçlendirme, boşaltım sistemi, kalp ve damar hastalıkları, kanser hastalıklarını önleme	Çiğ, çay, reçel
58	Kavak	<i>Populus alba</i> L.	538	Sağlık	Yaprak	Böbrek taşları, kas ve eklem ağrıları, romatizmal hastalıklar	Çay, lapa
S	Yöresel adı	Latince adı	Tanıyan sayısı	Kullanım amacı	Kullanılan kısımları	Hastalık türü	Kullanma biçimi
59	Dağ kavağı	<i>Populus tremula</i>	237	Sağlık	Yaprak	Böbrek taşları, kas ve eklem ağrıları, romatizmal hastalıklar	Çay, lapa
60	Söğüt	<i>Salix alba</i> L.	516	Sağlık	Yaprak, çiçek	Romatizmal hastalıklar, uyku bozuklukları	Çay, lapa
61	Ökseotu	<i>Viscum album</i> L.	219	Sağlık	Yaprak	Boşaltım sistemi hastalıkları, sinir hastalıkları	Çay
62	Duvar fesleğeni	<i>Parietaria judaica</i> L.	243	Sağlık	Yaprak, çiçek	Balgam söktürücü, grip, nezle ve soğuk algınlığı	Çay
63	Isırgan	<i>Urtica dioica</i> L.	555	Gıda, sağlık	Yaprak, Toprak üstü kısımları	Bağışıklık sistemini güçlendirme, böbrek, karaciğer ve kanser hastalıklarını önleme, kalp ve damar, sindirim sistemi, boşaltım sistemi hastalıklarını ve iltihapları gidermede	Kavurarak, çay, çiğ
64	Üzüm	<i>Vitis vinifera</i> L.	555	Gıda, sağlık	Yaprak, meyve	Bağışıklık sistemini güçlendirme, kansızlık tedavisi, kuvvet verici	Çiğ, kuru, pekmez
65	Üzerlik	<i>Peganum harmala</i> L.	499	Sağlık, dinsel	Bütün, Toprak üstü kısımları, tohum	Nazar, mide hastalıkları	Çiğ, kuru, tütüsü
66	Çoban çökerten	<i>Tribulus terrestris</i> L.	234	Sağlık	Toprak üstü kısımları	Boşaltım sistemi hastalıkları	Çay
67	Karaçam	<i>Pinus nigra</i> J.F. Arnold	459	Sağlık	Kozalak, reçine	Astım, bronşit nefes darlığı hastalıkları, solunum sistemi hastalıkları, boşaltım sistemi hastalıkları	Çay, reçel, macun
68	Sarıçam	<i>Pinus sylvestris</i> L.	459	Sağlık	Kozalak, reçine	Astım, bronşit nefes darlığı hastalıkları, solunum sistemi hastalıkları, boşaltım sistemi hastalıkları	Çay, reçel, macun
69	İhlamur	<i>Tilia tomentosa</i> Moench	559	Sağlık	Yaprak, çiçek	Bağışıklık sistemini güçlendirme, grip, nezle ve soğuk algınlığı	Çay
70	Hünnap	<i>Ziziphus jujuba</i> Mill.	130	Gıda, sağlık	Meyve	Bağışıklık sistemini güçlendirme, grip, nezle ve soğuk algınlığı, kalp ve damar hastalıkları, cinsel gücü artırma, kabızlık ve bağırsak sorunları, kuvvet verici	Çiğ, kuru, çay, reçel

KAYNAKLAR

- Anonim (2021). Türkiye Kültür Portalı. <https://www.kulturportalı.gov.tr/turkiye/aksaray/gezilecek-yer/ihlara-vadisi>. Downloaded on: 13 November 2021.
- Anonim (2024). Aksaray Valiliği: Coğrafi. <http://www.aksaray.gov.tr/cografi>. Downloaded on: 22 December 2024.
- Aydın S (2012). DSÖ ve gelenekten küresele tıbbın alternatif serüveni. *Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Dergisi* (22): 8-11.
- Bayır E, Elgin CG (2023). Anksiyete ve Uyku Bozukluklarında Kullanılan Tıbbi Bitkiler. *Ankara Eczacılık Fakültesi Dergisi / Journal of Faculty of Pharmacy of Ankara University*, 47(3): 1084-1100. DOI:10.33483/jfpau.1270660.
- Biçer İ, Balçık YP (2019). Geleneksel ve tamamlayıcı tıp: Türkiye ve seçilen ülkelerin incelenmesi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi* 22(1): 245-257.
- Çelik Y (2014). Konya ilinde tıbbi ve aromatik bitki satışı yapan aktarların sosyoekonomik yapıları üzerine bir araştırma. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 1(3): 369-376.
- Demir A (2009). Ekonomik açıdan biyolojik çeşitliliğin önemi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 8(15): 53-68.
- Demir A (2013). Sürdürülebilir gelişmede yükselen değer; biyolojik çeşitlilik açısından Türkiye değerlendirmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 12(24): 67-74.
- Demir A (2017). Salt Lake Economy and Determination of Protection Value of Salt Lake in Turkey. *Journal of Innovative Research in Engineering Technology* 1, (1): 31-35.
- Demir A (2022). Biyolojik Çeşitlilik Ekonomisi: Ekonomik Açıdan Biyolojik Çeşitliliğin Sürdürülebilir Kullanımı. Ankara: Nobel Yayınevi, 190p.
- Ergün F, Yeğin M (2024). Alternatif Tıpta Kullanılan *Helichrysum armenium* Türünün (Altınotu) Fenolik İçerik ve Antioksidan Özellikleri. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 11(2): 490-496. DOI: 10.30910/turkjans.1355478.
- Kurtul E, Eryılmaz M, Sarialtin YS, Tekin M, Acikara BÖ, Çoban T (2022). Bioactivities of Alchemilla mollis, Alchemilla persica and Their Active Constituents. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 58: e18373. DOI:10.1590/s2175-97902022e18373.
- MGM (2024). T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. İllere Göre İklim İstatistikleri <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=AKSARAY>. Downloaded on: 23 December 2024.
- Mollahaliloğlu S, Uğurlu GF, Kalaycı M, Öztaş D (2015). Geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamalarında yeni dönem. *Ankara Medical Journal* 15(2): 102-105. DOI:10.17098/amj.44789.
- Öztürk M (2006). Aksaray (Nizip) Bölgesi Florası ve Etnobotanik Özellikleri. MSc, Selçuk University, Konya, Türkiye.
- Sargın SA, Selvi S, Erdoğan E (2013). Alaşehir (Manisa) Yöresindeki Aktarlarda Satılan Tıbbi Bitkiler ve Kullanım Özellikleri. *Biological Diversity and Conservation*, 6(3): 40-45.
- TÜİK (2020). <https://www.tuik.gov.tr/duyuru>favori>. Downloaded on: 31 December 2020.
- WHO (2000). General guidelines for methodologies on research and evaluation of traditional medicine. Geneva, 74p.

RESEARCH ARTICLE

Open Access

Record of *Phenacoccus solenopsis* (Hemiptera, Coccoomorpha, Pseudococcidae) in the eastern province of Saudi Arabia

Suudi Arabistan'ın doğu bölgesindeki *Phenacoccus solenopsis* (Hemiptera, Coccoomorpha, Pseudococcidae) kayıtları

Soad ABDEL-RAZAK ^a 

^a Department of Biology, Faculty of Science, Hafr Al Batin University, 38039, Alexandria, Egypt

Article Info

©2024 Ali Nihat Gökyiğit Botanical Garden Application and Research Center of Artvin Coruh University.

*Corresponding author:

e-mail: siramadan@uhb.edu.sa

ORCID: 0000-0001-5509-5332

Article history

Received: November 18, 2024

Received in revised form: December 22, 2024

Accepted: December 22, 2024

Available online: December 30, 2024



This is an Open Access article under the CC BY NC ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Keywords: *Phenacoccus solenopsis*, Saudi Arabia, Mealybug

Anahtar Kelimeler: *Phenacoccus solenopsis*, Suudi Arabistan, Unlu bit

ABSTRACT

The polyphagous pest, *Phenacoccus solenopsis* (Hemiptera: Pseudococcidae) was recorded for the first time in Eastern Province, Hafr Al batin, Saudia Arabia, infested two ornamental plants *Hibiscus rosa-sinensis* (Malvaceae) and *Passiflora* sp. (Passifloraceae) and Eggplants, *Solanum melongena* (Solanaceae). The results obtained revealed that the pest is now widely spread in Saudia Arabia since it's first recorded in the western side in Al Taif in 2020. The morphological characteristics to distinguish the species are given to help in future identification. In order to stop its spread and its impact on vegetation throughout the Kingdom, more studies are needed regarding its seasonal activity, distribution, host range, economic damage, and the presence of any natural enemies to reduce its population especially it is listed as a pest of date palm, *Phoenix dactylifera* (Arecaceae).

ÖZ

Doğada çok yönlü bir zararlı olan *Phenacoccus solenopsis* (Hemiptera: Pseudococcidae), Suudi Arabistan'ın Doğu Bölgesi'nde, Hafr Al-Batin'de ilk kez kaydedilmiştir. Zararlı, iki süs bitkisi olan *Hibiscus rosa-sinensis* (Malvaceae) ve *Passiflora* sp. (Passifloraceae) ile birlikte *Solanum melongena* (Solanaceae) türü patlıcan bitkilerine zarar vermiştir. Elde edilen sonuçlar, zararlının 2020 yılında Suudi Arabistan'ın batısındaki Taif'te ilk kez kaydedilmesinden bu yana ülkede geniş bir alana yayıldığını göstermektedir. Türlerin tanımlanmasına yönelik ayırt edici morfolojik özellikler, gelecekteki teşhis çalışmalarına yardımcı olmak amacıyla sunulmuştur. Krallık genelinde zararlının yayılımını ve bitki örtüsü üzerindeki etkisini durdurmak için mevsimsel aktivitesi, yayılımı, konak bitki yelpazesi, ekonomik zararı ve popülasyonunu azaltmak için doğal düşmanlarının varlığı gibi konularda daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle bu zararlı, hurma ağacı *Phoenix dactylifera* (Arecaceae) üzerinde tehdit oluşturan önemli bir zararlıdır.

Citation:

To cite this article: Abdel-Razak S (2024). Record of *Phenacoccus solenopsis* Tinsley (Hemiptera, Coccoomorpha, Pseudococcidae) in the eastern province of Saudi Arabia. *Turk J Biod* 7(2): 78-82. <https://doi.org/10.38059/biodiversity.1586741>

1. INTRODUCTION

Phenacoccus solenopsis Tinsley (Insecta, Hemiptera: Coccoomorpha, Pseudococcidae) is a mealybug native to North America which has recently spread worldwide. The pest could reproduce rapidly and disperses easily by farmers, animals, wind, and Agriculture machinery. It is a polyphagous insect which recorded infests on all plant parts. The species has been reported infesting 55

host plants belonging to 18 families (Hodgson et al., 2008). Watson (2020) stated that, the pest accidentally spread and has been collected and identified outside its native range and has become established as an invasive pest in the Afrotropical, Australasian, Nearctic, Neotropical, and Oriental regions and could cause direct economic damage reducing plant vigour and causing plant death.

Its small size, the hydrophobic waxy cover, different habits, ability to feed on all parts of the plant,

overlapping generations, and highly reproductive rates, allow *P. solenopsis* the opportunity to disperse over extended areas. Its camouflage and small size help to overlooked on infested plant, facilitating transport to other regions (Watson, 2020). Once the pest has established within a region, it has the capability of rapid multiplication resulting in significant damage to the crop (Sharma, 2007). The infestation with the pest by extraction of phloem sap turning leaves yellow and crinkled which leads to loss of plant foliage resulting on fruit drop, if not treated it resulting to potential death of the plant which leads to a reduction in fruit yields (Dhawan et al., 2009 ; Jagadish et al., 2009). It was first recorded in Saudi Arabia in 2020 from the city Al- Taif in the south- western part of the Kingdom infested *Hibiscus rosa-sinensis* (Bader & Al-Jboory, 2020).

According to (Miller et al., 2014), The introduction of *P. solenopsis* into Saudi Arabia does not seem to be recent since it was noticed 198 times at US ports of entry between 1995 and 2012, with specimens originating from many countries including Saudi Arabia and United Arab Emirates.

It was first described by Tinsley, 1898 from specimens infesting the roots and stems of *Boerhavia spicata* and *Kallstroemia californica* within the nests of ants, *Solenopsis geminata* in New Mexico, USA. *Phenacoccus solenopsis* is a bisexual species with multiple overlapping generations annually (Badr et al., 2020). The species identifying using the morphology of the adult female, and its separation from *P. solani* can be difficult (Zhao et al., 2014). The adult female is covered with a powdery white wax secretion, its dimension ranged from 2 to 5 mm long and 2 to 4 mm wide with apart from two interrupted, submedian longitudinal dark bands formed of about six dark grey patches of bare cuticle on the pro- to metathoracic segments. Paired segmental wax filaments extend from the margin around the body, with the terminal pair of filaments longest (Watson, 2020). Slide-mounted females are distinguished by the presence of nine-segmented antennae, legs with translucent pores on the hind femur and tibia, there is two sizes of ventral tubular ducts, absence of quinquelocular pores, presence of a large circulus,

multilocular pores located around: the vulva, the posterior abdominal segments and in the submarginal areas of the abdominal segments (McKenzie, 1967; Kosztarab, 1996; Hodgson et al., 2008). On dorsum side, there are 18 pairs of cerarii, each with two enlarged setae around the margin. Oral rim and oral collar tubular ducts and multilocular pores are absent from the dorsum (Watson, 2020).

2. MATERIALS AND METHODS

Samples of the mealybug were collected on 27 October 2021, which noticed infesting leaves, stems, and branches of the ornamental plant, *Hibiscus rosa-sinensis* L. (Malvaceae), at Faculty of Science Hafr Al Batin University. On 25 July 2022 other samples were collected from the ornamental plant, *Passiflora* sp., (Passifloraceae) in a private garden in the northern part of Hafr Al Batin which observed a severe attack on leaves, stems, and branches and causing economic damage. On 15 November 2024 the pest noticed attacking Eggplants, *Solanum melongena* L. (Solanaceae). Planted at home backyard in the northern eastern part of Hafr Al Batin.

Samples transferred to the laboratory to classify the existing species. For classifying the collected mealybugs, either temporary or permanent slides making techniques were made of the mature adult female as stated by (McKenzie, 1967) and (Ezz, 1965) and examined microscopically and then classified taxonomically using scale insect's keys.

3. RESULTS AND DISCUSSIONS

3.1. Material examined

All species collected and slid mounted were identified as *P. solenopsis*. The infested host plants were *H. rosa-sinensis* (Malvaceae); *Passiflora* sp. (Passifloraceae) (Figure 1) and *S. melongena* (Solanaceae) (Figure 2).



Figure 1. *P. solenopsis* infestations symptoms in *Passiflora* sp.



Figure 2. *P. solenopsis* symptoms in *Solanum melongena*

Data in (Table 1) illustrates host plants; numbers of individuals/plant; localities and date of collection. Data revealed that the highest population was noticed on the vegetable plant, *S. melongena* followed by the ornamental, *Passiflora* sp. and the lowest infestation was on the ornamental, *H. rosa-sinensis*. Data obtained clarify that the pest is getting abundant in the region and started attacking different host plants during the noticed period from 2021 until 2024.

3.2. Field appearance

P. solenopsis, in its general appearance, is oval covered with a powdery white wax secretion about 2 to 5 mm long and 2 to 4 mm wide and is, apart from two interrupted, longitudinal submedian dark bands formed of about six dark grey patches on the pro-to metathoracic segments. The ovisac is fluffy and a loose-textured wax strands is produced (Figure 3), which agreed with McKenzie, 1967 and Kosztarab, 1996.

Table 1. Host plants, number of individuals and localities of *P. solenopsis* collected from Hafr Al Batin governorate Saudi Arabia

Host Plant	Host Plant Family	No. of Individuals/Plant	Locality	Date of collection
<i>H. rosa-sinensis</i>	Malvaceae	23	Faculty of Science Hafr Al Batin University 28.4322° N, 45.9601° E	27/10/2021
<i>Passiflora</i> sp.	Passifloraceae	125	A private garden in the northern part of Hafr Al Batin. 28.4556° N, 46.0062° E	25/7/2022
<i>S. melongena</i>	Solanaceae	180	Home backyard in the northern eastern part of Hafr Al Batin 28.4556° N, 46.0062° E	15/11/2024

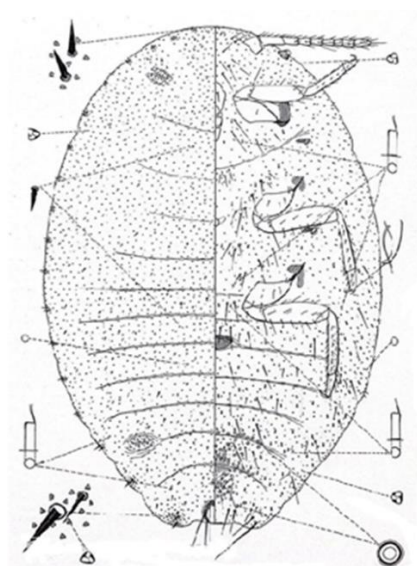
**Figure 3.** Appearance in life of *P. solenopsis* adult female

No males were found among the specimens collected which agreed with those obtained by (Bader & Al-Jboory, 2020), they didn't record any males for the insects in a specimens collected from Taif, Saudi Arabia. Whoever all populations of *P. solenopsis* are known to reproduce sexually except for one population in India, which may suggest its introduction to the kingdom of Saudi Arabia from India. (Hao-Jie et al., 2019).

3.3. Mounted Adult Female

Mounted adult females matched the description of (McKenzie, 1967; Hodgson et al., 2008) and (Watson, 2020) (Figure 4) as follows: "Presence of nine-segmented antennae, segmented legs with translucent pores on the hind femur and tibia, each claw with a minute tooth, two sizes of ventral oral collar tubular ducts, absence of quinquelocular pores, presence of a large circulus, and multilocular pores concentrated around the vulva and posterior abdominal segments, often with a few also present in the submarginal areas of the abdominal segments". On the dorsum, 18 pairs of cerarii, each with two enlarged setae, are located around the margin. Oral rim and oral collar tubular ducts and multilocular pores

are absent from the dorsum. No male stages recorded among the collected specimens.

**Figure 4.** Description of adult female of *P. solenopsis* Tinsely (McKenzie, 1967)

This is the first record of the pest in the Eastern province of Saudi Arabia, which is an important part from the Kingdom for date palm production, which consider an economic crop in Saudi Arabia Agriculture (Al-Abbad et al., 2018). Unfortunately, *P. solenopsis* recorded as one of date palm, *Phoenix dactylifera* host plants in Pakistan and Ethiopia. (Arif et al., 2009; Alemu &Taye, 2020). The discovery of this pest in the Eastern Province of Saudi Arabia raises an alarm for further studies aimed at halting its spread and mitigating its impact on the Saudi agricultural economy. This is particularly critical for date palm cultivation, a cornerstone of the region's agricultural and economic sustainability.

Our results do not agree with those obtained by (Wei et al., 2017) which presented the global potential distribution map of *P. solenopsis* based on current and future climate variables under different scenarios up to

2070, They concluded that most of Saudi Arabia was in the unsuitable habitat area of *P. solenopsis* except for the south-western part, our results and observation with the heavy infestation we noticed in the Eastern province especially in Hafr Al- Batin government suggested that more studies should be conducted to investigate the distribution and host range of *P. solenopsis* in Saudi Arabia.

4. CONCLUSION

From the results obtained the study consider the first record of the invasive polyphagous pest, *P. solenopsis* Tinsley in the eastern province of Saudi Arabia and the study clarify that the pest is establishing to be an economic and expected to be spread on many areas and host plants in Saudi Arabia. More studies are needed regarding its seasonal activity, distribution, host range, economic damage, and the presence of any natural enemies to reduce its population.

REFERENCES

- Alemu Z, Taye W (2020). Survey of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) insect pest at afar region of Ethiopia. *International Journal of Agriculture and Biosciences* 9(4): 194-198.
- Al-Abbad A, Al-Jamal M, Al-Elaiw Z, Al-Shreed F, Belaifa H (2018). A study on the economic feasibility of date palm cultivation in the Al-Hassa Oasis of Saudi Arabia. *African Journal of Agricultural Marketing* 6(6): 1-6.
- Arif MJ, Rafiq M, Ghaffar A (2009). Host plants of cotton mealybug (*Phenacoccus solenopsis*): a new menace to cotton agroecosystem of Punjab, *Pakistan International Journal of Agriculture & Biology* 11: 163-167.
- Bader K and Al-Jboory JI (2020). First record of cotton mealybug, *Phenacoccus solenopsis* Tinsley 1898 (Hemiptera: Pseudococcidae), from Saudi Arabia. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 50(3):557–560. DOI:10.1111/epp.12674.
- Badr SA, Abdel-Razak SI, Moharum, FA, Mohamed G.H (2020). Cotton mealybug *Phenacoccus solenopsis* Tinsley (Hemiptera, Coccoomorpha, Pseudococcidae) associated with various crops and ornamental plants from Egypt and its economical threat on egyptian agriculture. *Journal of Entomology* 17(3): 93-102. DOI:10.3923/je.2020.93.102.
- Dhawan AK, Sarika S (2009). First record of *Phenacoccus solenopsis* Tinsley (Homoptera: Pseudococcidae) on cotton in Punjab. *Journal of Insect Science (Ludhiana)* 22(3):309-310. DOI: 10.1111/epp.12674
- Ezz A I (1965). The morphology and biology of *Icerya aegyptiaca* (Douglas) (Homoptera: Margarodidae). *M.Sc. thesis, Faculty of Agriculture Cairo University, Cairo, Egypt*.
- Hao-Jie T, Ao YS, Li Z, Wang Y & Jiang M (2019). Invasion biology of the cotton mealybug, *Phenacoccus solenopsis* Tinsley: Current knowledge and future directions. *Journal of Integrative Agriculture* 18: 758-770. DOI: 10.1016/S2095-3119(18)61972-0.
- Hodgson CJ, Abbas G, Arif MJ, Saeed S, Karar H (2008). *Phenacoccus solenopsis* Tinsley (Sternorrhyncha: Coccoidea: Pseudococcidae), an invasive mealybug damaging cotton in Pakistan and India, with a discussion on seasonal morphological variation. *Zootaxa* 1913: 1-35. DOI: 10.11646/zootaxa.1913.1.1.
- Jagadish KS, Shankaramurthy M, Kalleshwaraswamy, CM, Viraktamath CA, Shadakshari YG (2009). Ecology of the mealy bug, *Phenacoccus solenopsis* Tinsley (Hymenoptera: Pseudococcidae) infesting sunflower and its parasitization by *Aenasius* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae). *Insect Environment* 15(1): 27-28.
- Kosztarab M (1996). Scale insects of northeastern North America: identification, biology, and distribution. *Martinsville, USA: Virginia Museum of Natural History* vii 650 pp.
- McKenzie HL (1967). Mealybugs of California, with taxonomy, biology, and control of North American species (Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae). *Berkeley, University of California Press* viii: 526 pp.
- Miller D, Rung A, Parikh G, Venable G, Redford, AJ, Evans GA, Gill RJ (2014). Scale Insects, Edition 2. *USDA APHIS Identification Technology Program (ITP), Fort Collins, CO (US)*. (Accessed on 18 Sept. 2023). DOI: 10.3897/zookeys.431.7474.
- Sharma SS (2007). *Aenasius* sp. nov. effective parasitoid of mealy bug (*Phenacoccus solenopsis*) on okra. *Haryana Journal of Horticultural Sciences* 36: 412.
- Tinsley JB (1898). An ants'-nest coccid from New Mexico. *Canadian Entomology* 30: 47-48.
- Watson G (2020). *Phenacoccus solenopsis* (cotton mealybug). *Publication: CABI Compendium, CABI digital Library*. DOI:10.1079/cabicompendium.109097.
- Wei J, Zhang H, Zhao W, Zhao Q (2017). Niche shifts and the potential distribution of *Phenacoccus solenopsis* (Hemiptera: Pseudococcidae) under climate change. *PLoS One* 12(7): e0180913. DOI:10.1371/journal.pone.0180913
- Zhao J, Watson G, Sun Y, Tan Y, Xiao L, Bai L (2014). Phenotypic variation and identification of *Phenacoccus solenopsis* Tinsley (Hemiptera: Pseudococcidae) in China. *Zootaxa* 3802: 109-121. DOI:10.11646/zootaxa.3802.1.9.

RESEARCH ARTICLE

Open Access

Determination of the volatile, phenolic and fatty acid contents of *Helichrysum plicatum* by chromatographic methods

Helichrysum plicatum'un uçucu, fenolik ve yağ asidi içeriklerinin kromatografik yöntemlerle belirlenmesi

Yunus BAŞAR^{a*}, Fatih GÜL^a, Musa KARADAĞ^b, Mehmet Hakkı ALMA^{a,c},

İbrahim DEMİRTAŞ^{a,d}, Ahmet Zafer TEL^e

^a Research Laboratory Practice and Research Center, Iğdır University, 76000, Iğdır, Türkiye

^b Department of Chemistry and Chemical Processing Technologies, Vocational School of Technical Sciences, Iğdır University, 76000, Iğdır, Türkiye

^c Department of Forest Industry, Faculty of Forestry, Kahramanmaraş University, 46000, Kahramanmaraş, Türkiye

^d Department of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmacy, Ondokuz Mayıs University, 55139, Samsun, Türkiye

^e Department of Agricultural Biotechnology, Faculty of Agriculture, Iğdır University, 76000, Iğdır, Türkiye

Article Info

©2024 Ali Nihat Gökyiğit Botanical Garden Application and Research Center of Artvin Coruh University.

*Corresponding author:

e-mail: ybasar7631@hotmail.com

ORCID: 0000-0002-7785-3242

Article history

Received: December 12, 2024

Received in revised form: December 30, 2024

Accepted: December 30, 2024

Available online: December 31, 2024



This is an Open Access article under the CC BY NC ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Keywords: Fatty acid, *Helichrysum plicatum*, phenolic, phytochemical analysis, volatile oil

Anahtar Kelimeler: Fenolik, fitokimyasal analiz, *Helichrysum plicatum* subsp. *plicatum* uçucu yağ, yağ asidi

ABSTRACT

Helichrysum plicatum which is widely distributed in Anatolia, is known for its antidiabetic, spasmolytic, nephroprotective and antimutagenic properties and is used in traditional medicine to heal wounds and treat stomach, liver, diabetes and kidney stones. It is assumed that the biological activities of *H. plicatum* are due to the bioactive components it contains. In this study, the volatile oil substances, phenols and fatty acid contents of *H. plicatum* were determined by chromatographic methods. Three different extracts were obtained: ethanol, ethanol-water and methanol-chloroform. Caryophyllene (17.83%) and α -pinene (16.69%) were detected in high amounts in GC-MS/MS analysis of the essential oil. Palmitic acid methyl ester (14.74-26.88%), oleic acid methyl ester (12.23-23.38%), lauric acid methyl ester (17.88-19.91%), octacosane (4.55-17.00%) and stearic acid methyl ester (4.3-14.81%) were also determined as the main components in the analysis of fatty acid content of the extracts. In the phenolic content of the extracts, naringenin and vanillic acid were determined in high amounts in ethanol and ethanol-water extracts, resveratrol and chlorogenic acid in methanol-chloroform extracts. Based on these compounds determined and known to have biological activity, their use in traditional medicine and many other areas was confirmed. It is expected that this study will shed light on *in vivo* and *in vitro* studies for detailed phytochemical analysis of *H. plicatum* plant. Therefore, its use in food, cosmetics and pharmacology can be extended.

Öz

Anadolu'da yaygın olarak bulunan *Helichrysum plicatum*, antidiyabetik, spazmolitik, nefroprotektif ve antimutajenik özellikleriyle bilinir ve geleneksel tıpta yaraları iyileştirmek ve mide, karaciğer, diyabet ve böbrek taşlarını tedavi etmek için kullanılır. *H. plicatum*'un biyolojik aktivitelerinin içerdiği biyoaktif bileşenlerden kaynaklandığı varsayılmaktadır. Bu çalışmada *H. plicatum*'un uçucu yağ maddeleri, fenoller ve yağ asidi içerikleri kromatografik yöntemlerle belirlendi. Üç farklı ekstrakt elde edildi: etanol, etanol-su ve metanol-kloroform. Uçucu yağın GC-MS/MS analizinde karyofilen (%17.83) ve α -pinen (%16.69) yüksek miktarlarda tespit edildi. Ekstraktların yağ asidi içeriğinin analizinde ayrıca palmitik asit metil ester (%14.74-26.88), oleik asit metil ester (%12.23-23.38), laurik asit metil ester (%17.88-19.91), oktakosan (%4.55-17.00) ve stearik asit metil ester (%4.3-14.81) ana bileşenler olarak belirlendi. Ekstraktların fenolik içeriğinde etanol ve etanol-su ekstraktlarında yüksek miktarlarda naringenin ve vanilik asit, metanol-kloroform ekstraktlarında ise resveratrol ve klorojenik asit belirlenmiştir. Biyolojik aktivitesi olduğu belirlenen ve bilinen bu bileşiklere dayanarak geleneksel tıpta ve diğer birçok alanda kullanımları doğrulanmıştır. Bu çalışmanın *H. plicatum* bitkisinin detaylı fitokimyasal analizi için *in vivo* ve *in vitro* çalışmalara ışık tutması beklenmektedir. Bu nedenle gıda, kozmetik ve farmakolojide kullanımı yaygınlaştırılabilir.

Citation:

To cite this article: Başar Y, Gül F, Karadağ M, Alma MH, Demirtaş İ, Tel AZ (2024). Determination of the volatile, phenolic and fatty acid contents of *Helichrysum plicatum* by chromatographic methods. *Turk J Biod* 7(2): 83-94. <https://doi.org/10.38059/biodiversity.1600406>

1. INTRODUCTION

Medicinal and aromatic plants have been used for centuries by people from different cultures for health treatment. Natural products are used in traditional medicine to prevent and treat diseases (Lubbe & Verpoorte, 2011; Erenler et al., 2015). The traditional medicinal use of medicinal and aromatic plants is a practice that runs throughout history and to which the representatives of modern medicine and pharmacology have made an important contribution (Chauhan, 1999; Abay et al., 2012; Bajaj, 2012; Erenler et al., 2018, Erenler et al., 2024). The combination of traditional knowledge and modern scientific research allows for a broader and more effective application of this practice in the field of health. In order to fully evaluate the medicinal potential, it is of great importance that multidisciplinary series on these plants are continued (Máthé et al., 2015). The use of traditional medicine in education has also contributed to disciplines such as phytotherapy and pharmacognosy with modern medical interventions. While phytotherapy treats diseases with herbal treatments, pharmacognosy contributes to the improvement of medicines through the study of biological and chemical properties (Handa, 2008; Koldaş et al., 2015, Demirci et al., 2018).

Helichrysum L. (golden grass) is a perennial plant that belongs to the *Asteraceae* family and grows mainly in various regions of Europe and Asia (Bianchini et al., 2001). *Helichrysum* species has been used in traditional medicine for many years and is also known to the public as the "immortal flower" or "golden grass" and is said to have many health benefits (Antunes Viegas et al., 2014). One of the most common applications of *Helichrysum* species is in the treatment of liver and gallbladder diseases (Güvenç & Doğan, 2024). In traditional medicine, teas and extracts made from the flowers of the plant are effective in increasing bile production, facilitating digestion, treating respiratory diseases, as an expectorant, mucolytic and for relieving bronchitis, asthma and cold symptoms (Sezik et al., 1991; Lourens et al., 2008). *Helichrysum* species have been reported to have antioxidant, antiviral, antimalarial and anti-inflammatory effects (Meyer et al., 1997; Tepe et al., 2005; van Vuuren et al., 2006; Demir et al., 2009). Thanks to its anti-inflammatory and antimicrobial properties, *Helichrysum* is traditionally used to treat eczema,

psoriasis and wounds (Fujita et al., 1995). The oils and extracts of the plant are applied to the skin to reduce massages and accelerate wound healing. These areas of application show how versatile *helichrysum* is in traditional medicine (Akaberi et al., 2019). The use of the *helichrysum* plant in traditional medicine to treat various diseases is therefore an indication of its therapeutic benefits (Acet et al., 2020). The fact that the plant has this therapeutic effect has been proven in modern scientific studies as bioactive components. The flowers of *Helichrysum* species are rich in bioactive plant substances such as flavonoids, phenolic acids and essential oils (Tomás-Barberán et al., 1990). These components make up the therapeutic properties of *Helichrysum* species and have an important place in modern phytotherapy. *H. plicatum* ssp. *plicatum* is widespread in the Balkans, Syria, Lebanon, Iraq, western Iran, Caucasus and Turkey. Due to its therapeutic properties, it is widely used in traditional medicine. Phytochemical studies of *H. plicatum* ssp. *plicatum* revealed apigenin, luteolin, camferol, quercetin, isoquercetin, galangin, gnaflin, helicrysin A and B, naringenin, caffeic acid, p-coumaric acid and chlorogenic acid (Kolaylı et al., 2010; Aydın, 2020; Taşkın et al., 2020). *H. plicatum* is used in public for stomach and liver diseases, to treat diabetes, to remove kidney stones and to heal wounds (Kulevanova et al., 2000; Polat et al., 2003; Vujić et al., 2020). Various extracts of *H. plicatum* have been reported to have antidiabetic, antimicrobial, antimutagenic, anti-urease, anticholinesterase, anti-inflammatory, cytotoxic, lipid peroxidizing and antioxidant properties (Ozbek et al., 2009; Sezik et al., 2010; Taşkın et al. 2020; Duran et al., 2023).

The aim of this study is to determine the volatile components and phytochemical content of different extracts of the plant *H. plicatum*, which is widely distributed in Turkey. Therefore, the volatile components were determined using the headspace GC-MS/MS method and the phenolic contents of the different extracts (methanol-chloroform, ethanol and ethanol-water) were determined using the LC-ESI-MS/MS method. The phytochemical constituents of this plant, which is widely used by the public, will thus lead to *in vivo* and *in vitro* studies and enable its use in areas such as food, pharmacology and cosmetics.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Plants

The plant *Helichrysum plicatum* was collected on 15.07.2024 by Dr. Yunus BAŞAR from Mığır Hill (36°48'59 "N 36°22'18 "E) Topaktaş plateau, Dörtöyl District, Hatay Province in Turkey. The species was identified by Prof. Dr. Ahmet Zafer TEL and the herbarium number was assigned (INWM00000221). The plants were brought to Iğdır University Research Laboratory Application Centre (ALUM) and dried in an airy and sunless environment. They were kept in a cool environment for essential oil extraction and analysis.

2.2. Extraction of *Helichrysum plicatum*

The dried plant sample was ground to powder with a mill. 50 g of the plant sample was weighed and placed in 3 different Erlenmeyers. Then ethanol was added to the first Erlenmeyer flask, ethanol-water (60:40 v/v) to the second Erlenmeyer flask and methanol-chloroform (50:50 v/v) to the third Erlenmeyer flask and the extraction process was carried out for 1 week. At the end of 1 week, the extract-solvent mixtures were filtered separately and decanted into flasks. The solvents were removed using a rotary evaporator and 3 different crude extracts were obtained.

2.3. Analysis of volatile compounds of *H. plicatum* by GC-MS/MS (headspace)

The essential oil content of the plant *H. plicatum* was determined using Agilent (7890A GC System, Tri-Axis Detector MS belonging to 5975C), built-in autosampler, HP-5ms capillary column (30 m x 0.25 mm x 0.25 µm), GC-MS/MS with headspace unit. An electron ionization device with an ionization energy of 70 eV was used for GC-MS detection (Yenigun et al., 2024a). We have described the method for analyzing the fatty acids in the plant in detail in our previous work (Başar et al., 2024a). The carrier gas was helium with a flow rate of 1 mL min⁻¹ and the temperature of the injector was set to 250°C. The initial oven temperature of the column of 60 °C was increased to 220°C at a rate of 4°C/min and maintained at this temperature for 4 min. Oven temperature: 130°C, loop temperature: 140°C, transfer line temperature °C: 145, bottle equilibration time: 30 min. 0.1 gram of the sample was added to the Hedspace bottle and the lid was closed with the device. The sample was placed in the

chamber of the device and the analysis was started (Gül et al., 2024).

2.4. Analysis of the phenol content of the extracts by LC-ESI-MS/MS

The phenolic content of the ethanol, ethanol-water and methanol-chloroform extracts of *H. plicatum* was determined by LC-ESI-MS/MS. The instrument was an Agilent model, Series 1200 Agilent Technologies 6460 TripleQuad. The device had an analytical Poroshell 120 column (100 mmx3.0 mm, 2.7 µm) (Yenigun et al., 2024b; Başar et al., 2024b). The flow rate of the method was set to 0.5 mL/min, the injection volume to 4 µl, the oven temperature to 40°C and the analysis time to 40 minutes. Eluent A (Pure-water+5 mM ammonium formate) and eluent B (Acetonitrile+0.1% formic acid) were used as mobile phases. When preparing the sample, 50 mg of the extract was weighed into a 2 ml Effendorp tube and dissolved with 1 mL methanol. Then 1 mL of hexane was added and mixed with a vortex to ensure phase formation. This ensured the removal of polar compounds (Gül et al., 2024, Başar & Erenler, 2024). 100 µL of sample was removed from the methanol phase, filtered and transferred to a 1 ml vial. 300 µl of methanol was added to produce a 12500 ppm sample. After it was placed in the chamber of the device, the analysis was started. The analysis was performed on 34 phenolic standards.

3. RESULTS AND DISCUSSIONS

In our study, the aerial part of the *H. plicatum* plant was ground and the volatile components were determined by GC-MS/MS. In addition, 3 different extracts of the plant were obtained: Ethanol, ethanol-water and methanol-chloroform. The phenol and fatty acid contents of the extracts obtained was determined by LC-ESI-MS/MS and GC-MS/MS.

3.1. Volatile compound analysis result

The volatile compounds of the aerial part of *H. plicatum* were determined by GC-MS/MS headspace method and accordingly 45 volatile compounds were identified (Figure 1-Table 1). Accordingly, caryophyllene (17.83%), α-pinene (16.69%), humulene (9.06%), β-cadinene (8.29%), gerany-p-cymene (5.61), γ-cadinene (5.54%), β-pinene (3.72%), copaene (3.69%), α-murolene (3.57%), γ-murolene (2.65%), camphene (2.58%) and limonene (2.51%) were detected in the highest amounts (Figure 2).

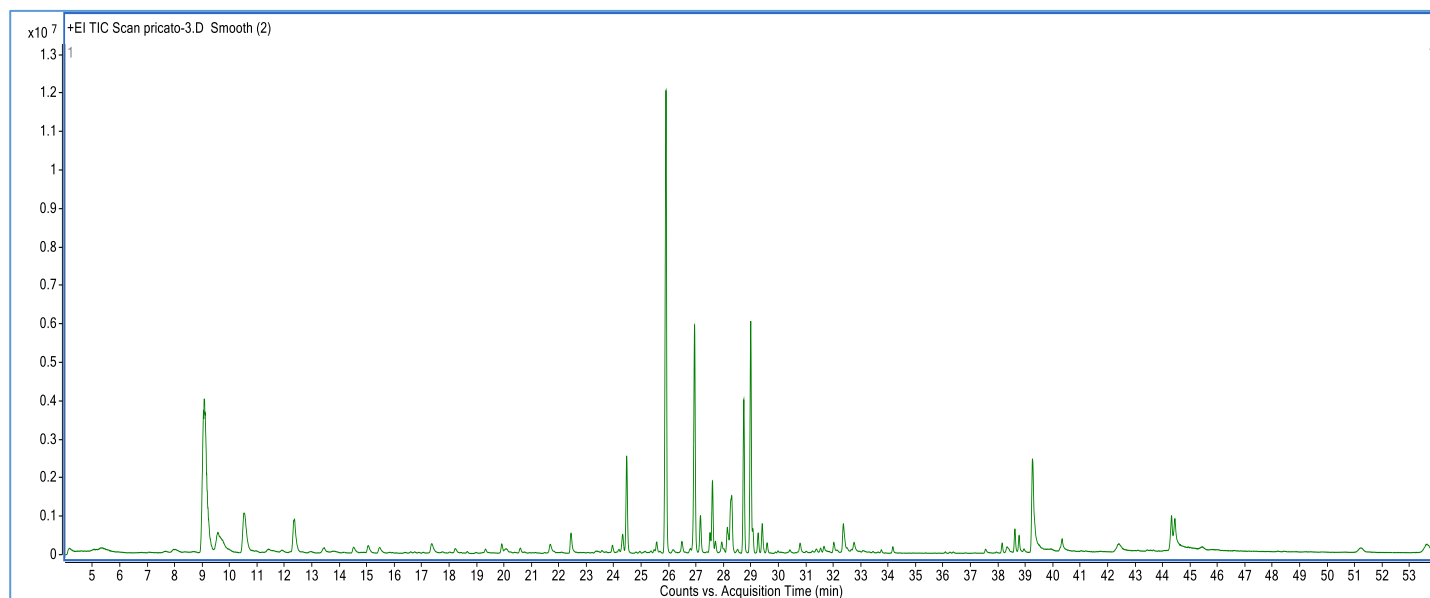


Figure 1. GC-MS/MS (headspace) chromatogram of the volatile compounds of *Helichrysum plicatum*

In a similar study, GC-MS analysis of the flowers of *H. plicatum* using the headspace method determined the following main components: α -pinene (41.82%), 1,8-cineole (17.22%), myrcene (9.58%), limonene (6.76%), β -pinene (4.59%), β -caryophyllene (5.02%), α -humene (1.21%) and γ -curcumene (1.07%) (Todorov et al., 2022). The main components of the essential oil of *H. arenarium* were determined to be α -pinene (34.64-44.35%) and sabinene (10.63-11.1%), while in *H. italicum* α -pinene (13.74%), δ -cadinene (5.51%), α -cadinene (3.3%), β -caryophyllene (3.65%) and α -calacorene (1.63%) are present (Zheljazkov et al., 2022). In GC-MS analysis of the essential oil of samples obtained from the harvest of *H. italicum* grown in different locations and at different times, the levels of α -pinene (13.93-31.18%) and limonene (3.64-11.67%) were the main components and varied depending on the location (Bahadırli et al., 2024). *H. italicum* was analyzed by GC-MS. According to the analytical results, the main volatile components are α -pinene (12.8%), 2-methyl-cyclohexylpentanoate (11.1%), neryl acetate (10.4%) and 1,7-di-epi- α -cedrene (6.8%) compounds (Mastelić et al., 2008). As can be seen in our study and in the literature, α -pinene was determined as the main compound in the volatile and

essential oil content analyses of *Helichrysum* species by GC-MS.

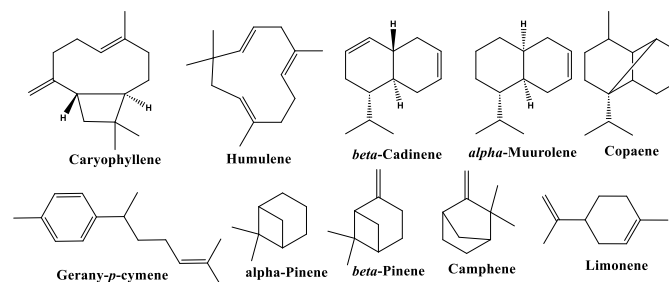


Figure 2. Major volatile compounds determined by Headspace-GC-MS/MS of *Helichrysum plicatum*

Alpha-beta-pinenes have been used by humans for centuries to produce flavors and fragrances. They are also said to have a variety of biological activities, including antimicrobial and anti-inflammatory properties as well as fungicidal activity in plants and use as natural insecticides (Perry et al., 2003; Silva et al., 2012).

3.2. Phenolic contents analysis result by LC-ESI-MS/MS

The phenolic content of different extracts of *H. plicatum* was analyzed by LC-ESI-MS/MS. Different phenols were

Table 1. Volatile compounds of *Helichrysum plicatum* by GC-MS/MS (headspace)

No	RT (min.)	RI (NIST Lib.)*	Compound Name	%
1	9.08	929	α -Pinene	16.69
2	9.57	952	Camphene	2.58
3	10.53	974	β -Pinene	3.72
4	12.36	1030	Limonene	2.51
5	13.45	1060	γ -Terpinene	0.46
6	14.52	1088	Terpinolene	0.40
7	15.05	1104	Nonanal	0.46
8	15.47	1113	Fenchol	0.39
9	17.36	1166	Borneol	0.71
10	18.22	1190	α -Terpineol	0.24
11	19.92	1237	Pulegone	0.38
12	20.60	1252	2-Decenal	0.21
13	21.70	1291	Thymol	0.58
14	22.44	1317	2,4-Decadienal	1.02
15	23.96	1367	2-Undecenal	0.26
16	24.33	1372	Ylangene	0.79
17	24.47	1376	Copaene	3.69
18	25.57	1409	α -Gurjunene	0.38
19	25.91	1419	Caryophyllene	17.83
20	26.16	1444	cis- δ -Farnesene	0.20
21	26.48	1449	α -Himachalene	0.46
22	26.95	1454	Humulene	9.06
23	27.16	1461	Alloaromadendrene	1.50
24	27.51	1473	γ -Gurjunene	0.68
25	27.60	1477	γ -Muurokene	2.65
26	27.71	1482	α -Amorphene	0.44
27	27.94	1486	β -Selinene	0.61
28	28.14	1496	γ -Amorphene	1.20
29	28.30	1499	α -Muurokene	3.57
30	28.74	1513	γ -Cadinene	5.54
31	28.99	1518	β -Cadinene	8.29
32	29.07	1524	δ -Cadinene	0.73
33	29.27	1532	Cubenene	0.71
34	29.41	1538	α -Cadinene	1.13
35	29.59	1542	α -Calacorene	0.38
36	30.79	1581	Caryophyllene oxide	0.48
37	31.38	1591	Viridiflorol	0.18
38	31.54	1606	Humulene epoxide 2	0.18
39	31.66	1614	Di-epi-1,10-cubenol	0.36
40	32.02	1627	Epicubenol	0.32
41	32.37	1640	tau.-Cadinol	1.48
42	32.76	1653	α -Cadinol	0.48
43	34.17	1715	Pentadecanal	0.25
44	37.55	1844	Hexahydrofarnesyl acetone	0.22
45	39.26	1951	Gerany-p-cymene	5.61

* This value refers to the value obtained from the NIST MS Search (2.0 version) software. RT: Retention time, RI: Retention index

detected in different amounts ($\mu\text{g/g}$ extract) (Figure 3). Accordingly, in the ethanol extract: naringenin (65.85), vanillic acid (13.98), vanillin (10.59), gentisic acid (7.74), morin (4.02), in the ethanol-water extract: naringenin (37.5), gentisic acid (8.34), vanillin (6.85), kaempferol (6.57), chlorogenic acid (5.59), in the methanol-chloroform extract: resveratrol (19.26), chlorogenic acid (15.03), gentisic acid (12.33), vanillin (10.55) and salicylic acid (10.41) were the most abundant compounds (Table 2). In plant extractions, different solvents are used to identify or isolate the target substances. Since the polarity of each solvent and compound is different, it is important to determine the appropriate solvent. Solvent

systems such as ethanol and ethanol-water are commonly used for plants used as food due to their non-toxicity and high polarity. In addition, solvent systems such as methanol and methanol-chloroform are also used to isolate all active compounds of the plant during the isolation phase. As can be seen in our study, the type and amount of phenolic compounds in the different solvents vary depending on the solvent. While 11 compounds were identified in ethanol and ethanol-water extracts, 7 compounds were identified in the methanol extract. Consequently, solvents of appropriate polarity should be used when identifying or isolating target compounds.

Table 2. Phenolic contents of different extracts of *Helichrysum plicatum* by LC-ESI-MS/MS ($\mu\text{g/g}$ extract)

No	Compound	RT	Ethanol	Ethanol-water	Methanol-Chloroform
1	Chlorogenic acid	2.628	1.20	5.59	15.03
2	Gentisic acid	2.792	7.74	8.34	12.33
3	Vanillic acid	3.451	13.98	-	-
4	Syringic acid	3.584	-	0.58	0.61
5	Hydroxybenzaldehyde	4.697	0.15	-	-
6	<i>p</i> -coumaric acid	4.558	2.18	-	-
7	Vanillin	6.059	10.59	6.85	10.55
8	trans-ferulic acid	6.059	-	-	1.72
9	Salicylic Acid	7.443	-	4.16	10.41
10	Protocatechuic acid	8.334	-	1.47	-
11	Kaempferol	9.925	1.15	6.57	-
12	Resveratrol	10.520	-	-	19.26
13	Naringenin	11.608	65.85	37.5	-
14	Morin	11.755	4.02	2.75	-
15	Quercetin	11.755	3.08	2.55	-
16	Luteolin	14.844	1.82	-	-
17	5-Hydroxyflavone	15.889	-	0.67	-

In a similar study, they reported that the main component in the HPLC analysis of ethyl acetate, ethanol and methanol extracts was chlorogenic acid (Acet et al., 2020). Methanol extracts from different parts of *H. plicatum* have been reported to contain chlorogenic acid, quercetin and rutin as the main phenolic

components (Kolaylı et al., 2010). In a similar study, chlorogenic acid, apigenin-7-glucoside and apigenin were determined as the main components in the HPLC analysis of methanol extracts of 4 different *H. arenarium* species (Albayrak et al., 2010). According to the literature, chlorogenic acid is one of the main constituents of *Helichrysum* species.

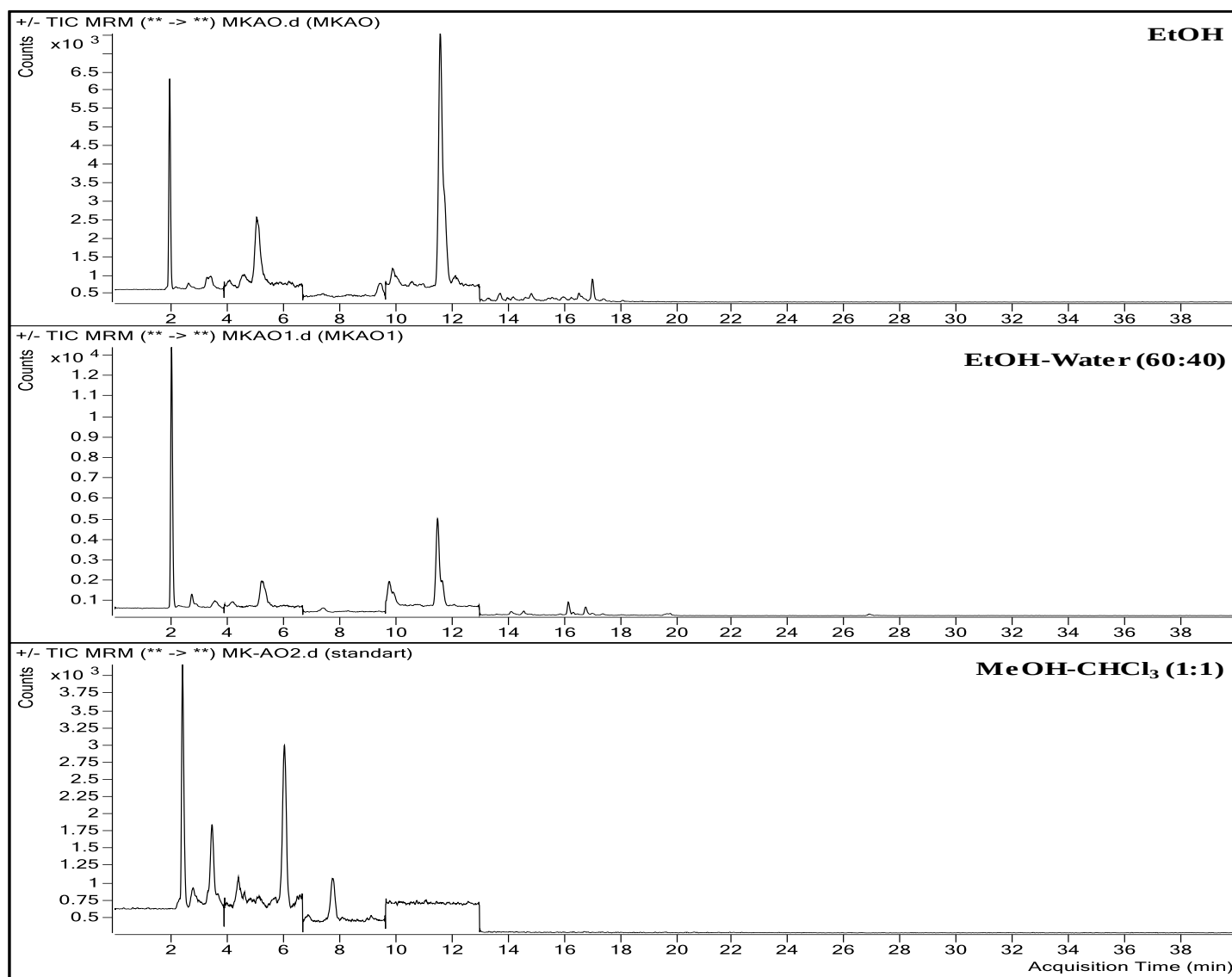


Figure 3. LC-ESI-MS/MS chromatogram of the different extracts of *Helichrysum plicatum*

The results of the analysis showed that the content of naringenin, resveratrol and chlorogenic acid was higher than that of other compounds (Figure 4). Many biological activities are attributed to these compounds in the literature. This therefore confirms the use of the *H. plicatum* plant in traditional medicine. Naringenin is a promising phytochemical for human health due to its positive effects. It is said to have antidiabetic, anticancer, antimicrobial, anti-obesity, gastroprotective, immunomodulatory, cardioprotective, nephroprotective and neuroprotective properties. Due to its antioxidant

and anti-inflammatory effects, it can have therapeutic effects in various diseases (Uçar & Göktaş, 2023). Resveratrol is found in many plants and is said to have various biological and pharmacological properties. Resveratrol has antioxidant, cancer-preventing, anti-inflammatory, vasoprotective, neuroprotective and antiviral properties (Wolter & Stein, 2002; Delmas et al., 2011).

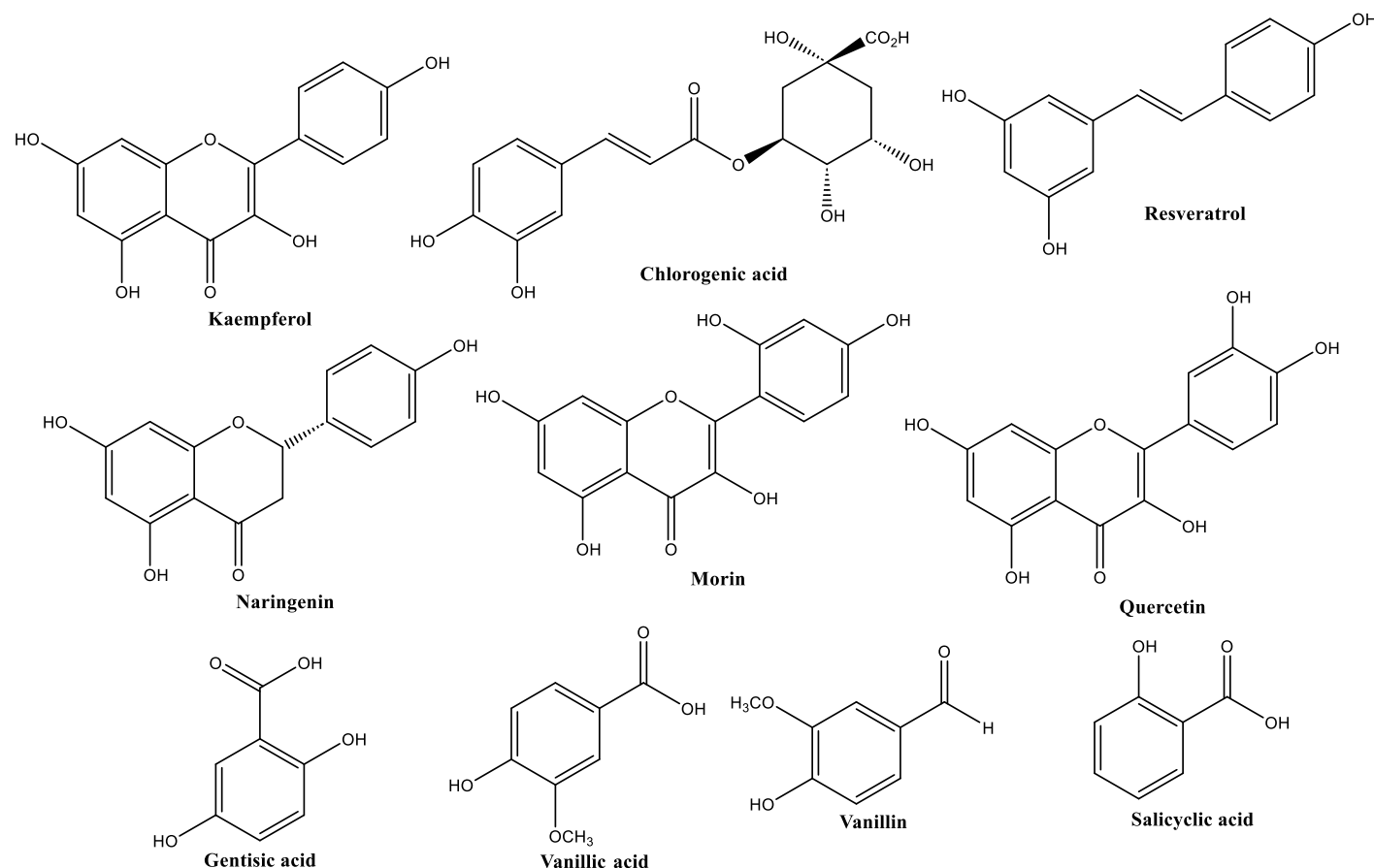


Figure 4. Major compounds determined of different extract from *Helichrysum plicatum* by LC-MS/MS

Chlorogenic acid, also known as 3-caffeoylquinic acid, is found in many plants used in traditional medicine. Chlorogenic acid has antioxidant, anti-inflammatory, antibacterial and antitumor effects. In addition, numerous biological activities are known, such as the regulation of glucose and fat metabolism, the protection of the liver, kidneys and nervous system. Chlorogenic acid is also used in the food industry, for example as a food additive, for food storage, to change the composition of food, as a packaging material for food, as a material for functional foods and as a prebiotic (Wang et al., 2022).

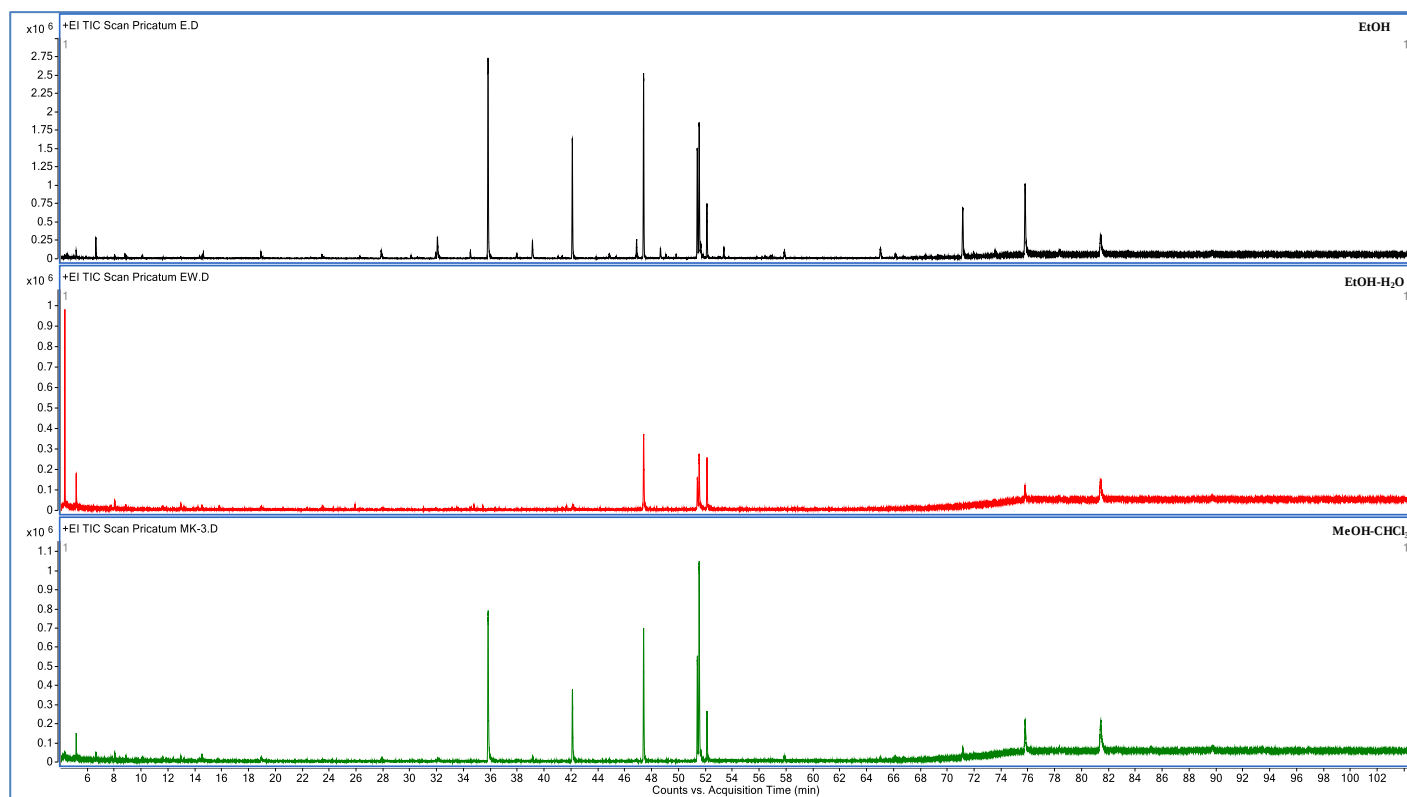
3.3. Fatty acid contents of different extract from *Helichrysum plicatum*

In our study, the fatty acid contents of ethanol, ethanol-water and methanol-chloroform extracts were

determined by GC-MS/MS (Figure 5). It was found that the extracts had different contents. According to the analysis result, the ethanol extract contained: lauric acid methyl ester (%17.88), palmitic acid methyl ester (%14.74), oleic acid methyl ester (%12.23), myristic acid methyl ester (%10.01), heptacosane (%9.63), linoleic acid methyl ester (%9.16), the ethanol-water extract: Palmitic acid methyl ester (%26.88), oleic acid methyl ester (%19.18), octacosane (%17.00), stearic acid methyl ester (%14.81), linoleic acid methyl ester (9.68%), in methanol-chloroform extract: oleic acid methyl ester (%23.38), lauric acid methyl ester(%19.91), palmitic acid methyl ester(%15.16), linoleic acid methyl ester (%10.79) and octacosane (%8.91) compounds were detected in high amounts (Table 3). It can be seen that the ratio and variety of contents change depending on the extraction result.

Table 3. Fatty acid contents of different extracts of *Helichrysum plicatum* by GC-MS/MS (%)

No	RT		EtOH	EtOH-H ₂ O	MeOH-CHCl ₃
1	6.64	Methyl angelate	1.42	-	-
2	18.95	Caprylic acid, methyl ester	0.67	1.35	-
3	23.50	Nonanoic acid, methyl ester	0.33	1.01	-
4	34.51	Undecanoic acid,10-methyl-,methyl ester	0.62	-	-
5	35.83	Lauric acid methyl ester	17.88	-	19.91
6	37.96	Methyl 11-methyl-dodecanoate	0.50	-	-
7	39.13	Tridecanoic acid, methyl ester	1.73	-	-
8	42.13	Myristic acid, methyl ester	10.01	2.65	-
9	46.88	Palmitoleic acid, methyl ester	1.71	-	-
10	47.41	Palmitic acid, methyl ester	14.74	26.88	15.16
11	48.66	7-Hexadecenoic acid, methyl ester	0.90	-	-
12	51.41	Linoleic acid, methyl ester	9.16	9.68	10.79
13	51.54	Oleic acid, methyl ester	12.23	19.18	23.38
14	51.66	6-Octadecenoic acid, methyl ester	1.39	-	-
15	52.12	Stearic acid, methyl ester	4.63	14.81	5.62
16	53.38	cis-13-Octadecenoic acid, methyl ester	0.97	-	-
17	57.89	Arachidic acid methyl ester	0.96	-	-
18	71.16	Hexacosane	5.97	-	1.48
19	75.80	Heptacosane	9.63	7.44	5.75
20	81.43	Octacosane	4.55	17.00	8.91

**Figure 5.** GC-MS/MS chromatogram of the fatty acid of *Helichrysum plicatum*

Fatty acid analysis of the flowers of *H. plicatum* by GC-MS revealed that the main compound is palmitic acid (31.21%) (Acet et al., 2020). The fatty acid analysis of the flowers of *H. italicum* by GC-FID revealed that the main components are linoleic acid (22.45%), α -linolenic acid (12.45%), palmitic acid (16.45%), myristic acid (10.47%) and heneicosanoic acid (6.81%) (Primitivo et al., 2022). The fatty acid content of the ethanol extract of *H. pallasii* leaves was analyzed by GC-MS. According to the analytical results, linolenic acid (53.8%), palmitic acid (21.1%) and linoleic acid (14.9%) were detected (Işık et al., 2023). The fatty acid contents of the different extracts in our study show that lauric acid, oleic acid and palmitic acid are the main components, which is consistent with the literature

4. CONCLUSION

In this study, the volatile components of the aerial part of the plant *H. plicatum*, which is widely distributed in

the Hatay-Amanos Mountains and used in folk medicine, were determined. In addition, the phenolic compounds and fatty acid content of 3 different extracts were determined. Caryophyllene and α -pinene were determined as the main components in the analysis of volatile compounds by GC-MS/MS, heaspace method. The content of naringenin, vanillic acid, resveratrol, chlorogenic acid and vanillin was found to be higher than other compounds when the phenolic content of three different extracts was analysed by LC-ESI-MS/MS. Lauric acid and palmitic acid were detected in high amounts in the fatty acid content of the different extracts by GC-MS/MS. The biological activities of these valuable compounds determined by chromatographic methods confirm the use of the plant *H. plicatum* in traditional treatment and in public in many areas. *In vivo* and *in vitro* experiments are being carried out to increase the efficacy and use of the bioactive compounds of these plants.

REFERENCES

- Abay G, Karakoç ÖC, Tüfekçi AR, Koldaş S, Demirtas I (2012). Insecticidal activity of *Hypnum cupressiforme* (Bryophyta) against *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Stored Products Research*, 51: 6-10. DOI: [10.1016/j.jspr.2012.05.005](https://doi.org/10.1016/j.jspr.2012.05.005)
- Acet T, Ozcan K, Zengin G (2020). An assessment of phenolic profiles, fatty acid compositions, and biological activities of two *Helichrysum* species: *H. plicatum* and *H. chionophilum*. *Journal of food biochemistry*, 44(2): e13128. DOI: [10.1111/jfbc.13128](https://doi.org/10.1111/jfbc.13128)
- Akaber M, Sahebkar A, Azizi N, Emami SA (2019). Everlasting flowers: Phytochemistry and pharmacology of the genus *Helichrysum*. *Industrial Crops and Products*, 138: 111471. DOI: [10.1016/j.indcrop.2019.111471](https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.111471)
- Albayrak S, Aksoy A, Sağdıç O, Budak Ü (2010). Phenolic compounds and antioxidant and antimicrobial properties of *Helichrysum* species collected from eastern Anatolia Turkey. *Turkish Journal of Biology*, 34(4): 463-473. DOI: [10.3906/biy-0901-4](https://doi.org/10.3906/biy-0901-4)
- Antunes Viegas D, Palmeira-de-Oliveira A, Salgueiro L, Martinez-de-Oliveira J, Palmeira-de-Oliveira R (2014). *Helichrysum italicum*: From traditional use to scientific data. *Journal of Ethnopharmacology*, 151(1): 54-65. DOI: [10.1016/j.jep.2013.11.005](https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.11.005)
- Aydin T (2020). Secondary metabolites of *Helichrysum plicatum* DC. subsp. *plicatum* flowers as strong carbonic anhydrase, cholinesterase and α -glycosidase inhibitors. *Zeitschrift für Naturforschung C*, 75(5-6): 153-159.
- Bahadır NP, Yıldırım MU, Sarıhan EO (2024). Diurnal and seasonal dynamics in essential oil content and composition of cultivated *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don. *Biochemical Systematics and Ecology*, 117: 104888. DOI: [10.1016/j.bse.2024.104888](https://doi.org/10.1016/j.bse.2024.104888)
- Bajaj YPS (2012). Medicinal and aromatic plants (Vol. 4). Springer Science and Business Media. DOI: [10.1007/978-3-642-73026-9](https://doi.org/10.1007/978-3-642-73026-9)
- Başar Y, Erenler R (2024). Phytochemical analysis of *Silybum marianum* flowers: Quantitative analysis of natural compounds and molecular docking application. *Turkish Journal of Biodiversity*, 7(1): 20-31. DOI: [10.38059/biodiversity.1450643](https://doi.org/10.38059/biodiversity.1450643)
- Başar Y, Gül F, Nas MS, Alma MH, Çalimli MH (2024a). Investigation of value-added compounds derived from oak wood using hydrothermal processing techniques and comprehensive analytical approaches (HPLC, GC-MS, FT-IR, and NMR). *International Journal of Chemistry and Technology*, 8(1): 53-61. DOI: [10.32571/ijct.1365592](https://doi.org/10.32571/ijct.1365592)
- Başar Y, Hosaflioglu İ, Erenler R (2024b). Phytochemical analysis of *Robinia pseudoacacia* flowers and leaf: quantitative analysis of natural compounds and molecular docking application. *Turkish Journal of Biodiversity*, 7(1): 1-10. DOI: [10.38059/biodiversity.1446241](https://doi.org/10.38059/biodiversity.1446241)
- Bianchini A, Tomi P, Costa J, Bernardini AF (2001). Composition of *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don fil. subsp. *italicum* essential oils from Corsica (France). *Flavour and fragrance*

- journal, 16(1): 30-34. DOI:[10.1002/1099-1026\(200101/02\)16:1<30::AID-FFJ941>3.0.CO;2-F](https://doi.org/10.1002/1099-1026(200101/02)16:1<30::AID-FFJ941>3.0.CO;2-F)
- Chauhan NS (1999). Medicinal and aromatic plants of Himachal Pradesh. Indus publishing.
- Delmas D, Aires V, Limagne E, Dutartre P, Mazué F, Ghiringhelli F, Latruffe N (2011). Transport, stability, and biological activity of resveratrol. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1215(1): 48-59. DOI:[10.1111/j.1749-6632.2010.05871.x](https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2010.05871.x)
- Demir A, Mercanoglu Taban B, Aslan M, Yesilada E, Aykut Aytac S (2009). Antimicrobial effect of *Helichrysum plicatum* subsp. *plicatum*. *Pharmaceutical Biology*, 47(4): 289-297. DOI: [10.1080/13880200802590434](https://doi.org/10.1080/13880200802590434)
- Demirci MA, Ipek Y, Gul F, Ozen T, Demirtas I (2018). Extraction, isolation of heat-resistance phenolic compounds, antioxidant properties, characterization and purification of 5-hydroxymaltol from Turkish apple pulps. *Food Chemistry*, 269: 111-117. DOI: [10.1016/j.foodchem.2018.06.147](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.06.147)
- Duran F, Kılıç DD, Tanrikulu Gİ, Keskiner AA, Baskan C, Sırıken B (2023). In vitro study on antimicrobial and cytotoxic activity of methanol extract of *Helichrysum plicatum* subsp. *polyphyllum* (Asteraceae). Sabuncuoğlu Serefeddin Health Sciences, 5(1): 22-33. DOI: [10.55895/sshs.1220434](https://doi.org/10.55895/sshs.1220434)
- Erenler R, Demirtas I, Karan T, Gul F, Kayir O, Karakoc O (2018). Chemical constituents, quantitative analysis and insecticidal activities of plant extract and essential oil from *Origanum onites* L. *Trends in Phytochemical Research*, 2(2): 91. DOI: [10.1001.1.25883623.2018.2.2.4.4](https://doi.org/10.1001.1.25883623.2018.2.2.4.4)
- Erenler R, Telci I, Ulutas M, Demirtas I, Gul F, Elmas M, Kayir, O (2015). Chemical constituents, quantitative analysis and antioxidant activities of *Echinacea purpurea* (L.) M oench and *Echinacea pallida* (Nutt.) *Journal of food biochemistry*, 39(5): 622-630. DOI: <https://doi.org/10.1111/jfbc.12168>
- Erenler R, Yıldız İ, Geçer EN, Kocaman AY, Alma MH, Demirtas, İ, Behçet L (2024). Phytochemical analyses of *Ebenus haussknechtii* flowers: Quantification of phenolics, antioxidants effect, and molecular docking studies. *Journal of Integrative and Anatolian Medicine*, 5(2): 1-9. DOI: [10.53445/batd.1479874](https://doi.org/10.53445/batd.1479874)
- Fujita T, Sezik E, Tabata M, Yesilada E, Honda G, Takeda Y, Tanaka T, Takaishi Y (1995). Traditional medicine in Turkey VII. Folk medicine in Middle and West Black Sea Regions. *Economic Botany*, 49: 406-422.
- Gül F, Başar Y, Demirtas İ (2024). Phytochemical content and *in silico* molecular docking studies of *Achillea biebersteinii* and *Achillea millefolium* Plants. *Journal of Integrative and Anatolian Medicine*, 5(2): 10-24. DOI: [10.53445/batd.1513403](https://doi.org/10.53445/batd.1513403)
- Güvenç M, Doğan İ (2024). Effect of *Helichrysum plicatum* subsp. *plicatum* on fructose-induced nonalcoholic fatty liver. 18: 23-32. DOI: [10.32598/ijvm.18.1.1005349](https://doi.org/10.32598/ijvm.18.1.1005349)
- Handa S (2008). An overview of extraction techniques for medicinal and aromatic plants. *Extraction technologies for medicinal and aromatic plants*, 1(1): 21-40.
- Işık N, Mükemre M, Türker RS, Zengin G, Dalar A (2023). Analysis of phytochemical composition and biological activities of *Helichrysum pallasii* (Sprengel) ledeb leaves. *International Journal of Secondary Metabolite*, 10(1): 71-85. DOI: [10.21448/ijsm.1132698](https://doi.org/10.21448/ijsm.1132698)
- Kolaylı S, Şahin H, Ulusoy E, Tarhan Ö (2010). Phenolic composition and antioxidant capacities of *Helichrysum plicatum*. *Hacettepe Journal of Biology and Chemistry*, 38(4): 269-276.
- Koldaş S, Demirtas I, Ozen T, Demirci MA, Behçet L (2015). Phytochemical screening, anticancer and antioxidant activities of *Origanum vulgare* L. ssp. *viride* (Boiss.) Hayek a plant of traditional usage. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 95(4): 786-798. DOI: [10.1002/jsfa.6903](https://doi.org/10.1002/jsfa.6903)
- Kulevanova S, Stefova M, Stafilov T (2000). HPLC identification and determination of flavone aglycones in *Helichrysum plicatum* DC.(Asteraceae). *Die Pharmazie*, 55: 391-392.
- Lourens ACU, Viljoen AM, van Heerden FR (2008). South African *Helichrysum* species: A review of the traditional uses, biological activity and phytochemistry. *Journal of Ethnopharmacology*, 119(3): 630-652. DOI: [10.1016/j.jep.2008.06.011](https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.06.011)
- Lubbe A, Verpoorte R (2011). Cultivation of medicinal and aromatic plants for specialty industrial materials. *Industrial Crops and Products*, 34(1): 785-801. DOI: [10.1016/j.indcrop.2011.01.019](https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2011.01.019)
- Mastelić J, Politeo O, Jerković I (2008). Contribution to the Analysis of the essential oil of *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don.—determination of ester bonded acids and phenols. *Molecules*, 13(4): 795-803. DOI: [10.3390/molecules13040795](https://doi.org/10.3390/molecules13040795)
- Máthé Á, Hassan F, Kader AA (2015). Medicinal and aromatic plants of the world. *Medicinal and Aromatic Plants World*. DOI: [10.1007/978-94-017-9810-5](https://doi.org/10.1007/978-94-017-9810-5)
- Meyer JJM, Afolayan AJ, Taylor MB, Erasmus D (1997). Antiviral activity of galangin isolated from the aerial parts of *Helichrysum aureonitens*. *Journal of Ethnopharmacology*, 56(2): 165-169. DOI: [10.1016/S0378-8741\(97\)01514-6](https://doi.org/10.1016/S0378-8741(97)01514-6)
- Perry NS, Bollen C, Perry EK, Ballard C (2003). Salvia for dementia therapy: review of pharmacological activity and pilot tolerability clinical trial. *Pharmacology biochemistry and behavior*, 75(3): 651-659. DOI:[10.1016/S0091-3057\(03\)00108-4](https://doi.org/10.1016/S0091-3057(03)00108-4)
- Primitivo MJ, Neves M, Pires CL, Cruz PF, Brito C, Rodrigues AC, de Carvalho CC, Mortimer MM, Moreno MJ, Brito RM (2022). Edible flowers of *Helichrysum italicum*: Composition, nutritive value, and bioactivities. *Food Research International*, 157: 111399. DOI: [10.1016/j.foodres.2022.111399](https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111399)
- Polat R, Cakilcioglu U, Satıl F (2013). Traditional uses of medicinal plants in Solhan (Bingöl—Turkey). *Journal of*

- ethnopharmacology, 148(3): 951-963. DOI: [10.1016/j.jep.2013.05.050](https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.05.050)
- Sezik E, Tabata M, Yesilada E, Honda G, Goto K, Ikeshiro Y (1991). Traditional medicine in Turkey I. Folk medicine in Northeast Anatolia. *Journal of Ethnopharmacology*, 35(2), 191-196.
- Sezik M, Aslan M, Orhan DD, Erdemoglu E, Pekcan M, Mungan T, Sezik, E. (2010). Improved metabolic control and hepatic oxidative biomarkers with the periconception use of *Helichrysum plicatum* ssp. *plicatum*. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 30(2), 127-131. DOI: [10.3109/01443610903474348](https://doi.org/10.3109/01443610903474348)
- Silva ACR, Lopes PM, Azevedo MMB, Costa DCM, Alviano CS, Alviano DS (2012). Biological activities of α -Pinene and β -pinene enantiomers. *Molecules*, 17(6): 6305-6316. DOI: [10.3390/molecules17066305](https://doi.org/10.3390/molecules17066305)
- Taşkın T, Gezmiş T, Çam ME, Taşkın D, Çelik BÖ, Şenkardeş İ, Süzgeç-Selçuk S (2020). The *in vitro* and *in vivo* investigation of biological activities and phenolic analysis of *Helichrysum plicatum* subsp. *plicatum*. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 56: e18345. DOI: [10.1590/s2175-97902019000418345](https://doi.org/10.1590/s2175-97902019000418345)
- Tepe B, Sokmen M, Askin Akpulat H, Sokmen A (2005). In vitro antioxidant activities of the methanol extracts of four *Helichrysum* species from Turkey. *Food Chemistry*, 90(4): 685-689. DOI: [10.1016/j.foodchem.2004.04.030](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.04.030)
- Todorov F, Ramanchev L, Karanfilova IC, Trajkovska A, Stefkov G, Kulevanova S, Karapandzova M (2022). Headspace GC/MS analysis of volatile terpenoids in native *Helichrysum plicatum* and *Helichrysum zivojinii* from Macedonian flora. DOI: [10.33320/maced.pharm.bull.2022.68.03.281](https://doi.org/10.33320/maced.pharm.bull.2022.68.03.281)
- Tomás-Barberán F, Iniesta-Sanmartín E, Tomás-Lorente F, Rumbero A (1990). Antimicrobial phenolic compounds from three Spanish *Helichrysum* species. *Phytochemistry*, 29(4): 1093-1095. DOI: [10.1016/0031-9422\(90\)85410-H](https://doi.org/10.1016/0031-9422(90)85410-H)
- Uçar K, Göktaş Z (2023). Biological activities of naringenin: A narrative review based on *in vitro* and *in vivo* studies. *Nutrition Research*, 119: 43-55. DOI: [10.1016/j.nutres.2023.08.006](https://doi.org/10.1016/j.nutres.2023.08.006)
- Van Vuuren SF, Viljoen AM, van Zyl RL, van Heerden FR, Başer KHC (2006). The antimicrobial, antimalarial and toxicity profiles of helihumulone, leaf essential oil and extracts of *Helichrysum cymosum* (L.) D. Don subsp. *cymosum*. *South African Journal of Botany*, 72(2): 287-290. DOI: [10.1016/j.sajb.2005.07.007](https://doi.org/10.1016/j.sajb.2005.07.007)
- Wang L, Pan X, Jiang L, Chu Y, Gao S, Jiang X, Zhang Y, Chen Y, Luo S, Peng C (2022). The biological activity mechanism of chlorogenic acid and its applications in food industry: A review. *Frontiers in Nutrition*, 9: 943911. DOI: [10.3389/fnut.2022.943911](https://doi.org/10.3389/fnut.2022.943911)
- Wolter F, Stein J (2002). Biological activities of resveratrol and its analogs. *Drugs Future*, 27(10): 949-959. DOI: [10.1358/dof.2002.027.10.856987](https://doi.org/10.1358/dof.2002.027.10.856987)
- Vujić B, Vidaković V, Jadranin M, Novaković I, Trifunović S, Tešević V, Mandić B (2020). Composition, antioxidant potential, and antimicrobial activity of *Helichrysum plicatum* DC. various extracts. *Plants*, 9(3): 337. DOI: [10.3390/plants9030337](https://doi.org/10.3390/plants9030337)
- Yenigun S, Basar Y, Gul F, Marah S, Behcet L, Demirtas I, Ozen T (2024a). Chemical constituents and bioactivities of nepeta taxa essential oils from turkey: principal component analysis, molecular docking study, molecular dynamics, mm-pbsa and drug-likeness estimation. *ChemistrySelect*, 9(18): e202400583. DOI: [10.1002/slct.202400583](https://doi.org/10.1002/slct.202400583)
- Yenigun S, Basar Y, Ipek Y, Gok M, Behcet L, Ozen T, Demirtas I (2024b). A potential DNA protector, enzyme inhibitor and *in silico* studies of daucosterol isolated from six *Nepeta* species. *Process Biochemistry*, 143: 234-247. DOI: [10.1016/j.procbio.2024.04.039](https://doi.org/10.1016/j.procbio.2024.04.039)
- Zheljazkov VD, Semerdjieva I, Yankova-Tsvetkova E, Astatkie T, Stanev S, Dincheva I, Kačániová M (2022). Chemical profile and antimicrobial activity of the essential oils of *Helichrysum arenarium* (L.) Moench. and *Helichrysum italicum* (Roth.) G. Don. *Plants*, 11(7): 951. DOI: [10.3390/plants11070951](https://doi.org/10.3390/plants11070951)

RESEARCH ARTICLE

Open Access

Konya (Beyşehir / Kurucaova-Gölyaka) ve Isparta (Yenişarbademli) arasında kalan bölgenin florası

Flora of the region between Konya (Beyşehir / Kurucaova-Gölyaka) and Isparta (Yenişarbademli)

Osman TUGAY^{a*}, İbrahim BAĞCI^b, Deniz ULUKUŞ^c

^aFarmasötik Botanik Anabilim Dalı, Eczacılık Fakültesi, Selçuk Üniversitesi, 42000, Konya, Türkiye

^bMeram Devlet Hastanesi, 42005, Konya, Türkiye

^cBiyoteknoloji Anabilim Dalı, Fen Fakültesi, Selçuk Üniversitesi, 42000 Konya, Türkiye

Article Info

©2024 Ali Nihat Gökyiğit Botanical Garden Application and Research Center of Artvin Coruh University.

*Corresponding author:

e-mail: otugay@selcuk.edu.tr

ORCID: 0000-0003-3980-7648

Article history

Received: December 29, 2024

Received in revised form: December 30, 2024

Accepted: December 30, 2024

Available online: December 31, 2024



This is an Open Access article under the CC BY NC ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Anahtar Kelimeler: Beyşehir, Flora, Gölyaka, Kurucaova, Yenişarbademli

Keywords: Beyşehir, Flora, Gölyaka, Kurucaova, Yenişarbademli

Öz

Bu çalışma Kurucaova, Gölyaka ve Yenişarbademli arasında kalan bölgenin florasını tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Çalışma alanından 2008-2009 yılları arasında toplanan 847 bitki örneğinin değerlendirilmesi sonucu 81 familya ve 339 cinse ait 508 takson (339 tür, 104 alttür, 65 varyete) tespit edilmiştir. Çalışma alanındaki endemik takson sayısı 46'dır. Taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımları şöyledir: Akdeniz elementleri 93 (% 18.30), İran-Turan elementleri 51 (% 10.03), Avrupa-Sibirya elementleri ise 24 (% 4.72). Geriye kalan taksonlardan 108'i (% 21.25) geniş yayılışlı iken 232'si (% 45.66) fitocoğrafik bölgesi bilinmeyenlerdir. İçerdikleri takson sayısına göre büyük familyalar sırayla Asteraceae (59 takson), Fabaceae (52 takson), Lamiaceae (34 takson), Brassicaceae (32 takson), Poaceae (29 takson), Rosaceae (27 takson), Caryophyllaceae (19 takson), Scrophulariaceae (19 takson), Apiaceae (18 takson) ve Liliaceae (18 takson)'dir. Takson sayısına göre en büyük cinsler ise *Astragalus* (10 takson), *Trifolium* (9 takson), *Centaurea* (7 takson), *Veronica* (6 takson), *Vicia* (6 takson), *Allium* (5 takson), *Silene* (5 takson), *Alyssum* (4 takson), *Salvia* (4 takson) ve *Anthemis* (4 takson)'tir.

ABSTRACT

This research has been made to determine The flora of the region among Kurucaova, Gölyaka and Yenişarbademli. As a result of the examination of 847 plants specimens which were collected from the research area between 2008-2009, 508 taxa (339 species, 104 subspecies and 65 varieties) that belong to 81 families and 339 genera have been determined. In the research area the number of endemic taxa is 46. According to the phytogeographical regions the figures of the taxa are as follows: Mediterranean are 93 (18.30 %), Irano-Turanian are 51 (10.03 %) and Euro-Siberian are 24 (4.72 %). Of the remaining taxa, 108 (21.25%) are widespread, while 232 (45.66%) have unknown phytogeographic regions. The largest families according to the number of taxa in the research area are as follows: Asteraceae (59 taxa), Fabaceae (52 taxa), Lamiaceae (34 taxa), Brassicaceae (32 taxa), Poaceae (29 taxa), Rosaceae (27 taxa), Caryophyllaceae (19 taxa), Scrophulariaceae (19 taxa), Apiaceae (18 taxa) and Liliaceae (18 taxa). The largest genera are *Astragalus* (10 taxa), *Trifolium* (9 taxa), *Centaurea* (7 taxa), *Veronica* (6 taxa), *Vicia* (6 taxa), *Allium* (5 taxa), *Silene* (5 taxa), *Alyssum* (4 taxa), *Salvia* (4 taxa) and *Anthemis* (4 taxa).

Citation:

To cite this article: Tugay O, Bağcı İ, Ulukuş D (2024). Konya (Beyşehir / Kurucaova-Gölyaka) ve Isparta (Yenişarbademli) arasında kalan bölgenin florası. *Turk J Biod* 7(2): 95-130. <https://doi.org/10.38059/biodiversity.1609198>

1. GİRİŞ

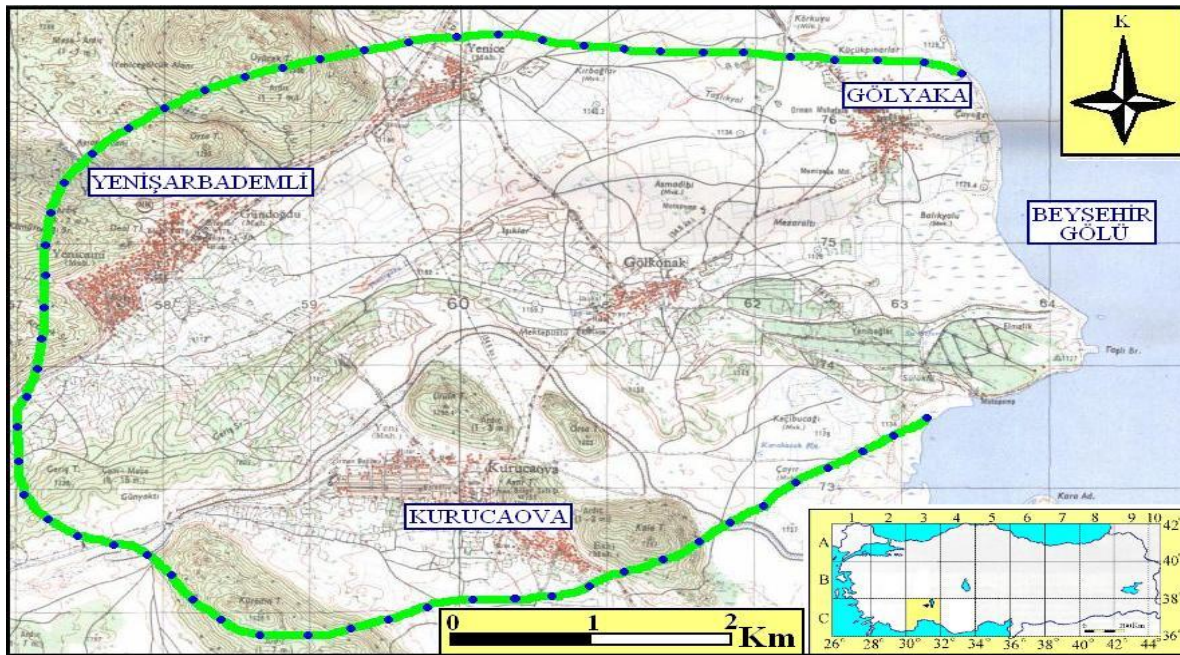
Ülkemiz Asya-Avrupa-Afrika olmak üzere üç kıtanın arasında Akdeniz, Avrupa-Sibirya ve İran-Turan adıyla üç çeşit fitocoğrafik bölgenin çeşitliliğini yansıtmaktadır. Anadolu bünyesinde barındırdığı farklı jeolojik, iklim ve toprak çeşitleri yanında coğrafik özellikleri (dağlar, vadiler, ovalar, platolar, akarsular, göller, denizler) nedeniyle önemsenecek bir bitki biyozenginliğine sahiptir. Türkiye bitkileri üzerine 1965-2000 yılları arasında yazılan 11 ciltlik "Flora of Turkey and the East Aegan Islands" isimli (Davis, 1965-1985; Davis et al., 1988; Güner vd., 2000) önemli eserlerdeki bitkilerin Latince isimleri Güner vd. (2012) tarafından yayınlanan "Türkiye Bitkileri Listesi" isimli çalışma ile güncellenmiş ve bu eserde ilk defa Türkçe isimler verilmiştir. Türkiye'de bu çalışmaya göre 3.649'u endemik olmak üzere 11.707 bitki çeşidi vardır (Güner vd., 2012). Bu eserlerden sonra 2020 yılına kadar yayımlanan bilimsel makaleler tarandığında ülkemizde 4.045'i endemik toplam 12.207 bitki çeşidi bulunmaktadır (Güner vd., 2012; Özhatay vd., 2013; Özhatay vd., 2015; Özhatay vd., 2017; Özhatay vd., 2019; Tugay vd., 2019a; Tugay vd., 2019b; Tugay & Ulukuş, 2019; Tugay, 2022).

Flora araştırması yapılan alan Kurucaova, Gölyaka (Beyşehir) ve Yenişarbademli arasında Konya sınırı ile Isparta il sınırı arasında kalmaktadır (Şekil 1). Kurucaova

Osmanlı padişahlarından Fatih Sultan Mehmet tarafından Konya ve Karaman'ın 1466 yılında Osmanlı topraklarına katılması ile kurulmuştur. Gölyaka Beyşehir Gölü'nün batı yakasında Anamas dağının doğusunda yer almaktadır. Gölyaka'da Selçuklu Sultanı Alaaddin Keykubat dönemine ait saraylar, hamam ve kız kulesi bulunmaktadır. Ayrıca aynı döneme ait Beyşehir Gölü'nün içerisinde bulunan kız kulesi mevcuttur. Kasabamız merkezinde ise aynı döneme ait hamam kalıntısı mevcuttur.

Yenişarbademli 1142 yıllarında Selçuklu topraklarına katılmış olup 1868 yılında Osmanlılar'da Yenişar (Yeni şehir) Kazası nahiye merkezi yapılmış ve Beyşehir'e bağlanmıştır. Bölgede badem ağaçları çok olduğu için Yenişar ile birleştirilerek Yenişarbademli ismi verilmiştir (Anonim, 2010; 2024).

Türkiye Florası adlı eserde verilen kayıtlara göre Baytop, Dudley, F.Ehrendorfer, Heilborn, Reese, A.Huber Morath, F.Sorger, Peşmen, Güner, P.H.Davis, Seçmen, Özhatay, T.Von Heldreich ve Leblebici adlı araştırmacıların çalışma alanı yakınlarından bitki topladıkları görülmektedir (Davis, 1965-1985; Davis et al., 1988; Güner vd., 2000).

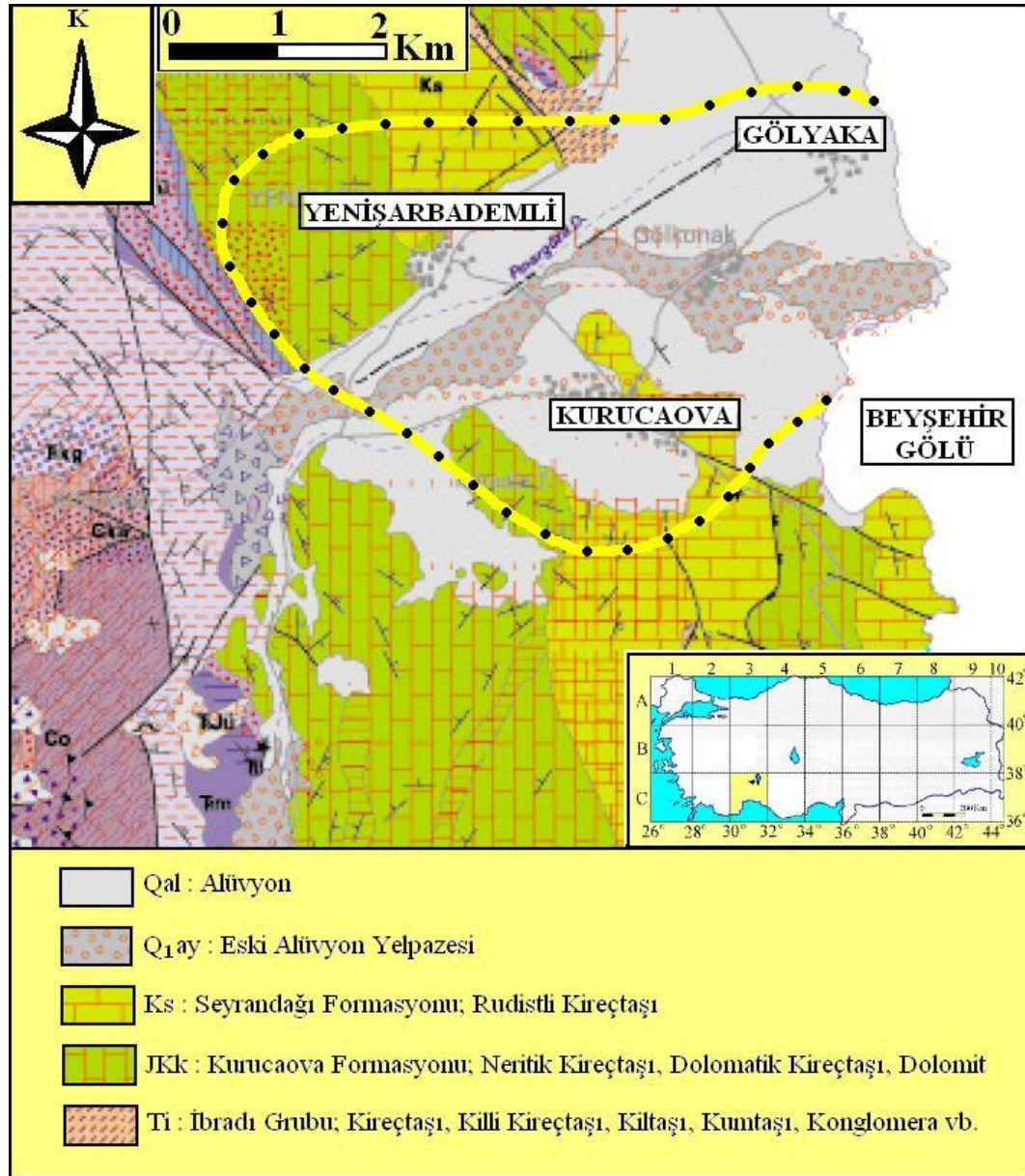


Şekil 1. Çalışma alanının topoğrafik durumu

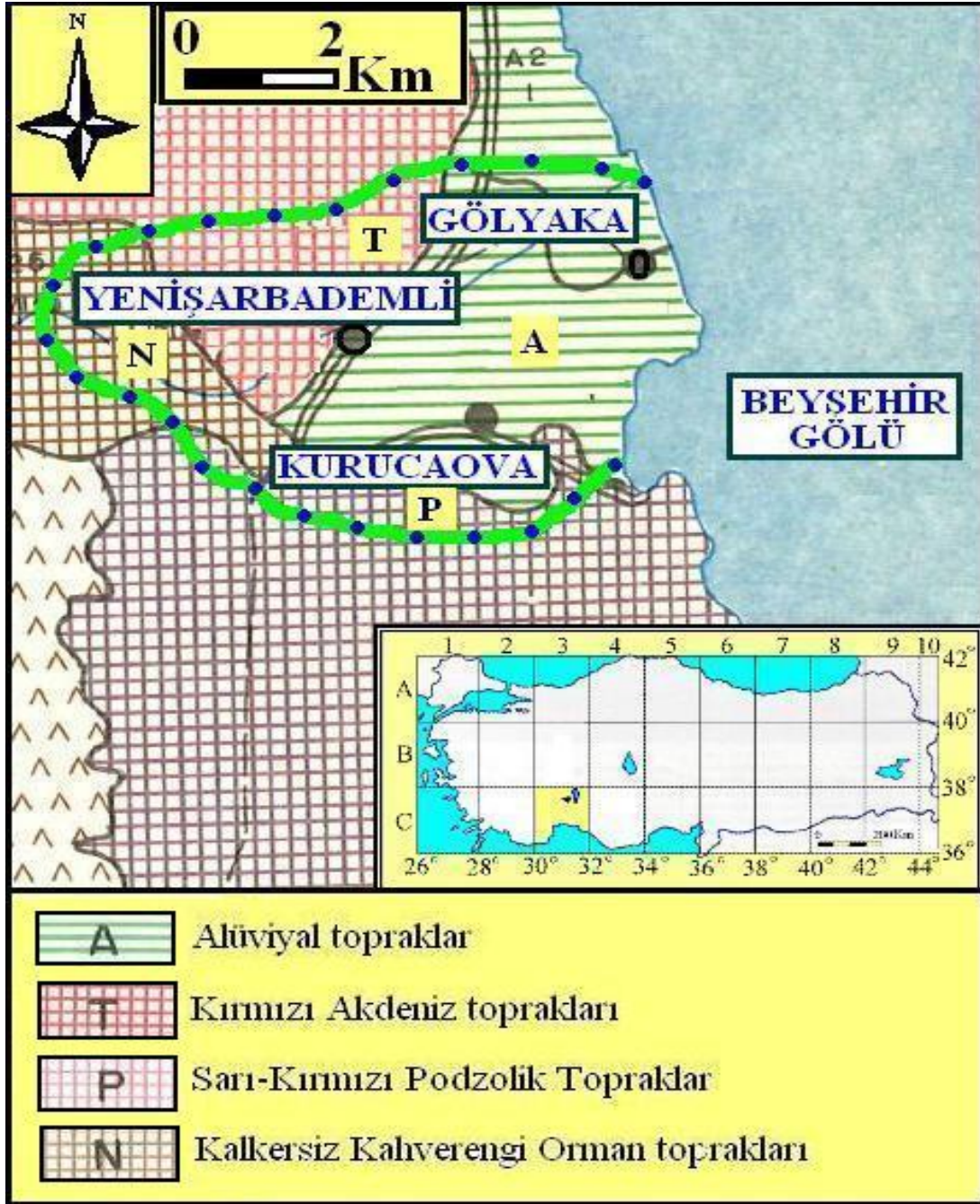
Araştırma alanı Konya ve Isparta illeri sınırları içerisinde olup Beyşehir'in Kurucaova (1153 m) ve Gölyaka Kasabaları (1130 m) ile Yenişarbademli (1150 m) marasında kalan bölgeyi kapsamaktadır. f 37° 41' enlemi ve 31° 24' boylamı arasında, Gölyaka 37° 42' enlemi 31° 25' boylamı arasında, Yenişarbademli ise 37° 43' enlemi 31° 23' boylamları arasında bulunmaktadır. Kareleme sistemine göre C3 karesi içerisinde yer alır. Çalışma alanının kuzeyinde Şarkikarağaç, güneyinde Derebucak, doğusunda Beyşehir Gölü, batısında ise Sütçüler bulunmaktadır. Kurucaova-Gölyaka arası 4 km, Gölyaka-

Yenişarbademli arası 5 km ve Yenişarbademli-Kurucaova arası yaklaşık 2 km'dir.

Araştırma sahasında Alüviyal Topraklar, Kalkersiz Kahverengi Orman Toprakları, Sarı Kırmızı Podzolik Topraklar, Kırmızı Akdeniz Toprakları (Şekil 2) bulunmaktadır (KKHT, 1973). Çalışma alanında jeolojik olarak Alüvyon, Eski Alüvyon Yelpazesi, Seyrandağı Formasyonu, Rudistli Kireçtaşı, Kurucaova Formasyonu, Neritik Kireçtaşı, Dolomatik Kireçtaşı, Dolomit, İbradı Grubu, Kireçtaşı, Killi Kireçtaşı, Kıltaşı, Kumtaşı, Konglomera birimleri (Şekil 3) ile şekillenmiştir (Demirtaşlı, 1987; Şenel vd., 1992).



Şekil 2. Çalışma alanının jeoloji haritası (MTA, 2010)



Şekil 3. Çalışma alanının toprak haritası (KKHT, 1973)

Araştırma sahasına yakın ölçümlere göre iklim verilerine ait sıcaklık, yağış, nem ve rüzgar değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Veriler değerlendirildiğinde Yağış rejimi bakımından Beyşehir Doğu Akdeniz Yağış

Rejimi 1. Tipine (Kış, İlkbahar, Sonbahar, Yaz) girmektedir. Biyoiklim katlarına göre Yağış-Sıcaklık emsali 52.3 olup çalışma sahası “yarı kurak, çok soğuk” Akdeniz biyoiklim katı içerisinde sınıflandırılmaktadır (Akman, 1990; Demirelma, 2006).

Tablo 1. Çalışma sahası iklim bilgileri

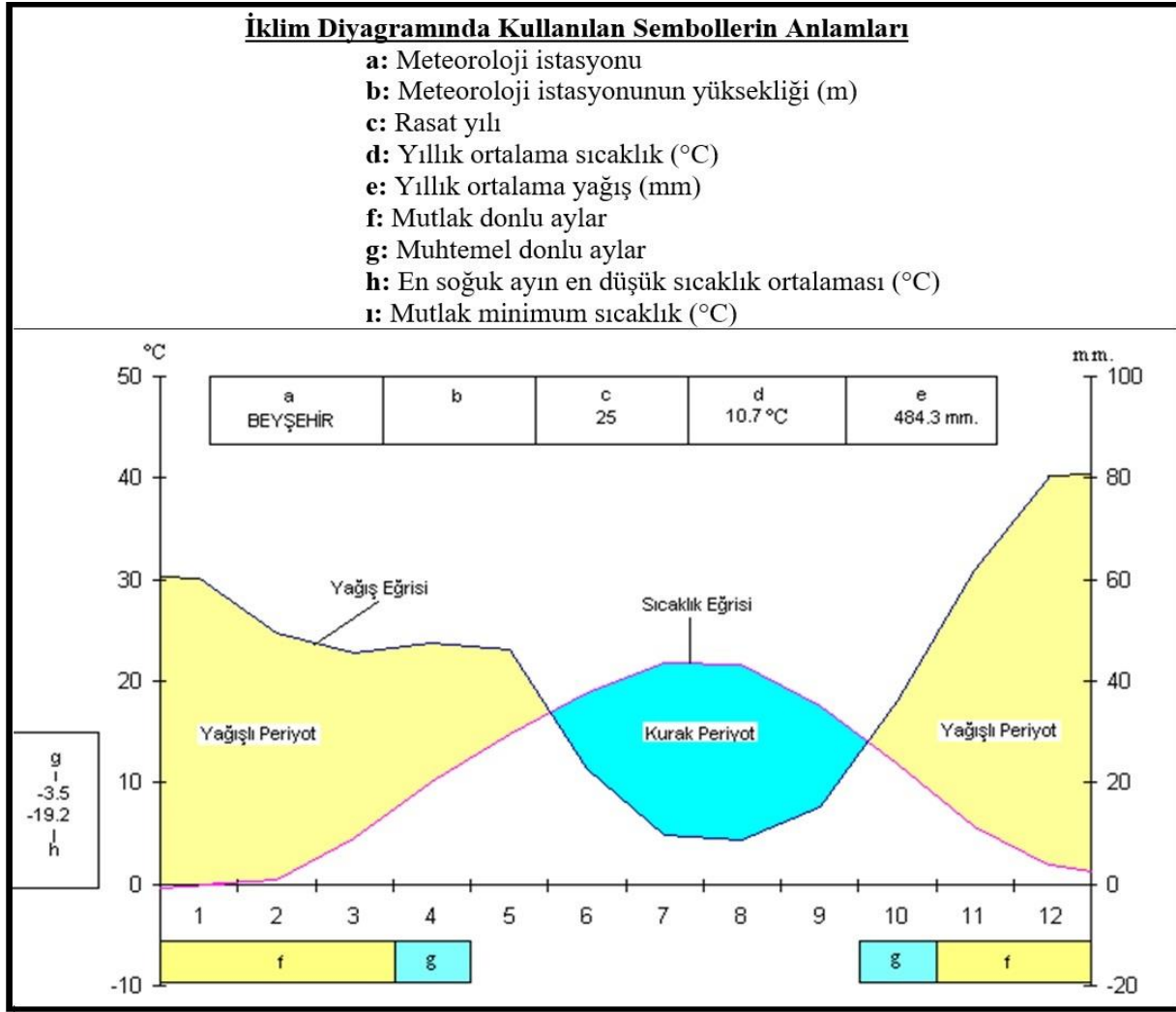
Parametreler		Aylar												Yıllık
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Aylık Ortalamaları	Sıcaklık (°C)	-0.1	0.5	4.5	10.0	14.8	18.9	21.8	21.6	17.5	11.8	5.6	1.7	10.7
Aylık Ortalama En Yüksek	Sıcaklık (°C)	13.9	15.7	21.7	26.5	29.6	32.9	37.2	35.4	33.3	29.6	21.3	14.9	37.2
Aylık Ortalama En Düşük	Sıcaklık (°C)	-18.7	-19.2	-18.0	-7.5	0.1	3.2	7.0	6.8	0.7	-3.2	-14.9	-15.6	-19.1
Ay İçerisinde En Yüksek	Sıcaklık (°C)	4.1	5.5	10.2	15.7	20.7	25.1	28.8	28.9	25.2	19.1	11.2	6.0	16.6
Ay İçerisinde En Düşük	Sıcaklıklar (°C)	-3.6	-2.7	-0.4	4.7	9.1	12.8	15.9	15.5	11.4	6.9	1.7	-1.3	5.8
Aylık Yağış (mm)	Toplam Miktarı	60.2	49.3	45.7	47.6	46.3	22.8	9.7	8.8	15.1	36.0	61.9	80.8	484.3
Aylık Ortalama Nisbi Nem (%)		76.1	72.9	67.6	63.2	61.4	57.7	52.8	53.2	56.4	65.4	73.7	77.3	64.7

Çalışma sahası ombrotermik iklim (yağış-sıcaklık) diyagramlarına göre (Şekil 4) donlu aylar; Ocak, Şubat, Mart, Kasım ve Aralık aylarıdır (Demirelma, 2006).

2. MATERYAL VE METOD

Çalışma bitkilerini 2008-2009 yılları arasında yapılan arazi çalışmaları sonucunda toplanan bitki örnekleri oluşturmaktadır. Bitkilerin değişik vejetasyon

devrelerine rastlayan dönemlerde yapılan saha çalışmaları sonrasında toplanan bitkiler numaralandırılıp preslenmiş ve herbaryum tekniklerine göre kurutulmuştur. Kurutulan örnekler “Türkiye Florası” isimli kaynak ile tayin edilmiştir (Davis, 1965-1985; Davis et al., 1988; Güner vd., 2000). Taksonların güncel isimleri Türkiye Bitkileri Listesi’ne göre verilmiştir (Güner vd., 2012).



Şekil 4. Araştırma Sahası Ombrotermik diyagramı

3. BULGULAR

3.1. Sistematik dizin

Divisio: PTERIDOPHYTA

ORDO: EQUISETALES

1. EQUISETACEAE

1. EQUISETUM L.

1. *Equisetum giganteum* Desf.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucaova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, sulak alan kenarı, 1130 m, 06.05.2009, İ.Bağcı 389.

Geniş yayılışlı.

2. ASPLENIACEAE

1. ASPLENIUM L.

1. *Asplenium ceterach* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucaova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 24.12.2009, İ.Bağcı 759.

Akdeniz elementi.

3. ASPIDIACEAE

1. DRYOPTERIS Adans.

1. *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott

C3 Konya; Beyşehir, Kurucaova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 24.12.2009, İ.Bağcı 760.

Divisio: SPERMATOPHYTA

Subdivisio: Gymnospermae

4. PINACEAE

1. ABIES Mill.

1. *Abies cilicica* (Ant.& Kotschy) Carr. subsp. *isaurica* Coode & Cullen

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, mezarlık civarı, 1153 m, 24.12.2009, İ.Bağcı 807.

Endemik, D.Akdeniz elementi, LC.

2. CEDRUS Link

1. *Cedrus libani* A.Rich. var. *libani*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, mezarlık civarı, 1153 m, 24.12.2009, İ.Bağcı 808.

Akdeniz elementi.

3. PINUS L.

1. *Pinus nigra* J.F.Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe var. *pallasiana*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Sülükçü mevkii, çalılık ve ağaçlık alan, 1136 m, 06.05.2009, İ.Bağcı 378.

5. CUPRESSACEAE

1. JUNIPERUS L.

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

C3 Isparta; Yenişarbademli, Geriş mevkii, çam açıklığı, 1166 m,

24.12.2009, İ.Bağcı 762.

Geniş yayılışlı.

2. *Juniperus excelsa* M. Bieb. subsp. *excelsa*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 11.11.2008, İ.Bağcı 247.

Geniş yayılışlı.

2. THUJA L.

1. *Thuja orientalis* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatalgeriş mevkii, çalılık alan, 1165 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 445.

Kültür (Doğu Mazısı).

Subdivisio: Angiospermae

Classis: Dicotyledones

6. RANUNCULACEAE

1. NIGELLA L.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 09.06.2008, İ.Bağcı 289.

Geniş yayılışlı.

2. CALTHA L.

1. *Caltha palustris* Hochst ex Lorent

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, sulak alan kenarı, 1130 m, 21.03.2009, İ.Bağcı 311.

3. DELPHINIUM L.

1. *Delphinium peregrinum* L.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü Mezarlığı mevkii, 1142 m, 07.07.2008, İ.Bağcı 224.

D.Akdeniz elementi.

4. CONSOLIDA (DC.) S.F.Gray

1. *Consolida orientalis* (Gay) Schröd.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Balı Ormanı mevkii, taşlık alan, 1129 m, 29.05.2008, İ.Bağcı 87.

Geniş yayılışlı.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Marabedel mevkii, tarla kenarı, 1129 m, 29.05.2008, İ.Bağcı 93.

Geniş yayılışlı.

3. *Consolida hellespontica* (Boiss.) Chater

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gülmüşarığı mevkii, tarla kenarı, 1158 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 115.

İran-Turan elementi.

5. ANEMONE L.

1. *Anemone blanda* Schott & Kotschy

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, eğimli yamaç, 1134 m, 21.03.2009, İ.Bağcı 300.

6. ADONIS L.

1. *Adonis flammea* Jacq.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 264.

Geniş yayılışlı.

7. RANUNCULUS L.

1. *Ranunculus argyreus* Boiss.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Yenicealtı mevkii, tarla kenarı, 1142 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 140.

Geniş yayılışlı.

2. *Ranunculus arvensis* L.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü Mezarlığı mevkii, 1142 m, 29.05.2008, İ.Bağcı 622.

Geniş yayılışlı.

8. CERATOCEPHALUS Moench.

1. *Ceratocephalus testiculatus* (Crantz) Roth

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136m 01.04.2009, İ.Bağcı 332.

9. THALICTRUM L.

1. *Thalictrum lucidum* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatalgeriş mevkii, meşe açıklığı, 1168 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 490.

Avrupa-Sibirya elementi.

7. PAEONIACEAE

1. PAEONIA L.

1. *Paeonia mascula* (L.) Mill. subsp. *mascula*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, taşlık alan, 1153 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 34.

8. NYMPHAEACEAE

1. NUPHAR Sm.

1. *Nuphar lutea* (L.) Sm.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Sülükçü mevkii, su içi, 1125 m, 29.05.2008, İ.Bağcı 809.

2. NYMPHAEA L.

1. *Nymphaea alba* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Sülükçü mevkii, su içi, 1125 m, 29.05.2008, İ.Bağcı 805.

9. BERBERIDACEAE

1. BERBERIS L.

1. *Berberis crataegina* DC.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 40.

Geniş yayılışlı.

10. PAPAVERACEAE

1. GLAUCIUM Adans.

1. *Glaucium grandiflorum* Boiss. & Huet var. *grandiflorum*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Ardıcılıkır mevkii, taşlık alan, 1131 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 56.

İran-Turan elementi.

2. *Glaucium leiocarpum* Boiss.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölyaka Kasabası yolu, çay kenarı, 1151 m, 24.10.2009, İ.Bağcı 745.

Geniş yayılışlı.

2. ROEMERIA Medicus

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, ağaç ve çalılık alan, 1122 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 63.

Geniş yayılışlı.

3. PAPAVER L.

1. *Papaver pilosum* subsp. *pilosum* Sibth. & Sm.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1490 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 551.

Endemik, LC.

2. *Papaver pilosum* Sibth. & Sm. subsp. *spicatum* (Boiss. & Balansa) N.Wendt ex Kadereit.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 543.

Endemik, LC.

3. *Papaver somniferum* L.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Fidanceviz mevkii, kavak açıklığı, 1137 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 485.

4. *Papaver dubium* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Ardıcılıkır mevkii, taşlık alan, 1131 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 55.

4. HYPECOUM L.

1. *Hypecoum procumbens* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, sulak alan kenarı, 1130 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 47. Akdeniz elementi.

5. CORYDALIS Medicus

1. *Corydalis solida* (L.) Swartz subsp. *solida*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 01.04.2009, İ.Bağcı 322.

6. FUMARIA L.

1. *Fumaria officinalis* L. subsp. *cilicica* (Hausskn.) Liden.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 32.

İran-Turan elementi.

11. CRUCIFERAE (BRASSICACEAE)

1. BRASSICA L.

1. *Brassica elongata* Ehrh.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, sulak alan kenarı, 1130 m, 06.05.2009, İ.Bağcı 391.

2. *Brassica cretica* Lam.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, İ.Bağcı 717.

Kültür (Brokoli).

3. *Brassica rapa* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 01.07.2009, İ.Bağcı 640.

Kültür (Şalgam).

2. ERUCA Mill.

1. *Eruca vesicaria* (L.) Cav.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 483.

Roka, Geniş Yayılışlı.

3. RAPHANUS L.

1. *Raphanus raphanistrum* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Kuduz mevkii, çalılık alan, 1170 m, 16.08.2008, İ.Bağcı 170.

4. CALEPINA Adans.

1. *Calepina irregularis* (Asso) Thell.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, taşlık alan, 1134 m, 18.04.2009, İ.Bağcı 346.

5. LEPIDIUM L.

1. *Lepidium draba* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, ağaç ve çalılık alan, 1122 m, 28.07.2008, İ.Bağcı 614.

Geniş yayılışlı.

6. AETHIONEMA R. Br.

1. *Aethionema arabicum* (L.) Andr. ex DC.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 01.04.2009, İ.Bağcı 340.

Geniş yayılışlı.

7. MICROTHLASPI F.K.Mey.

1. *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K.Mey.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Ardıcılıkır mevkii, taşlık alan, 1131 m, 01.04.2009, İ.Bağcı 324.

Geniş yayılışlı.

8. NOCCAIA Moench

2. *Noccaia violascens* (Schott & Kotschy) F.K.Mey.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 284.

Endemik, LC.

9. CAPSELLA Medicus

1. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus

C3 Isparta; Yenişarbademli, Yenicealtı mevkii, tarla kenarı, 1142 m, 29.05.2008, İ.Bağcı 277.

Geniş yayılışlı

10. NESLIA Desv.

1. *Neslia paniculata* (L.) Desv. subsp. *thracica* (Velen.) Bomm

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, ağaç ve çalılık alan, 1122 m, 28.07.2008, İ.Bağcı 612.

Geniş yayılışlı

11. FIBIGIA Medicus

1. *Fibigia clypeata* (L.) Medicus

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 16.08.2008, İ.Bağcı 576.

12. ALYSSUM L.

1. *Alyssum minutum* Schlecht. ex DC.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 21.03.2009, İ.Bağcı 305.

Geniş yayılışlı

2. *Alyssum smyrnaeum* Mey.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, sulak alan kenarı, 1130 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 631.

Akdeniz elementi

3. *Alyssum simplex* Rudolph.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 01.04.2009, İ.Bağcı 331.

Geniş yayılışlı

4. *Alyssum strigosum* Banks & Sol. subsp. *cedrorum* (Schott & Kotschy) Dudley

C3 Isparta; Yenişarbademli, Yenicealtı mevkii, tarla kenarı, 1142 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 768.

13. CLYPEOLA L.

1. *Clypeola jonthlaspi* L.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Yenicealtı mevkii, tarla kenarı, 1142 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 750.

Akdeniz elementi.

14. DRABA L.

1. *Draba verna* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Balı Ormanı mevkii, taşlık alan, 1129 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 236.

Geniş yayılışlı.

15. ARABIS L.

1. *Arabis alpina* subsp. *alpina* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 584.

Geniş yayılışlı.

2. *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü, Arapyeri mevkii, tarla kenarı, 1161 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 482.

16. NASTURTIUM R. Br.

1. *Nasturtium officinale* R.Br.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, su içi, 1153 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 835.

Su teresi, Geniş yayılışlı.

17. BARBAREA R.Br.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Karabacakoğlunun Kuyusu mevkii, sulak alan kenarları, 1134 m, 25.04.2009, İ.Bağcı 360.

2. *Barbarea plantaginea* DC.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü Mezarlığı mevkii, 1142 m, 06.05.2009, İ.Bağcı 406.

Geniş yayılışlı.

18. AUBRIETA Adans.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 569.

Endemik, LC.

19. HESPERIS L.

1. *Hesperis balansae* Fourn. subsp. *balansae*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe, kaya dibi, 1136 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 232.

Endemik, EN.

2. *Hesperis pendula* DC.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, ağaç ve çalılık alan, 1122 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 67.

20. ERYSIMUM L.

1. *Erysimum pulchellum* (Willd.) Gay

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Sülükçü mevkii, çalılık ve ağaçlık alan, 1136 m, 25.04.2009, İ.Bağcı 351.

2. *Erysimum repandum* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, Karaoğluburnu mevkii, taşlık yamaç, 10.06.2009, 1151 m, İ.Bağcı 512.

Geniş yayılışlı.

21. ALLIARIA Scop.

1. *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara & Grande

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Sülükçü mevkii, çalılık ve ağaçlık alan, 1136 m, 25.04.2009, İ.Bağcı 350.

22. CAMELINA Crantz

1. *Camelina rumelica* Vel.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 19.08.2009, İ.Bağcı 730.

12. CAPPARACEAE

1. CLEOME L.

1. *Cleome ornithopodioides* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatal Geriş mevkii, çalılık alan, 1171 m, 25.07.2009, İ.Bağcı 685.

13. RESEDACEAE

1. RESEDA L.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 583.

Geniş yayılışlı.

14. CISTACEAE

1. CISTUS L.

1. *Cistus laurifolius* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatalgeriş mevkii, çalılık alan, 1165 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 493.

2. HELIANTHEMUM Adans.

1. *Helianthemum nummularium* (L.) Mill. subsp. *lycaonicum* Coode & Cullen

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, eğimli yamaç, 1258 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 537.

Endemik, LC.

2. *Helianthemum ledifolium* (L.) Mill. var. *ledifolium*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatalgeriş mevkii, meşe açıklığı, 1168 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 502.

Akdeniz elementi.

3. *Helianthemum salicifolium* (L.) Mill.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Balı Ormanı mevkii, taşlık alan, 1129 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 273.

15. VIOLACEAE

1. VIOLA L.

1. *Viola sieheana* W.Becker

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 21.03.2009, İ.Bağcı 313.

2. *Viola occulta* Lehm.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 01.04.2009, İ.Bağcı 328.

3. *Viola heldreichiana* Boiss.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 21.03.2009, İ.Bağcı 310.

D. Akdeniz elementi.

4. *Viola gracilis* Sibth. & Sm.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü, Arapyeri mevkii, tarla kenarı, 1166 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 145.

16. PORTULACACEAE

1. PORTULACA L.

1. *Portulaca oleracea* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 19.08.2009, İ.Bağcı 732.

Semiz otu.

17. CARYOPHYLLACEAE

1. ARENARIA L.

1. *Arenaria serpyllifolia* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, sulak alan kenarı, 1130 m, 25.04.2009, İ.Bağcı 370.

2. MINUARTIA L.

1. *Minuartia hirsuta* (Bieb.) Hand.-Mazz. subsp. *falcata* (Gris.) Mattf.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, tarla kenarı, 1151 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 283.

2. *Minuartia sclerantha* (Fisch. & Mey.) Thell.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Yenicealtı mevkii, tarla kenarı, 1142 m, 29.05.2008, İ.Bağcı 274.

İran-Turan elementi.

3. STELLARIA L.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Ardıcılıkır mevkii, taşlık alan, 1131 m, 01.04.2009, İ.Bağcı 326.

4. CERASTIUM L.

1. *Cerastium dubium* (Bastard) O.Schwarz.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü Mezarlığı mevkii, 1142 m, 06.05.2009, İ.Bağcı 413.

2. *Cerastium dichotomum* L. subsp. *dichotomum*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 272.

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

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü, Arapyeri mevkii, tarla kenarı, 1161 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 147. Akdeniz elementi.

5. HOLOSTEUM L.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, sulak alan kenarı, 1130 m, 29.05.2008, İ.Bağcı 626.

6. TELEPHIUM L.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Kuduz mevkii, çalılık alan, 1170 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 522.

7. DIANTHUS L.

1. *Dianthus lydus* Boiss

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Marabedel mevkii, çayırılık alan, 1129 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 455. Endemik, LC.

8. PETRORHAGIA (Ser.) Link.

1. *Petrorhagia cretica* (L.) Ball & Heywood

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, Karaoğluburnu mevkii, taşlık yamaç, 1151 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 514.

9. VELEZIA L.

1. *Velezia rigida* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Kuduz mevkii, taşlık alan, 1157 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 508. Akdeniz elementi.

10. VACCARIA Medicus

1. *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Balı Ormanı mevkii, taşlık alan, 1129 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 463. İran-Turan elementi.

11. SILENE L.

1. *Silene spergulfolia* (Desf.) Bieb.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Günyaktı yolu, kumluk alan, 1131 m, 06.05.2009, İ.Bağcı 387. İran-Turan elementi.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatalgeriş mevkii, meşe açıklığı, 1168 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 45.

3. *Silene compacta* Fisch.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölyaka Kasabası yolu, çay kenarı, 1151 m, 25.07.2009, İ.Bağcı 681.

4. *Silene subconica* Friv.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü-Yenice Köyü arası, tarla kenarı, 1147 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 810.

5. *Silene conoidea* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Balı Ormanı mevkii, taşlık alan, 1129 m, 16.05.2009, İ.Bağcı 776.

12. AGROSTEMMA L.

1. *Agrostemma githago* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Ardıcılıkır mevkii, taşlık alan, 1131 m, 11.11.2008, İ.Bağcı 246. Akdeniz elementi.

18. ILLECEBRACEAE

1. HERNIARIA L.

1. *Herniaria glabra* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Günyaktı yolu, kumluk alan, 1131 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 446.

2. PARONYCHIA Mill.

1. *Paronychia kurdica* Boiss. subsp. *kurdica* var. *kurdica*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 546.

19. POLYGONACEAE

1. ATRAPHAXIS L.

1. *Atraphaxis billardieri* Jaub. & Spach var. *billardieri*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Kuduz mevkii, çalılık alan, 1170 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 77. İran-Turan elementi.

2. POLYGONUM L.

1. *Polygonum lapathifolium* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, sulak alan kenarı, 1130 m, 19.08.2009, İ.Bağcı 714.

2. *Polygonum cognatum* Meissn.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, Karaoğluburnu mevkii, taşlık yamaç, 1151 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 515.

3. RUMEX L.

1. *Rumex acetosella* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Marabedel mevkii, çayırılık alan, 1129 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 774.

2. *Rumex scutatus* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 480.

3. *Rumex patientia* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Marabedel mevkii, çayırılık alan, 1129 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 428.

4. *Rumex conglomeratus* Murray

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, eğimli yamaç, 1134 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 466.

20. CHENOPODIACEAE

1. BETA L.

1. *Beta vulgaris* L. prov. *vulgaris*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla içi, 1153 m,
04.08.2009, İ.Bağcı 799.

Kültür (Pancar).

2. CHENOPODIUM L.

1. *Chenopodium botrys* L.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gülmüşarığı mevkii, tarla kenarı, 1158 m, 25.07.2009, İ.Bağcı 679.

Akdeniz elementi.

2. *Chenopodium album* L. subsp. *iranicum* (Boem.) Aellen

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Marabel mevkii, çayırılık alan, 1129 m, 15.07.2009, İ.Bağcı 650.

3. SPINACIA L.

1. *Spinacia tetrandra* Stev.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, tarla içi, 1151 m, 01.07.2009, İ.Bağcı 643.

Kültür (Ispanak).

4. BASSIA All.

1. *Bassia scoparia* (L.) A.J.Scott.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 811.

Kültür (Süpürge otu).

21. AMARANTHACEAE

1. AMARANTHUS L.

1. *Amaranthus retroflexus* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Marabel mevkii, çayırılık alan, 1129 m, 15.07.2009, İ.Bağcı 651.

2. CELOSIA L.

1. *Celosia cristata* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 19.08.2009, İ.Bağcı 727.

Kültür (Horoz ibiği).

22. TAMARICACEAE

1. TAMARIX L.

1. *Tamarix parviflora* DC.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 01.07.2009, İ.Bağcı 645.

Akdeniz elementi.

23. HYPERICACEAE

1. HYPERICUM L.

1. *Hypericum confertum* Choisy subsp. *confertum*

C3 Isparta; Yenişarbademli, Geriş mevkii, çam açıklığı, 1166 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 299.

2. *Hypericum perforatum* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 30.08.2008, İ.Bağcı 182.

24. MALVACEAE

1. ABELMOSCHUS Medik.

1. *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, tarla içi, 1151 m, 04.08.2009, İ.Bağcı 697.

Kültür (Bamya).

2. MALVA L.

1. *Malva neglecta* Wallr.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, tarla kenarı, 1152 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 292.

3. ALCEA L.

1. *Alcea biennis* Winterl.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Yenicealtı mevkii, tarla kenarı, 1142 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 139.

25. TILIACEAE

1. TILIA L.

1. *Tilia tomentosa* Moench.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 09.06.2008, İ.Bağcı 37.

Kültür (Ihlamur).

26. GERANIACEAE

1. GERANIUM L.

1. *Geranium lucidum* L.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Köprüaltı mevkii, kanal kenarı, 1166 m, 29.05.2008, İ.Bağcı 259.

2. *Geranium rotundifolium* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 35.

3. *Geranium libanoticum* Schenk

C3 Isparta; Yenişarbademli, Taşlık mevkii, tarla kenarı, 1153 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 118.

4. *Geranium pyrenaicum* Burm. fil.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü Mezarlığı mevkii, 1142 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 611.

2. ERODIUM L.Herit.

1. *Erodium cicutarium* (L.) L'Herit. ex DC. subsp. *cutarium*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 21.03.2009, İ.Bağcı 303.

3. PELARGONIUM L'Herit.

1. *Pelargonium endlicherianum* Fenzl

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 544.

İran-Turan elementi.

27. RUTACEAE

1. HAPLOPHYLLUM A. Juss.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, sulak alan kenarı, 1130 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 53.

1. *Haplophyllum pumiliforme* Hub.-Mor. & Reese

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepesi, taşlık alan, 1134 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 78.

Endemik, NT.

28. ACERACEAE

1. ACER L.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 01.07.2009, İ.Bağcı 812.

29. VITACEAE

1. VITIS L.

1. *Vitis vinifera* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla içi, 1153 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 439.

Kültür (Üzüm).

30. RHAMNACEAE

1. FRANGULA Mill.

1. *Frangula dodonei* Ard.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Kuduz mevkii, çalılık alan, 1170 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 524.

Avrupa-Sibirya elementi.

31. ANACARDIACEAE

1. RHUS L.

1. *Rhus coriaria* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, bahçe içi, 1153 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 125.

Sumak, Akdeniz elementi.

2. PISTACIA L.

1. *Pistacia palaestina* Boiss.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 208.

Akdeniz elementi.

32. FABACEAE

1. CERSIS L.

1. *Cersis siliquastrum* L. subsp. *siliquastrum*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, bahçe içi, 1153 m, 22.06.2009, İ.Bağcı 813.

Kültür (Erguvan).

2. ROBINIA L.

1. *Robinia pseudoacacia* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, bahçe içi, 1153 m, 22.06.2009, İ.Bağcı 780.

Kültür (Yalancı akasya).

3. GALEGA L.

1. *Galega officinalis* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, ağaç ve çalılık alan, 1122 m, 19.08.2009, İ.Bağcı 713.

4. COLUTEA L.

1. *Colutea cilicica* Boiss. & Bal.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, bahçe içi, 1153 m, 28.07.2008, İ.Bağcı 234.

Geniş yayılışlı.

5. ASTRAGALUS L.

1. *Astragalus hamosus* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 814.

Akdeniz elementi.

2. *Astragalus oxytropifolius* Boiss.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 19.08.2009, İ.Bağcı 875.

İran-Turan elementi.

3. *Astragalus gummifer* Lab.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 04.08.2009, İ.Bağcı 846.

İran-Turan elementi.

4. *Astragalus strictifolius* Boiss. var. *strictifolius*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 820.

5. *Astragalus stereocalyx* Bornm.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Yenicealtı mevkii, tarla kenarı, 1142 m, 16.05.2009, İ.Bağcı 602.

Endemik, İran-Turan elementi, LC.

6. *Astragalus ponticus* Pall.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 818.

Geniş yayılışlı.

7. *Astragalus lydius* Boiss.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 25.07.2009, İ.Bağcı 857.

Endemik, İran-Turan elementi, LC.

8. *Astragalus mesogitanus* Boiss.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Balı Ormanı mevkii, taşlık alan, 1129 m, 29.05.2008, İ.Bağcı 86.

Endemik, LC.

9. *Astragalus hirsutus* Vahl

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 01.04.2009, İ.Bağcı 339.

Endemik, LC.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 817.

6. BITUMINARIA Heist. ex Fabr.

1. *Bituminaria bituminosa* (L.) C.H.Stirt.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Kuduz mevkii, çalılık alan, 1170 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 75.

Akdeniz Elementi.

7. PHASEOLUS L.

1. *Phaseolus vulgaris* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, tarla içi, 1151 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 567.

Kültür (Fasülye).

8. CICER L.

1. *Cicer arietinum* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, tarla içi, 1151 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 568.

Kültür (Nohut).

9. VICIA L.

1. *Vicia cracca* L. subsp. *atroviolacea* (Bornm.) P.H.Davis

C3 Isparta; Yenişarbademli, Geriş mevkii, çam açıklığı, 1166 m, 09.06.2008, İ.Bağcı 588.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, ağaç ve çalılık alan, 1122 m, 19.08.2009, İ.Bağcı 722.

Akdeniz elementi.

3. *Vicia hirsuta* (L.) S.F.Gray

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, ağaç ve çalılık alan, 1122 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 383.

Akdeniz elementi.

4. *Vicia hybrida* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Günyaktı yolu, kumluk alan, 1131 m, 25.04.2009, İ.Bağcı 352.

Akdeniz elementi.

5. *Vicia sericocarpa* Fenzl var. *sericocarpa*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Günyaktı yolu, kumluk alan, 1131 m, 06.05.2009, İ.Bağcı 386.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Sülükçü mevkii, çalılık ve ağaçlık alan, 1136 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 598.

Geniş yayılışlı.

10. LATHYRUS L.

1. *Lathyrus brachypterus* Cel. var. *brachypterus*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Sülükçü mevkii, çalılık ve ağaçlık alan, 1136 m, 09.06.2008, İ.Bağcı 586.

Endemik, İran-Turan elementi, LC.

2. *Lathyrus laxiflorus* (Desf.) O. Kuntze subsp. *laxiflorus*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatalgeriş mevkii, çalılık alan, 1165 m, 01.07.2009, İ.Bağcı 779.

3. *Lathyrus setifolius* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Karabacakoğlunun Kuyusu mevkii, sulak alan kenarları, 1134 m, 16.05.2009, İ.Bağcı 420.

Akdeniz elementi.

4. *Lathyrus sativus* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatalgeriş mevkii, çalılık alan, 1165 m, 25.07.2009, İ.Bağcı 841.

Geniş yayılışlı.

11. PISUM L.

1. *Pisum sativum* L. subsp. *elatius* (Bieb.) Aschers. & Graebn. var. *brevipedunculatum* P.H.Davis & Meikle

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 570.

2. *Pisum fulvum* Sibth. & Sm.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Geriş mevkii, çam açıklığı, 1166 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 610.

12. ONONIS L.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, ağaç ve çalılık alan, 1122 m, 07.07.2008, İ.Bağcı 217.

Akdeniz elementi.

13. TRIFOLIUM L.

1. *Trifolium repens* L. var. *repens*

C3 Isparta; Yenişarbademli, Yenicealtı mevkii, tarla kenarı, 1142 m, 16.05.2009, İ.Bağcı 778.

2. *Trifolium speciosum* Willd.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Marabedel mevkii, çayırılık alan, 1129 m, 16.05.2009, İ.Bağcı 433.

D.Akdeniz elementi.

3. *Trifolium campestre* Schreb.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Sülükçü mevkii, çalılık ve ağaçlık alan, 1136 m, 16.05.2009, İ.Bağcı 427.

Geniş yayılışlı.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, sulak alan kenarı, 1130 m, 16.05.2009, İ.Bağcı 435.

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

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gülmüşarığı mevkii, tarla kenarı, 1158 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 117.

Akdeniz elementi.

6. *Trifolium pratense* L. var. *pratense*

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü, Arapyeri mevkii, tarla kenarı, 1166 m, 29.05.2008, İ.Bağcı 151.

Geniş yayılışlı.

7. *Trifolium ochroleucum* Huds.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Köprüaltı mevkii, kanal kenarı, 1166 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 111.

Geniş yayılışlı.

8. *Trifolium hirtum* All.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Karabacaköğlünün Kuyusu mevki, sulak alan kenarları, 1134 m, 16.05.2009, İ.Bağcı 421.

Geniş yayılışlı.

9. *Trifolium arvense* L. var. *arvense*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Marabedel mevki, çayırılık alan, 1129 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 453.

Geniş yayılışlı.

14. *MELILOTUS* L.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Günyaktı yolu, kumluk alan, 1131 m, 25.07.2009, İ.Bağcı 686.

Geniş yayılışlı.

15. *TRIGONELLA* L.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Marabedel mevki, çayırılık alan, 1129 m, 16.05.2009, İ.Bağcı 434.
İran-Turan elementi.

2. *Trigonella strangulata* Boiss.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevki, sulak alan kenarı, 1130 m, 25.04.2009, İ.Bağcı 367.

İran-Turan elementi.

16. *MEDICAGO* L.

1. *Medicago sativa* L. subsp. *sativa*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, Karaoğluburnu mevki, taşlık yamaç, 1151 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 536.

Geniş yayılışlı.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevki, kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 09.06.2008, İ.Bağcı 280.

Geniş yayılışlı.

3. *Medicago phrygia* (Boiss. & Balansa) E.Small.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Geriş mevki, çam açıklığı, 1166 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 137.

İran-Turan elementi.

17. *LOTUS* L.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatal Geriş mevki, çalılık alan, 1171 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 529.

Geniş yayılışlı.

2. *Lotus aegaeus* (Gris.) Boiss.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatal Geriş mevki, çalılık alan, 1171 m, 16.05.2009, İ.Bağcı 627.

İran-Turan elementi.

18. *ANTHYLLIS* L.

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

C3 Isparta; Yenişarbademli, Geriş mevki, çam açıklığı, 1166 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 298.

Akdeniz elementi.

19. *CORONILLA* L.

1. *Coronilla scorpioides* (L.) Koch

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevki, taşlık alan, 1151 m, 04.08.2009, İ.Bağcı 692.

20. *SECURIGERA* DC.

1. *Securigera varia* (L.) Lassen

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, Karaoğluburnu mevki, taşlık yamaç, 1151 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 538.

Geniş yayılışlı.

21. *ONOBRYCHIS* Adans.

1. *Onobrychis armena* Boiss. & Huet

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Sülükçü mevki, çalılık ve ağaçlık alan, 1136 m, 15.07.2009, İ.Bağcı 661.
Endemik, Geniş yayılışlı, LC.

22. *ARACHIS* L.

1. *Arachis hypogaea* L.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Taşlıkır mevki, tarla içi, 1153 m, 25.07.2009, İ.Bağcı 818.
Kültür (Yer fıstığı).

33. *ROSACEAE*

1. *PRUNUS* L.

1. *Prunus x domestica* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 29.
Kültür (Erik).

2. *Prunus cocomilia* Ten.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, taşlık alan, 1134 m, 04.08.2009, İ.Bağcı 688.

2. *CERASUS* Duhamel

1. *Cerasus avium* (L.) Moench

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 23.
Kültür (Kiraz).

2. *Cerasus vulgaris* Mill.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 24.
Kültür (Vişne).

3. *ARMENIACA* Duhamel

1. *Armeniaca vulgaris* Lam.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 18.04.2009, İ.Bağcı 790.
Kültür (Kayısı).

4. PERSICA Duhamel

1. *Persica vulgaris* Mill.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 26.

Kültür (Şeftali).

5. AMYGDALUS L.

1. *Amygdalus communis* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 21.03.2009, İ.Bağcı 315.

Geniş yayılışlı.

2. *Amygdalus orientalis* Mill.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 01.04.2009, İ.Bağcı 338.

İran-Turan elementi.

6. FILIPENDULA Mill.

1. *Filipendula vulgaris* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Günyaktı yolu, kumluk alan, 1131 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 531.

Avrupa-Sibirya elementi.

7. RUBUS L.

1. *Rubus sanctus* Schreb.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatal Geriş mevkii, çalılık alan, 1171 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 106.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Balı Ormanı mevkii, taşlık alan, 1129 m, 09.06.2008, İ.Bağcı 288.

Geniş yayılışlı.

8. POTENTILLA L.

1. *Potentilla recta* L.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Geriş mevkii, çam açıklığı, 1166 m, 29.05.2008, İ.Bağcı 89.

2. *Potentilla reptans* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Marabedel mevkii, çayırılık alan, 1129 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 454/a.

9. FRAGARIA L.

1. *Fragaria x ananassa* Duchesne

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla içi, 1153 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 39.

Kültür (Çilek).

10. GEUM L.

1. *Geum urbanum* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 01.03.2009, İ.Bağcı 437.

Avrupa-Sibirya elementi.

11. AGRIMONIA L.

1. *Agrimonia eupatoria* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, ağaç ve çalılık alan, 1122 m, 19.08.2009, İ.Bağcı 710.

Geniş yayılışlı.

12. SANGUISORBA L.

1. *Sanguisorba verrucosa* (G.Don) Ces.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, ağaç ve çalılık alan, 1122 m, 16.05.2009, İ.Bağcı 646.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Marabedel mevkii, çayırılık alan, 1129 m, 28.07.2008, İ.Bağcı 270.

Geniş yayılışlı.

13. ROSA L.

1. *Rosa gallica* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 15.07.2009, İ.Bağcı 788.

2. *Rosa canina* L.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü-Yenice Köyü arası, tarla kenarı, 1147 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 444.

Kuşburnu.

14. MESPILUS L.

1. *Mespilus germanica* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, bahçe içi, 1153 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 477.

Kültür (Muşmula).

15. COTONEASTER Medicus

1. *Cotoneaster nummularia* Fisch.& Mey.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 456.

16. CRATAEGUS L.

1. *Crataegus orientalis* Pall. ex Bieb. var. *orientalis*

C3 Isparta; Yenişarbademli, Geriş mevkii, çam açıklığı, 1166 m, 01.07.2009, İ.Bağcı 789.

Geniş yayılışlı.

17. CYDONIA Mill.

1. *Cydonia oblonga* Mill.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, bahçe içi, 1153 m, 06.05.2009, İ.Bağcı 404.

Kültür (Ayva).

18. MALUS Mill.

1. *Malus sylvestris* Mill. subsp. *mitis* (Wallr.) Mansf

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, bahçe içi, 1153 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 33.

Kültür (Elma).

19. PYRUS L.

1. *Pyrus communis* L. subsp. *communis*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, bahçe içi, 1153 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 27.

Kültür (Armut).

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatalgeriş mevkii, meşe açıklığı, 1168 m, 16.05.2009, İ.Bağcı 423.

Dağ armudu.

34. MYRTACEAE

1. MYRTUS L.

1. *Myrtus communis* L. subsp. *communis*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 04.08.2009, İ.Bağcı 796.

Kültür (Mersin, Murt).

35. LYTHRACEAE

1. LYTHRUM L.

1. *Lythrum salicaria* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Karabacakoğlunun Kuyusu mevkii, sulak alan kenarları, 1134 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 555.

Avrupa-Sibirya elementi.

36. ONAGRACEAE

1. EPILOBIUM L.

1. *Epilobium hirsutum* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, ağaç ve çalılık alan, 1122 m, 28.07.2008, İ.Bağcı 269.

37. CUCURBITACEAE

1. CITRULLUS Eckl. & Zeyh.

1. *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum.& Nakai

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 04.08.2009, İ.Bağcı 704.

Kültür (Karpuz).

2. ECBALLIUM A.Rich.

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

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü, Arapyeri mevkii, tarla kenarı, 1166 m, 04.08.2009, İ.Bağcı 803.

Eşek hıyarı, Akdeniz elementi.

3. BRYONIA L.

1. *Bryonia multiflora* Boiss. & Heldr.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 541.

İran-Turan elementi.

4. CUCURBITA L.

1. *Cucurbita pepo* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla içi, 1153 m, 04.08.2009, İ.Bağcı 702.

Kültür (Kabak).

5. CUCUMIS L.

1. *Cucumis sativus* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla içi, 1153 m, 01.07.2009, İ.Bağcı 642.

Kültür (Salatalık).

2. *Cucumis melo* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla içi, 1153 m, 04.08.2009, İ.Bağcı 703.

Kültür (Kavun).

38. CRASSULACEAE

1. UMBILICUS DC.

1. *Umbilicus luteus* (Huds.) Webb & Berthel.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 542.

2. SEDUM L.

1. *Sedum amplexicaule* DC.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatalgeriş mevkii, çalılık alan, 1165 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 499.

Akdeniz elementi.

2. *Sedum acre* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, sulak alan kenarı, 1130 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 82.

39. APIACEAE

1. ERYNGIUM L.

1. *Eryngium campestre* L. var. *virens* Link

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü, Arapyeri mevkii, tarla kenarı, 1166 m, 04.08.2009, İ.Bağcı 781.

Geniş yayılışlı.

2. ECHINOPHORA L.

1. *Echinophora tenuifolia* L. subsp. *sibthorpiana* (Guss.) Tutin

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü-Yenice Köyü arası, tarla kenarı, 1147 m, 16.08.2008, İ.Bağcı 162.

İran-Turan elementi.

3. SCANDIX L.

1. *Scandix stellata* Banks & Sol.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 28.07.2008, İ.Bağcı 618.

Geniş yayılışlı.

2. *Scandix iberica* Bieb.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Sülükçü mevkii, çalılık ve ağaçlık alan, 1136 m, 29.05.2008, İ.Bağcı 265.

Geniş yayılışlı.

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

C3 Isparta; Yenişarbademli, Taşlıkır mevkii, tarla kenarı, 1153 m, 02.09.2009, İ.Bağcı 736.

4. SMYRNIUM L.

1. *Smyrniium connatum* Boiss.& Kotschy

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, ağaç ve çalılık alan, 1122 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 66.

5. BUNIUM L.

1. *Bunium ferulaceum* Sm.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 29.05.2008, İ.Bağcı 210.

6. CONIUM L.

1. *Conium maculatum* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatal Geriş mevkii, çalılık alan, 1171 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 532.

7. LECOKIA DC.

1. *Lecokia cretica* (Lam.) DC.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, Karaoğluburnu mevkii, taşlık yamaç, 1151 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 511.

8. JOHRENIA DC.

1. *Johrenia dichotoma* DC. subsp. *dichotoma*

C3 Isparta; Yenişarbademli, Fidanceviz mevkii, kavak açıklığı, 1137 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 782.

9. FERULAGO W. Koch

1. *Ferulago asparagifolia* Boiss.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Geriş mevkii, çam açıklığı, 1166 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 606.

D.Akdeniz elementi.

10. MALABAILA Hoffm.

1. *Malabaila secacul* Banks & Sol

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gülmüşarığı mevkii, tarla kenarı, 1158 m, 16.05.2009, İ.Bağcı 417.

11. HERACLEUM L.

1. *Heracleum platytaenium* Boiss.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü-Gölyaka yolu üzeri, yol kenarı, 1140 m, 06.05.2009, İ.Bağcı 407.

Endemik, LC.

12. TORILIS Adans.

1. *Torilis leptophylla* (L.) Reichb.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Kuduz mevkii, taşlık alan, 1157 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 506.

Geniş yayılışlı.

13. CAUCALIS L.

1. *Caucalis platycarpus* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, ağaç ve çalılık alan, 1122 m, 30.08.2008, İ.Bağcı 178.

Akdeniz elementi.

14. ORLAYA Hoffm.

1. *Orlaya daucooides* (L.) Greuter

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Balı Ormanı mevkii, taşlık alan, 1129 m, 21.03.2009, İ.Bağcı 317.

Akdeniz elementi.

15. DAUCUS L.

1. *Daucus carota* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla içi, 1153 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 783.

2. *Daucus broteri* Ten.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 573.

40. CORNACEAE

1. CORNUS L.

1. *Cornus mas* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 21.03.2009, İ.Bağcı 314.

41. CAPRIFOLIACEAE

1. SAMBUCUS L.

1. *Sambucus ebulus* L.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü-Yenice Köyü arası, tarla kenarı, 1147 m, 25.07.2009, İ.Bağcı 854.

Avrupa-Sibirya elementi.

2. LONICERA L.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 558.

Akdeniz elementi.

42. VALERIANACEAE

1. VALERIANA L.

1. *Valeriana dioscoridis* Sm.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 16.05.2009, İ.Bağcı 775.

D.Akdeniz elementi.

2. VALERIANELLA Mill.

1. *Valerianella orientalis* (Schlecht.) Boiss. & Bal.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Yenice Mezarlığı civarı, 1144 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 751.

D.Akdeniz elementi.

2. *Valerianella locusta* (L.) Later.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, sulak alan kenarı, 1130 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 600.

Avrupa-Sibirya elementi.

3. *Valerianella glomerata* Boiss. & Bal.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Balı Ormanı mevkii, taşlık alan, 1129 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 149.

Endemik, İran-Turan elementi, LC.

4. *Valerianella vesicaria* (L.) Moench

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatalgeriş mevkii, çalılık alan, 1165 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 580.

43. DIPSACACEAE

1. DIPSACUS L.

1. *Dipsacus laciniatus* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, taşlık alan, 1134 m, 28.07.2008, İ.Bağcı 205.

Geniş yayılışlı.

2. SCABIOSA L.

1. *Scabiosa rotata* Bieb.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 01.07.2009, İ.Bağcı 800.

44. ASTERACEAE

1. HELIANTHUS L.

1. *Helianthus annuus* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla içi, 1153 m, 04.08.2009, İ.Bağcı 698.

Kültür (Ayçiçeği).

2. *Helianthus tuberosus* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla içi, 1153 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 784.

Kültür (Yer elması).

2. XANTHIUM L.

1. *Xanthium spinosum* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Günyaktı yolu, kumluk alan, 1131 m, İ.Bağcı 709.

2. *Xanthium orientale* L. subsp. *italicum* (Moretti) Greuter.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, ağaç ve çalılık alan, 1122 m, 30.08.2008, İ.Bağcı 181.

3. TAGETES L.

1. *Tagetes patula* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, bahçe içi, 19.08.2009, 1153 m, İ.Bağcı 718.

Kültür (Kadife çiçeği).

4. INULA L.

1. *Inula aucheriana* DC.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, sulak alan kenarı, 1130 m, 15.07.2009, İ.Bağcı 659.

İran-Turan elementi.

5. PULICARIA Gaertn.

1. *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü-Yenice Köyü arası, tarla kenarı, 1147 m, 25.07.2009, İ.Bağcı 668.

Geniş yayılışlı.

6. BOMBYCILAENA (DC.) Smolj.

1. *Bombycilaena erecta* (L.) Smolj.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, Karaoğluburnu mevkii, taşlık yamaç, 1151 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 547.

7. CONYZA Less.

1. *Conyza canadensis* (L.) Cronquist

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü, Arapyeri mevkii, tarla kenarı, 1161 m, 30.08.2008, İ.Bağcı 189.

8. BELLIS L.

1. *Bellis perennis* L.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Yenice Mezarlığı civarı, 1144 m, 16.08.2008, İ.Bağcı 251.

Avrupa-Sibirya elementi.

9. DORONICUM L.

1. *Doronicum orientale* Hoffm.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü, Arapyeri mevkii, tarla kenarı, 1161 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 144.

10. SENEIO L.

1. *Senecio vernalis* Waldst. & Kit.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, sulak alan kenarı, 1130 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 630.

Geniş yayılışlı.

11. CALENDULA L.

1. *Calendula officinalis* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 785.

12. TUSSILAGO L.

1. *Tussilago farfara* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Balı Ormanı mevkii, taşlık alan, 1129 m, 21.03.2009, İ.Bağcı 316.

Avrupa-Sibirya elementi.

13. ANTHEMIS L.

1. *Anthemis fimbriata* Boiss.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Balı Ormanı mevkii, taşlık alan, 1129 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 129.

Endemik, D.Akdeniz elementi, VU.

2. *Anthemis cotula* L.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Yenice Mezarlığı civarı, 1144 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 128.

Geniş yayılışlı.

3. *Anthemis pungens* Yavin

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Balı Ormanı mevkii, taşlık alan, 1129 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 44.

Endemik, NT.

14. COTA J.Gay ex Guss.,

1. *Cota tinctoria* (L.) J.Gay ex Guss. var. *tinctoria*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatalgeriş mevkii, çalılık alan, 1165 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 500.

Geniş yayılışlı.

15. ACHILLEA L.

1. *Achillea santolinoides* Lag. subsp. *wilhelmsii* (K.Koch) Greuter.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatalgeriş mevkii, meşe açıklığı, 1168 m, 25.08.2009, İ.Bağcı 821.

2. *Achillea arabica* Kotschy.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 01.07.2009, İ.Bağcı 644.

Geniş yayılışlı.

16. ARTEMISIA L.

1. *Artemisia absinthium* L.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü-Yenice Köyü arası, tarla kenarı, 1147 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 132.

17. ARCTIUM L.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, taşlık alan, 1134 m, 21.09.2008, İ.Bağcı 197.

18. ONOPORDUM L.

1. *Onopordum bracteatum* Boiss. & Heldr.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, taşlık alan, 1134 m, 28.07.2008, İ.Bağcı 204.

D.Akdeniz elementi.

19. CIRSIIUM Mill.

1. *Cirsium libanoticum* DC. subsp. *arachnoideum* P.H.Davis & Paris

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, taşlık alan, 1134 m, 21.09.2008, İ.Bağcı 199.

2. *Cirsium arvense* (L.) Scop.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, taşlık alan, 1134 m, 28.07.2008, İ.Bağcı 201.

20. CARDUUS L.

1. *Carduus nutans* L. subsp. *trojanus* P.H.Davis

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölyaka Kasabası yolu, Şarköy Mezarlığı mevkii, 1135 m, 15.07.2007, İ.Bağcı 787.

21. TYRIMNUS Cass.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatalgeriş mevkii, meşe açıklığı, 1168 m, 07.07.2008, İ.Bağcı 260.

Akdeniz elementi.

22. ACROPTILON Cass.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 25.07.2009, İ.Bağcı 815.

İran-Turan elementi.

23. CENTAUREA L.

1. *Centaurea virgata* Lam.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Kuduz mevkii, çalılık alan, 1170 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 525.

Geniş yayılışlı.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 72.

Geniş yayılışlı.

3. *Centaurea iberica* Trev. ex Spreng.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, ağaç ve çalılık alan, 1122 m, 07.07.2008, İ.Bağcı 220.

Geniş yayılışlı.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, ağaç ve çalılık alan, 1122 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 69.

D.Akdeniz elementi.

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

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü-Yenice Köyü arası, tarla kenarı, 1147 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 154.

İran-Turan elementi.

6. *Centaurea triumfettii* All.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Karabacakoğlunun Kuyusu mevkii, sulak alan kenarları, 1134 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 554.

Geniş yayılışlı.

24. CYANUS Mill.

1. *Cyanus depressus* (M.Bieb.) Sojak.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü-Yenice Köyü arası, tarla kenarı, 1147 m, 27.07.2009, İ.Bağcı 777.

Geniş yayılışlı.

25. CRUPINA (Pers.) DC.

1. *Crupina crupinastrum* (Moris) Vis.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatal Geriş mevkii, çalılık alan, 1171 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 458.

Geniş yayılışlı.

26. CNICUS L.

1. *Cnicus benedictus* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Karabacakoğlunun Kuyusu mevkii, sulak alan kenarları, 1134 m, 25.04.2009, İ.Bağcı 359.

Geniş yayılışlı.

27. CARLINA L.

1. *Carlina oligocephala* Boiss. & Kotschy subsp. *oligocephala*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatalgeriş mevkii, meşe açıklığı, 1168 m, 16.08.2008, İ.Bağcı 159.

28. XERANTHEMUM L.

1. *Xeranthemum annuum* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Kuduz mevkii, çalılık alan, 1170 m, 04.08.2009, İ.Bağcı 831.

Geniş yayılışlı.

29. ECHINOPS L.

1. *Echinops pungens* Trautv. var. *pungens*

C3 Isparta; Yenişarbademli, Yenice Mezarlığı civarı, 1144 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 130.

İran-Turan elementi.

30. SCOLYMUS L.

1. *Scolymus hispanicus* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatal Geriş mevkii, çalılık alan, 1171 m, 25.07.2009, İ.Bağcı 771.

Akdeniz elementi.

31. CICHORIUM L.

1. *Cichorium intybus* L.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölyaka Kasabası yolu, Şarköy Mezarlığı mevkii, 1135 m, 06.05.2009, İ.Bağcı 572.

Geniş yayılışlı.

2. *Cichorium pumilum* Jacq.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Fidanceviz mevkii, kavak açıklığı, 1137 m, 15.07.2009, İ.Bağcı 786.

D.Akdeniz elementi.

32. SCORZONERA L.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, ağaç ve çalılık alan, 1122 m, 06.05.2009, İ.Bağcı 388.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Ardıcılıkır mevkii, taşlık alan, 1131 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 388.

3. *Scorzonera eriophora* DC.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Marabeldel mevkii, çayırılık alan, 1129 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 148.

Endemik, LC.

33. HYPOCHOERIS L.

1. *Hypochoeris radicata* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Kuduz mevkii, çalılık alan, 1170 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 523.

34. PICRIS L.

1. *Picris cyprica* Lack

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, sulak alan kenarı, 1130 m, 19.08.2009, İ.Bağcı 711.

D.Akdeniz elementi.

35. SONCHUS L.

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

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölyaka Kasabası yolu, çay kenarı, 1151 m, 24.10.2009, İ.Bağcı 742.

Geniş yayılışlı.

36. HIERACIUM L.

1. *Hieracium huber-morathii* Sell & West

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatalgeriş mevkii, çalılık alan, 1165 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 498.

Endemik, D.Akdeniz elementi, EN.

37. PILOSELLA Hill

1. *Pilosella echioides* (Lumn.) C.H. & F.W.Schultz subsp. *procera* (Fries) Sell & West

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Ardıcılıkır mevkii, taşlık alan, 1131 m, 09.06.2008, İ.Bağcı 587.

38. LACTUCA L.

1. *Lactuca sativa* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla içi, 1153 m, 04.08.2009, İ.Bağcı 700.

Kültür (Marul).

39. LAPSANA L.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Kuduz mevkii, taşlık alan, 1157 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 533.

Geniş yayılışlı.

40. TARAXACUM Wiggers

1. *Taraxacum butleri* Soest

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 01.04.2009, İ.Bağcı 337.

2. *Taraxacum officinale* Weber

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü, Arapyeri mevkii, tarla kenarı, 1166 m, 25.07.2009, İ.Bağcı 819.

41. CHONDRILLA L.

1. *Chondrilla juncea* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Günyaktı yolu, kumluk alan, 1131 m, 15.07.2009, İ.Bağcı 653.

42. CREPIS L.

1. *Crepis macropus* Boiss. & Heldr.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, ağaç ve çalılık alan, 1122 m, 28.07.2008, İ.Bağcı 617.

Endemik, İran-Turan elementi, LC.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, sulak alan kenarı, 1130 m, 15.07.2009, İ.Bağcı 657.

Geniş yayılışlı.

3. *Crepis sancta* (L.) Bab.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, Karaoğluburnu mevkii, taşlık yamaç, 1151 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 513.

Geniş yayılışlı.

45. CAMPANULACEAE

1. CAMPANULA L.

1. *Campanula lyrata* Lam. subsp. *lyrata*

C3 Isparta; Yenişarbademli, Köprüaltı mevkii, kanal kenarı, 1166 m, 25.07.2009, İ.Bağcı 683.

Endemik, LC.

2. *Campanula macrostyla* Boiss. & Heldr.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 540.

Endemik, D.Akdeniz elementi, NT.

2. LEGOUSIA Durande

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Marabeldel mevkii, çayırılık alan, 1129 m, 16.05.2009, İ.Bağcı 429.

Akdeniz elementi.

46. ERICACEAE

1. ERICA L.

1. *Erica manipuliflora* Salisb.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 29.05.2008, İ.Bağcı 153.

D.Akdeniz elementi.

47. PRIMULACEAE

1. PRIMULA L.

1. *Primula acaulis* (L.) L. subsp. *acaulis*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 22.03.2008, İ.Bağcı 7.

Avrupa-Sibirya elementi.

2. *Primula acaulis* (L.) L. subsp. *rubra* (Sm.) Greuter & Burdet.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 22.03.2008, İ.Bağcı 15.

2. ANDROSACE L.

1. *Androsace maxima* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 01.04.2009, İ.Bağcı 333.

3. CYCLAMEN L.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, taşlık alan, 1134 m, 11.11.2008, İ.Bağcı 190.

Endemik, D.Akdeniz elementi, NT.

4. LYSIMACHIA L.

1. *Lysimachia vulgaris* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Sülükçü mevkii, çalılık ve ağaçlık alan, 1136 m, 15.07.2009, İ.Bağcı 660.

Geniş yayılışlı.

2. *Lysimachia punctata* L.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü-Yenice Köyü arası, tarla kenarı, 1147 m, 25.07.2009, İ.Bağcı 677.

Avrupa-Sibirya elementi.

5. ANAGALLIS L.

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

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü-Yenice Köyü arası, tarla kenarı, 1147 m, 25.07.2009, İ.Bağcı 666.

2. *Anagallis foemina* Mill.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölyaka Kasabası yolu, çay kenarı, 1151 m, 19.08.2009, İ.Bağcı 707.

48. OLEACEAE

1. JASMINUM L.

1. *Jasminum fruticans* L.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Yenice Mezarlığı civarı, 1144 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 73.

Akdeniz elementi.

2. FRAXINUS L.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, mezarlık civarı, 1153 m, 19.08.2009, İ.Bağcı 820.

Dişbudak.

3. SYRINGA L.

1. *Syringa vulgaris* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, bahçe içi, 1153 m, 16.05.2009, İ.Bağcı 419.

Kültür (Leylak).

49. APOCYNACEAE

1. NERIUM L.

1. *Nerium oleander* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, bahçe içi, 1153 m, 11.11.2008, İ.Bağcı 249.

Kültür (Zakkum), Akdeniz elementi.

50. GENTIANACEAE

1. CENTAURIUM Hill

1. *Centaureum pulchellum* (Swartz) Druce

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Balı Ormanı mevkii, taşlık alan, 1129 m, 02.09.2009, İ.Bağcı 733.

Geniş yayılışlı.

51. CONVULVULACEAE

1. CONVULVULUS L.

1. *Convolvulus lineatus* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, Karaoğluburnu mevkii, taşlık yamaç, 1151 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 517.

2. *Convolvulus arvensis* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, Karaoğluburnu mevkii, taşlık yamaç, 1151 m, 28.07.2008, İ.Bağcı 127/a.

3. *Convolvulus galaticus* Rotsan. ex Choisy

C3 Isparta; Yenişarbademli, Yenice Mezarlığı civarı, 1144 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 135.

Endemik, İran-Turan elementi, LC.

4. *Convolvulus betonicifolius* Mill. subsp. *betonicifolius*

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü, Arapyeri mevkii, tarla kenarı, 1161 m, 30.08.2008, İ.Bağcı 183.

Geniş yayılışlı.

2. IPOMEA L.

1. *Ipomea purpurea* (L.) Roth

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, taşlık alan, 1134 m, 21.09.2008, İ.Bağcı 198.

Kültür.

52. CUSCUTACEAE

1. CUSCUTA L.

1. *Cuscuta approximata* Bab. var. *approximata*

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü, Arapyeri mevkii, tarla kenarı, 1161 m, 07.07.2008, İ.Bağcı 142.

53. BORAGINACEAE

1. HELIOTROPIMUM L.

1. *Heliotropium dolosum* De Not.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatalgeriş mevkii, meşe açıklığı, 1168 m, 16.08.2008, İ.Bağcı 160.

2. *Heliotropium lasiocarpum* Fisch.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü-Yenice Köyü arası, tarla kenarı, 1147 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 127.

İran-Turan elementi.

2. LAPPULA Fabr.

1. *Lappula barbata* (Bieb.) Gürke

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 25.04.2009, İ.Bağcı 362.

İran-Turan elementi.

2. *Lappula patula* (Lehm.) Aschers. ex Gürke

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 01.04.2009, İ.Bağcı 329.

3. ROCHELIA Reichb.

1. *Rochelia disperma* (L. fil.) C. Koch var. *disperma*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, ağaç ve çalılık alan, 1122 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 94.

4. MYOSOTIS L.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 585.

2. *Myosotis stricta* Link ex Roem. & Schult.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 481.

Avrupa-Sibirya elementi.

5. SOLENANTHUS Ledeb.

1. *Solenanthus stamineus* (Desf.) Wettst.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 209.

6. BUGLOSSOIDES Moench

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

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gülmüşarığı mevkii, tarla kenarı, 1158 m, 15.07.2009, İ.Bağcı 823.

Geniş yayılışlı.

7. NEOTOSTEMA Johnst.

1. *Neotostema apulum* (L.) Johnst.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Günyaktı yolu, kumluk alan, 1131 m, 25.04.2009, İ.Bağcı 354.

Akdeniz elementi.

8. ECHIUM L.

1. *Echium italicum* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, ağaç ve çalılık alan, 1122 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 68.

Akdeniz elementi.

9. ONOSMA L.

1. *Onosma bornmuelleri* Hausskn.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Balı Ormanı mevkii, taşlık alan, 1129 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 84.

Endemik, İran-Turan elementi, LC.

2. *Onosma hebebulbum* DC.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 550.

Nadir, İran-Turan elementi, VU.

10. CERINTHE L.

1. *Cerinth minor* L. subsp. *auriculata* (Ten.) Domac

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü Mezarlığı mevkii, 1142 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 442.

11. ANCHUSA L.

1. *Anchusa officinalis* L.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Yenice Mezarlığı civarı, 1144 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 131.

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

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü, Arapyeri mevkii, tarla kenarı, 1166 m, 28.07.2008, İ.Bağcı 268.

54. SOLANACEAE

1. SOLANUM L.

1. *Solanum americanum* Mill.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, sulak alan kenarı, 1130 m, 15.07.2009, İ.Bağcı 649.

Geniş yayılışlı.

2. *Solanum tuberosum* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla içi, 1153 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 566.

Kültür (Patates).

3. *Solanum melongena* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla içi, 1153 m, 04.08.2009, İ.Bağcı 699.

Kültür (Patlıcan).

2. CAPSICUM L.

1. *Capsicum annuum* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla içi, 1153 m, 04.08.2009, İ.Bağcı 701.

Kültür (Biber).

3. LYCOPERSICON Mill.

1. *Lycopersicon esculentum* Mill.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla içi, 1153 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 565.

Kültür (Domates).

4. ATROPA L.

1. *Atropa belladonna* L.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü-Yenice Köyü arası, tarla kenarı, 1147 m, 16.08.2008, İ.Bağcı 163.

Avrupa-Sibirya elementi.

5. DATURA L.

1. *Datura stramonium* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Karabacaköğlünün Kuyusu mevkii, sulak alan kenarları, 1134 m, 21.09.2008, İ.Bağcı 194.

Geniş yayılışlı.

6. HYOSCYAMUS L.

1. *Hyoscyamus niger* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Marabedel mevkii, çayırılık alan, 1129 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 454.

Geniş yayılışlı.

55. SCROPHULARIACEAE

1. VERBASCUM L.

1. *Verbascum insulare* Boiss. & Heldr.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Balı Ormanı mevkii, taşlık alan, 1129 m, 28.07.2008, İ.Bağcı 235.

Endemik, İran-Turan elementi, LC.

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

C3 Isparta; Yenişarbademli, Fidanceviz mevkii, kavak açıklığı, 1137 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 634.

Geniş yayılışlı.

2. SCROPHULARIA L.

1. *Scrophularia xanthoglossa* Boiss. var. *decipiens* (Boiss. & Kotschy) Boiss.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Balı Ormanı mevkii, taşlık alan, 1129 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 241.

İran-Turan elementi.

3. ANTIRRHINUM L.

1. *Antirrhinum majus* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, bahçe içi, 1150 m, 15.07.2009, İ.Bağcı 792.

Kültür (Aslan ağız).

4. CHAENORHINUM (DC.) Reichb.

1. *Chaenorhinum minus* (L.) Lange subsp. *anatolicum* P.H.Davis

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü-Yenice Köyü arası, tarla kenarı, 1147 m, 25.07.2009, İ.Bağcı 665.

Endemik, LC.

5. LINARIA Mill.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Marabedel mevkii, çayırılık alan, 1129 m, 29.05.2008, İ.Bağcı 90.

Endemik, İran-Turan elementi, LC.

2. *Linaria simplex* (Willd.) DC.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, Karaöğlubernu mevkii, taşlık yamaç, 1151 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 519.

Akdeniz elementi.

6. KICKXIA Dumort.

1. *Kickxia elatine* (L.) Dumort. subsp. *crinita* (Mabille) Greuter

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölyaka Kasabası yolu, çay kenarı, 1151 m, 02.09.2009, İ.Bağcı 738.

Akdeniz elementi.

7. GRATIOLA L.

1. *Gratiola officinalis* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Marabedel mevkii, çayırılık alan, 1129 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 459.

Avrupa-Sibirya elementi.

8. DIGITALIS L.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 791.

Avrupa-Sibirya elementi.

9. VERONICA L.

1. *Veronica polita* Fries

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, taşlık alan, 1134 m, 21.03.2009, İ.Bağcı 312.

Geniş yayılışlı.

2. *Veronica cymbalaria* Bodard

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 01.04.2009, İ.Bağcı 335.

Akdeniz elementi

3. *Veronica trichadena* Jordan & Fourr.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 01.04.2009, İ.Bağcı 336.

Akdeniz elementi.

4. *Veronica lycica* E.Lehm.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 21.03.2009, İ.Bağcı 308.

Endemik, D.Akdeniz elementi, NT.

5. *Veronica anagallis-aquatica* L.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü-Yenice Köyü arası, tarla kenarı, 1147 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 126.

Geniş yayılışlı.

6. *Veronica multifida* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, sulak alan kenarı, 1130 m, 29.05.2008, İ.Bağcı 623.

Endemik, İran-Turan elementi, LC.

10. MACROSYRINGION Rothm.

1. *Macrosyringion glutinosum* (M.Bieb.) Rothm

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Günyaktı yolu, kumluk alan, 1131 m, 28.07.2008, İ.Bağcı 619.

Geniş yayılışlı.

11. PARENTUCELLIA Viv.

1. *Parentucellia latifolia* (L.) Caruel subsp. *latifolia*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Marabedel mevkii, çayırılık alan, 1129 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 213.

Akdeniz elementi.

12. BUNGEA C.A. Mey.

1. *Bunaea trifida* (Vahl) C. A. Mey.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölyaka Kasabası yolu, çay kenarı, 1151 m, 02.09.2009, İ.Bağcı 737.

İran-Turan elementi

56. OROBANCHACEAE

1. OROBANCHE L.

1. *Orobancha cilicica* G.Beck

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Karabacaköğlunun Kuyusu mevkii, sulak alan kenarları, 1134 m, 16.05.2009, İ.Bağcı 422.

57. ACANTHACEAE

1. ACANTHUS L.

1. *Acanthus hirsutus* Boiss.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, Karaoğluburnu mevkii, taşlık yamaç, 1151 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 535.

Endemik, Akdeniz elementi, LC.

58. VERBENACEAE

1. VERBENA L.

1. *Verbena officinalis* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, sulak alan kenarı, 1130 m, 19.08.2009, İ.Bağcı 712.

Geniş yayılışlı.

59. LAMIACEAE

1. AJUGA L.

1. *Ajuga chamaepitys* (L.) Schreb. subsp. *chia* (Schreb.) Arcang. var. *chia*

C3 Isparta; Yenişarbademli, Taşlıkır mevkii, tarla kenarı, 1153 m, 25.07.2009, İ.Bağcı 672.

Geniş yayılışlı.

2. TEUCRIUM L.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Kuduz mevkii, çalılık alan, 1170 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 520.

İran-Turan elementi.

2. *Teucrium scordium* L. subsp. *scordioides* (Schreb.) Maire & Petitm.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü-Yenice Köyü arası, tarla kenarı, 1147 m, 25.07.2009, İ.Bağcı 667.

Avrupa-Sibirya elementi.

3. *Teucrium chamaedrys* L. subsp. *lydium* O. Schwarz

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 548.

D.Akdeniz elementi.

4. *Teucrium polium* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, taşlık alan, 1134 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 81.

Geniş yayılışlı.

3. SCUTELLARIA L.

1. *Scutellaria albida* L. subsp. *albida*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 561.

D.Akdeniz elementi.

2. *Scutellaria orientalis* L. subsp. *alpina* (Boiss.) O.Schwarz var. *alpina*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Balı Ormanı mevkii, taşlık alan, 1129 m, 29.05.2008, İ.Bağcı 85.

Geniş yayılışlı.

4. PHLOMIS L.

1. *Phlomis grandiflora* H.S. Thomps. var. *grandiflora*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Ardıcılıkır mevkii, taşlık alan, 1131 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 70.

Endemik, D.Akdeniz elementi, VU.

2. *Phlomis armeniaca* Willd.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, Karaoğluburnu mevkii, taşlık yamaç, 1151 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 113.

Endemik, İran-Turan elementi, LC.

3. *Phlomis nissolii* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Kuduz mevkii, çalılık alan, 1170 m, 16.08.2008, İ.Bağcı 168.

Endemik, İran-Turan elementi, LC.

5. *LAMIUM* L.

1. *Lamium amplexicaule* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 16.04.2009, İ.Bağcı 749.

Avrupa-Sibirya elementi.

6. *BALLOTA* L.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 04.08.2009, İ.Bağcı 690.

Endemik, İran-Turan elementi, LC.

7. *MARRUBIUM* L.

1. *Marrubium astracanicum* Jacq. subsp. *astracanicum*

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü, Arapyeri mevkii, tarla kenarı, 1166 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 484.

8. *SIDERITIS* L.

1. *Sideritis libanotica* Labill. subsp. *linearis* (Bent.) Bornm

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 29.06.2009, İ.Bağcı 639.

Endemik, LC.

2. *Sideritis perfoliata* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii, kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 16.08.2008, İ.Bağcı 158.

Akdeniz elementi.

9. *STACHYS* L.

1. *Stachys cretica* L. subsp. *anatolica* Rech. fil.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Sülükçü mevkii, çalılık ve ağaçlık alan, 1136 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 295.

Endemik, İran-Turan elementi, LC.

10. *NEPETA* L.

1. *Nepeta italica* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, taşlık alan, 1134 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 472.

Geniş yayılışlı.

2. *Nepeta cadmea* Boiss.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii, kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 07.07.2008, İ.Bağcı 225.

Endemik, D.Akdeniz elementi, LC.

11. *PRUNELLA* L.

1. *Prunella vulgaris* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 04.08.2009, İ.Bağcı 694.

Avrupa-Sibirya elementi.

12. *ORIGANUM* L.

1. *Origanum onites* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii, kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 552.

D.Akdeniz elementi

13. *CLINOPODIUM* L.

1. *Clinopodium vulgare* L. subsp. *vulgare* L.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Taşlıkır mevkii, tarla kenarı, 1153 m, 25.07.2009, İ.Bağcı 671.

Geniş yayılışlı.

2. *Clinopodium vulgare* L. subsp. *arundanum* (Boiss.) Nyman

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 04.08.2009, İ.Bağcı 695.

Geniş yayılışlı.

14. *ACINOS* Mill.

1. *Acinos rotundifolius* Pers.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Günyaktı yolu, kumluk alan, 1131 m, 25.04.2009, İ.Bağcı 358.

Geniş yayılışlı.

15. *MICROMERIA* Bent.

1. *Micromeria myrtifolia* Boiss. & Hohen.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatalgeriş mevkii, çalılık alan, 1165 m, 08.07.2008, İ.Bağcı 156.

D.Akdeniz elementi.

16. *THYMUS* L.

1. *Thymus zygioides* Griseb.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, taşlık alan, 1134 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 83.

Endemik, D.Akdeniz elementi, LC.

17. *MENTHA* L.

1. *Mentha aquatica* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Kuduz mevkii, çalılık alan, 1170 m, 16.08.2008, İ.Bağcı 174.

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

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Kuduz mevkii, çalılık alan, 1170 m, 16.08.2008, İ.Bağcı 171.

Geniş yayılışlı.

3. *Mentha spicata* L. subsp. *condensata* (Briq.) Greuter & Burdet.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 563.

D.Akdeniz elementi.

18. LYCOPUS L.

1. *Lycopus europaeus* L.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü-Yenice Köyü arası, tarla kenarı, 1147 m, 16.08.2008, İ.Bağcı 164.

Avrupa-Sibirya elementi.

19. SALVIA L.

1. *Salvia tomentosa* Mill.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatal Geriş mevkii, çalılık alan, 1171 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 530.

Akdeniz elementi.

2. *Salvia sclarea* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Balı Ormanı mevkii, taşlık alan, 1129 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 240.

3. *Salvia aethiopis* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, Karaoğluburnu mevkii, taşlık yamaç, 1151 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 534.

4. *Salvia candidissima* Vahl subsp. *occidentalis* Hedge

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, taşlık alan, 1134 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 294.

İran-Turan elementi.

20. OCIMUM L.

1. *Ocimum basilicum* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla içi, 1153 m, 04.08.2009, İ.Bağcı 793.

Kültür (Fesleğen).

60. PLUMBAGINACEAE

1. PLUMBAGO L.

1. *Plumbago europaea* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, ağaç ve çalılık alan, 1122 m, 04.08.2009, İ.Bağcı 826.

Geniş yayılışlı.

2. ACANTHOLIMON Boiss.

1. *Acantholimon venustum* Boiss. var. *venustum*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 04.08.2009, İ.Bağcı 795.

İran-Turan elementi.

61. PLANTAGINACEAE

1. PLANTAGO L.

1. *Plantago major* L. subsp. *major*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, sulak alan kenarı, 1130 m, 15.07.2009, İ.Bağcı 652.

2. *Plantago lanceolata* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Marabedel mevkii, çayırılık alan, 1129 m, 04.08.2009, İ.Bağcı 808.

62. ELAEAGNACEAE

1. ELAEAGNUS L.

1. *Elaeagnus angustifolia* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Sülükçü mevkii, çalılık ve ağaçlık alan, 1136 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 486.

Kültür (İğde), Geniş yayılışlı.

63. LORANTHACEAE

1. VISCUM L.

1. *Viscum album* L. a. subsp. *album*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 24.12.2009, İ.Bağcı 754.

64. ARISTOLOCHACEAE

1. ARISTOLOCHIA L.

1. *Aristolochia hirta* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, taşlık alan, 1134 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 447.

Endemik, D.Akdeniz elementi, LC.

65. EUPHORBIACEAE

1. EUPHORBIA L.

1. *Euphorbia szovitsii* Fisch. & Mey. var. *szovitsii*

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölyaka Kasabası yolu, çay kenarı, 1151 m, 25.07.2009, İ.Bağcı 680.

İran-Turan elementi.

2. *Euphorbia anacampseros* Boiss. var. *anacampseros*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Kuduz mevkii, çalılık alan, 1170 m, 01.07.2009, İ.Bağcı 250.

Endemik, LC.

3. *Euphorbia falcata* L. subsp. *falcata* var. *falcata*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, sulak alan kenarı, 1130 m, 25.04.2009, İ.Bağcı 372.

Geniş yayılışlı.

4. *Euphorbia kotschyana* Fenzl

C3 Isparta; Yenişarbademli, Geriş mevkii, çam açıklığı, 1166 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 104.

D.Akdeniz elementi.

66. URTICACEAE

1. URTICA L.

1. *Urtica dioica* L.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Fidanceviz mevkii, kavak açıklığı, 1137 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 478.

Avrupa-Sibirya elementi.

67. MORACEAE

1. MORUS L.

1. *Morus alba* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, bahçe içi, 1153 m, 19.08.2009, İ.Bağcı 723.

Kültür (Ak dut).

2. *Morus nigra* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, bahçe içi, 1153 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 476.

Kültür (Kara dut).

68. JUGLANDACEAE

1. JUGLANS L.

1. *Juglans regia* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, bahçe içi, 1153 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 25.

Kültür (Ceviz).

69. PLATANACEAE

1. PLATANUS L.

1. *Platanus orientalis* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 19.08.2009, İ.Bağcı 724.

Kültür (Çınar).

70. FAGACEAE

1. CASTANEA Mill.

1. *Castanea sativa* Mill.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 01.04.2008, İ.Bağcı 647.

Kültür (Kestane), Avrupa-Sibirya elementi.

2. QUERCUS L.

1. *Quercus pubescens* Willd.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü, Arapyeri mevkii, tarla kenarı, 1161 m, 30.08.2008, İ.Bağcı 185.

2. *Quercus cerris* L. var. *cerris*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Sülükçü mevkii, çalılık ve ağaçlık alan, 1136 m, 16.05.2009, İ.Bağcı 426.

3. *Quercus coccifera* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 24.12.2009, İ.Bağcı 755.

Akdeniz elementi.

71. CORYLACEAE

1. CORYLUS L.

1. *Corylus avellana* L. var. *avellana*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 440.

Kültür (Fındık), Avrupa-Sibirya elementi.

72. SALICACEAE

1. SALIX L.

1. *Salix alba* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatalgeriş mevkii, çalılık alan, 1165 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 491.

Geniş yayılışlı.

2. *Salix babylonica* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 19.08.2009, İ.Bağcı 721.

Kültür (Salkım söğüt).

2. POPULUS L.

1. *Populus nigra* L. subsp. *nigra*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 460.

Kültür (Kara kavak).

2. *Populus x canadensis* Moench

C3 Isparta; Yenişarbademli, Fidanceviz mevkii, kavak açıklığı, 1137 m, 19.08.2009, İ.Bağcı 727.

Kültür (Kanada kavağı).

73. RUBIACEAE

1. CRUCIANELLA L.

1. *Crucianella macrostachya* Boiss.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 549.

D.Akdeniz elementi.

2. ASPERULA L.

1. *Asperula arvensis* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 29.05.2008, İ.Bağcı 238.

Akdeniz elementi.

3. GALIUM L.

1. *Galium verum* L. subsp. *verum*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 01.07.2009, İ.Bağcı 636.

Avrupa-Sibirya elementi.

2. *Galium tricornutum* Dandy

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, sulak alan kenarı, 1130 m, 16.05.2009, İ.Bağcı 436.

Geniş yayılışlı.

3. *Galium peplidifolium* Boiss.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gülmüşarığı mevkii, tarla kenarı, 1158 m, 16.05.2009, İ.Bağcı 416.

D.Akdeniz elementi.

4. CRUCIATA Mill.

1. *Cruciata taurica* (Pall. ex Willd.) Ehrend.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, taşlık alan, 1134 m, 18.04.2009, İ.Bağcı 347.

İran-Turan elementi.

5. RUBIA L.

1. *Rubia tinctorum* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağı mevkii, sulak alan kenarı, 1130 m, 15.07.2009, İ.Bağcı 654.

Geniş yayılışlı.

Classis: Monocotyledones

74. ARACEAE

1. ARUM L.

1. *Arum rupicola* var. *rupicola* Boiss.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 19.08.2009, İ.Bağcı 728.

İran-Turan elementi.

75. LILIACEAE

1. ALLIUM L.

1. *Allium cepa* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla içi, 1153 m, 19.08.2009, İ.Bağcı 719.

Kültür (Soğan).

2. *Allium sativum* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla içi, 1153 m, 19.08.2009, İ.Bağcı 725.

Kültür (Sarmısak).

3. *Allium ampeloprasum* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla içi, 1153 m, 19.08.2009, İ.Bağcı 726.

Kültür (Pırasa).

4. *Allium scorodoprasum* L. subsp. *rotundum* (L.) Stearn

C3 Isparta; Yenişarbademli, Geriş mevkii, çam açıklığı, 1166 m, 29.05.2008, İ.Bağcı 88.

Geniş yayılışlı.

5. *Allium lycaonicum* Siehe ex Hayek

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Marabel mevkii, çayırılık alan, 1129 m, 01.07.2009, İ.Bağcı 847.

2. ORNITHOGALUM L.

1. *Ornithogalum narbonense* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağı mevkii, ağaç ve çalılık alan, 1122 m, 28.07.2008, İ.Bağcı 621.

Akdeniz elementi.

2. *Ornithogalum oligophyllum* E.D. Clarke

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü-Yenice Köyü arası, tarla kenarı, 1147 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 747.

3. *Ornithogalum ulophyllum* Hand.-Mazz.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 262.

3. MUSCARI Mill.

1. *Muscari comosum* (L.) Mill.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü, Arapyeri mevkii, tarla kenarı, 1161 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 594.

Akdeniz elementi.

2. *Muscari armeniacum* Leichtlin ex Baker

C3 Konya; Beyşehir, Gölyaka Kasabası Gölkonak Köyü arası, Ağalar Mezarlığı mevkii, 1132 m, 18.04.2009, İ.Bağcı 798.

Geniş yayılışlı.

3. *Muscari neglectum* Guss.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 22.03.2008, İ.Bağcı 12.

Geniş yayılışlı.

4. HYACINTHUS L.

1. *Hyacinthus orientalis* L. subsp. *orientalis*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 22.03.2008, İ.Bağcı 11.

D.Akdeniz elementi.

5. FRITILLARIA L.

1. *Fritillaria whittallii* Baker

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 252.

Endemik, D.Akdeniz elementi, VU.

6. TULIPA L.

1. *Tulipa armena* Boiss. var. *armena*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 22.03.2008, İ.Bağcı 4.

Endemik, LC.

7. GAGEA Salisb.

1. *Gagea bohemica* (Zauschn.) Schult. & Schult.f.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü-Yenice Köyü arası, tarla kenarı, 1147 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 748.

2. *Gagea granatellii* (Parl.) Parl.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, taşlık alan, 1134 m, 22.03.2008, İ.Bağcı 2.

Akdeniz elementi.

8. COLCHICUM L.

1. *Colchicum triphyllum* Kunze

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 22.03.2008, İ.Bağcı 3.

Akdeniz elementi.

2. *Colchicum variegatum* L.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Geriş mevkii, çam açıklığı, 1166 m, 21.09.2008, İ.Bağcı 253.

D.Akdeniz elementi.

76. AMARYLLIDACEAE

1. LEUCOJUM L.

1. *Leucojum aestivum* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Marabel mevkii, çayırılık alan, 1129 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 212.

Avrupa-Sibirya elementi.

2. GALANTHUS L.

1. *Galanthus elwesii* Hook. f.

C3 Konya; Beyşehir, Kuruçuoğlu Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 22.03.2008, İ.Bağcı 10.

D.Akdeniz elementi.

3. NARCISSUS L.

1. *Narcissus tazetta* L. subsp. *tazetta*

C3 Konya; Beyşehir, Kuruçuoğlu Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 25.04.2009, İ.Bağcı 829.

Kültür (Nergiz).

77. IRIDACEAE

1. IRIS L.

1. *Iris pseudacorus* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kuruçuoğlu Kasabası, Marabedel mevkii, çayırılık alan, 1129 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 462.

2. *Iris albicans* Lange

C3 Konya; Beyşehir, Kuruçuoğlu Kasabası, tarla kenarı, 1153 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 441.

Kültür.

2. CROCUS L.

1. *Crocus chrysanthus* (Herb.) Herb.

C3 Konya; Beyşehir, Kuruçuoğlu Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 21.03.2009, İ.Bağcı 306.

2. *Crocus biflorus* Mill. subsp. *isaureicus* (Siehe ex Bowles) B.Mathew

C3 Konya; Beyşehir, Kuruçuoğlu Kasabası, Uluin Tepe, kayalık alan, 1258 m, 22.03.2008, İ.Bağcı 9.

Endemik, D.Akdeniz elementi, LC.

3. *Crocus pallasii* Goldb. subsp. *pallasii*

C3 Konya; Beyşehir, Kuruçuoğlu Kasabası, Uluin Tepe, taşlık alan, 1134 m, 11.11.2008, İ.Bağcı 191.

3. ROMULEA Maratti

1. *Romulea bulbocodium* (L.) Seb. & Mauri var. *crocea* (Boiss. & Heldr.) Baker

C3 Isparta; Yenişarbademli, Geriş mevkii, çam açıklığı, 1166 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 266.

Akdeniz elementi

4. GLADIOLUS L.

1. *Gladiolus italicus* Mill.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Taşköprü mevkii, tarla kenarı, 1165 m, 16.05.2009, İ.Bağcı 720.

Akdeniz elementi.

78. ORCHIDACEAE

1. ORCHIS L.

1. *Orchis tridentata* Scop.

C3 Konya; Beyşehir, Kuruçuoğlu Kasabası, Günyaktı yolu, kumluk alan, 1131 m, 10.05.2008, İ.Bağcı 41.

Akdeniz elementi.

2. *Orchis laxiflora* Lam.

C3 Konya; Beyşehir, Kuruçuoğlu Kasabası, Marabedel mevkii, çayırılık alan, 1129 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 95.

Akdeniz elementi.

79. TYPHACEAE

1. TYPHA L.

1. *Typha angustifolia* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kuruçuoğlu Kasabası, Sülükçü mevkii, sulak alan, 1136 m, 04.10.2009, İ.Bağcı 833.

Kamış

80. CYPERACEAE

1. CYPERUS L.

1. *Cyperus longus* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kuruçuoğlu Kasabası, Mumalıağzı mevkii, ağaç ve çalılık alan, 1122 m, 07.07.2008, İ.Bağcı 219.

Akdeniz elementi.

2. SCIRPOIDES Seg.

1. *Scirpoides holoschoenus* (L.) Sojak

C3 Konya; Beyşehir, Kuruçuoğlu Kasabası, Mumalıağzı mevkii, sulak alan kenarı, 1130 m, 15.07.2009, İ.Bağcı 656.

Geniş yayılışlı.

81. POACEAE

1. ELYMUS L.

1. *Elymus panormitanus* (Parl.) Tzvelev

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü, Arapyeri mevkii, tarla kenarı, 1161 m, 30.08.2008, İ.Bağcı 187.

Akdeniz elementi.

2. EREMOPYRUM (Ledeb.) Jaub. & Spach

1. *Eremopyrum orientale* (L.) Jaub. & Spach

C3 Isparta; Yenişarbademli, Yenicealtı mevkii, tarla kenarı, 1142 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 767.

İran-Turan elementi.

3. AEGILOPS L.

1. *Aegilops cylindrica* Host

C3 Konya; Beyşehir, Kuruçuoğlu Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 559.

İran-Turan elementi.

2. *Aegilops triuncialis* L. subsp. *triuncialis*

C3 Isparta; Yenişarbademli, Taşlıkır mevkii, tarla kenarı, 1153 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 119.

Geniş yayılışlı.

3. *Aegilops neglecta* Req. ex Bertol.

C3 Konya; Beyşehir, Kuruçuoğlu Kasabası, Günyaktı yolu, kumluk alan, 1131 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 451.

Akdeniz elementi.

4. TRITICUM L.

1. *Triticum aestivum* L.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü, Arapyeri mevkii, tarla kenarı, 1166 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 469.

Kültür (Buğday).

5. SECALE L.

1. *Secale cereale* L. var. *cereale*

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü, Arapyeri mevkii, tarla kenarı, 1166 m, 06.05.2009, İ.Bağcı 402.

Kültür (Çavdar).

6. HORDEUM L.

1. *Hordeum murinum* L. subsp. *glaucum* (Steud.) Tzvelev

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü, Arapyeri mevkii, tarla kenarı, 1166 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 599.

Akdeniz elementi.

7. TAENIATHERUM Nevski

1. *Taeniatherum caput-medusae* (L.) Nevski subsp. *crinitum* (Schreb.) Melderis

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatalgeriş mevkii, çalılık alan, 1165 m, 22.06.2008, İ.Bağcı 597.

İran-Turan elementi.

8. BROMUS L.

1. *Bromus japonicus* Thunb. subsp. *japonicus*

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Günyaktı yolu, kumluk alan, 1131 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 452.

Geniş yayılışlı.

2. *Bromus tectorum* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Günyaktı yolu, kumluk alan, 1131 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 448.

Geniş yayılışlı.

9. AVENA L.

1. *Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*

C3 Isparta; Yenişarbademli, Taşlıkır mevkii, tarla kenarı, 1153 m, 31.05.2008, İ.Bağcı 120.

Akdeniz elementi.

10. ROSTRARIA Trin.

1. *Rostraria cristata* (L.) Tzvelev var. *cristata*

C3 Isparta; Yenişarbademli, Fidanceviz mevkii, kavak açıklığı, 1137 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 487.

Geniş yayılışlı.

11. KOELERIA Pers.

1. *Koeleria pyramidata* (Lam.) P. Beauv.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatalgeriş mevkii, çalılık alan, 1165 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 495.

Geniş yayılışlı.

12. CALAMAGROSTIS Adans.

1. *Calamagrostis pseudophragmites* (Haller fil.) Koeler

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Çatalgeriş mevkii, meşe açıklığı, 1168 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 505.

Geniş yayılışlı.

13. APERA Adans.

1. *Apera intermedia* Hack.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağzı mevkii, sulak alan kenarı, 1130 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 49.

İran-Turan elementi.

14. LOLIUM L.

1. *Lolium persicum* Boiss. & Hohen. ex Boiss.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Fidanceviz mevkii, kavak açıklığı, 1137 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 489.

İran-Turan elementi.

15. POA L.

1. *Poa bulbosa* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Balı Ormanı mevkii, taşlık alan, 1129 m, 06.05.2009, İ.Bağcı 396.

16. CYNOSURUS L.

1. *Cynosurus echinatus* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Marabedel mevkii, çayırılık alan, 1129 m, 31.05.2009, İ.Bağcı 457.

Akdeniz elementi.

17. ECHINARIA Desf.

1. *Echinaria capitata* (L.) Desf.

C3 Isparta; Yenişarbademli, Gölkonak Köyü, Arapyeri mevkii, tarla kenarı, 1161 m, 16.04.2008, İ.Bağcı 146.

Geniş yayılışlı.

18. MELICA L.

1. *Melica persica* Kunth subsp. *inaequiglumis* (Boiss.) Bor

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası Orta Tepe-Çayır mevkii kayalık yamaç ve ekili arazi 1136 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 539.

19. CYNODON L.C.M.Rich.

1. *Cynodon dactylon* (L.) Pers. var. *villosus* Regel

C3 Isparta; Yenişarbademli, Yenicealtı mevkii, tarla kenarı, 1142 m, 10.06.2009, İ.Bağcı 766.

20. CRYPIS Aiton

1. *Crypsis alopecuroides* (Piller & Mitterp.) Schrad.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Balı Ormanı mevkii, taşlık alan, 1129 m, 06.05.2009, İ.Bağcı 399.

21. ECHINOCHLOA P.Beauv.

1. *Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Kuduz mevkii, çalılık alan, 1170 m, 16.08.2008, İ.Bağcı 167.

Akdeniz elementi.

22. SETARIA P.Beauv.

1. *Setaria viridis* (L.) P.Beauv.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Balı Ormanı mevkii, taşlık alan, 1129 m, 25.10.2008, İ.Bağcı 226.

Geniş yayılışlı.

2. *Setaria glauca* (L.) P.Beauv.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Mumalıağızı mevkii, sulak alan kenarı, 1130 m, 16.05.2009, İ.Bağcı 431.

Geniş yayılışlı.

23. SORGHUM Moench

1. *Sorghum halepense* (L.) Pers. var. *muticum* (Hack.) Grossh.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Alan mevkii, taşlık alan, 1151 m, 04.08.2009, İ.Bağcı 693.

24. BOTHRIOCHLOA O.Kuntze

1. *Bothriochloa ishaemum* (L.) Keng

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, Kuduz mevkii, çalılık alan, 1170 m, 16.08.2008, İ.Bağcı 172.

25. ZEA L.

1. *Zea mays* L.

C3 Konya; Beyşehir, Kurucuova Kasabası, tarla içi, 1153 m, 21.06.2009, İ.Bağcı 571.

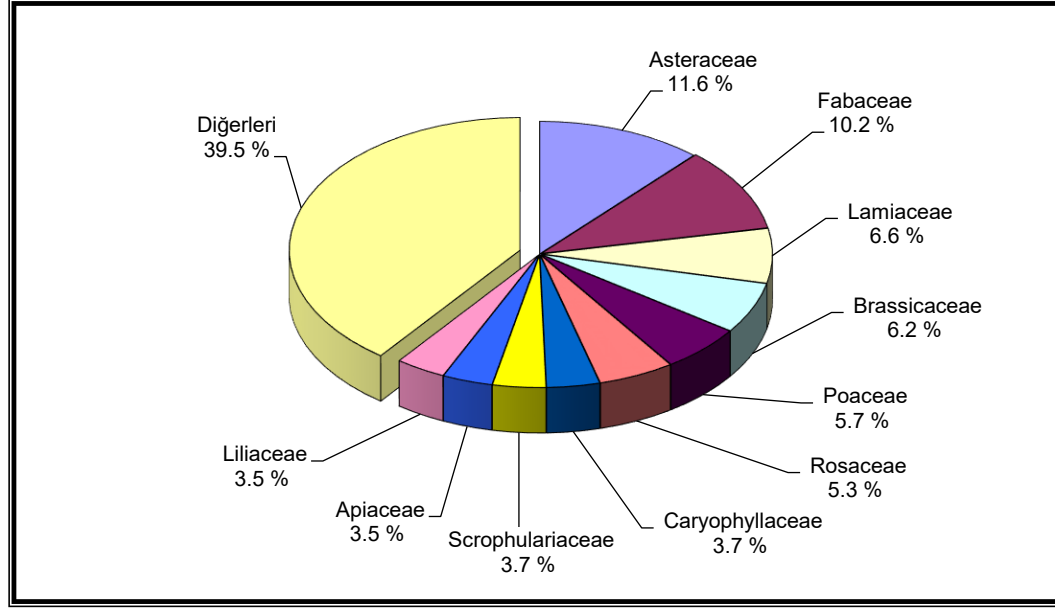
Kültür (Mısır).

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırma sahasında takson sayısı bakımından en zengin familyalar sırayla Tablo 2’de gösterilmiştir. Bu tabloda ilk sırayı 59 taksonla Asteraceae almaktadır. Diğer familyalar sırayla Fabaceae, Lamiaceae, Brassicaceae, Poaceae, Rosaceae, Caryophyllaceae, Scrophulariaceae ve Liliaceae olmak üzere sıralanmışlardır. Çalışma sahasında ilk 5 sırada yer alan familyalar Türkiye Florası’ndaki ile aynıdır. Çalışma sahasında en zengin taksona sahip familyaların pasta dilimi grafiği Şekil 5’te gösterilmiştir.

Tablo 2. Çalışma Sahasında en çok taksona sahip familyalar

Sıra No	Familya Adı	Takson Sayısı	Türkiye Florası’ndaki Sırası
1	Asteraceae	59	1
2	Fabaceae	52	2
3	Lamiaceae	34	3
4	Brassicaceae	32	4
5	Poaceae	29	5
6	Rosaceae	27	11
7	Caryophyllaceae	19	6
8	Scrophulariaceae	19	7
9	Apiaceae	18	8
10	Liliaceae	18	9
	Diğerleri	201	
	Toplam	508	



Şekil 5. Çalışma sahasında en zengin taksona sahip familyalar

Yakın Çalışmalar ile Flora Karşılaştırması

1. Konya (Beyşehir / Kurucaova-Gölyaka) ve Isparta (Yenişarbademli) Arasında Kalan Bölgenin Florası
2. Yeşildağ-Kurucuova (Beyşehir) Florası ([Serin & Çetik, 1984](#)).
3. Dedegöl Dağı (Isparta) Florası ([Peşmen & Güner, 1976](#)).
4. Derebucak (Konya) – İbradı ve Cevizli (Antalya) Arasında Kalan Bölgenin Florası ([Demirelma, 2006](#)).
5. Kızıldağ (Isparta) ve Çevresi'nin Florası ([Mutlu & Erik, 2003](#)).
6. Bozburun Dağı ve Çevresi'nin Florası (Antalya-Isparta-Burdur) ([Fakir, 2006](#)).
7. Seydişehir Maden Bölgesi (Konya) ve Çevresinin Florası ([Ocakverdi, 1984](#)).
8. Yıldızlı Dağı (Akseki-Antalya) Florası ([Dural vd., 1995](#)).
9. Başarakavak, Altınapa Barajı ve Tatköy Arasında Kalan Bölgenin Florası ([Yıldızıtugay vd., 2006](#)).
10. Bozkır-Çumra Apa Barajı ve Hadım (Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası ([Tugay, 2003](#)).

Tablo 3. Karşılaştırılan alanlardaki en zengin taksona sahip familyalar

Yapılan Çalışmalar ►	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Topl. Taks. Say. ► ▼ Familya Adı	508	1173	395	691	530	729	454	391	326	513
1. Asteraceae (%)	11.6	9.0	10.2	10.8	11.5	11.0	12.6	10.4	14.2	14.3
2. Fabaceae (%)	10.2	12.7	9.2	9.0	8.4	11.9	9.3	9.9	8.7	9.1
3. Lamiaceae (%)	6.6	5.5	5.7	8.6	5.1	6.4	6.3	6.8	6.5	6.9
4. Brassicaceae (%)	6.2	7.0	6.2	6.2	6.4	5.6	6.0	5.5	7.7	6.4
5. Poaceae (%)	5.7	9.8	4.1	5.6	8.0	3.7	6.7	7.6	5.1	5.4
6. Rosaceae (%)	5.3	2.9	3.5	3.2	3.3	3.4	3.3	3.8	2.7	3.7
7. Caryophyllaceae (%)	3.7	5.9	7.0	6.4	4.6	6.4	6.1	8.5	5.5	5.0
8. Scrophulariaceae (%)	3.7	2.7	2.9	3.9	4.4	3.4	4.1	3.0	4.3	3.9
9. Apiaceae (%)	3.5	3.3	4.9	2.9	4.0	4.8	5.1	3.8	4.1	4.4
10. Liliaceae (%)	3.5	2.7	2.6	5.6	4.9	1.7	2.8	4.2	3.2	4.7

Çalışma sahası ve yakın alanların en zengin takson içeren familyaları Tablo 3'te verilmiştir. Bu çizelge incelendiğinde Yeşildağ-Kurucuova (Beyşehir) Florası çalışması hariç diğer tüm çalışmalarda Asteraceae ve Fabaceae familyaları ilk iki sırada yer almaktadır. Yeşildağ-Kurucuova çalışmasında Asteraceae ilk 2 içerisinde yer alırken kanaatimizce Poaceae familyası üyeleri daha fazla toplandığı için Fabaceae familyasının önüne geçmiştir. Çalışma alanımızla birlikte Dedegöl Dağı (Isparta) Florası, Derebucak (Konya) – İbradı ve Cevizli (Antalya) Arasında Kalan Bölgenin Florası, Kızıldağ (Isparta) ve Çevresi'nin Florası, Seydişehir Maden Bölgesi (Konya) ve Çevresinin Florası, Yıldızlı Dağı (Akseki-Antalya) Florası, Başarakavak, Altınapa Barajı ve Tatköy Arasında Kalan Bölgenin Florası ile Bozkır-Çumra Apa Barajı ve Hadim (Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası çalışmalarında Asteraceae familyası ilk sıradadır. Bu familyanın türlerinin kolay yayılış göstermesi ve tür sayısının Türkiye Florası'nda ilk sırada yer alması yukarıdaki çalışma alanlarında birinci sırada bulunmasının en önemli nedenidir. Yeşildağ-Kurucuova (Beyşehir) Florası ve Bozburun Dağı ve Çevresi'nin Florası adlı çalışmalarda ise Fabaceae familyası ilk sıradadır. Bu bölgelerde Fabaceae familyasının ilk sırayı almasında

tarım alanları ve çevresiyle step vejetasyonu ortamında yaygın olmasından kaynaklanır.

Çalışma alanlarındaki endemik takson sayıları ve oranları Tablo 4'te verilmiştir. Çalışma alanından 46 endemik bitki toplanmış olup oranı % 9.06'dır. Türkiye Bitkileri Listesi'ne göre ise yurdumuz florasının endemik oranı % 31.82 (Güner vd., 2012) olduğu düşünülürse çalışma alanındaki endemizm oranı düşüktür. Bunun başlıca sebebi olarak çalışma alanında bulunan yerleşim merkezleri, yol kenarları, tarım alanları ve ruderal alanlar ve bu alanlarda yetişen kozmopolit bitkiler gösterilebilir.

Karşılaştırılan çalışma alanları incelendiğinde en yüksek oran % 18.7 ile alanımızın batısında yer alan Dedegöl Dağı (Isparta) Florası ile % 18.6'yla Bozkır-Çumra Apa Barajı ve Hadim (Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası adlı çalışmada görülmektedir. Dedegöl Dağı'nda endemizmin yüksek olması alanımıza göre daha doğal ve daha yüksek olması ve ekolojik olarak farklı özelliklerin bulunmasına bağlayabiliriz. Bozkır-Çumra Apa Barajı ve Hadim bölgesinde ise çok sayıda tip lokalitesinin bulunması yanında yeni türlerin yayınlanmış olması kanaatimizce etkili olmuştur. Çalışma alanları içerisinde en düşük endemizm oranı % 9.06 ile çalışmamızın olduğu görülmektedir. Endemizm oranının düşük olmasının nedeni çalışma sahasında en fazla yükseltinin 1335 m

olması, tarım alanlarının çok olması ve kültür bitkilerinin de eklenmiş olması ile açıklanabilir.

Tablo 4. Karşılaştırılan alanlardaki endemizm durumları

Çalışma No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Toplam Taks. Sayısı	508	512	824	978	786	645	900	473	691	1173
Endemik Taks. Sayısı	46	59	154	161	122	104	103	85	100	217
Endemizm Oranı (%)	9.06	11.5	18.7	16.0	15.5	16.1	11.4	18.0	14.4	18.6

TEŞEKKÜR

09201026 nolu proje ile desteklerinden dolayı Selçuk Üniversitesi, BAP Koordinatörlüğü'ne teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Akman Y (1990). İklim ve Biyoiklim, Palme Yayınları, 319 s. Ankara.
- Anonim (2010). <http://www.yenisarbademli.gov.tr/> Downloaded on: 11.01.2010
- Anonim (2024). <https://beysehirliyiz.org/post/golyaka-mahallesi/> Downloaded on: 30.12.2024
- Davis PH (1965-1985). Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburg Üniv. Pres. 1-9 v.
- Davis PH, Mill RR, Tan K (eds) (1988). Flora of Turkey and The East Aegean Islands, supplement Edinburg Üniv. Pres. 10 v.
- Demirelma H (2006). Derebucak (Konya) – Ibradı ve Cevizli (Antalya) Arasında Kalan Bölgenin Florası, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi (Yayınlanmadı).
- Demirtaşlı E (1987). Batı Toroslar'da Akseki-Manavgat ve Köprülü arasında kalan bölgenin jeoloji incelemesi: MTA Rap. No. 8779 (yayımlanmamış), Ankara.
- Dural H, Küçüköyük M, Ertuğrul K (1995). Yıldızlı Dağı (Akseki-Antalya) Florasına Katkılar. *Ot Sistematik Botanik Dergisi* 2(2): 47-66.
- Fakir H (2006). Bozburun Dağı ve Çevresi'nin Florası (Antalya-Isparta-Burdur). *Turkish Journal of Botany* 30: 149-169.
- Güner A, Özhatay N, Ekim T, Başer KHC (eds) (2000). Flora of Turkey and The East Aegean Islands. (supplement) Edinburg Üniv. Pres. 11 v.
- Güner A, Aslan S, Ekim T, Vural M, Babaç MT (2012). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul.

- KKHT (1973). Konya Kapalı Havzası Toprakları Serisi. 1973. Toprak Su Genel Müdürlüğü. Yayınları: 288, Ankara.
- Mutlu B, Erik S (2003). Kızıldağ (Isparta) ve Çevresi'nin Florası, *Turkish Journal of Botany* 27: 463-493.
- MTA (2010). <http://www.mta.gov.tr/> Downloaded on: 11.01.2010
- Ocakverdi H (1984). Seydişehir Maden Bölgesi (Konya) ve Çevresinin Florası. *Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi* Sayı: 3. Konya.
- Özhatay N, Gürdal B, Kültür Ş (2013). Check-list of additional taxa to the Supplement Flora of Turkey VI. *Journal of Faculty of Pharmacy of Istanbul University* 43(1): 33-83.
- Özhatay N, Kültür Ş, Gürdal B (2015). Check-list of additional taxa to the Supplement Flora of Turkey VII. *Journal of Faculty of Pharmacy of Istanbul University* 45(1): 61-86.
- Özhatay N, Kültür Ş, Gürdal B (2017). Check-List of Additional Taxa to The Supplement Flora of Turkey VIII. *Istanbul J Pharm* 47(1): 31-46.
- Özhatay N, Kültür Ş, Gürdal B (2019). Check-list of additional taxa to the supplement flora of Turkey IX. *Istanbul Journal of Pharmacy* 49(2): 105-120.
- Peşmen H, Güner A (1976). Dedegöl Dağı (Isparta) Florası. TÜBİTAK, Proje no: TBAG-164, Ankara.
- Serin M, Çetik R (1984). Yeşildağ-Kurucuova (Beyşehir) Florası. *Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi* Sayı: 3 Sayfa: 7-45.
- Şenel M, Dalkılıç H, Gedik Serdaroğlu M, Bölükbaşı S, Metin S, Esentürk K, Bilgin AZ, Uğuz F, Korucu M, Özgül N (1992). Eğirdir-Yenişar-Bademli-Gebiz ve Geriş-Köprülü (Isparta-Antalya) arasındaki kalan alanların jeolojisi: TPAO Rap. No. 3132, MTA Rap. No. 9390, 559s, (yayımlanmamış), Ankara.
- Tugay O (2003). Bozkır-Çumra Apa Barajı ve Hadim (C4 Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Konya.

- Tugay O, Ulukuş D (2019). *Linum aksehirense* (sect. Dasylinum, Linaceae), a new species from Central Anatolia (Turkey). *PhytoKeys* 136: 23-34. DOI: [10.3897/phytokeys.136.46477](https://doi.org/10.3897/phytokeys.136.46477).
- Tugay O, Ertuğrul K, Aslan S, Ulukuş D (2019a). Türkiye Florası İçin Yeni Bir Akhatmi Kaydı: *Kitaibela vitifolia* Willd. (Ebegümcigiller/Malvaceae). *Bağbahçe Bilim Dergisi* 6 (3): 35-40.
- Tugay O, Ulukuş D, Ertuğrul K, Uysal T, Demirelma H, Dural H (2019b). A new species of *Cousinia* (sect. Cousinia,

Asteraceae) from the Ağrı mountain (eastern Turkey): evidence from morphology, karyology and anatomy. *Phytotaxa* 427(4): 259-269.

DOI:[10.11646/phytotaxa.427.4.4](https://doi.org/10.11646/phytotaxa.427.4.4)

- Tugay O (2022). Dünya ve Ülkemiz Tıbbi Bitkileri Üzerine. *Avicenna Bilim & Kültür* 13: 56-57.
- Yıldızıtugay E, Bağcı Y, Tugay O (2006). Başarakavak, Altınapa Barajı ve Tatköy Arasında Kalan Bölgenin Florası. *Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi* 28: 99-124.

REVIEW ARTICLE

Open Access

Overview of ethnobotanical, phytochemical and biological activity relations of *Verbascum* species in worldwide

Dünya çapında *Verbascum* türlerinin etnobotanik, fitokimyasal ve biyolojik aktivite ilişkilerine genel bakış

Meltem YILMAZ^{a*}, Gülay ECEVİT GENÇ^b

^a Department of Health Sciences Institute, Istanbul University, 34116, Istanbul, Türkiye

^b Department of Basic Pharmaceutical Sciences, Faculty of Pharmacy, Istanbul University, 34116, Istanbul, Türkiye

Article Info

©2024 Ali Nihat Gökyiğit Botanical Garden Application and Research Center of Artvin Coruh University.

*Corresponding author:

e-mail: ecz.meltemy@gmail.com

ORCID: 0000-0002-4464-0750

Article history

Received: September 12, 2024

Received in revised form: December 11, 2024

Accepted: December 11, 2024

Available online: December 31, 2024



This is an Open Access article under the CC BY NC ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Keywords: Flavonoids, hemorrhoid, mullein, phenolic compounds, saponins, respiratory disorders, traditional uses, *Verbascum*

Anahtar Kelimeler: Basur, fenolik bileşenler, geleneksel kullanım, saponinler, sıgırkuyruğu, solunum yolu rahatsızlıkları, *Verbascum*

ABSTRACT

Verbascum species are important medicinal plants frequently used worldwide. This study aimed to compile the medical, veterinary, and other uses of these species by reviewing ethnobotanical studies conducted in countries where *Verbascum* species are naturally distributed. Ethnobotanical studies conducted in Türkiye, Italy, Pakistan, Spain, Iraq, Iran, Bosnia and Herzegovina, India, Pakistan, Serbia, Afghanistan, Uzbekistan, and the USA were identified using standard keywords through databases such as PubMed, Sciencedirect, Scopus, Google Scholar, and the Turkish National Thesis Center. Articles published in peer-reviewed journals, congress proceedings, and theses (gray literature) were included. Scientific and local names, parts used, preparation and application methods were obtained from 110 ethnobotanical studies. The most cited plant species, countries, purposes, and plant parts were identified. A total of 46 *Verbascum* species were found to be medicinal plants used in folk medicine. The most cited species are *V. thapsus*, *V. cheiranthifolium*, *Verbascum* sp., *V. speciosum*, *V. sinuatum*, *V. phlomoides*, and *V. lasianthum*. The most frequently cited countries are Türkiye, Italy, Pakistan, Spain, Iraq, Bosnia and Herzegovina, and India. The most commonly used parts of these plants were found to be flowers (38%) and leaves (36%). The preparation and application method is generally internal use in the form of infusion and decoction in respiratory diseases, and there are external methods such as poultice, powder, and direct application for hemorrhoids and wounds. Additionally, bioactivity studies of the most cited plants were reviewed to evaluate their use in ethnobotany. This review identified *Verbascum* species that may have potential therapeutic effects for conditions such as respiratory disorders, hemorrhoids, wounds, and burns, but further preclinical and clinical studies are needed to confirm their activities.

ÖZ

Verbascum türleri dünya çapında sıklıkla kullanılan önemli tıbbi bitkilerdir. Bu çalışmada, *Verbascum* türlerinin doğal olarak yayılış gösterdiği ülkelerde yapılan etnobotanik çalışmaları inceleyerek bu türlerin tıbbi, veterinerlik ve diğer kullanımlarını derlemek amaçlanmıştır. Türkiye, İtalya, Pakistan, İspanya, Irak, İran, Bosna-Hersek, Hindistan, Pakistan, Sırbistan, Afganistan, Özbekistan ve ABD’de yapılan etnobotanik çalışmalar PubMed, Sciencedirect, Scopus, Google Akademik ve Türkiye Ulusal Tez Merkezi gibi veri tabanları üzerinden standart anahtar kelimeler kullanılarak belirlenmiştir. Hakemli dergilerde yayınlanan makaleler, kongre bildirileri ve tezler (gri literatür) çalışmaya dahil edilmiştir. 110 etnobotanik çalışmadan bilimsel ve yerel adları, kullanılan kısımları, hazırlama ve uygulama yöntemleri elde edilmiştir. En çok atıf yapılan bitki türleri, ülkeler, amaçları ve bitki kısımları belirlenmiştir. Toplam 46 *Verbascum* türünün halk hekimliğinde kullanılan tıbbi bitki olduğu bulunmuştur. En çok atıfa sahip türler *V. thapsus*, *V. cheiranthifolium*, *V. speciosum*, *V. sinuatum*, *V. phlomoides* ve *V. lasianthum*’dur. En sık atıfta bulunulan ülkeler ise Türkiye, İtalya, Pakistan, İspanya, Irak, Bosna-Hersek ve Hindistan’dır. Tıbbi bitkilerin en sık kullanılan kısımlarının %38 oranında çiçekler ve %36 oranında yapraklar olduğu belirlenmiştir. Hazırlama ve uygulama yöntemi genellikle solunum yolu hastalıklarında demleme ve kaynatma şeklinde dahili kullanım olup, hemoroid ve yaralar için lapa, toz olarak serpmeye, doğrudan uygulama gibi harici yöntemler de kullanılmıştır. Ayrıca, etnobotanikte kullanımlarını değerlendirmek için en çok atıfta bulunulan bitkilerin biyoaktivite çalışmaları incelenmiştir. Bu derlemede solunum yolu bozuklukları, hemoroid, yara ve yanıklar gibi durumlar için potansiyel terapötik etkileri olabilecek *Verbascum* türleri belirlenmiştir, ancak aktivitelerini doğrulamak için daha fazla klinik öncesi ve klinik çalışmaya ihtiyaç vardır.

Citation:

To cite this article: Yılmaz M, Ecevit Genç G (2024). Overview of ethnobotanical, phytochemical and biological activity relations of *Verbascum* L. species in worldwide. *Turk J Biod* 7(2): 131-154. <https://doi.org/10.38059/biodiversity.1546242>

1. INTRODUCTION

The Scrophulariaceae family, which includes the genus *Verbascum* L., is an important plant family consisting of 62 genera and approximately 1830 recognized species (Christenhusz & Byng, 2016). They occur mostly in temperate and subtropical regions, and many produce beautiful flowers either in a garden setting or as roadside plants. *Verbascum* is the largest genus of this family. It spans from Europe and Asia (the center of diversity is in Türkiye and Iran) to Northeast Africa and contains about 360 species (Figure 1) (Fischer, 2004). This genus, which

is widely distributed all over the world, includes 99 species (Ferguson, 1972) in Flora Europea, 51 species in the USSR (Fedchenko, 1955), 48 species in Flora Iranica (Huber-Morath, 1981; Sotoodeh et al., 2015), 20 species in Flora Palaestina (Feinbrun-Dothan, 1978), 6 species in Flora Cyprus (Meikle, 1985) and finally 4 species (Boulos, 2009) in Flora Egypt. In Türkiye, it is represented by 248 species and 129 hybrids (Güner, 2012; Karavelioğulları, 2012).



Figure 1. Countries with the ethnobotanical use of *Verbascum* species

V. thapsus L. is the most important of the species formerly used in medicine and is known by various names, including mullein, great mullein, woolly mullein, candlewick plant, velvet plant, blanket leaf, white man's footsteps, Aaron's rod, Jacob's staff, hedge taper, high taper, old man's flannel, lady's foxglove, and mullein. sığır kuyruğu (in Turkish) (Ucar Turker and Gurel, 2005).

The traditional use of *Verbascum* (Mullein) around the world dates back to ancient times. There are used worldwide for asthma, bronchitis, expectorant, healing wounds and burns, hemorrhoid, rheumatism, eczema, mycodermatitis (Pieroni, 2000; Pieroni et al., 2002;

Hamayun et al., 2006; Altundağ & Öztürk; 2011; Di Novella et al., 2013; Amin et al., 2016; Erbay & Sarı, 2018; Erarslan et al., 2020).

The biological activities of plants are mostly attributed to their phytochemical components. A wide variety of compounds have been identified when it comes to *Verbascum* species. These compounds are classified into eight main categories, including saponins, iridoids, phenylethanoid glycosides, monoterpene glycosides, neolignan glycosides, steroids, flavonoids, and spermine alkaloids (Ziyaev et al., 1971; Świątek, 1982; Świątek et al., 1984a, 1984b; Seifert et al., 1985; Eribekyan et al.,

1987; Khuroo et al., 1988; Souleles & Geronikaki, 1989; Paszkiewicz-Gadek et al., 1990; Warashina et al., 1991; Warashina et al., 1992; Klimek, 1996a,1996b; Ucar Turker and Gurel, 2005, Angeloni et al., 2021).

Antioxidant, anti-inflammatory, antibacterial, antimicrobial, antiviral, anthelmintic, antimutagenic, antinociceptive, wound healing, antidiabetic, antihyperlipidemic activities of various species with in vitro and in vivo studies of *Verbascum* species were reported (McCutcheon et al., 1992; McCutcheon et al., 1995; Aboutabl et al., 1999; Lin et al., 2002; Küpeli et al., 2007; Senatore et al., 2007; Tatli et al., 2007; Tatli et al., 2008; Sener & Dulger, 2009; Rajbhandari et al., 2009; Süntar et al., 2010; Akdemir et al., 2011; Georgiev et al., 2011; Kahraman et al., 2011; Ali et al., 2012; Kahraman et al., 2014; Prakash et al., 2016; Hacıoğlu Doğru et al., 2019; Selseleh et al., 2020;  avuş Alan &  zen, 2021). For these reasons, the importance of understanding the bioactive components of plants that play a vital role in human health has become increasingly recognized. Scientific verification of their traditional uses is very important in supporting herbal treatments and traditional medicine. This article discusses the ethnobotanical uses of *Verbascum* species, while also examining their phytochemical compositions, ethnopharmacological uses, biological activities and relevant clinical studies in more detail.

In conclusion, this review compiles findings from previous research on *Verbascum* species and highlights knowledge gaps that need to be addressed to fully understand the mechanisms of action of *Verbascum* extracts used in traditional medicine. In addition, it emphasizes the need to investigate in detail the connection between pharmacological effects and the bioactive compounds responsible for these effects. The review brings together ethnobotanical, phytochemical and bioactivity studies, providing researchers with valuable information to conduct further research, improve the existing knowledge base and potentially discover new applications for this intriguing species.

1.1 Botany of *Verbascum*

Annual, biennial or perennial herbs; rarely small shrubs. Stems erect, rounded. Leaves cauline and in a basal rosette, alternate, linear-lanceolate to ovoid or orbicular, acuminate or obtuse, entire or pinnatifid to pinnatisect and with dentate to serrate or crenate

margin. Plants glabrous or with indumentum of eglandular or glandular, simple or branched hairs. Inflorescence with axillary cymes and accessory flowers or racemose. Flowers in terminal racemes, spikes or panicles. Calyx equally or very rarely unequally divided deeply 5-lobed, lobes equal. Corolla yellow, rarely violet or purple, brown or yellowish or bluish green, rotate, $\pm$ actinomorphic or somewhat zygomorphic. Stamens 4 or 5, sometimes 4 fertile and 1 staminode; filaments villous, with yellowish or purple-violet hairs, or rarely glabrous, all equal or 2 anterior (lower) longer and thicker; anthers of 2 or 3 posterior stamens always reniform and transversely medifixed, those of 2 anterior stamens similar or $\pm$ elongate, longitudinally inserted and decurrent or rarely obliquely inserted. Style single, filiform or scarcely club-shaped; stigma hemispherical, obovate or spatulate; ovary ovoid to globose. Capsule septicidal, globose or oblong-ovoid or cylindrical; seeds numerous, small; endosperm alveolated (bothrospermous). $2n = 18, 26, 30, 32, 34, 36, 44, 45, 48, 64, 66$ (Huber-Morath, 1978).

Verbascum thapsus L. is the most common species of this genus worldwide and is found wild in stony ground, wasteland, woodland, clearings and roadsides (Speranza et al., 2010). The use of *V. thapsus* is increasing not only globally but also in developed and developing countries (Turker & Camper, 2002).

1.2 Traditional and ethnomedicinal importance of *Verbascum* sp.

Mullein has an ancient relationship with humans. Mullein is traditionally revered for its mystical and medicinal powers. According to ancient beliefs, if someone keeps part of the plant, that plant has the ability to keep away evil spirits and horror (Muenscher, 1935; Debray, 1978). Among the Greeks, Ulysses was known to have taken this plant to protect against Circe's tricks (Debray, 1978). In the Western United States, the Greeks and Romans knew it as a candle/torch and used it at funerals and other sacred ceremonies (Muenscher, 1935). The Romans and Irish called it 'lungwort' for its beneficial effects on lung diseases in both humans and animals (Muenscher, 1935; Debray, 1978). In Russia, *V. nigrum* L. is commonly known colloquially as "Tsarsky skipetr" (Tsar's scepter) (Kalinina et al., 2014).

Verbascum's generic name is believed to be "Barbascum", which derives from the Latin word 'barba'

meaning beard, due to the species hairy appearance. *Verbascum* species are important for their healing properties and are widely used both at home and in ordinary medicine. The word “Mullein” is originally from the Latin mollis; it comes from Middle English moleyne and Old French moleine, meaning 'soft' and referring to leaves (Strange, 1977; Ucar Türker & Gürel, 2005).

Although mullein has been used in medicinal applications since ancient times, its popularity has experienced a resurgence in recent years. In modern herbal medicine, products derived from *Verbascum* species are increasingly sought after for their therapeutic benefit. Today, various forms of mullein, including mullein leaves and flowers, mullein extracts, oral capsules, and flower oils can be found in health and wellness stores throughout the United States. This increase in availability reflects growing interest in natural ingredients and the potential health benefits of this versatile starter (Ucar Türker & Gürel 2005).

In Türkiye, the number of *Verbascum* species is quite high. For this reason, it is seen that many types are used in traditional treatments. It is frequently used in colds, asthma, bronchitis, hemorrhoids, wounds and burns and mycodermatitis, uterine inflammations, pregnancy nausea, abdominal pain, prostate, arthralgia, migraine, gastric ulcer, fissures in the hands, rheumatism and various skin disorders (Leporatti & Ivancheva, 2003; Gençler Özkan & Koyuncu, 2005; Gürbüz et al., 2005; Şığva & Seçmen, 2009; Altundağ & Öztürk, 2011; Özüdoğru et al., 2011; Sağıroğlu et al., 2013; Mükemre et al., 2015; Günbatan et al., 2016; Bağcı & Keskin, 2022; Yücel & Yücel, 2022). In addition to being used as expectorant, antiulcerogenic, antituberculosis and emenagogue, it is also used as a fish poison while fishing. It has also been reported to be used in skin disorders in Cyprus (González-Tejero et al., 2008)

In Italian medicine, the use of *Verbascum* species has been reported in diseases such as psoriasis, gastrointestinal system disorders, respiratory disorders (antitussive, expectorant, decongestant, cold, cough, bronchitis). It is also used externally for skin problems and wounds (in lambs, dogs, cattle, pigs, mules and horses), as a sedative in gangrene, for disinfection of wounds, for hemorrhoids and snake bites (Pieroni, 2000; Uncini Manganelli et al., 2001; Pieroni et al., 2002; Leporatti ve Ivancheva, 2003; Viegi et al., 2003;

González-Tejero et al., 2008; Idolo et al., 2010; Di Novella et al., 2013; Leto et al., 2013; Laura et al., 2014; Tuttolomondo et al., 2014; Dei Cas et al., 2015) (Table 1).

It has been recorded that the species were included in the mixtures used in the treatment of dental diseases in Medieval England (Anderson, 2004)

Their use in tuberculosis and various lung diseases has been recorded among the public in Ireland (DeBray, 1978; Allen & Hatfield, 2004)

In Spanish folk medicine, they have uses as an emollient, pain reliever, anti-hemorrhoid, chest infections, colds, cough and asthma, earache, respiratory ailments, cardiovascular ailments (González-Tejero et al., 2008; Alarcón et al., 2015; Rigat et al., 2015; Gras et al., 2017)

In traditional folk medicine of Bulgaria, the infusion obtained from the leaves of the plant is used internally as antitussive, expectorant, anti-inflammatory, analgesic, spasmolytic and blood pressure lowering. It is used externally on wounds (Ivancheva & Stantcheva, 2000; Leporatti & Ivancheva, 2003).

In Greek traditional medicine, *Verbascum ikaricum* Murb. is kept in olive oil together with *Hypericum perforatum* L. and applied to wounds (Axiotis et al., 2018). On the other hand, all the aerial parts of another species are consumed in the form of tea to relieve cough, as an antiprostata and in the treatment of stomachaches. It has also been reported that they consume the tea obtained by the infusion of aerial parts for their problems as hemorrhoids, constipation, asthma, common cold, arthritis, rheumatism, diuretic (Vokou et al., 1993; Hanlidou et al., 2004; Tsioutsiou et al., 2019).

In the Balkans (Bosnia and Herzegovina, Serbia, Albania, Estonia, Romania), it has been reported to be used in the treatment of tuberculosis, skin diseases, digestive disorders, alopecia, inflammations, ulcers, wounds and as expectorant (Redzic et al., 2007; González-Tejero et al., 2008; Šarić-Kundalic et al., 2010; Söukand & Kalle, 2012; Jarić et al., 2015; Gilca et al., 2018).

In Iraqi folk medicine, the leaves of *Verbascum* species are used in the treatment of ailments such as mycodermatitis, burns and wound inflammations, snake bites and diarrhea. It has also been noted to be used as

an antiparasitic and antiseptic (Ghorbani, 2005; Amin et al., 2016).

In Uzbekistan, it has been reported that the flowers of the *V. songaricum* Schrenk are used in the tea obtained by decoction in the treatment of cough and externally in wounds (Khojimatov et al., 2020).

When looking at Pakistani traditional medicine, various parts of the species are used for skin disorders (such as eczema, swelling, wounds and cuts), diarrhea, dysentery in cattle, lung ailments (such as cough), wound healing and as pain reliever, antiseptic, narcotic, antipyretic, astringent, antihypertensive and bleeding stopper. In addition, it is also added to the feed of cows as a milk enhancer (Shinwari & Gilani, 2003; Wazir et al., 2004; Hamayun et al., 2006; Sher, 2011; Kifayatullah et al., 2017; Ullah et al., 2021; Haq et al., 2022) (Tables 1, 2).

In Indian traditional medicine, the root and flowers of *V. thapsus* L. are used as cigarettes in asthma (Lewis & Elvin-Lewis, 1977). At the same time, the leaves are applied as a poultice on the chest to relieve pain caused by the common cold (Mehra et al., 2014). It is also included in the porridge mixture prepared for use in snake bites (Jain & Puri, 1984).

When we look at the place of *Verbascum* in traditional medicine in North America, it has been seen that the leaves and flowers of the *V. densiflorum* Bertol are used in respiratory system disorders (asthma, bronchitis, tonsillitis, cough, cold, tuberculosis, pneumonia) in Mexico (Rodriguez-Fragoso et al., 2008).

In Canada, it has been recorded that the flowers of the *V. thapsus* species are mixed with garlic and dripped into the ear used for ear infections of pets (Lans et al., 2008) (Table 2). The same species is also used as an ointment for burns and earache in the Eastern United States (Riaz et al., 2013) (Tables 1, 2).

Finally, the use of *V. thapsus* in sensory disorders is recorded in Moroccan folk medicine in Africa (González-Tejero et al., 2008). Medicinal uses of all *Verbascum* species on humans are given in Table 1.

As a result of the review, all these ethnobotanical uses and phytochemical and bioactivity studies conducted with *Verbascum* will be brought together and will provide valuable information for researchers to conduct

further research will improve the current knowledge base and potentially discover new applications for this interesting species.

This review compiles the ethnobotanical uses, phytochemical and bioactivity studies of *Verbascum*, providing valuable insights for researchers to expand current knowledge, conduct further research and potentially uncover new applications for this impressive species.

2. MATERIALS AND METHODS

Scientific databases and repositories, such as Google Scholar, PubMed/Medline, ScienceDirect, Mendeley, Scopus and Web of Science were used to search for information. The research was carried out using the following key words *Verbascum*/ethnobotany, *Verbascum*/folk medicine, *Verbascum*/traditional uses, *Verbascum*/chemistry, *Verbascum*/bioactivity, *Verbascum*/flavonoids. We obtained about 1071 references according to these terms from 110 ethnobotanical studies. References relating to *Verbascum* consist of English and Turkish sources.

Inclusion criteria: Publications which have focused on botanical description, geographical repartition, traditional uses, chemistry and pharmacological activities of *Verbascum* species. These data have been arranged in tables and presented in this study according to each field.

Exclusion criteria: Articles written in other languages than English and Turkish, case studies or works that included pharmacological experiments associated with homoeopath products.

The most important data were summarized in tables and figures. The taxonomy of plants has been confirmed using the PlantList. The preparation method specified as tea is given as infusion.

Abbreviations used in the tables and figures are as follows:

Plant parts: Aer: aerial parts, fb: flowering branches, f: flowers, fr: fruits, l: leaves, r: roots, s: seeds, st: stem, wp: whole plant (Tables 1-4).

Methods of use: asc: as a cigarette, boi: boiled, pom: pomade, com: compress, cr: crushed, dec: decoction, du: directly use, ext: externally, inh: inhalation, int:

internally, mac: maceration, oin: ointment, pat: patch, pou: poultice, pow: powder (Table 1-4).

Grouping of diseases: All diseases are grouped according to systems. Respiratory system disorders include cold, expectorant, cough, asthma, bronchitis, shortness of breath, spasmolytic, lung disorders, antitussive. Skin and sensory organ disorders include eczema, wounds, burns, stretch marks, hair loss, skin disorders, itching, snake bites, ear infections, earache, motor system disorders, sensory disorders, dental disorders. Circulatory system disorders include hemorrhoids, hypertension, diuretics, gangrene, astringent, diabetes. Infectious diseases include tuberculosis, mycodermatitis, dysentery, aches, fever, malaria, chest infections. Gastrointestinal system disorders include digestive, gastric, ulcer, diarrhea, constipation, abdominal pain. Musculoskeletal disorders include swelling, rheumatism, joint pain, arthritis.

followed by *V. cheiranthifolium* Boiss. and *V. speciosum* Schrad. The most common uses of these types are respiratory diseases and hemorrhoids (Table 1).

Reproductive diseases include prostate, uterine infection, emenagogue, infertility, female sterility. Other uses include fishing and toy making (Table 1-4, Figure 4).

3. RESULTS

The use of *Verbascum* species in folk medicine is common in Asian countries, especially Türkiye, followed by Pakistan and India. Following this, the most intensive use in the European continent is seen in Italy, Spain and Bosnia and Herzegovina (Figure 2). Common uses include very different purposes such as medicinal, veterinary, fishing and tool making (Table 1-4).

The most commonly used *Verbascum* species for medicinal purposes is *V. thapsus*, which is widely distributed throughout the World (Figure 1). This is

Table 1. A list of male canid samples (Haplotypes/Sequences) sequenced and used in this study (nr = number)

<i>Verbascum</i> taxa	Vernacular Name	Part used	Preparation, administration	Medicinal uses (For Human)	Country	References
<i>V. agrimoniifolium</i> (C. Koch) Hub.-Mor. subsp. <i>agrimoniifolium</i>	Sığır guyruğu	L	Du/Ext	Mycodermatitis	Türkiye	Altundağ & Öztürk, 2011
<i>V. alceoides</i> Boiss. & Hausskn	-	L	Cr	Mycodermatitis	Iraq	Amin et al., 2016
<i>V. assurense</i> Bornm. & Hand.-	-	L	Inf	Antiparasitic	Iraq	Amin et al., 2016
<i>V. asperuloides</i> Hub.-Mor.	Maçyanık	L	Inf	Antiparasitic	Türkiye	Altundağ & Öztürk, 2011
	Maçyanık		Ext	Asthma	Türkiye	Altundağ & Öztürk, 2011
	Somuruk otu	F	Pom/Ext	Wounds	Türkiye	Şığva & Seçmen, 2009
	Maçyanık, Yalankı		Inf	Asthma	Türkiye	Melikoğlu et al., 2015
<i>V. bombyciferum</i> Boiss.	-	-	-	Bronchitis, anti-tuberculosis	Türkiye	Yücel & Yücel, 2022
<i>V. calvum</i> Boiss. & Kotsch	-	L	Dec	Wounds	Iraq	Amin et al., 2016
<i>V. cheiranthifolium</i> Boiss.	Sığırkuyruğu	R	Dec	Hemorrhoid	Türkiye	Günbatan et al., 2016
	Masicerk	L	Com/Ext	Rheumatism	Türkiye	Mükemre et al., 2015
	-		Boi/Ext (the patient sitting over steaming water)	Hemorrhoid	Türkiye	Çelik & Yeşil, 2019
	-		Inf/Int	Prostate	Türkiye	Şahin et al., 2019; Keskin 2011
	Sığırkuyruğu		Pow/Ext	Wounds	Türkiye	Özgen et al., 2012;
	Sığırkuyruğu		Pou/(together with <i>Malva neglecta</i>)/Ext	Hemorrhoid	Türkiye	Özgen et al., 2012;

	Calba, Yalangi		Dec/Int	Coughs, shortness of breath	Türkiye	Gençler Özkan & Koyuncu, 2005
	Calba, Yalangi		Pou/Ext	Joint pain	Türkiye	Gençler Özkan & Koyuncu, 2005
	Yalağı, Korek, Siğir kuyruğu	F	Dec/Int	Uterine inflammations, shortness of breath, asthma,	Türkiye	Özüdoğru et al, 2011
	Yalağı, Korek, Siğir kuyruğu		Dec/Ext	Pruritus	Türkiye	Özüdoğru et al, 2011
	Yalağı, Korek, Siğir kuyruğu		Ext/(Dried flowers mixed with garlic cloves and applied on bald area after moistened with water)	Hairloss	Türkiye	Özüdoğru et al, 2011
	Siğirkuyruğu		Dec/Int	Hemorrhoid	Türkiye	Kurnaz & Karagöz, 2013
	Gırç		Dec/Int	Stomachache,	Türkiye	Özgen et al., 2012
	Calba, yalangi			Abdominal pain	Türkiye	Gençler Özkan & Koyuncu, 2005
	Calba, yalangi			Gastric ulcers	Türkiye	Gürbüz et al., 2005
	Ayıkulağı, Siğirkulağı		Inf	Shortness of breath	Türkiye	Bulut et al., 2017b
	Calba, yalangi		Dec/Ext	Fissures on hand	Türkiye	Gençler Özkan & Koyuncu, 2005
	Ayıkulağı, Siğirkulağı	Fb	Dec	Hemorrhoids	Türkiye	Bulut et al., 2017b
	Siğirkuyruğu	Aer	Inf/Int	Women sterility	Türkiye	Altundağ & Öztürk, 2011
	Masicerk		Inf/Ext	Hemorrhoids	Türkiye	Mükemre et al., 2015
	Siğirkuyruğu		Pou/Ext	Arthralgia	Türkiye	Altundağ & Öztürk, 2011
	Calba, yalangi		Dec/Ext	Urinary inflammation	Türkiye	Gençler Özkan & Koyuncu, 2005
		Wp	Dec	Hemorrhoids, prostate, dyspnea and renal disorders as diuretic.	Türkiye	Bağcı & Keskin, 2022
<i>V. densiflorum</i> Bertol.	Visok lopen, Verbasco, Tasso barbasso, Gordolobo	L	Inf	Expectorant, antitussive, antiinflammatar, spasmolitic	Bulgaria	Leporatti & Ivancheva, 2003, Ivancheva & Stantcheva, 2000
		L, F	-	Respiratory disorders	Mexico	Rodriguez-Fragoso et al., 2008
		F	Dec/Int	Sedative for colds, coughs	Italy	Leporatti & Ivancheva, 2003
			Pat (as an ointment in olive oil)/Ext	Gangrene	Italy	Leporatti & Ivancheva, 2003
<i>V. diversifolium</i> Hochst.	Siğirkuyruğu	F	Inh	Antitussive	Türkiye	Çakılcıoğlu et al., 2010
<i>V. dudleyanum</i> (Hub.-Mor.) Hub.-Mor.	Siğirkuyruğu	L	Dec	Expectorant, abscess goiter	Türkiye	Güneş & Özhatay, 2011
		F	Dec	Hemorrhoid	Türkiye	Erbay & Sarı, 2018
<i>V. elegantulum</i> Hub-Mor.	Siğirkuyruğu	F, L	Inf	Expectorant	Türkiye	Fakir et al., 2009
<i>V. froedinii</i> Murb.	-	L	Dec	Mycodermatitis, burns	Iraq	Amin et al., 2016
<i>V. glomeratum</i> Boiss.	Siğirkuyruğu	L	Inf and Dec/Int	Hemorrhoid	Türkiye	Erbay & Sarı, 2018
	Siğirkuyruğu		Dec/Ext	Rheumatism	Türkiye	Han & Bulut, 2015
	Siğirkuyruğu	F & Fb	Inf/Int	Stomach ailments	Türkiye	Han & Bulut, 2015

	Sığirkuyruğu	F	Mixed with honey / Int	Cough		Han & Bulut, 2015
<i>V. gossypinum</i> M. Bieb.	Segher-ghureq	L, F	-	Snake bites, diarrhea, antiseptic	Iran	Ghorbani, 2005
<i>V. hadschinense</i> Freynin.	Sığirkuyruğu	Aer	Dec (with <i>Thyme</i> sp.)	Expectorant, antitussive	Türkiye	Sağiroğlu et al., 2013
	Sığirkuyruğu	F	Dec	Migraine	Türkiye	Sağiroğlu et al., 2013
<i>V. ikaricum</i> Murb.	-	-	It is kept in olive oil together with <i>Hypericum perforatum</i> L. and applied to the wounds.	Wounds, sunburns	Greek Islands (Samos Lesbos and Chios)	Axiotis et al., 2018
<i>V. infidelium</i> Boiss. & Hausskn. ex Benth	Sığirkuyruğu	F	-	Respiratory regulator	Türkiye	Karaman & Kocabaş, 2001
<i>V. lasianthum</i> Boiss. ex Benth	Sığirkuyruğu	F	Inf (with <i>Viola</i> sp.)/Int	Apnea, asthma, bronchitis	Türkiye	Kalankan et al., 2015
	Sığirkuyruğu, Yalangı, Yılangı		Inf/Int	Hemorrhoid	Türkiye	Erbay & Sarı, 2018; Bulut et al., 2017c
	Sığirkuyruğu, Yalangı, Yılangı	R	Roots are ground and eaten with <i>Vitis vinifera</i> L.	Hemorrhoid	Türkiye	Akgül et al., 2018; Erbay & Sarı, 2018
<i>V. longifolium</i> Ten.	Verbasc	L	Dec	Abdominal pain	Greece	Tsioutsiou et al., 2019
	Verbasc, Lupusiu	Aer	Dec	Cough	Greece	Tsioutsiou et al., 2019
	Verbasc, Lupusiu		Dec	Prevent and treat prostatitis	Greece	Tsioutsiou et al., 2019
<i>V. macrurum</i> Ten.	Sığirkuyruğu	F	Inf/Int	Stomacache	Türkiye	Tuzlacı et al., 2010; Erbay et al., 2017
<i>V. nigrum</i>	Tsarsky skipetr	-	Inf	Diuretic	Russia	Kalinina et al., 2014; Sokolov, 1990
		-	Ethanol and aqueous extracts	Neurosis, epilepsy, acute respiratory diseases, asthma, diarrhea, gastralgia, dysentery	Russia	Kalinina et al., 2014; Budantsev & Lesovskii, 2001
<i>V. nudatum</i> Murb.	Sığirkuyruğu	F & L	Inf	Expectorant	Türkiye	Fakir et al., 2009
<i>V. olympicum</i> Boiss.	Sığirkuyruğu	F & L	Inf	Expectorant	Türkiye	Fakir et al., 2009
				Asthma and cough prevention	Türkiye	Yücel & Yücel, 2022
<i>V. oocarpum</i> Murb.	Sığirkuyruğu	F, L	Inf	Expectorant	Türkiye	Fakir et al., 2009
<i>V. oreophilum</i> C. Koch	Sığirkuyruğu	L	Du/Ext	Mycodermatitis, woman sterility	Türkiye	Altundağ & Öztürk, 2011
	Masicerk		Dec/Ext	Rheumatism	Türkiye	Mükemre et al., 2015
	Sığır kuyruğu, gırç		Boi/Inh	Hemorrhoids	Türkiye	Karakaya et al., 2020
	Masicerk	Aer	Dec	Hemorrhoid	Türkiye	Mükemre et al., 2015
	Masicerk		Inf	Hemorrhoid	Türkiye	Erbay & Sarı, 2018
	Sinem		Dec	Diabetes	Türkiye	Demir, 2020
<i>V. orgyale</i> Boiss. & Heldr.	Sığirkuyruğu, Gırç	F, L	Inf	Expectorant	Türkiye	Fakir et al., 2009
<i>V. ovalifolium</i> Donn ex Sims	Sığirkuyruğu	F	Inf	Gastric ulcer	Türkiye	Tuzlacı et al., 2010; Erbay et al., 2017
<i>V. phlomoides</i> L.	Lopen	L	-	Anti-hypertensive, spasmolytic	Bulgaria	Leporatti & Ivancheva, 2003
	Verbasc, Tasso barbasso	F	Int	Emollient against catarrh and coughs.	Italy	Leporatti & Ivancheva, 2003
			Ext	Cataplasm applied to soothe gangrenous sores	Italy	Leporatti & Ivancheva, 2003

	Divizma	F	Inf	Tuberculosis	Bosnia and Herzegovina	Red'zi'c et al., 2007
	Mullein	R	Ext	Alopecia, inflammations, ulcers, wounds and burns	Romania	Gilca et al., 2018
	-	-	-	Expectorant and emollient, diuretic, fever and malaria, rheumatism, arthritis, astringent	Greece	Vokou et al., 1993
	Sığirkuyruğu	-	-	Pain, rheumatic pain	Türkiye	Öz Aydın et al., 2006
<i>V. phoeniceum</i> L.	Sığirkuyruğu	F	Ext	Hemorrhoid	Türkiye	Kadioğlu et al., 2021
<i>V. pinetorum</i> (Boiss.) O. Kuntze	Gavurdedengi li	L	Cr/Ext	Wounds	Türkiye	Demirci & Özhatay, 2012
<i>V. ponticum</i> Stef.	-	L	Du	Mycodermatitis	Iraq	Amin et al., 2016
<i>V. pulverulentum</i> Vill.	Gordolobo, Gordillo, Patilobo, Blenera, Borrassa, Cua de Guilla, Flor de Torpa, Herba Ploranera	L	Ext	Hemorrhoids, abdominal pain, wounds	Spain	González et al., 2010
	Blenera, borrassa, cua de guilla, flor de torpa, herba ploranera	R, L	Ext	Antieczematous, for fistula	Spain	Rigat et al., 2015
<i>V. pycnostachyum</i> Boiss. & Heldr.	Ayıkulağı, sığirkulağı	L	Ext	Rheumatism	Türkiye	Bulut et al., 2017b
	Sığirkuyruğu	F	Ext	Hemorrhoids	Türkiye	Güneş et al., 2017
	Sığirkuyruğu	F and L	Dec/Int	Prostate	Türkiye	Şahin et al., 2019
<i>V. pyramidatum</i> M. Bieb.	Masicerk	L	Dec	Rheumatism	Türkiye	Mükemre et al., 2015
	Masicerk	Aer	Dec/Inf	Hemorrhoid	Türkiye	Erbay et al., 2017; Mükemre et al., 2015
<i>V. saccatum</i> K. Koch.	Masıjerk	F, L	Dec/Com	Rheumatism	Türkiye	Dalar et al., 2018b
<i>V. sinuatum</i> L.	Sığirkuyruğu	L	Dec/Int	Hemorrhoids	Türkiye	Erbay & Sarı, 2018; Doğan, 2014
	Tassubarbass u		Dec	Hemorrhoids	Italy	Leto et al., 2013
	Tassubarbass u		Pou/Ext	Wounds	Italy	Leto et al., 2013
	Erba de morroidi		Pou/Ext	Hemorrhoids, wounds	Italy	Tuttolomondo et al., 2014
	Çıldır Smennune	Aer	-	Stomach ache on babies	Türkiye	Uysal et al., 2010
			Dec/Int	Pregnancy nausea relief	Türkiye	Güzel et al., 2015
	-	-	Dec/Ext	Psoriasis, hemorrhoids, wounds	Italy	Leporatti & Ivancheva, 2003
	-	-	-	Skin diseases	Cyprus	González-Tejero et al., 2008
	-	-	-	Respiratory ailments, cardiovascular ailments	Spain	González-Tejero et al., 2008
<i>V. songaricum</i> Schrenk	Masıjerk	L	Dec/Com	Hemorrhoid	Türkiye	Dalar et al., 2018b
	Sigir kuyruk	F	Dec/Ext	Cough, wounds	Uzbekistan	Khojimatov et al., 2020
	Mazijanık	F	Dec/Int	Emenagogue, infertility	Türkiye	Nadiroğlu et al., 2019

<i>V. speciosum</i> Schrad.	Kabalak, Ayılhanası	R	Int	Hemorrhoid	Türkiye	Erbay & Sarı, 2018; Kızıllarslan, 2008
	Yalağı	Aer	Dec/Ext	Pruritus	Türkiye	Özüdoğru et al., 2011
	Masicark		Inf/Vm	Rheumatism	Türkiye	Kaval et al., 2014
	Mascerik		Dec/Int	Cough, anti-inflammatory	Türkiye	Görhan & Öztürk, 2021
	Yalağı, korek, sığır kuyruğu	F	Dec	Uterine inflammations and shortness of breath	Türkiye	Özüdoğru et al., 2011
	Yalağı, korek, sığır kuyruğu		Ext/Com (with <i>Allium sativum</i> L.)	Hairloss	Türkiye	Özüdoğru et al., 2011
	Kabalak, Ayılhanası		Inf/Int	Hemorrhoid	Türkiye	Erbay & Sarı, 2018; Kızıllarslan, 2008
<i>V. splendidum</i> Boiss.	Calba	F, L	Ext	Hemorrhoid	Türkiye	Şığva & Seçmen 2009
<i>V. stenostachyum</i> Hub. Mor.	Sığırkuyruğu	L	Dec/Ext	Hemorrhoid	Türkiye	Kargioğlu et al., 2008
		F	Inf/Int	Expectorant, diabetes	Türkiye	Kargioğlu et al., 2008
<i>V. thapsus</i> L.	-	R	Herbal mixture/Ext	Dental disorders.	England (Medieval)	Anderson, 2004; Riaz et al., 2013
	Burunca		-	Diuretic	Türkiye	Mumcu & Korkmaz, 2018
	-		-	Treatment of diabetes and its complications	Canada	McCune and Johns, 2002
	Tasso bardasso	L	Leaves are rolled up in cigarettes and inhaled	As a tonic, antitussive	Italy	Pieroni, 2000; Pieroni et al., 2002
	Lengua ri void		Ext	Hemorrhoids	Italy	Di Novella et al., 2013;
	Khardag		Pou	For acne and rashes	Pakistan	Ullah et al., 2021
	-		Ext	To relieve pain caused by cold, fever	India	Mehra et al., 2014
	-		-	Expectorant, spasm-sedating	-	Mumcu & Korkmaz, 2018
	Caskanacawa (Sheep's ear)		D/Ext	The heated leaves are applied to the swellings.	North America	Brownstein et al., 2017; Kindscher & Hurlburt 1998
	-		Oin/Ext	Burns and earache	Eastern United States	Riaz et al., 2013
	Tasso Barbasso	L, F	-	In preparations against cold, cough, bronchitis	Italy	Idolo et al., 2010
	-		-	Lung disease, fever, and bleeding	Pakistan	Shinwari & Gilani, 2003
	Kherkanr		Pou	Cough and pulmonary diseases	Pakistan	Hamayun et al., 2006
	Khar Ghwag	L, S	Pow/Int	Hypertension	Pakistan and Afghanistan	Haq et al., 2022
	Khar Ghwag		Pou/Ext	Wounds	Pakistan and Afghanistan	Haq et al., 2022
	-	L, F, R	-	Fever, astringent, narcotic	Pakistan	Wazir et al., 2004
	Khardag	L, Fr	-	Skin diseases, itching, scabies, eczema, swellings, wounds and cuts	Pakistan	Sher, 2011
	Sığırkuyruğu, burunca	L and F	Dec	Sore throat, expectorant, abdominal pain, bronchitis, sedative	Türkiye	Ugulu et al., 2009
	Sığırkuyruğu	Fb	Inf/Int	Hemorrhoid	Türkiye	Erbay & Sarı, 2018; Korkmaz & Karakurt, 2015

Sığırkuyruğu		Dec	Anti-inflammatory, asthma-bronchitis, expectorant, cough, hemorrhoids, migraine, headache, toothache	Türkiye	Korkmaz & Karakurt, 2015
Verbascum, Tasso barbasso	F	Dec/Int	It is used Int as a sedative for colds and coughs	Italy	Leporatti & Ivancheva, 2003
Verbascum, Tasso barbasso		Dec/Ext	As a sedative for gangrene	Italy	Leporatti & Ivancheva, 2003
Burunca		-	Eczema, inflammation, wound	Türkiye	Mumcu and Korkmaz, 2018
Gordolobo, gordolobo chico		Inf	Antitussive	Spain	González et al., 2010
Gordolobo		Inf	Colds, cough and asthma	Spain	Alarcón et al., 2015
Gordolobo		As syrup	Chest infections	Spain	Alarcón et al., 2015
Gordolobo		Flowers are soaked in olive oil, dripped into the ear/Ext	Earache	Spain	Alarcón et al., 2015
Divizma		Inf	Tuberculosis	Bosnia and Herzegovina	Red'zić et al., 2007
-	F, R	Asc	Asthma	India	Lewis & Elvin-Lewis, 1977
-	S	-	Narcotic and fish poison	Pakistan	Wazir et al., 2004
-	Aer	Inf, Dec	Expectorant, decongestant, anti-inflammatory against itching and irritation.	Italy	Dei Cas et al., 2015
Yugisingh		-	Wounds, urinary system disorders, edema	Nepal	Riaz et al., 2013; Rajbhandari et al., 2009
Burunca		-	Antituberculosis;	Türkiye	Mumcu & Korkmaz, 2018
-	Wp	-	Tuberculosis	Ireland	Riaz et al., 2013; Allen & Hatfield, 2004
-		Ext	Snake bites	India	Jain & Puri, 1984; Riaz et al., 2013
Kherkanr		-	Analgesic, antiseptic, wounds	Pakistan	Hamayun et al., 2006
-	-	Int	Lung diseases	Ancient Rome and Modern Ireland	Riaz et al., 2013; DeBray, 1978
-	-	-	Antitussive	Bulgaria	Leporatti & Ivancheva, 2003
-	-	-	Sensory disturbances	Morocco	González-Tejero et al., 2008
-	-	-	Respiratory disorders	Italy	González-Tejero et al., 2008
Santjoan. Gordolobo oficinali, Bouillon blanc male	-	-	Emollient, pain reliever, antihemorrhoidal	Spain	Gras et al., 2017
V. tripolitanum Boiss.	Smennune, sığırkuyruğu	Aer	Pregnancy nausea reliever	Türkiye	Güzel et al., 2015
V. virgatum Stokes.	-	-	Respiratory diseases cardiovascular disorders	Spain	González-Tejero et al., 2008
V. vulcanicum Boiss. & Heldr. var. vulcanicum	Yalağı, korek, sığır kuyruğu Yalağı, korek, sığır kuyruğu	F	Dec (as tea)/Int	Türkiye	Özüdoğru et al., 2011
			Dried flowers mixed with garlic cloves and applied on bald area	Türkiye	Özüdoğru et al., 2011

		after moistened with water /Ext				
<i>Verbascum</i> sp.	Yalağı	Aer	Dec/Ext	Antipruritic	Türkiye	Özüdoğru et al., 2011
	Girdek	S	Dec/Int	Jaundice	Türkiye	Özgen et al., 2012
	Divizma	F	Ext	Skin disorders	Bosnia and Herzegovina	Šarić-Kundalić et al., 2010
	Siğirkuyruğu		Ext	Wounds	Türkiye	Tetik et al., 2013
	Siğirkuyruğu		Inf	Antitussive	Türkiye	Tetik et al., 2013
	Siğirkuyruğu		Inf/Int	Asthma	Türkiye	Korkma & Karakuş, 2015; Sargin, 2019
	Öküz kuyruğu, Siğirkuyruğu		Int	Respiratory, asthma, shortness of breath	Türkiye	Ari et al., 2015
	Siğirkuyruğu		Dec/Int	Kidney stone	Türkiye	Kültür et al., 2021; Bağcı et al. 2016; Baser, 2015
	Zarmasi	F and L	Ext	Wound	Türkiye	Bulut et al., 2017a
	Zarmasi		Inf/Int	Cough, sore throat	Türkiye	Bulut et al., 2017a
	Siğirkuyruğu, Öküz kuyruğu	L	Ext	Skin diseases, warts, eczema	Türkiye	Ari et al., 2015
	Verbasko	Aer	Inf	Hemorrhoids, constipation, asthma, common cold, arthritis, rheumatism, diuretic, sanative)	Greece	Hanlidou et al., 2004
	Divizma		Inf/Int	Expectorant	Serbia	Jarić et al., 2015
	Siğirkuyruğu, Toz kulak, Toz luk, Calba, Kancık		Inf	Urinary tract infection,	Türkiye	Sargin et al., 2013
	Siğirkuyruğu, Toz kulak, Toz luk, Calba, Kancık		Inf/ with <i>Heracleum platytaenium</i> Boiss.	Hemorrhoid	Türkiye	Erbay & Sari, 2018; Sargin et al., 2013
	-	-	-	Skin disorders, digestive problems	Albania	González-Tejero et al., 2008.

Note: A map of sampling localities for male canid samples in this study (see Table 1 for letters and numbers on the map)

4. DISCUSSION

As a result of the scanning of ethnobotanical publications made around the world, a total of forty-six *Verbascum* species were found to be used among the public. In some studies, the exact diagnosis of the species was not made and *Verbascum* sp. included as. When the findings of all ethnobotanical studies are evaluated, the most

frequently used species is *V. thapsus* with fifty-six citations, followed by *V. cheiranthifolium* with twenty nine citations and *Verbascum* sp. with twenty citations. The most cited species are presented graphically according to frequency of use (Figure 2).

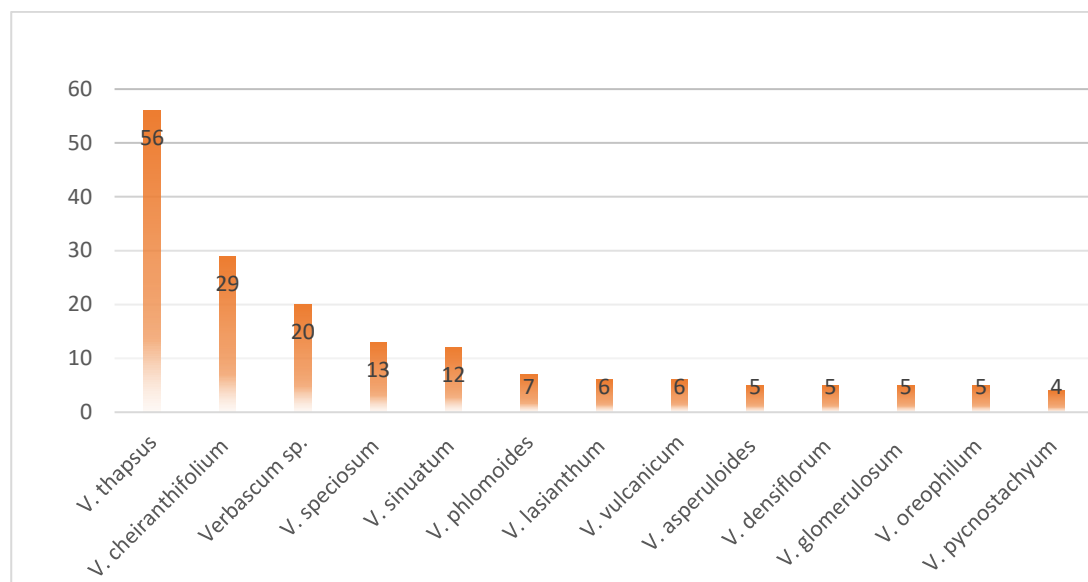


Figure 2. *Verbascum* species according to frequency of use

The distribution of the genus worldwide is seen in Europe, West and Central Asia and North Africa continents. It has been naturalized in the American continent. The countries where *Verbascum* species are

most frequently used are as follows respectively; Türkiye, Italy, Pakistan, Spain, Iraq, Bosnia and Herzegovina and India (Figure 3).

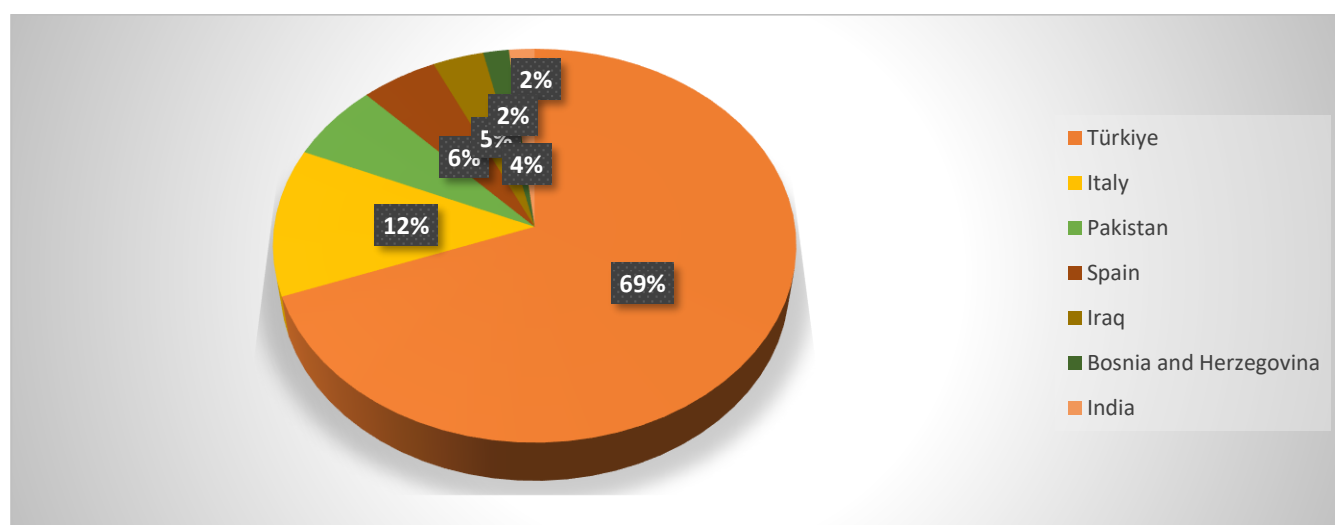


Figure 3. Countries where *Verbascum* species are most commonly used in folk medicine

Verbascum species are used in folk medicine around the world, and their use has been reported for respiratory system disorders, skin and sensory organ disorders, circulatory system disorders, infectious diseases, other uses, gastrointestinal disorders, musculoskeletal system disorders and reproductive system disorders (Figure 4).

Among circulatory system applications, the anti-hemorrhoidal use of *Verbascum* is the best known, appearing thirty-five times in the literature (Table 1). Topical application is reported to be the most common posology. It can be applied by taking a sit bath with the liquid obtained from the plant decoction (Yeşil & Çelik 2019) or by applying the fresh leaves or boiled plant to

the affected area (Karakaya et al., 2020) or poultice together with *Malva neglecta* Wallr. (Özgen et al., 2012).

The second most common use is for wounds and burns. The most common posology is topical applications. It is applied by drying the plant leaves, turning them into powder (Özüdoğru et al., 2011), boiling them and making a poultice (Erarslan et al., 2021), or by macerating them in olive oil with *Hypericum perforatum* (Axiotis et al., 2018). While *Verbascum* species are mostly used for wounds in humans in Asian countries, they are mostly

used in the wounds of animals in European countries. It has been observed that mostly the leaves and flowers of the plant are used externally on wounds. Apart from this generality, two different applications attract attention. One is the treatment of *V. cheiranthifolium* leaves by powdering it and sprinkling it on cattle wounds in Türkiye (Özgen et al., 2012) and the other is the treatment of *V. ikaricum* species with *H. perforatum* in olive oil and applied to the wounds (Axiotis et al., 2018) (Table 1 and Table 2).

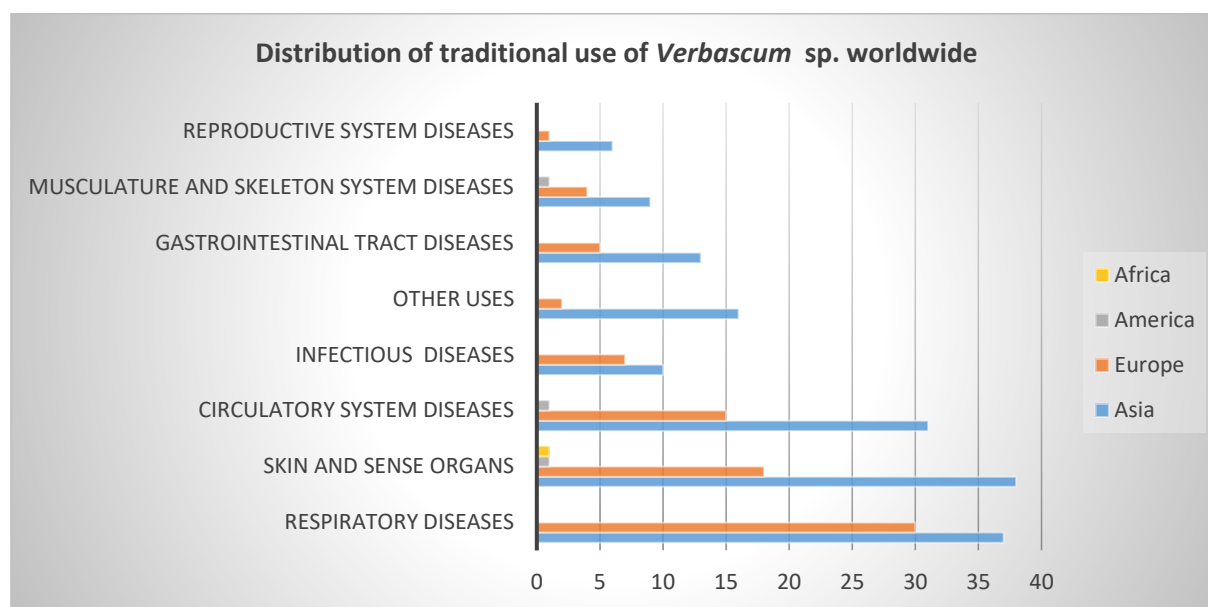


Figure 4. Distribution rates of ethnobotanical use of *Verbascum* species across continents

The second most common use is for wounds and burns. The most common posology is topical applications. It is applied by drying the plant leaves, turning them into powder (Özüdoğru et al., 2011), boiling them and making a poultice (Erarslan et al., 2021), or by macerating them in olive oil with *Hypericum perforatum* (Axiotis et al., 2018). While *Verbascum* species are mostly used for wounds in humans in Asian countries, they are mostly used in the wounds of animals in European countries. It has been observed that mostly the leaves and flowers of the plant are used externally on wounds. Apart from this generality, two different applications attract attention. One is the treatment of *V. cheiranthifolium* leaves by powdering it and sprinkling it on cattle wounds in Türkiye (Özgen et al., 2012) and the other is the treatment of *V. ikaricum* species with *H. perforatum* in olive oil and applied to the wounds (Axiotis et al., 2018) (Table 1 and Table 2). The third most common use is for coughs that

occur for various reasons (such as asthma, bronchitis, cold). It is common to use the flowers and leaves of the plant as an antitussive through infusion or decoction (Leporatti & Ivancheva, 2003; Rodriguez-Fragoso et al., 2008; Fakir et al., 2009; Bulut et al., 2017c; Khojimatov et al., 2020; Görhan & Ozturk, 2021; Yücel & Yücel, 2022). In addition, decoction with Thyme; Its use as paste or syrup has also been recorded (Sağiroğlu et al., 2013; Hamayun et al., 2006; Alarcón et al., 2015) (Table 1).

The purposes and methods of use of the plant differ from country to country. For example, in respiratory system disorders, flowers and stem leaves are generally consumed in the form of infusion or decoction in Asian and European countries, while flowers and roots are used in the form of cigarettes in India. In hemorrhoids, the aerial parts of the plant are used internally in the form of infusion or decoction, as well as external use in

the form of boiling the leaves and sitting in the steam or directly to the related area as poultice. In a study conducted in Türkiye, it was observed that the infusion of *Heracleum platytaenium* plant, a species defined as *Verbascum* ssp., was used as an enema in the treatment of hemorrhoids (Sargin et al., 2013). Another way of use is recorded in Türkiye where the roots are boiled for hemorrhoids, and in another region, the roots are ground and eaten with raisins, and even the roots are chewed like pills. In Italy, fresh leaves are applied for external wound cleaning in hemorrhoids, and in another

region of Italy, the leaves are applied as a patch to the hemorrhoidal area.

Species of the plant are widely used as fish poison for fishing in Türkiye. For this reason, the plant is also called fish grass among the people (Table 3).

In all these uses, the most frequently used parts of the plants are flowers (38%). Following these are leaves (36%), aerial part (11%), root (7%), seed (3%), flowering branches (3%) and fruits (2%) (Figure 5).

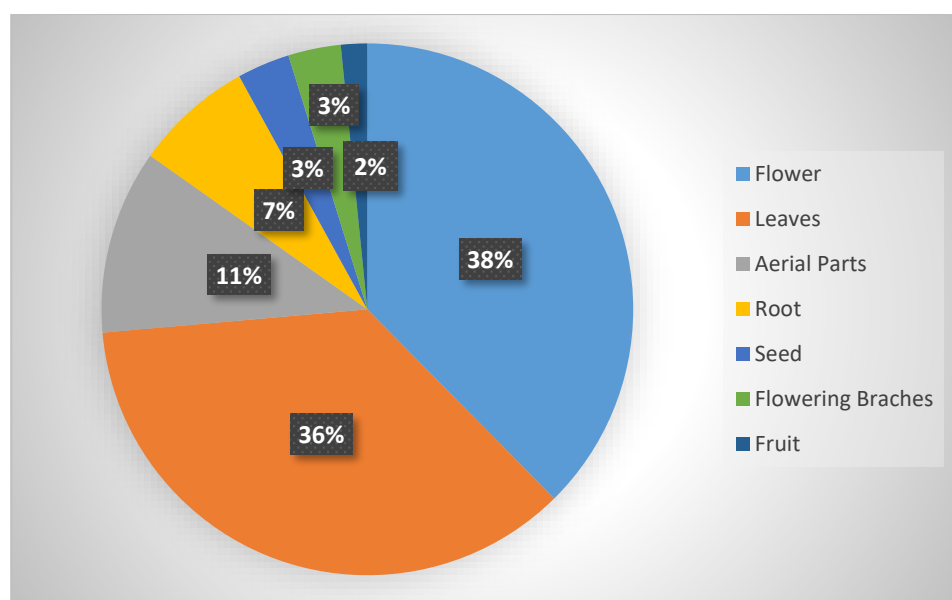


Figure 5. Plant parts used to ranked by frequency of use

A comprehensive analysis of the literature as mentioned above confirmed that the ethnomedical uses of *Verbascum* ssp. had a history of thousands of years in Western Asia and Europe countries. Several main compounds have been identified from *Verbascum* including saponins, flavonoids, phenylethanoid glycosides, iridoid glycosides, flavanone glycosides, cardiac glycosides, alkaloids, steroids, organic acids, phenolic acids, flavonols, polyphenols, polysaccharides, sesquiterpenes, coumarins, anthocyanins and other ingredients (Ulubelen et al., 1975; Tschesche et al., 1979; Papay et al., 1980; Tschesche et al., 1980; Mehrotra et al., 1989; Warashina et al., 1991; Warashina et al., 1992; Akdemir et al., 2004a; Akdemir et al., 2004b; Tatli & Akdemir, 2004; Klimek et al., 2010; Armatu et al., 2011; Riaz et al., 2013; Dalar et al., 2018; Sinha, 2019; Angeloni et al., 2021).

It can easily be said that this rich content of *Verbascum* species members is responsible for the activities attributed to the species. The chemical content of the compounds showing antioxidant activity is due to the presence of various components, including phenolic compounds (Kumar et al., 2010; Armatu et al., 2011; Jamshidi-Kia et al., 2018). These components serve as hydrogen donors and are considered strong antioxidants in this respect. Flavonoids are known to have the highest antioxidant activity, among other phenolic compounds (Turker & Gurel 2005). As a result of the phytochemical analysis of *V. bugulifolium* Lam., iridoid glycosides, phenylethanoid glycosides, flavonoids and 13 secondary metabolites belonging to the phytosterol group were detected. Luteolin and verbascoside showed high antioxidant activity. Additionally, luteolin exhibited the highest anti-inflammatory activity (Gökmen et al., 2020). In a study by Recio et al. (1994), they explained the

relationship between iridoid components and anti-inflammatory effects. This supports the anti-inflammatory effect of *Verbascum* species. A study concluded that the aqueous extract of *V. insulare* Boiss. & Heldr. showed antioxidant, antifungal and DNA damage prevention effects due to the high phenolic components it contains (Alan & Yilmaz, 2019). Flavonoid content gives the plant diuretic, anti-spasm, anti-tumor, anti-bacterial or antifungal effects (Saboor & Dadmehr, 2013; Jamshidi-Kia et al., 2018). Anti-inflammatory and antimicrobial activities are thought to result from the presence of phenolic compounds, flavonoids and phenylethanoids (FROUTAN, 2011; Setorki et al., 2009; Dalar et al., 2014; Asgary et al., 2016; Jamshidi-Kia et al., 2018).

Mucilages are high molecular weight carbohydrates that dissolve in water and become swollen and bulky after absorbing water. (Sharifnia, 2007; Jamshidi-Kia et al., 2018). Due to these effects, mucilages are used in skin disorders, respiratory system, sore throat, intestinal problems, and bronchitis treatment (Turker & Gurel 2005).

The emollient, expectorant and laxative effects of mullein are attributed to the presence of saponin and mucilage (Ghasemi et al., 2015). Saponins are glycosides with high molecular weight, and their most important physical property is that they produce foam when dissolved in water. It can be said that these components have diuretic, laxative, expectorant and antitussive effects (Francis et al., 2002). These compounds have been reported to have anti-inflammatory and antifungal effects (Gestetner et al., 1970; Bowyer et al., 1995; Wang et al., 1998). It appears that most of these expectorant, antifungal, and antimicrobial effects are found in *Verbascum* spp. and are related to the presence of mucilage and saponins.

The antimicrobial activity of *Verbascum* spp. is due to the presence of many glycosides and alkaloids (Amirnia et al., 2011). Alkaloids have physiological properties such as anti-inflammatory, analgesic and antimicrobial effects. In addition, some alkaloids are effective on the respiratory system and bronchitis (Turker & Gurel 2005).

It is concluded that many of the healing effects reported for plants belonging to this genus are probably related to the presence of alkaloids.

In a study conducted to investigate the teratogenic effect of *V. cheiranthifolium*, it appears that the use of this medicinal plant in pregnant women should be avoided, based on the clear teratogenic effects of the aqueous extract of the plant in terms of causing growth retardation and skeletal anomalies in mouse embryos (Vatanchian et al., 2014).

Verbascum plants are known to have a wide range of biological activities and have therefore been used in folk medicine for centuries. However, information on the metabolites formed in different mullein species is still limited. In recent years, interest in studies on the breed has increased.

5. CONCLUSION

Verbascum species are widely used in traditional medicine as medicinal plants for various diseases, many of which are related to inflammatory processes. These uses can be scientifically justified, considering the chemical composition of these plants and the studies on their biological activities tested in vitro or in vivo.

The popular use of *Verbascum* spp. in folk medicine is for ailments related to its anti-inflammatory properties. Many studies have well confirmed this effect. Such studies have an important role in elucidating potential plant species and their phytochemical components that can be used as drug candidates in the treatment of a wide variety of diseases and finding the effective compound. In the case of the studied species, the activity of molecules such as flavonoids (apigenin, apigenin, luteolin, quercetin, kaempferol, rutin, acacetin), iridoids (catalposide), phenylpropanoids (verbascoside), sesquiterpenes and saponins (ursolic acid) may inspire the design of drugs developed to treat a wide range of diseases, including respiratory disorders, which have been of particular interest recently.

ACKNOWLEDGMENTS

This study was financially supported by the Istanbul University Scientific Research Project Unit (BAP) with the Project no: TDK-2021-37912. The author thanks to Dr. Zeynep Büşra Erarslan for her helpful comments to improve manuscript.

REFERENCES

- Aboutabl E A., Goneid M H, Soliman S N, Selim A A (1999). Analysis of certain plant polysaccharides and study of their antihyperlipidemic activity. *Al-Azhar Journal of Pharmaceutical Sciences* 24: 187-195.
- Akdemir Z S., Tatlı İ I, Bedir E, Khan I A (2004a). Aceylated iridoid glycosides from *Verbascum lasianthum* Boiss. *Turkish Journal of Chemistry*, 28: 101-109.
- Akdemir Z S, Tatlı İ I, Bedir E, Khan I A (2004b). Iridoid and phenylethanoid glycosides from *Verbascum lasianthum* Boiss. *Turkish Journal of Chemistry*, 28: 227-234.
- Akdemir Z, Kahraman Ç, Tatlı İ I, Küpeli Akkol E, Süntar İ, Keles H (2011). Bioassay-guided isolation of anti-inflammatory, antinociceptive and wound healer glycosides from the flowers of *Verbascum mucronatum* Lam. *Journal of Ethnopharmacology*, 136(2): 436-443. DOI:10.1016/j.jep.2010.05.059
- Akgül A, Akgül A, Senol S G, Yildirim H, Secmen O, Doğan Y (2018). An ethnobotanical study in Midyat (Turkey), a city on the silk road where cultures meet. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 14: 12. DOI:10.1186/s13002-017-0201-8
- Akyol Y, Altan Y (2013). Ethnobotanical studies in the Maldan Village (Province Manisa, Turkey). *Marmara Pharmaceutical Journal*, 17: 21-25. DOI:10.12991/201317388
- Alan Y, Yılmaz N (2019). Phenolic substance contents and biological activities of *Verbascum insulare* Boiss. & Heldr. extracts. *Farmacia*, 67(4): 641-647. DOI:10.31925/farmacia.2019.4.13
- Alarcón R, Pardo-de-Santayana M, Priestley C, Morales R, Heinrich M (2015). Medicinal and local food plants in the south of Alava (Basque Country, Spain). *Journal of Ethnopharmacology*, 176: 207-224. DOI:10.1016/j.jep.2015.10.022
- Ali N, Shah SWA, Shah I, Ahmed G, Ghias M, Khan I, Ali W (2012). Anthelmintic and relaxant activities of *Verbascum thapsus* Mullein. *BMC Complementary and Alternative Medicine* 12: 29.
- Allen DE, Hatfield G (2004). Medicinal plants in folk tradition—An ethnobotany of Britain and Ireland. Portland, OR: Natural History Museum, London, and the Royal Botanic Gardens, Kew. Timber Press. 431 pp.
- Altundağ E, Öztürk M (2011). Ethnomedicinal studies on the plant resources of east Anatolia, Turkey. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 19: 756-777. DOI:10.1016/j.sbspro.2011.05.195
- Amin A, Sofi MS, Bashir S, Bashir A, Haq MZ, Bhat KA (2016). Phytochemistry and ethnopharmacology of some medicinal plants used in the Kurdistan region of Iraq. *Natural Product Communications* 11(3): 291-296.
- Amirnia R, Khoshnoud H, Alahyary P, Ghiyasi M, Tajbakhsh M, Valizadegan O (2011). Antimicrobial activity of *Verbascum speciosum* against three bacteria strains. *Fresenius Environmental Bulletin*, 20(3a): 691-693.
- Anderson T (2004). Dental treatment in Medieval England. *British Dental Journal* 197: 419-425.
- Angeloni S, Zengin G, Sinan KI, Ak G, Maggi F, Caprioli G, Kaplan A, Bahşi M, Çakılcıoğlu U, Bouyahya A, Jugreet S, Mahomoodally MF (2021). An insight into *Verbascum bombyciferum* extracts: Different extraction methodologies, biological abilities and chemical profiles. *Industrial Crops & Products* 161: 113201. DOI:10.1016/j.indcrop.2020.113201
- Arı S, Temel M, Kargioğlu M, Konuk M (2015). Ethnobotanical survey of plants used in Afyonkarahisar-Turkey. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 11: 84. DOI:10.1186/s13002-015-0067-6
- Armatau A, Bodirlau R, Nechita CB, Niculaua CB, Teaca CA, Ichim M, Spiridon L (2011). Characterization of biological active compounds from *Verbascum phlomoides* by chromatography techniques. I. Gas chromatography. *Romanian Biotechnological Letters* 16(4): 6297-6304.
- Asgary S, Afshani MR, Sahebkar A, Keshvari M, Taheri M, Jahanian E, Rafieian-Kopaei M, Malekian F, Sarrafzadegan N (2016). Improvement of hypertension, endothelial function and systemic inflammation following short-term supplementation with red beet (*Beta vulgaris* L.) juice: a randomized crossover pilot study. *Journal of human hypertension* 30(10): 627-632. DOI:10.1038/jhh.2016.34
- Axiotis E, Halabalaki M, Skaltsounis LA (2018). An ethnobotanical study of medicinal plants in the Greek Islands of North Aegean Region. *Frontiers in Pharmacology* 9: 409. DOI:10.3389/fphar.2018.00409
- Bağcı Y, Keskin L (2022). An ethnobotanical field survey in the Kadinhanı District of Konya in Turkey. *Kahramanmaraş Sütçü İmam University Journal of Agriculture and Natural* 25(2): 312-336. DOI:10.18016/ksutarimdogra.vi.865880
- Boulos L (2009). Flora of Egypt Checklist. Cairo: Al-Hadara Publishing.
- Bowyer P, Clarke BR, Lunness P, Daniels MJ, Osbourn AE (1995). Host range of a plant pathogenic fungus determined by a saponin detoxifying enzyme. *Science* 267: 371-374.
- Brownstein K J, Gargouri M, Folk WR, Gang DR (2017). Iridoid and phenylethanoid/phenylpropanoid metabolite profiles of *Scrophularia* and *Verbascum* species used medicinally in

- North America. *Metabolomics* 13(133). DOI:[10.1007/s11306-017-1272-1](https://doi.org/10.1007/s11306-017-1272-1)
- Budantsev AL, Lesovskii EE (2001). Wild-growing Useful Plants of Russia (Dikorastushchie poleznye rasteniya Rossii). St-Petersburg: St-Petersburg State Chemical Pharmaceutical Academy Press.
- Bulut G, Bozkurt MZ, Tuzlacı E (2017a). The preliminary ethnobotanical study of medicinal plants in Uşak (Turkey). *Marmara Pharmaceutical Journal* 21(2): 305-310. DOI:[10.12991/marupj.300795](https://doi.org/10.12991/marupj.300795)
- Bulut G, Haznedaroğlu MZ, Doğan A, Koyu H, Tuzlacı E (2017c). An ethnobotanical study of medicinal plants in Acıpayam (Denizli-Turkey). *Journal of Herbal Medicine* 10: 64-81. DOI:[10.1016/j.hermed.2017.08.001](https://doi.org/10.1016/j.hermed.2017.08.001)
- Bulut G, Korkmaz A, Tuzlacı E (2017b). The ethnobotanical notes from Nizip (Gaziantep-Turkey). *Istanbul Journal of Pharmacy* 47(2): 57-62. DOI:[10.5152/IstanbulJPharm.2017.009](https://doi.org/10.5152/IstanbulJPharm.2017.009)
- Christenhusz MJ, Byng JW (2016). The number of known plant species in the world and its annual increase. *Phytotaxa* 261(3): 201-217. DOI:[10.11646/phytotaxa.261.3.1](https://doi.org/10.11646/phytotaxa.261.3.1)
- Çakılcıoğlu U, Türkoğlu İ (2010). An ethnobotanical survey of medicinal plants in Sivrice (Elazığ-Turkey). *Journal of Ethnopharmacology* 132(2): 165-175. DOI:[10.1016/j.jep.2010.08.017](https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.08.017)
- Çavuş Alan S, Özen R (2021). Medicinal plants used in wound treatment in veterinary folklore in Turkey: A literature review. *Kafkas University Veterinary Faculty Journal* 27(5): 663-673. DOI:[10.9775/kvfd.2021.26113](https://doi.org/10.9775/kvfd.2021.26113)
- Dalar A, Guo Y, Konczak I (2014). Phenolic composition and potential anti-inflammatory properties of *Verbascum cheiranthifolium* var. *cheiranthifolium* leaf. *Journal of Herbal Medicine* 4(4): 195-200. DOI:[10.1016/j.hermed.2014.04.004](https://doi.org/10.1016/j.hermed.2014.04.004)
- Dalar A, Mukemre M, Unal M, Ozgokce F (2018). Traditional medicinal plants of Ağrı province. Turkey. *Journal of ethnopharmacology* 226: 56-72. DOI:[10.1016/j.jep.2018.08.004](https://doi.org/10.1016/j.jep.2018.08.004)
- Debray L (1978). The wild garden. NewYork, USA: Mayflower Books, Inc.
- Dei Cas L, Pagni F, Fico G (2015). Tradition of use on medicinal species in Valfurva (Sondrio, Italy). *Journal of ethnopharmacology* 163: 113-134. DOI:[10.1016/j.jep.2014.12.054](https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.12.054)
- Demirci B, Baser KHC, Demirci, F (2006). Headspace-SPME and hydrodistillation of *Verbascum pterocalycinum* var. *mutense* and *V. pseudodigitalis*. *Flavour and Fragrance Journal* 21(2): 253-256.
- Di Novella R, Di Novella N, De Martino L, Mancini E, De Feo V (2013). Traditional plant use in the national park of Cilento and Vallo Di Diano, Campania, Southern, Italy. *Journal of ethnopharmacology* 145(1): 328-342. DOI:[10.1016/j.jep.2012.10.065](https://doi.org/10.1016/j.jep.2012.10.065)
- Dinda B, Debnath S, Harigaya Y (2007). Naturally occurring iridoids. A review, part 1. *Chemical & Pharmaceutical Bulletin* 55(2): 159-222. DOI:[10.1248/cpb.55.159](https://doi.org/10.1248/cpb.55.159)
- Duke JA (2001). *Handbook of medicinal herbs* (2nd ed.). CRC Press.
- Edeoga HO, Okwu DE, Mbaebie BO (2005). Phytochemical constituents of some Nigerian medicinal plants. *African Journal of Biotechnology* 4(7): 685-688.
- Erarslan ZB, Çolak R, Kültür Ş (2021). The preliminary ethnobotanical survey of medicinal plants in Develi (Kayseri/Turkey). *Istanbul Journal of Pharmacy* 51(2): 263-270. DOI:[10.26650/IstanbulJPharm.2021.817816](https://doi.org/10.26650/IstanbulJPharm.2021.817816)
- Erarslan ZB, Ecevit Genç G, Kültür Ş (2020). Medicinal plants traditionally used to treat skin diseases in Turkey—Eczema, psoriasis, vitiligo. *Journal of Faculty of Pharmacy of Ankara University* 44(1): 137-166. DOI:[10.33483/jfpau.586114](https://doi.org/10.33483/jfpau.586114)
- Erbay MŞ, Anıl S, Melikoğlu G (2017). Plants used as painkiller in folk medicine in Turkey—I stomachache. *Marmara Pharmaceutical Journal* 21(4): 741-755. DOI:[10.12991/mpj.2017.0](https://doi.org/10.12991/mpj.2017.0)
- Erbay M.Ş, Sarı A (2018). Plants used in traditional treatment against hemorrhoids in Turkey. *Marmara Pharmaceutical Journal* 22(2): 110-132. DOI:[10.12991/mpj.2018.49](https://doi.org/10.12991/mpj.2018.49)
- Erdoğan T, Arabacı T, Şenkul C (2015). Ethnobotanical survey of medicinal plants in the Ağlasun District of Burdur, Turkey. *Journal of Ethnopharmacology* 172: 229-246. DOI:[10.1016/j.jep.2015.06.041](https://doi.org/10.1016/j.jep.2015.06.041)
- Eribekyan MI, Arutyunyan LS, Mnatsakanyan VA (1987). Iridoid glycosides of *Verbascum sinuatum*. *Khimicheskie Prirodnye Soedineniya* 1: 146-147.
- Eribekyan MI, Arutyunyan LS, Mnatsakanyan VA (1989). Iridoid glycosides of *Verbascum cheiranthifolium*. *Khimicheskie Prirodnye Soedineniya* 5: 727-728.
- Ertug F. (2000). An ethnobotanical study in Central Anatolia (Turkey). *Economic Botany* 54(2): 155-182.
- Evergetis E, Michaelakis A, Koliopoulos G, Haroutounian SA (2009). Chemical composition and larvicidal evaluation of *Verbascum undulatum*. *Journal of Insect Science* 9(3): 50. DOI:[10.1673/031.009.0301](https://doi.org/10.1673/031.009.0301)
- Fakir H, Korkmaz M, Güller B (2009). Medicinal plant diversity of Western Mediterranean region in Turkey. *Journal of Applied Biological Sciences* 3(2): 33-43. ISSN: 1307-1130.
- Fedchenko BA (1955). *Verbascum* L. In Schischkin, B. K., Bobrow EG (Eds.), *Flora of U.S.S.R.*, 22, 132-197. Leningrad: Izdatel'stvo Akademii Nauk S.S.S.R.
- Feinbrun-Dothan N (1978). *Verbascum* L. In Zohary, M., Feinbrun-Dothan N (Eds.), *Flora Palaestina*, 3, 282-302. Jerusalem: The Israel Academy of Sciences and Humanities.
- Feizbakhsh A, Ahmadi L (2007). Composition of the essential oil of *Verbascum phlomoides* L. from Iran. *Journal of Essential Oil Research* 19(6): 535-537.
- Ferguson, I. K. (1972). *Verbascum* L. In Heywood, V. H., Tutin, G. T., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters,

- S. M., Webb, D. A. (Eds.), *Flora Europaea*, 3, 205-216. Cambridge: Cambridge University Press.
- Fischer E. (2004). Scrophulariaceae. In K. Kubitzki (Ed.), *The Families and Genera of Vascular Plants*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Francis G, Kerem Z, Makkar HP S, Becker K. (2002). The biological action of saponins in animal systems: A review. *British Journal of Nutrition* 88: 587-605.
- Froutan, L. (2011). Approach to medicinal plants and the need to address the causes of action, related challenges and solutions in this field. Regional Conference on Economic Jihad Approaches and Strategies 1390, 9.
- Gençler Özkan, A. M., Koyuncu, M. (2005). Traditional medicinal plants used in Pınarbaşı area (Kayseri-Turkey). *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences* 2(2): 63-82.
- Georgiev M, Alipieva K, Orhan I, Abrashev R, Denev P, Angelova M (2011). Antioxidant and cholinesterases inhibitory activities of *Verbascum xanthophoeniceum* Griseb. and its phenylethanoid glycosides. *Food Chemistry* 128: 100-105. DOI:10.1016/j.foodchem.2011.02.083
- Gestetner B, Birk Y, Tencer Y, Bondi A (1970). Lucern saponins: II – purification and fractionation of saponins from lucerne tops and roots and characterisation of the isolation fractions. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 21: 502-507.
- Ghasemi F, Karami A, Khaleghi Miran SN (2015). Antimicrobial activity of aqueous-alcoholic extracts and the essential oil of *Jundishapur*. *Journal of Natural Pharmaceutical Products* 10: 5. DOI:10.17795/jjnpp-23004
- Ghorbani A (2005). Studies on pharmaceutical ethnobotany in the region of Turkmen Sahra, north of Iran (Part 1): General results. *Journal of Ethnopharmacology* 102: 58-68.
- Gilani AH, Rahman A (2005). Trends in ethnopharmacology. *Journal of Ethnopharmacology* 100(1-2): 43-49. DOI:10.1016/j.jep.2005.06.001
- Gilca M, Tiplica GS, Salavastru CM (2018). Traditional and ethnobotanical dermatology practices in Romania and other Eastern European countries. *Clinics in Dermatology*, 36(3): 338-352. DOI:10.1016/j.clindermatol.2018.03.008
- Giner-Larza EM, Manes S, Giner-Pons RM, Carmen RM, Rios J. L (2000). On the anti-inflammatory and antipyretic properties of iridoids, bis-iridoids, and sesquiterpenes isolated from plants of the Scrophulariaceae family. *Planta Medica* 66(4): 321-326
- González JA, García-Barriuso M, Amich F (2010). Ethnobotanical study of medicinal plants traditionally used in the Arribes del Duero, western Spain. *Journal of Ethnopharmacology* 131: 343-355. DOI:10.1016/j.jep.2010.07.022
- González-Tejero MR, Casares-Porcel M, Sánchez-Rojas C P, Ramiro-Gutiérrez JM, Molero-Mesa, J Pieroni A, El-Demerdash, M. (2008). Medicinal plants in the Mediterranean area: Synthesis of the results of the project Rubia. *Journal of Ethnopharmacology* 116: 341-357. DOI:10.1016/j.jep.2007.11.045
- Gökmen A, Kuz N, Karaca N, Demirci F, Hohmann J, Kırmızıbekmez H (2020). Secondary metabolites from *Verbascum bugulifolium* Lam. and their bioactivities. Part of this work was presented at the 30th International Symposium on the Chemistry of Natural Products and the 65th International Congress and Annual Meeting of the Society for Medicinal Plant and Natural Product Research, 3-7 September 2017. Basel, Switzerland, 2017, Poster No: PO-98. DOI:10.1080/14786419.2020.1753052
- Görhan KÖ, Öztürk F (2021). Ethnopharmacological survey of medicinal and foods plants in Derecik (Hakkari-Turkey). *Journal of Traditional Knowledge* 20(2): 416-425.
- Gras A, Garnatje T, Ibanez N, Lopez-Pujol J, Nualart N, Valles J (2017). Medicinal plant uses and names from the herbarium of Francesc Bolòs (1773–1844). *Journal of Ethnopharmacology* 204: 142-168. DOI:10.1016/j.jep.2017.04.002
- Günbatan T, Gürbüz İ, Gençler Özkan AM (2016). The current status of ethnopharmacobotanical knowledge in Çamlıdere (Ankara, Turkey). *Turkish Journal of Botany* 40: 241-249. DOI:10.3906/bot-1501-37
- Güner A (2012). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları Flora Dizisi 1, İstanbul, 1290 s.
- Güneş, F., Özhatay, N. (2011). An ethnobotanical study from Kars (Eastern) Turkey. *Biological Diversity and Conservation* 4(1): 30-41.
- Güneş S, Savran A, Yavuz P, Koşar M, Çakılcıoğlu U (2017). Ethnopharmacological survey of medicinal plants in Karaisalı and its surrounding (Adana-Turkey). *Journal of Herbal Medicine*. DOI:10.1016/j.hermed.2017.04.002
- Gürbüz, İ., Özatkan, G., Akaydin, G., Günbatan, T. (2021). Ethnopharmacobotanical findings of medicinal plants in the Kızılcahamam District of Ankara, Turkey. *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences* 18(6): 667-682. DOI:10.4274/tjps.galenos.2021.12574
- Gürbüz İ, Özkan AM, Yeşilada E, Kutsal O (2005). Anti-ulcerogenic activity of some plants used in folk medicine of Pınarbasi (Kayseri, Turkey). *Journal of Ethnopharmacology* 101: 313-318.
- Güzel Y, Güzelşemme M, Miski M (2015). Ethnobotany of medicinal plants used in Antakya: A multicultural district in Hatay Province of Turkey. *Journal of Ethnopharmacology*, 174: 118-152. DOI:10.1016/j.jep.2015.07.042
- Gvazava N, Kikoladze V (2012). Orobanchoside and flavonoids from *Verbascum phlomoides* and *V. densiflorum*. *Chemistry of Natural Compounds* 47: 991-992.
- Hacıoğlu Doğru N, Demir N, Yılmaz Ö (2019). Three species of *Verbascum* L. from Northwest Anatolia of Türkiye as a source of biological activities. *Turkish Journal of Analytical Chemistry* 3(1): 19-26. DOI:10.51435/turkjac.886692

- Halimi M, Nasrabadi M (2018). Isolation and identification macrocyclic spermine alkaloid (protoverbine) from *Verbascum speciosum*. *Iranian Chemical Communication* 6 :143-147.
- Hamayun M, Afzal S, Khan MA (2006). Ethnopharmacology, indigenous collection and preservation techniques of some frequently used medicinal plants of Utror and Gabral, District Swat, Pakistan. *African Journal of Traditional Complementary and Alternative Medicines* 3(2): 57-73.
- Han Mİ, Bulut G (2015). The folk-medicinal plants of Kadişehir (Yozgat – Turkey). *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 84(2): 237-248. DOI:10.5586/asbp.2015.021
- Hanlidou E, Karousou R, Kleftoyanni V, Kokkini S (2004). The herbal market of Thessaloniki (N Greece) and its relation to the ethnobotanical tradition. *Journal of Ethnopharmacology* 91: 281-299.
- Haq A, Badshah L, Ali A, Ullah A, Khan SM, Ullah I (2022). Ethnobotanical study of medicinal plants of Pashat Valley, Bajaur, along Pakistan–Afghanistan border: A mountainous region of the Hindu Kush Range. *Nordic Journal of Botany* 2022 e03580. DOI:10.1111/njb.03580
- Huber-Morath A (1981). *Verbascum* L. In Rechinger, K. H. (Ed.), *Flora Iranica* (Vol. 147, pp. 1-51). Akademische Druck-u-Verlagsanstalt, Graz.
- Huber-Morath VH (1978). *Flora of Türkiye and The East Aegean Islands* (Vol. 6). *Verbascum* L. Edinburgh: University Press.
- Idolo M, Motti R, Mazzoleni S (2010). Ethnobotanical and phytomedicinal knowledge in a long-history protected area, the Abruzzo, Lazio and Molise National Park (Italian Apennines). *Journal of Ethnopharmacology* 127: 379-395. DOI:10.1016/j.jep.2009.10.027
- Ivancheva, S., Stantcheva, B. (2000). Ethnobotanical inventory of medicinal plants in Bulgaria. *Journal of Ethnopharmacology* 69(2), 165-172.
- Jain SP, Puri HS (1984). Ethnomedicinal plants of Jaunsar-Bawar Hills, Uttar Pradesh, India. *Journal of Ethnopharmacology* 12: 213-222.
- Jamshidi-Kia F., Lorigooini Z. Asgari S. Saeidi, K (2018). Iranian species of *Verbascum*: A review of botany, phytochemistry, and pharmacological effects. *Toxin Reviews* DOI:10.1080/15569543.2018.1457055
- Jarić S, Mačukanović-Jocić M, Djurdjević L, Mitrović M, Kostić O, Karadžić B, Pavlović, P. (2015). An ethnobotanical survey of traditionally used plants on Suva planina mountain (south-eastern Serbia). *Journal of ethnopharmacology* 175: 93-108. DOI:10.1016/j.jep.2015.09.002
- Kadioğlu S, Kadioğlu B, Karagöz Sezer K (2021). Ethnobotanical properties of natural plants in Kop Mountain Pass (Bayburt /Turkey). *Biological Diversity and Conservation* 14(2): 264-276. DOI:10.46309/biodicon.2021.925769
- Kahraman C, Ekizoğlu M, Kart D, Akdemir ZŞ, Tatlı II (2011). Antimicrobial activity of some *Verbascum* species growing in Türkiye. *FABAD Journal of Pharmaceutical Sciences* 36 11-15.
- Kahraman C, Tatlı II, Orhan IE, Akdemir ZS (2010). Cholinesterase inhibitory and antioxidant properties of *Verbascum mucronatum* Lam. and its secondary metabolites. *Zeitschrift für Naturforschung C* 65: (11-12), 667-674.
- Kalankan G, Özkan ZC, Akbulut S (2015). Medicinal and aromatic wild plants and traditional usage of them in Mount Ida (Balıkesir/Turkey). *Journal of Applied Biological Sciences* 9(3): 25-33.
- Kalinina SA, Elkina OV, Kalinin DV, Syropyatov BY, Dolzhenko AV (2014). Diuretic activity and toxicity of some *Verbascum nigrum* extracts and fractions. *Pharmaceutical Biology* 52(2): 191-198. DOI:10.3109/13880209.2013.822001
- Karakaya S, Polat A, Aksakal Ö, Sümbüllü YZ, İncekara Ü (2020). Ethnobotanical study of medicinal plants in Aziziye District (Erzurum, Turkey). *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences* 17(2): 211-220. DOI:10.4274/tjps.galenos.2019.24392
- Karaman S, Kocabaş YZ (2001). Traditional medicinal plants of K. Maraş (Turkey). *The Sciences* 1(3): 126.
- Karavelioğulları FA (2012). *Verbascum* L. In Güner A, Aslan S, Ekim T, Vural M, Babaç MT (Eds.), *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)* (pp. 850-870). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.
- Kargioğlu M, Cenkcı S, Serteser A, Konuk M (2008). An ethnobotanical survey of Inner-West Anatolia, Turkey. *Human Ecology* 36: 763-777.
- Kargioğlu M, Cenkcı S, Serteser A, Konuk M (2010). Traditional uses of wild plants in the Middle Aegean Region of Turkey. *Human Ecology* 38: 429-450. DOI:10.1007/s10745-010-9318-2
- Kaval I, Behçet L, Cakilcioglu U (2014). Ethnobotanical study on medicinal plants in Geçitli and its surrounding (Hakkari-Turkey). *Journal of Ethnopharmacology* 155(1): 171-184. DOI:10.1016/j.jep.2014.05.014
- Keskin L (2011). Kadınhanı (Konya) ve çevresinde yetişen bitkilerin etnobotanik özellikleri. Unpublished MSc Thesis, Selçuk University, Turkey.
- Khojimatov OK, Khamraeva DT, Khujanov AN, Bussmann RW (2020). An overview of Ethnomedicinal plants of Uzbekistan. *Ethnobotany Research & Applications* 20(08): 1-19.
- Khuroo MA, Qureshi MA, Razdan TK, Nichols P (1988). Sterones, iridoids and a sesquiterpene from *Verbascum thapsus*. *Phytochemistry* 27(11): 3541-3544.
- Kılıç M, Yıldız K, Mungan Kılıç F (2021). Traditional uses of wild plants in Mardin central district and attached villages (Turkey). *Indian Journal of Traditional Knowledge* 20(3): 784-798.
- Kızıllarslan Ç (2008). An ethnobotanical survey in the South part of İzmit Gulf. (Unpublished MSc Thesis). Department of Pharmaceutical Botany, İstanbul University, İstanbul.

- Kızırlarlan, Ç., Özhatay, N. (2012). An ethnobotanical study of the useful and edible plants of İzmit. *Marmara Pharmaceutical Journal* 16: 194-200. DOI:[10.12991/201216398](https://doi.org/10.12991/201216398)
- Kifayatullah Alam J, Ali H, Ahmad H, Muhammad S.(2017). The traditional knowledge of some phenorogames of Molkhow-Valley District Chitral. *Specialty Journal of Biological Sciences* 3(2): 16-32.
- Kindscher K, Hurlburt DP (1998). Huron Smith's ethnobotany of the Hocak (Winnebago). *Economic Botany* 52: 352-372.
- Klimek B (1996a). 6'-O-apiosyl-verbascoside in the flowers of mullein (*Verbascum* species). *Acta Poloniae Pharmaceutica* 53(2): 137-140.
- Klimek B (1996b). Hydroxycinnamoyl ester glycosides and saponins from flowers of *Verbascum phlomoides*. *Phytochemistry* 43(6): 1281-1284.
- Klimek B, Olszewska MA, Tokar M (2010). Simultaneous determination of flavonoids and phenylethanoids in the flowers of *Verbascum densiflorum* and *V. phlomoides* by high-performance liquid chromatography. *Phytochemical Analysis* 21: 150-156.
- Korkmaz M, Karakurt E (2015). An ethnobotanical investigation to determine plants used as folk medicine in Kelkit (Gümüşhane/Turkey) district. *Biological Diversity and Conservation* 8(3): 290-303.
- Korkmaz M, Karakuş S (2015). Traditional uses of medicinal plants of Üzümlü District, Erzincan, Turkey. *Pakistan Journal of Botany* 47(1): 125-134.
- Kumar GP, Singh SB (2010). Antibacterial and antioxidant activities of ethanol extracts from trans-Himalayan medicinal plants. *European Journal of Applied Sciences* 3: 53-57.
- Kurnaz Karagöz F (2013). Suşehri (Sivas) Bölgesinin Etnobotanik Açısından Değerlendirilmesi. (Unpublished MSc Thesis). Afyon Kocatepe University, Turkey.
- Kültür Ş, Gürdal B, Sarı A, Melikoğlu G (2021). Traditional herbal remedies used in kidney diseases in Turkey: An overview. *Turkish Journal of Botany* 45: 269-287. DOI:[10.3906/bot-2011-32](https://doi.org/10.3906/bot-2011-32)
- Küpel E, Tatlı İI, Akdemir Z, Yesilada E (2007). Bioassay-guided isolation of anti-inflammatory and antinociceptive glycoterpenoids from the flowers of *Verbascum lasianthum* Boiss. ex Benth. *Journal of Ethnopharmacology* 110: 444-450.
- Lans C, Turner N, Khan T (2008). Medicinal plant treatments for fleas and ear problems of cats and dogs in British Columbia, Canada. *Parasitology Research* 103: 889-898. DOI:[10.1007/s00436-008-1073-6](https://doi.org/10.1007/s00436-008-1073-6)
- Laura C, Arianna LC, Luca T, Fulvio D, Giorgio MM (2014). Ethnobotanical and phytomedicine knowledge in the Northwestern Ligurian Alps. *Journal of Ethnopharmacology* 155(1): 463-484. DOI:[10.1016/j.jep.2014.05.046](https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.05.046)
- Leporatti ML, Ivancheva S (2003). Preliminary comparative analysis of medicinal plants used in the traditional medicine of Bulgaria and Italy. *Journal of Ethnopharmacology* 87(2-3): 123-142.
- Leto C, Tuttolomondo T, La Bella S, Licata M (2013). Ethnobotanical study in the Madonie Regional Park (Central Sicily, Italy)—Medicinal use of wild shrub and herbaceous plant species. *Journal of Ethnopharmacology* 146: 90-112. DOI:[10.1016/j.jep.2012.11.042](https://doi.org/10.1016/j.jep.2012.11.042)
- Lewis HW, Elvin-Lewis PF (1977). *Medical botany: Plants affecting man's health*. New York, USA: John Wiley and Sons Inc.
- Lin LT, Liu LT, Chiang LC, Lin CC (2002). In vitro anti-hepatoma activity of fifteen natural medicines from Canada. *Phytotherapy Research* 16: 440-444.
- McCune LM, Johns T (2002). Antioxidant activity in medicinal plants associated with the symptoms of diabetes mellitus used by the Indigenous Peoples of the North American boreal forest. *Journal of Ethnopharmacology* 82: 197-205.
- McCutcheon AR, Ellis SM, Hancock REW, Towers GHN (1992). Antibiotic screening of medicinal plants of the British Columbian native peoples. *Journal of Ethnopharmacology* 31: 213-223.
- McCutcheon AR, Roberts TE, Gibbons E, Ellis SM, Babiuk LA, Hancock REW, Towers GHN (1995). Antiviral screening of British Columbian medicinal plants. *Journal of Ethnopharmacology* 49: 101-110.
- Mehra A, Bajpai O, Joshi H (2014). Diversity, utilization and sacred values of ethno-medicinal plants of Kumaun Himalaya. *Society for Tropical Plant Research* 1(3): 80-86.
- Mehrotra R, Ahmed B, Vishwakarma RA, Thakur RS (1989). Verbacoside: A new luteolin glycoside from *Verbascum thapsus*. *Journal of Natural Products* 52(3): 640-643.
- Meikle RD (1985). *Verbascum* L. In *Flora of Cyprus* (Vol. 2, pp. 1196-1200). Royal Botanic Gardens, Kew.
- Melikoglu G, Kurtoğlu S, Kültür Ş (2015). Türkiye'de astım tedavisinde geleneksel olarak kullanılan bitkiler. *Marmara Pharmaceutical Journal* 19: 1-11. DOI:[10.12991/mpj.2015198604](https://doi.org/10.12991/mpj.2015198604)
- Muenschel, W. C. (1935). *Weeds*. Macmillan Publishing Company, Inc., New York, USA.
- Mumcu Ü, Korkmaz H (2018). Ethnobotanical uses of alien and native plant species of Yeşilirmak Delta, Samsun, Turkey. *Acta Biologica Turcica* 31(3): 102-113.
- Mükemre M, Behçet L, Çakılcıoğlu U (2015). Ethnobotanical study on medicinal plants in villages of Çatak (Van-Turkey). *Journal of Ethnopharmacology* 166: 361-374.
- Nadiroğlu M, Behçet L, Çakılcıoğlu U (2019). An ethnobotanical survey of medicinal plants in Karlıova (Bingöl-Turkey). *Indian Journal of Traditional Knowledge* 18(1): 76-87.
- Öz Aydın S, Dirmenci T, Tümen G, Başer KHC (2006). Plants used as analgesic in the folk medicine of Turkey. In *Proceedings of the IVth International Congress of Ethnobotany (ICEB 2005)*, 167-171pp.

- Özgen U, Kaya Y, Houghton P (2012). Folk medicines in the villages of Ilica District (Erzurum, Turkey). *Turkish Journal of Biology* 36: 93-106. DOI:[10.3906/biy-1009-124](https://doi.org/10.3906/biy-1009-124)
- Özüdoğru B, Akaydin G, Erik S, Yeşilada E (2011). Inferences from an ethnobotanical field expedition in the selected locations of Sivas and Yozgat provinces (Turkey). *Journal of Ethnopharmacology* 137: 85-98. DOI:[10.1016/j.jep.2011.04.050](https://doi.org/10.1016/j.jep.2011.04.050)
- Papay V, Toth L, Osvath K, Bujtas G (1980). Flavonoids from *Verbascum phlomoides* L. *Pharmazie* 35(5-6): 334-335.
- Paszkiewicz-Gadek A, Grochowska K, Galasinski W (1990). Effect of the aqueous extract and saponin fraction from the flowers of *Verbascum thapsiforme* on protein biosynthesis in a rat liver ribosomal system. *Phytotherapy Research* 4: 177-181.
- Pieroni A (2000). Medicinal plants and food medicines in the folk traditions of the upper Lucca Province, Italy. *Journal of Ethnopharmacology* 70: 235-273.
- Pieroni A, Giusti ME, Münz H, Lenzarini C, Turkovic G, Turkovic G (2002). Ethnopharmacy of the ethnic Albanians, *Arbereshe* of northern Basilicata, Italy. *Fitoterapia* 73: 217-241.
- POWO (2024). Plants of the World Online. <https://powo.science.kew.org>. Downloaded on 10 December 2024.
- Prakash V, Rana S, Sagar A (2016). Studies on antibacterial activity of *Verbascum thapsus*. *Journal of Medicinal Plants Studies* 4(3): 101-103.
- Rajbhandari M, Mentel R, Jha PK, Chaudhary RP, Bhattarai S, Gewali MB, Karmacharya N, Hipper M, Lindequist U (2009). Antiviral activity of some plants used in Nepalese Traditional medicine. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 6: 517-522. DOI:[10.1093/ecam/nem156](https://doi.org/10.1093/ecam/nem156)
- Recio M, Giner R, Mañéz S, Rios J (1994). Structural considerations on the iridoids as anti-inflammatory agents. *Planta Medica* 60: 232-234.
- Redžić SS (2007). The ecological aspect of ethnobotany and ethnopharmacology of population in Bosnia and Herzegovina. *Collegium Antropologicum* 31(3): 869-890.
- Riaz M, Zia-Ul-Haq M, Jaafar HZE (2013). Common mullein, pharmacological and chemical aspects. *Revista Brasileira de Farmacognosia* 23: 948-959.
- Rigat M, Valles J, D'Ambrosio U, Gras A, Iglesias J (2015). Plants with topical uses in the Ripollès district (Pyrenees, Catalonia, Iberian Peninsula): Ethnobotanical survey and pharmacological validation in the literature. *Journal of Ethnopharmacology* 164: 162-179. DOI:[10.1016/j.jep.2015.01.055](https://doi.org/10.1016/j.jep.2015.01.055)
- Rodriguez-Fragoso L, Reyes-Esparza J, Burchiel SW, Herrera-Ruiz D, Torres E (2008). Risks and benefits of commonly used herbal medicines in Mexico. *Toxicology and Applied Pharmacology* 227: 125-135. DOI:[10.1016/j.taap.2007.10.005](https://doi.org/10.1016/j.taap.2007.10.005)
- Saboora A, Dadmehr KRM (2013). Total phenolic and flavonoid contents and investigation on antioxidant properties of stem and leaf extracts in six species of *Wild Dianthus* L. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants* 29: 281-295.
- Sağiroğlu M, Topuz T, Ceylan K, Turn M. (2013). An Ethnobotanical Survey From Yahyalı (Kayseri) And Tarsus (Mersin). *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 15: 13-37.
- Sargin SA, Büyükcengiz M (2019). Plants used in ethnomedicinal practices in Gulnar district of Mersin, Turkey. *Journal of Herbal Medicine* 15: 100224 DOI: 10.1016/j.hermed.2018.06.003
- Sargin SA, Akçicek E, Selvi S (2013). An ethnobotanical study of medicinal plants used by the local people of Alaşehir (Manisa) in Turkey. *Journal of Ethnopharmacology* 150(3): 860-874. DOI:[10.1016/j.jep.2013.09.040](https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.09.040)
- Šarić-Kundalić B, Dobeš C, Klatte-Asselmeyer V, Saukel J (2010). Ethnobotanical study on medicinal use of wild and cultivated plants in middle, south and west Bosnia and Herzegovina. *Journal of Ethnopharmacology* 131: 33-55. DOI:[10.1016/j.jep.2010.05.061](https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.05.061)
- Seifert K, Schmidt J, Lien NT, John S (1985). Iridoids from *Verbascum* species. *Planta Medica* 5: 409-411.
- Selseleh M, Ebrahimi SN, Aliahmadi A, Sonboli A, Mirjalili MH (2020). Metabolic profiling, antioxidant, and antibacterial activity of some Iranian *Verbascum* L. species. *Industrial Crops and Products* 153. DOI:[10.1016/j.indcrop.2020.112609](https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112609)
- Senatore F, Rigano D, Formisano C, Grassia A, Basile A, Sorbo S (2007). Phytogrowth-inhibitory and antibacterial activity of *Verbascum sinuatum*. *Fitoterapia* 78: 244-247. DOI:[10.1016/j.fitote.2006.11.010](https://doi.org/10.1016/j.fitote.2006.11.010)
- Sener A, Dulger B (2009). Antimicrobial activity of the leaves of *Verbascum sinuatum* L. on microorganisms isolated from urinary tract infection. *African Journal of Microbiology Research* 3(11): 778-781.
- Setorki M, Asgary S, Eidi A, Rohani AH, Esmaeil N (2009). Effects of apple juice on risk factors of lipid profile, inflammation and coagulation, endothelial markers and atherosclerotic lesions in high cholesterolemic rabbits. *Lipids in Health and Disease* 8: 39. DOI:[10.1186/1476-511X-8-39](https://doi.org/10.1186/1476-511X-8-39)
- Sharifnia, F. (2007). Notes on the distribution and taxonomy of *Verbascum* in Iran. *Journal of Botany*, 13, 30-32.
- Sher H. (2011). Ethnoecological evaluation of some medicinal and aromatic plants of Kot Malakand Agency, Pakistan. *Scientific Research and Essays* 6(10): 2164-2173. DOI:[10.5897/SRE10.1114](https://doi.org/10.5897/SRE10.1114)
- Shinwari ZK, Gilani SS (2003). Sustainable harvest of medicinal plants at Bulashbar Nullah, Astore (Northern Pakistan). *Journal of Ethnopharmacology* 84: 289-298.

- Sinha D (2019). Pharmacological importance of polyphenols: A review. *International Research Journal of Pharmacy and Pharmacology* 10: 13-23.
DOI:[10.7897/2230-8407.1009255](https://doi.org/10.7897/2230-8407.1009255)
- Sinmez ÇÇ, Aslım G, Yaşar A (2018). An ethnoveterinary study on plants used in the treatment of dermatological diseases in Central Anatolia, Turkey. *Journal of Complementary Medicine Research* 8(2): 71-84.
DOI:[10.5455/jcmr.20180510044255](https://doi.org/10.5455/jcmr.20180510044255)
- Sotoodeh A, Attar F, Civeyrel L (2015). *Verbascum shahsavarensis* (Scrophulariaceae), a new species for Flora of Iran. *Phytotaxa* 203(1): 76-80.
DOI:[10.11646/phytotaxa.203.1.8](https://doi.org/10.11646/phytotaxa.203.1.8)
- Söukand R, Kalle R (2012). The use of teetained in Estonia, 1880s–1990s. *Appetite* 59(2): 523-530.
DOI:[10.1016/j.appet.2012.06.017](https://doi.org/10.1016/j.appet.2012.06.017)
- Souleles C, Geronikaki A (1989). Flavonoids from *Verbascum thapsus*. *Scientia Pharmaceutica* 57: 59-61.
- Speranza L, Franceschelli S, Pesce M, Reale M, Menghini L, Vinciguerra I, De Lutiis MA, Felaco M, Grilli A (2010). Antiinflammatory effects in THP-1 cells treated with verbascoside. *Phytotherapy Research* 24(9): 1398-1404.
DOI:[10.1002/ptr.3173](https://doi.org/10.1002/ptr.3173)
- Strange R (1977). *A History of Herbal Plants*. New York: Arco Publishing Company.
- Süntar İ, Tatlı I, Küpeli Akkol E, Keleş H, Kahraman Ç, Akdemir Z (2010). An ethnopharmacological study on *Verbascum* species: From conventional wound healing use to scientific verification. *Journal of Ethnopharmacology* 132: 408-413.
DOI:[10.1016/j.jep.2010.08.004](https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.08.004)
- Świątek Ł, Kurowska A, Rotkiewicz D (1984a). Analysis of fatty and phenolic acids in *Verbascum* flowers. *Herba Polonica* 30(3-4): 173-178.
- Świątek Ł, Łuczak S, Grabias B (1984b). Occurrence of iridoids in various organs of *Verbascum phlomoides* L. and *Verbascum thapsiforme* Schrad. *Farmacja Polska* 40(7): 415-418.
- Świątek Ł, Salama O, Sticher O (1982). 6-O-β-D-Xylopyranosylcatalpol, a new iridoid glycoside from *Verbascum thapsiforme*. *Planta Medica* 45: 153.
- Şahin YE, Erbay MŞ, Anıl S, Kantar R, Kültür Ş, Melikoğlu G (2019). Plants used in traditional treatment of prostate diseases in Turkey. *Istanbul Journal of Pharmacy* 49(3): 191-203. DOI:[10.26650/IstanbulJPharm.2019.19025](https://doi.org/10.26650/IstanbulJPharm.2019.19025)
- Şenkardeş İ, Tuzlacı E (2014). Some ethnobotanical notes from Gündoğmuş District (Antalya/Turkey). *Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 4(2). DOI:[10.5455/musbed.20140303070652](https://doi.org/10.5455/musbed.20140303070652)
- Şığva HÖ, Seçmen Ö (2009). Ethnobotanic survey of Işıklı (Çarpın), Dağdancık and Tokdemir in Gaziantep, Turkey. *IUFS Journal of Biology* 68(1): 19-26.
- Tatlı I, Akdemir Z (2004). Chemical constituents of *Verbascum* L. species. *Journal of Pharmaceutical Sciences* 29: 93-107.
- Tatlı I, Akdemir Z, Yesilada E, Kupeli E (2008). Anti-inflammatory and antinociceptive potential of major phenolics from *Verbascum salviifolium* Boiss. *Zeitschrift für Naturforschung* 63: 196-202. DOI:[10.1515/znc-2008-3-406](https://doi.org/10.1515/znc-2008-3-406)
- Tatlı I, Schuly W, Akdemir Z (2007). Secondary metabolites from bioactive methanolic extract of *Verbascum pycnostachyum* Boiss. & Helder flowers. *Hacettepe University Journal of Faculty of Pharmacy* 27: 23-32.
- Tetik F, Civelek S, Çakılcıoğlu U (2013). Traditional uses of some medicinal plants in Malatya (Turkey). *Journal of Ethnopharmacology* 146: 331-346.
DOI:[10.1016/j.jep.2012.12.054](https://doi.org/10.1016/j.jep.2012.12.054)
- Tschesche R, Delhvi S, Sepulveda S (1979). Tamarixetin glycosides from the flowers of *Verbascum phlomoides*. *Phytochemistry* 18(7): 1248-1249.
- Tschesche R, Sepulveda S, Braun TM (1980). Triterpenes XXXIII. Saponin of *Verbascum phlomoides* blossoms. *Chemische Berichte* 113(5): 1754-1760.
- Tsioutsou EE, Giordani P, Hanlidou E, Biagi M, De Feo F, Cornara L (2019). Ethnobotanical study of medicinal plants used in Central Macedonia, Greece. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2019: 4513792. DOI:[10.1155/2019/4513792](https://doi.org/10.1155/2019/4513792)
- Turker AU, Camper ND (2002). Biological activity of common mullein, a medicinal plant. *Journal of Ethnopharmacology* 82: 117-125.
- Turker AU, Gurel E (2005). Common mullein (*Verbascum thapsus* L.): Recent advances in research. *Phytotherapy Research* 19: 733-739.
- Tuttolomondo T, Licata M, Leto C, Gargano ML, Venturella G, La Bella S (2014). Plant genetic resources and traditional knowledge on medicinal use of wild shrub and herbaceous plant species in the Etna Regional Park (Eastern Sicily, Italy). *Journal of Ethnopharmacology* 155: 1362-1381. DOI:[10.1016/j.jep.2014.07.043](https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.07.043)
- Tuzlacı E, Alparslan İşbilen DF, Bulut G (2010). Turkish folk medicinal plants, VIII: Lalapaşa (Edirne). *Marmara Pharmaceutical Journal* 14: 47-52. DOI:[10.12991/201014463](https://doi.org/10.12991/201014463)
- Turker A, Gurel E (2005). Common mullein (*Verbascum thapsus* L.): Recent advances in research. *Phytotherapy Research* 19: 733-739. DOI:[10.1002/ptr.1653](https://doi.org/10.1002/ptr.1653)
- Ugulu I, Baslar S, Yorek N, Dogan Y (2009). The investigation and quantitative ethnobotanical evaluation of medicinal plants used around Izmir province, Turkey. *Journal of Medicinal Plants Research* 3(5): 345-367.
- Ullah Z, Ali U, Ali S, Ali A, Alam N, Sher H (2021). Medicinal Flora and Cultural Values of Arkot-Biakand Valley Hindu Kush Region Swat, Pakistan. *Ethnobiology of Mountain Communities in Asia* 327-380. DOI:[10.1007/978-3-030-55494-1_17](https://doi.org/10.1007/978-3-030-55494-1_17)
- Ulubelen A, Cetin ET, Gueran A (1975). Steroidal compounds and hydrocarbons of *Verbascum lasianthum*. *Planta Medica* 27(1): 14-17.

- Uncini Manganelli, R E, Camangi F, Tomei PE (2001). Curing animals with plants: Traditional usage in Tuscany (Italy). *Journal of Ethnopharmacology* 78 171-191.
- Uysal İ, Onar S, Karabacak E, Çelik S (2010). Ethnobotanical aspects of Kapıdağ Peninsula (Turkey). *Biological Diversity and Conservation* 3(3): 15-22.
- Vatanchian M, Delavar A, Shahsavand S, Kamali H (2014). Teratogenic effects of aqueous extract of aerial part of *Verbascum cheiranthifolium* in mouse embryo. *Journal of North Khorasan University* 6(4): 957-967.
- Viegi L, Pieroni A, Guarrera PM, Vangelisti R (2003). A review of plants used in folk veterinary medicine in Italy as basis for a databank. *Journal of Ethnopharmacology* 89: 221-244. DOI:[10.1016/j.jep.2003.08.003](https://doi.org/10.1016/j.jep.2003.08.003)
- Vokou D, Katradi K, Kokkini S (1993). Ethnobotanical survey of Zagori (Epirus, Greece), a renowned centre of folk medicine in the past. *Journal of Ethnopharmacology* 39(2): 187-196.
- Wang Y, McAllister TA, Newbold CJ, Rode LM, Cheeke PR, Cheng KJ (1998). Effects of *Yucca schidigera* extract on fermentation and degradation of steroidal saponins in the rumen simulation technique (RUSITEC). *Animal Feed Science and Technology* 74: 143-153.
- Warashina T, Miyase T, Ueno A (1991). Iridoid glycosides from *Verbascum thapsus* L. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin* 39(12): 3261-3264.
- Warashina T, Miyase T, Ueno A (1992). Phenylethanoid and lignan glycosides from *Verbascum thapsus*. *Phytochemistry* 31(3): 961-965.
- Wazir SM, Dasti AA, Shah J (2004). Common medicinal plants of chapursan valley, Gojal II, Gilgit-Pakistan. *Journal of Research (Science) Bahauddin Zakariya University, Multan, Pakistan* 15: 41-43.
- Yeşil Y, Çelik M, Yılmaz B (2019). Wild edible plants in Yeşilli (Mardin-Turkey), a multicultural area. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine* 15: 1-19. DOI:[10.1186/s13002-019-0327-y](https://doi.org/10.1186/s13002-019-0327-y)
- Yücel D, Yücel E (2022). Plants used in complementary medicine in the treatment of respiratory tract diseases in Turkey. *Anatolian Journal of Botany* 6(1): 18-26. DOI:[10.30616/ajb.1032018](https://doi.org/10.30616/ajb.1032018)
- Ziyaev R, Abdusamatov A, Yunusov SY (1971). Alkaloids from *Verbascum songaricum*. *Khimicheskie Prirodnye Soedineniya* 7(6): 853-854.