

***CENTAUREA L. CİNSİ***  
***PHALOLEPIS (CASS.) DC.***  
**SEKSİYONUNUN TAKSONOMİK**  
**VE EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ**

Yavuz Bülent KÖSE  
Doktora Tezi

Biyoloji Anabilim Dalı  
Temmuz 2006

**“Bu Tez Çalışması Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar  
Komisyonunca Kabul edilen 041017 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.**

**ÖZET****Doktora Tezi****CENTAUREA L. CİNSİ PHALOLEPIS (CASS.) DC. SEKSİYONUNUN  
TAKSONOMİK VE EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ****Yavuz Bülent KÖSE****Anadolu Üniversitesi****Fen Bilimleri Enstitüsü****Biyoloji Anabilim Dalı****Danışman: Prof. Dr. Ersin YÜCEL****2006, 262 sayfa**

Bu çalışmada, *Centaurea L.* cinsi *Phalolepis (Cass.) DC.* seksiyonuna ait türlerin (*Centaurea cadmea* Boiss., *C. aphrodisea* Boiss., *C. amaena* Boiss. & Bal., *C. lycia* Boiss., *C. luschaniana* Heimerl, *C. wagenitzii* Hub.-Mor., *C. tossiensis* Freyn & Sint., *C. hieropolitana* Boiss., *C. antalyense* A. Duran & H. Duman) biyolojik, taksonomik ve ekolojik özellikleri araştırılmıştır.

Bu çalışma kapsamında türlere ait örnekler toplanarak morfolojik yapıları belirlenmiş, ayrıntılı şekilleri çizilmiş ve kromozom sayıları belirlenmiştir. Ekolojik çalışmalar kapsamında iklim analizleri yapılarak, ana kaya ve toprak özellikleri incelenerek, türlere ait popülasyonların yapısal özellikleri tespit edilmiştir. Toprak özellikleri ile morfolojik karakterler arasındaki ilişki istatistiksel yöntemlerle analiz edilerek bitki-toprak ilişkileri ortaya konmuştur. Fitokimyasal bakımdan türlerin uçucu yağları mikrodistilasyon metoduyla elde edilmiş ve yağların ana bileşenleri ortaya konmuştur.

Yapılan incelemeler sonunda, morfolojik olarak türlerin şu ana kadar bilinen deskripsiyonlarından farklı özelliklere sahip oldukları belirlenmiştir. Ayırım analizine göre, türler birbirlerinden morfolojik olarak anlamlı bir şekilde ayrılmışlardır. Türlerin temel kromozom sayıları ( $x=9$ ), *C. hieropolitana* ( $x=8$ ) dışında birbirleriyle uyum göstermiştir. Morfolojik karakterlerin birbirleriyle, bitki organlarındaki beslenme elementleriyle ve toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleriyle anlamlı ilişkiler içinde oldukları belirlenmiştir. Uçucu yağ ana bileşenlerinin büyük oranda yağ asitlerinden oluştuğu, bunun yanında fenol, seskiterpen ve alkan türevlerinin de bazı türlerde ana madde olarak bulunduğu gözlenmiştir. Yapılan ayırım (diskriminant) analizine göre, türler birbirlerinden anlamlı bir şekilde ayrılmışlardır.

**Anahtar Kelimeler:** *Centaurea L.*, *Phalolepis (Cass.) DC.*, Taksonomi, Ekoloji,

Morfoloji

**ABSTRACT****PhD Thesis****TAXONOMICAL AND ECOLOGICAL PROPERTIES OF THE  
*PHALOLEPIS* (CASS.) DC. SECTION OF THE GENUS *CENTAUREA* L.****Yavuz Bülent KÖSE****Anadolu University****Graduate School of Sciences****Biology Program****Supervisor: Prof. Dr. Ersin YÜCEL****2006, 262 pages**

In this study, taxonomical and ecological properties of species belonging to *Phalolepis* (Cass.) DC. section of the genus *Centaurea* L. (*Centaurea cadmea* Boiss., *C. aphrodisea* Boiss., *C. amaena* Boiss. & Bal., *C. lycia* Boiss., *C. luschaniana* Heimerl, *C. wagenitzii* Hub.-Mor., *C. tossiensis* Freyn & Sint., *C. hieropolitana* Boiss., *C. antalyense* A. Duran & H. Duman) were investigated.

During the study, after collecting the samples belonging to these species, their morphological characteristics were identified, detailed figures were drawn and chromosome numbers were determined. Ecologically, structural characteristics of the populations belonging to the species were investigated by analysing climate data and main rock-soil properties. Relationships between soil properties and morphological characteristics of the species were determined by analysing statistically. Phytochemically, essential oils of the species were extracted by using microdistillation method and main components of these essential oils were determined.

At the end of studies, it was determined that these species have morphological characteristics different from known descriptions of them until now. According to discriminant analysis, morphological differences between the species were important statistically. Chromosome numbers of all species shows similarity ( $x=9$ ) except *C. hieropolitana* ( $x=8$ ). Morphological characteristics shows significant relationships with nutrient components of plant organs and physical and chemical analysis of soils. It was also determined that main components of essential oils were composed of fatty acids, and however, it was also observed that some species had derivatives of phenol, sesquiterpene and alkane as main components in their essential oils. According to discriminant analysis, separation of the species from each other were significant statistically.

**Keywords:** *Centaurea* L., *Phalolepis* (Cass.) DC., Taxonomy, Ecology, Morphology

## TEŞEKKÜR

Doktora çalışmamın gerçekleşmesinde her aşamada bilgi ve tecrübesiyle beni yönlendiren tez danışmanım Prof. Dr. Ersin YÜCEL'e teşekkürü bir borç bilirim.

Araştırmalarım süresince çalışmalarımı takip eden ve önerileriyle katkı sağlayan Tez İzleme Komitesi hocalarım Prof. Dr. Ayşen TÜRK ve Prof. Dr. Ahmet ÖZMEN'e teşekkür ederim.

Tez çalışmam süresince ilgi ve anlayışıyla desteğini gördüğüm Eczacılık Fakültesi Farmasötik Botanik Anabilim Dalı başkanım Doç. Dr. Fehmiye KOCA'ya teşekkür ederim.

Toprak - bitki analizleri ve istatistiksel çalışmalarda yardımlarını esirgemeyen Orman Yüksek Mühendisi Şükrü Teoman GÜNER'e, Orman Toprak Ekoloji Araştırmaları Enstitüsü Müdürü Orman Mühendisi Ayhan Demir GÜLPINAR'a, türlerin morfolojik çizimlerinde yardımını aldığım Öğr. Gör. Dr. Sevim ALAN'a, kromozom çalışmalarında yardım eden Araş. Gör. Tuna UYSAL'a, uçucu yağ çalışmalarını yaptığımız AÜBİBAM merkezine teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarının bir kısmında yanımda olan maddi ve manevi desteğini esirgemeyen sevgili babama teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez boyunca hep yanımda olan desteklerini esirgemeyen sevgili eşim Öğr. Gör. Nilüfer KÖSE'ye ve canım oğlum Aral KÖSE'ye bu tezi ithaf ediyorum.

Yavuz Bülent Köse

Temmuz-2006



	<u>Sayfa</u>
<b>3. CİNSİN VE SEKSİYONUN GENEL ÖZELLİKLERİ.....</b>	<b>21</b>
3. 1. <i>Centaurea</i> L. Cinsinin Genel Özellikleri.....	21
3. 2. <i>Phalolepis</i> (Cass.) DC. Seksiyonunun Genel Özellikleri.....	22
3. 3. <i>Phalolepis</i> (Cass.) DC. Seksiyonunun Taksonomik Durumu.....	22
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>24</b>
4. 1. <i>Centaurea cadmea</i> Boiss. ....	24
4. 1. 1. <i>C. cadmea</i> 'nın Morfolojik Özellikleri.....	24
4. 1. 2. <i>C. cadmea</i> 'nın Sitogenetik Özellikleri.....	30
4. 1. 3. <i>C. cadmea</i> 'nın Ekolojik Özellikleri.....	30
4. 1. 3. 1. <i>C. cadmea</i> 'nın Doğal Yayılış Alanlarının İklim Özellikleri.....	30
4. 1. 3. 2. <i>C. cadmea</i> 'nın Yayılış Alanlarının Anakaya ve Jeolojik Özellikleri.....	40
4. 1. 3. 3. <i>C. cadmea</i> 'nın Kök, Gövde ve Yapraklarının Beslenme Elementleri İçerikleri.....	40
4. 1. 3. 4. <i>C. cadmea</i> 'nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	40
4. 1. 3. 5. <i>C. cadmea</i> 'da Morfolojik Karakterlerin Kendi Aralarındaki İlişkiler.....	43
4. 1. 3. 6. <i>C. cadmea</i> 'nın Morfolojik Özellikleri ile Kök Gövde ve Yapraklardaki Beslenme Elementleri Arasındaki İlişkiler.....	44
4. 1. 3. 7. <i>C. cadmea</i> 'nın Morfolojik Özellikleri ile Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler.....	45
4. 1. 3. 8. <i>C. cadmea</i> 'nın Tohum Çimlenme Özellikleri.....	46
4. 1. 4. <i>C. cadmea</i> 'nın Fitokimyasal Özellikleri.....	46
4. 2. <i>Centaurea aphrodisea</i> Boiss. ....	48
4. 2. 1. <i>C. aphrodisea</i> 'nın Morfolojik Özellikleri.....	48
4. 2. 2. <i>C. aphrodisea</i> 'nın Sitogenetik Özellikleri.....	53

**Sayfa**

4. 2. 3. <i>C. aphrodisea</i> 'nın Ekolojik Özellikleri.....	54
4. 2. 3. 1. <i>C. aphrodisea</i> 'nın Doğal Yayılış Alanlarının İklim Özellikleri.....	54
4. 2. 3. 2. <i>C. aphrodisea</i> 'nın Yayılış Alanlarının Anakaya ve Jeolojik Özellikler.....	62
4. 2. 3. 3. <i>C. aphrodisea</i> 'nın Kök, Gövde ve Yapraklarının Beslenme Elementleri İçerikleri.....	62
4. 2. 3. 4. <i>C. aphrodisea</i> 'nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	63
4. 2. 3. 5. <i>C. aphrodisea</i> 'da Morfolojik Karakterlerin Kendi Aralarındaki İlişkiler.....	65
4. 2. 3. 6. <i>C. aphrodisea</i> 'nın Morfolojik Özellikleri ile Kök, Gövde ve Yapraklardaki Beslenme Elementleri Arasındaki İlişkiler.....	66
4. 2. 3. 7. <i>C. aphrodisea</i> 'nın Morfolojik Özellikleri ile Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler.....	67
4. 2. 3. 8. <i>C. aphrodisea</i> 'nın Tohum Çimlenme Özellikleri.....	68
4. 2. 4. <i>C. aphrodisea</i> 'nın Fitokimyasal Özellikleri.....	68
4. 3. <i>Centaurea amaena</i> Boiss. & Bal.....	69
4. 3. 1. <i>C. amaena</i> 'nın Morfolojik Özellikleri.....	69
4. 3. 2. <i>C. amaena</i> 'nın Sitogenetik Özellikleri.....	74
4. 3. 3. <i>C. amaena</i> 'nın Ekolojik Özellikleri.....	74
4. 3. 3. 1. <i>C. amaena</i> 'nın Doğal Yayılış Alanının İklim Özellikleri.....	75
4. 3. 3. 2. <i>C. amaena</i> 'nın Yayılış Alanının Anakaya ve Jeolojik Özellikleri.....	78
4. 3. 3. 3. <i>C. amaena</i> 'nın Kök, Gövde ve Yapraklarının Beslenme Elementleri İçerikleri.....	78

**Sayfa**

4. 3. 3. 4. <i>C. amaena</i> 'nın Yayılış Alanındaki Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	78
4. 3. 3. 5. <i>C. amaena</i> 'da Morfolojik Karakterlerin Kendi Aralarındaki İlişkiler.....	80
4. 3. 3. 6. <i>C. amaena</i> 'nın Tohum Çimlenme Özellikleri.....	80
4. 3. 4. <i>C. amaena</i> 'nın Fitokimyasal Özellikleri.....	81
4. 4. <i>Centaurea lycia</i> Boiss. ....	82
4. 4. 1. <i>C. lycia</i> 'nın Morfolojik Özellikleri.....	82
4. 4. 2. <i>C. lycia</i> 'nın Sitogenetik Özellikleri.....	87
4. 4. 3. <i>C. lycia</i> 'nın Ekolojik Özellikleri.....	87
4. 4. 3. 1. <i>C. lycia</i> 'nın Doğal Yayılış Alanlarının İklim Özellikleri.....	87
4. 4. 3. 2. <i>C. lycia</i> 'nın Yayılış Alanlarının Anakaya ve Jeolojik Özellikleri.....	94
4. 4. 3. 3. <i>C. lycia</i> 'nın Kök, Gövde ve Yapraklarının Beslenme Elementleri İçerikleri.....	94
4. 4. 3. 4. <i>C. lycia</i> 'nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	95
4. 4. 3. 5. <i>C. lycia</i> 'da Morfolojik Karakterlerin Kendi Aralarındaki İlişkiler.....	96
4. 4. 3. 6. <i>C. lycia</i> 'nın Morfolojik Özellikleri ile Kök, Gövde ve Yapraklardaki Beslenme Elementleri Arasındaki İlişkiler.....	99
4. 4. 3. 7. <i>C. lycia</i> 'nın Morfolojik Özellikleri ile Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler.....	100
4. 4. 3. 8. <i>C. lycia</i> 'nın Tohum Çimlenme Özellikleri.....	100
4. 4. 4. <i>C. lycia</i> 'nın Fitokimyasal Özellikleri.....	101
4. 5. <i>Centaurea luschaniana</i> Heimerl.....	102
4. 5. 1. <i>C. luschaniana</i> 'nın Morfolojik Özellikleri.....	102
4. 5. 2. <i>C. luschaniana</i> 'nın Sitogenetik Özellikleri.....	107



	<b><u>Sayfa</u></b>
4. 5. 3. <i>C. luschaniana</i> 'nın Ekolojik Özellikleri.....	107
4. 5. 3. 1. <i>C. luschaniana</i> 'nın Doğal Yayılış Alanlarının İklim Özellikleri.....	108
4. 5. 3. 2. <i>C. luschaniana</i> 'nın Yayılış Alanlarının Anakaya ve Jeolojik Özellikleri.....	115
4. 5. 3. 3. <i>C. luschaniana</i> 'nın Kök, Gövde ve Yapraklarının Beslenme Elementleri İçerikleri.....	115
4. 5. 3. 4. <i>C. luschaniana</i> 'nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	116
4. 5. 3. 5. <i>C. luschaniana</i> 'da Morfolojik Karakterlerin Kendi Aralarındaki İlişkiler.....	118
4. 5. 3. 6. <i>C. luschaniana</i> 'nın Morfolojik Özellikleri ile Kök, Gövde ve Yapraklardaki Beslenme Elementleri Arasındaki İlişkiler.....	119
4. 5. 3. 7. <i>C. luschaniana</i> 'nın Morfolojik Özellikleri ile Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler.....	120
4. 5. 3. 8. <i>C. luschaniana</i> 'nın Tohum Çimlenme Özellikleri.....	121
4. 5. 4. <i>C. luschaniana</i> 'nın Fitokimyasal Özellikleri.....	121
4. 6. <i>Centaurea wagenitzii</i> Hub.-Mor.....	123
4. 6. 1. <i>C. wagenitzii</i> 'nin Morfolojik Özellikleri.....	123
4. 6. 2. <i>C. wagenitzii</i> 'nin Sitogenetik Özellikleri.....	128
4. 6. 3. <i>C. wagenitzii</i> 'nin Ekolojik Özellikleri.....	128
4. 6. 3. 1. <i>C. wagenitzii</i> 'nin Doğal Yayılış Alanının İklim Özellikleri.....	129
4. 6. 3. 2. <i>C. wagenitzii</i> 'nin Yayılış Alanlarının Anakaya ve Jeolojik Özellikleri.....	130
4. 6. 3. 3. <i>C. wagenitzii</i> 'nin Kök, Gövde ve Yapraklarındaki Beslenme Elementleri İçerikleri.....	130

**Sayfa**

4. 6. 3. 4. <i>C. wagenitzii</i> 'nin Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	132
4. 6. 3. 5. <i>C. wagenitzii</i> 'de Morfolojik Karakterlerin Kendi Aralarındaki İlişkiler.....	133
4. 6. 3. 6. <i>C. wagenitzii</i> 'nin Morfolojik Özellikleri ile Kök, Gövde ve Yapraklardaki Beslenme Elementleri Arasındaki İlişkiler.....	135
4. 6. 3. 7. <i>C. wagenitzii</i> 'nin Morfolojik Özellikleri ile Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler.....	136
4. 6. 3. 8. <i>C. wagenitzii</i> 'nin Tohum Çimlenme Özellikleri.....	137
4. 6. 4. <i>C. wagenitzii</i> 'nin Fitokimyasal Özellikleri.....	137
4. 7. <i>Centaurea tossiensis</i> Freyn & Sint. ....	139
4. 7. 1. <i>C. tossiensis</i> 'in Morfolojik Özellikleri.....	139
4. 7. 2. <i>C. tossiensis</i> 'in Sitogenetik Özellikleri.....	145
4. 7. 3. <i>C. tossiensis</i> 'in Ekolojik Özellikleri.....	145
4. 7. 3. 1. <i>C. tossiensis</i> 'in Doğal Yayılış Alanlarının İklim Özellikleri.....	145
4. 7. 3. 2. <i>C. tossiensis</i> 'in Yayılış Alanlarının Anakaya ve Jeolojik Özellikleri.....	153
4. 7. 3. 3. <i>C. tossiensis</i> 'in Kök, Gövde ve Yapraklarının Beslenme Elementleri İçerikleri.....	153
4. 7. 3. 4. <i>C. tossiensis</i> 'in Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	154
4. 7. 3. 5. <i>C. tossiensis</i> 'de Morfolojik Karakterlerin Kendi Aralarındaki İlişkiler.....	157
4. 7. 3. 6. <i>C. tossiensis</i> 'in Morfolojik Özellikleri ile Kök Gövde ve Yapraklardaki Beslenme Elementleri Arasındaki İlişkiler.....	158

**Sayfa**

4. 7. 3. 7. <i>C. tossiensis</i> 'in Morfolojik Özellikleri ile Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler.....	159
4. 7. 3. 8. <i>C. tossiensis</i> 'in Tohum Çimlenme Özellikleri.....	161
4. 7. 4. <i>C. tossiensis</i> 'in Fitokimyasal Özellikleri.....	161
4. 8. <i>Centaurea hieropolitana</i> Boiss. ....	163
4. 8. 1. <i>C. hieropolitana</i> 'nın Morfolojik Özellikleri.....	163
4. 8. 2. <i>C. hieropolitana</i> 'nın Sitogenetik Özellikleri.....	169
4. 8. 3. <i>C. hieropolitana</i> 'nın Ekolojik Özellikleri.....	169
4. 8. 3. 1. <i>C. hieropolitana</i> 'nın Doğal Yayılış Alanlarının İklim Özellikleri.....	169
4. 8. 3. 2. <i>C. hieropolitana</i> 'nın Yayılış Alanlarının Anakaya ve Jeolojik Özellikleri.....	175
4. 8. 3. 3. <i>C. hieropolitana</i> 'nın Kök, Gövde ve Yapraklarının Beslenme Elementleri İçerikleri....	175
4. 8. 3. 4. <i>C. hieropolitana</i> 'nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	176
4. 8. 3. 5. <i>C. hieropolitana</i> 'da Morfolojik Karakterlerin Kendi Aralarındaki İlişkiler.....	179
4. 8. 3. 6. <i>C. hieropolitana</i> 'nın Morfolojik Özellikleri ile Kök, Gövde ve Yapraklardaki Beslenme Elementleri Arasındaki İlişkiler.....	180
4. 8. 3. 7. <i>C. hieropolitana</i> 'nın Morfolojik Özellikleri ile Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler.....	181
4. 8. 3. 8. <i>C. hieropolitana</i> 'nın Tohum Çimlenme Özellikleri.....	182
4. 8. 4. <i>C. hieropolitana</i> 'nın Fitokimyasal Özellikleri.....	183
4. 9. <i>Centaurea antalyense</i> Duran A. & Duman H. ....	184
4. 9. 1. <i>C. antalyense</i> 'nin Morfolojik Özellikleri.....	184

	<b><u>Sayfa</u></b>
4. 9. 2. <i>C. antalyense</i> 'nin Ekolojik Özellikleri.....	189
4. 9. 2. 1. <i>C. antalyense</i> 'nin Doğal Yayılış Alanının İklim Özellikleri.....	189
4. 9. 2. 2. <i>C. antalyense</i> 'nin Yayılış Alanlarının Anakaya ve Jeolojik Özellikleri.....	190
4. 9. 2. 3. <i>C. antalyense</i> 'nin Kök, Gövde ve Yapraklarının Beslenme Elementleri İçerikleri.....	190
4. 9. 2. 4. <i>C. antalyense</i> 'nin Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	192
4. 9. 2. 5. <i>C. antalyense</i> 'de Morfolojik Karakterlerin Kendi Aralarındaki İlişkiler.....	194
4. 9. 3. <i>C. antalyense</i> 'nin Fitokimyasal Özellikleri.....	195
<b>5. POPULASYONLARIN YAPISAL ÖZELLİKLERİ.....</b>	<b>197</b>
5. 1. Kümeleme Analizi.....	197
5. 2. Türlerin Morfolojik Özelliklerine Göre Ayırım (Diskriminant) Analizi Yöntemiyle Populasyonların Yapısal Özelliklerinin Belirlenmesi.....	198
5. 3. Türlerin Köklerindeki Beslenme Element Miktarlarına Göre Populasyonların Yapısal Özelliklerinin Belirlenmesi.....	204
5. 4. Türlerin Gövdelerindeki Beslenme Element Miktarlarına Göre Populasyonların Yapısal Özelliklerinin Belirlenmesi .....	209
5. 5. Türlerin Yapraklarındaki Beslenme Element Miktarlarına Göre Populasyonların Yapısal Özelliklerinin Belirlenmesi.....	209
5. 6. Toprakların 0-10 cm'sindeki Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Populasyonların Yapısal Özellikleri.....	218
5. 7. Toprakların 10-20 cm'sindeki Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Populasyonların Yapısal Özellikleri.....	223
5. 8. Toprakların 20-30 cm'sindeki Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Populasyonların Yapısal Özellikleri.....	227

5. 9. Türlerle Ait Tohumların Çimlenme Yüzdesi ve Çimlenme Hızlarına Göre Varyans Analizi.....	231
<b>6. TARTIŞMA ve SONUÇ.....</b>	<b>234</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>251</b>

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
4. 1. <i>C. cadmea</i> .....	26
4. 2. <i>C. cadmea</i> Kapitula Genel Görünümü (Honaz Dağı, Denizli).....	27
4. 3. <i>C. cadmea</i> Genel Görünüş (Honaz Dağı, Denizli).....	27
4. 4. <i>C. cadmea</i> 'nın Tip Örneği (New York Herbariumu).....	28
4. 5. <i>C. cadmea</i> 'nın Yayılış Alanları.....	29
4. 6. <i>C. cadmea</i> 'nın Somatik Metafaz'da Kromozomları ( $2x = 18$ , Honaz-Denizli).....	30
4. 7. Denizli'nin Su Bilançosu Grafiği.....	32
4. 8. Zonguldak-Devrek'in Su Bilançosu Grafiği.....	33
4. 9. Zonguldak-Eğerci'nin Su Bilançosu Grafiği.....	34
4. 10. Bartın-Ulus'un Su Bilançosu Grafiği.....	35
4. 11. <i>C. cadmea</i> (Denizli) Uçucu yağ GC/MS Kromotogramı.....	47
4. 12. <i>C. cadmea</i> (Zonguldak) Uçucu yağ GC/MS Kromotogramı.....	47
4. 13. <i>C. aphrodisea</i> .....	49
4. 14. <i>C. aphrodisea</i> 'nın Kapitulum Genel Görünümü (Geyre, Aydın).....	50
4. 15. <i>C. aphrodisea</i> Genel Görünüş (Geyre, Aydın).....	51
4. 16. <i>C. aphrodisea</i> Tip Örneği Kapitulum Görünümü (Göttingen Herbariumu).....	51
4. 17. <i>C. aphrodisea</i> 'nın Yayılış Alanları.....	52
4. 18. <i>C. aphrodisea</i> Somatik Metafaz'da Kromozomlar ( $4x = 36$ , Geyre-Aydın).....	53
4. 19. <i>C. aphrodisea</i> Somatik Metafaz'da Kromozomlar ( $2x = 24$ , Başkarcı-Denizli).....	54
4. 20. İzmir-Ödemiş'in Su Bilançosu Grafiği.....	55
4. 21. Aydın'ın Su Bilançosu Grafiği.....	56
4. 22. Denizli'nin Su Bilançosu Grafiği.....	57
4. 23. <i>C. aphrodisea</i> Uçucu yağ GC/MS Kromotogramı.....	68
4. 24. <i>C. amaena</i> .....	70
4. 25. <i>C. amaena</i> 'nın Kapitulum Genel Görünüşü (Yılanlı Dağı-Kayseri).....	71

**Sayfa**

4. 26. <i>C. amaena</i> Genel Görünüş (Yılanlı Dağı-Kayseri).....	71
4. 27. <i>C. amaena</i> 'nın Tip Örneği (Göttingen Herbaryumu).....	72
4. 28. <i>C. amaena</i> 'nın Yayılış Alanı.....	73
4. 29. <i>C. amaena</i> Somatik Metafaz'da Kromozomlar (2x = 18, Yılanlı Dağı, Kayseri).....	74
4. 30. Kayseri'nin Su Bilançosu Grafiği.....	75
4. 31. <i>C. amaena</i> Uçucu yağ GC/MS Kromotogramı.....	81
4. 32. <i>C. lycia</i> .....	83
4. 33. <i>C. lycia</i> Kapitulum Genel Görünümü (Antalya-Korkuteli Yolu).....	84
4. 34. <i>C. lycia</i> Genel Görünüş (Antalya-Korkuteli Yolu).....	84
4. 35. <i>C. lycia</i> 'nın Yayılış Alanları.....	86
4. 36. <i>C. lycia</i> Somatik Metafaz'da Kromozomlar (2x = 18, Antalya-Korkuteli).....	87
4. 37. Antalya'nın Su Bilançosu Grafiği.....	89
4. 38. Antalya-Korkuteli'nin Su Bilançosu Grafiği.....	89
4. 39. Burdur'un Su Bilançosu Grafiği.....	90
4. 40. <i>C. lycia</i> Uçucu yağ GC/MS Kromotogramı.....	101
4. 41. <i>C. luschaniana</i> .....	103
4. 42. <i>C. luschaniana</i> Kapitulum Genel Görünüş (Elmalı-Antalya).....	104
4. 43. <i>C. luschaniana</i> Genel Görünüş (Elmalı-Antalya).....	104
4. 44. <i>C. luschaniana</i> 'nın Yayılış Alanları.....	106
4. 45. <i>C. luschaniana</i> Somatik Metafaz'da Kromozomlar (2x = 18, Elmalı, Antalya).....	107
4. 46. Antalya'nın Su Bilançosu Grafiği.....	109
4. 47. Antalya-Korkuteli'nin Su Bilançosu Grafiği.....	110
4. 48. Antalya-Elmalı'nın Su Bilançosu Grafiği.....	111
4. 49. <i>C. luschaniana</i> Uçucu Yağ GC/MS Kromotogramı.....	122
4. 50. <i>C. wagenitzii</i> .....	124
4. 51. <i>C. wagenitzii</i> Kapitulum Genel Görünüş (Adrasan-Antalya).....	125
4. 52. <i>C. wagenitzii</i> Genel Görünüş (Adrasan-Antalya).....	125
4. 53. <i>C. wagenitzii</i> 'nin Yayılış Alanı.....	127

**Sayfa**

4. 54. <i>C. wagenitzii</i> Somatik Metafaz'da Kromozomlar (2x = 18, Adrasan-Antalya).....	128
4. 55. Antalya'nın Su Bilançosu Grafiği.....	130
4. 56. <i>C. wagenitzii</i> Uçucu Yağ GC/MS Kromotogramı.....	138
4. 57. <i>C. tossiensis</i> .....	140
4. 58. <i>C. tossiensis</i> Kapitulum Genel Görünüş (Tosya-Kastamonu).....	141
4. 59. <i>C. tossiensis</i> Genel Görünüş (Tosya-Kastamonu).....	141
4. 60. <i>C. tossiensis</i> Tip Örneği (Berlin Herbaryumu).....	143
4. 61. <i>C. tossiensis</i> Yayılış Alanları.....	144
4. 62. <i>C. tossiensis</i> Somatik Metafaz'da Kromozomlar (2x = 18, Tosya-Kastamonu).....	145
4. 63. Araç'ın Su Bilançosu Grafiği.....	146
4. 64. Tosya'nın Su Bilançosu Grafiği.....	147
4. 65. Daday'ın Su Bilançosu Grafiği.....	149
4. 66. <i>C. tossiensis</i> Uçucu Yağ GC/MS Kromotogramı.....	162
4. 67. <i>C. hieropolitana</i> .....	164
4. 68. <i>C. hieropolitana</i> Kapitulum Genel Görünüş (Dazkırı).....	165
4. 69. <i>C. hieropolitana</i> Yayılış Alanının Genel Görünüşü (Dazkırı-Çardak Yolu).....	165
4. 70. <i>C. hieropolitana</i> Tip Örneği (New York Herbaryumu).....	166
4. 71. <i>C. hieropolitana</i> Yayılış Alanları.....	168
4. 72. <i>C. hieropolitana</i> Somatik Metafaz'da Kromozomlar (2x = 16, Dazkırı).....	169
4. 73. Denizli'nin Su Bilançosu Grafiği.....	171
4. 74. Afyon'un Su Bilançosu Grafiği.....	172
4. 75. <i>C. hieropolitana</i> Uçucu Yağ GC/MS Kromotogramı.....	183
4. 76. <i>C. antalyense</i> .....	185
4. 77. <i>C. antalyense</i> Kapitulum Genel Görünüş (Güzelsu-Antalya).....	186
4. 78. <i>C. antalyense</i> Genel Görünüş (Güzelsu-Antalya).....	186
4. 79. <i>C. antalyense</i> Yayılış Alanları.....	188
4. 80. Antalya'nın Su Bilançosu Grafiği.....	190



	<b><u>Sayfa</u></b>
4. 81. <i>C. antalyense</i> Uçucu Yağ GC/MS Kromotogramı.....	196
5. 1. Türlerin Morfolojik Özelliklerine Göre Yapılan Kümeleme (Cluster) Analizi Dendogramı.....	198
5. 2. Türlerin Morfolojik Özelliklerine Göre Yapılan Ayırma Analizinin Grafiksel Gösterimi.....	204
5. 3. Türlerin Köklerinde Bulunan Beslenme Element Miktarlarına Göre Yapılan Ayırma Analizinin Grafiksel Gösterimi.....	208
5. 4. Türlerin Gövdelerinde Bulunan Beslenme Element Miktarlarına Göre Yapılan Ayırma Analizinin Grafiksel Gösterimi.....	213
5. 5. Türlerin Yapraklarında Bulunan Beslenme Element Miktarlarına Göre Yapılan Ayırma Analizinin Grafiksel Gösterimi.....	217
5. 6. Türlerin Yayılış Alanlarındaki Toprakların (0-10 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Yapılan Ayırma Analizinin Grafiksel Gösterimi.....	223
5. 7. Türlerin Yayılış Alanlarındaki Toprakların (10-20 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Yapılan Ayırma Analizinin Grafiksel Gösterimi.....	226
5. 8. Türlerin Yayılış Alanlarındaki Toprakların (20-30 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Yapılan Ayırma Analizinin Grafiksel Gösterimi.....	230

## ÇİZELGELER DİZİNİ

### Sayfa

1. 1. Türkiye’ de Doğal Olarak Yetişen Bazı <i>Centaurea</i> Türlerinin Kromozom Sayıları .....	5
1. 2. Türkiye’ de Yetişen <i>Centaurea</i> Türlerinin Yöresel İsimleri ve Tıbbi Kullanımları.....	6
1. 3. Ülkemizde Yetişen Uçucu Yağ Çalışması Yapılmış Türlerin Uçucu Yağ Ana Bileşenleri.....	9
4. 1. Denizli’ye Ait Su Bilançosu.....	36
4. 2. Devrek’e (Zonguldak) Ait Su Bilançosu.....	37
4. 3. Eğerci’ye (Zonguldak) Ait Su Bilançosu.....	38
4. 4. Ulus’a (Bartın) Ait Su Bilançosu.....	39
4. 5. <i>C. cadmea</i> ’nın Farklı Organlarında Bulunan Mikro ve Makro Beslenme Element Miktarları.....	41
4. 6. <i>C. cadmea</i> ’nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel Özellikleri.....	41
4. 7. <i>C. cadmea</i> ’nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Kimyasal Özellikleri.....	42
4. 8. Ödemiş’e (İzmir) Ait Su Bilançosu.....	59
4. 9. Aydın’a Ait Su Bilançosu.....	60
4. 10. Denizli’ye Ait Su Bilançosu.....	61
4. 11. <i>C. aphrodisea</i> ’nın Farklı Organlarında Bulunan Mikro ve Makro Beslenme Element Miktarları.....	62
4. 12. <i>C. aphrodisea</i> ’nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel Özellikleri.....	63
4. 13. <i>C. aphrodisea</i> ’nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Kimyasal Özellikleri.....	64
4. 14. Kayseri’ye Ait Su Bilançosu.....	77
4. 15. <i>C. amaena</i> ’nın Farklı Organlarında Bulunan Mikro ve Makro Beslenme Element Miktarları.....	79
4. 16. <i>C. amaena</i> ’nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel Özellikleri.....	79

**Sayfa**

4. 17. <i>C. amaena</i> ‘nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Kimyasal Özellikleri.....	79
4. 18. Antalya’ya Ait Su Bilançosu.....	91
4. 19. Korkuteli’ne (Antalya) Ait Su Bilançosu.....	92
4. 20. Burdur’a Ait Su Bilançosu.....	93
4. 21. <i>C. lycia</i> ‘nın Farklı Organlarında Bulunan Mikro ve Makro Beslenme Element Miktarları.....	94
4. 22. <i>C. lycia</i> ‘nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel Özellikleri.....	97
4. 23. <i>C. lycia</i> ‘nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Kimyasal Özellikleri.....	97
4. 24. Antalya’ya Ait Su Bilançosu.....	112
4. 25. Korkuteli’ ne (Antalya) Ait Su Bilançosu.....	113
4. 26. Elmalı’ ya (Antalya) Ait Su Bilançosu.....	114
4. 27. <i>C. luschaniana</i> ‘nın Farklı Organlarında Bulunan Mikro ve Makro Beslenme Element Miktarları.....	115
4. 28. <i>C. luschaniana</i> ‘nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel Özellikleri.....	117
4. 29. <i>C. luschaniana</i> ‘nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Kimyasal Özellikleri.....	117
4. 30. Antalya’ya Ait Su Bilançosu.....	131
4. 31. <i>C. wagenitzii</i> ‘nin Farklı Organlarında Bulunan Mikro ve Makro Beslenme Element Miktarları.....	132
4. 32. <i>C. wagenitzii</i> ‘nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel Özellikleri.....	134
4. 33. <i>C. wagenitzii</i> ‘nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Kimyasal Özellikleri.....	134
4. 34. Araç’a (Kastamonu)Ait Su Bilançosu .....	150
4. 35. Tosya’ya (Kastamonu) Ait Su Bilançosu.....	151
4. 36. Daday’a (Kastamonu) Ait Su Bilançosu.....	152

**Sayfa**

4. 37. <i>C. tossiensis</i> ' in Farklı Organlarında Bulunan Mikro ve Makro Beslenme Element Miktarları.....	153
4. 38. <i>C. tossiensis</i> ' in Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel Özellikleri.....	155
4. 39. <i>C. tossiensis</i> ' in Yayılış Alanlarındaki Toprakların Kimyasal Özellikleri.....	156
4. 40. Denizli'ye Ait Su Bilançosu.....	173
4. 41. Afyon'a Ait Su Bilançosu.....	174
4. 42. <i>C. hieropolitana</i> 'nın Farklı Organlarında Bulunan Mikro ve Makro Beslenme Element Miktarları.....	175
4. 43. <i>C. hieropolitana</i> 'nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel Özellikleri.....	177
4. 44. <i>C. hieropolitana</i> 'nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Kimyasal Özellikleri.....	178
4. 45. Antalya'ya Ait Su Bilançosu.....	191
4. 46. <i>C. antalyense</i> 'nin Farklı Organlarında Bulunan Mikro ve Makro Beslenme Element Miktarları.....	192
4. 47. <i>C. antalyense</i> 'nin Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel Özellikleri.....	193
4. 48. <i>C. antalyense</i> 'nin Yayılış Alanlarındaki Toprakların Kimyasal Özellikleri.....	193
5. 1. Türlerin Benzerlik Katsayılarına Göre Kümeleme Analizi.....	197
5. 2. Türlerin Morfolojik Özelliklerinin Ortalama, Standart Sapma, Standart Hata, Minimum ve Maksimum Değerleri, Varyansları....	200
5. 3. Türlerin Morfolojik Özelliklerine Göre Sınıflandırma Başarısı.....	202
5. 4. Morfolojik Özelliklere Göre Yapılan Ayırım (Diskriminant) Analiz Sonuçları.....	203
5. 5. Türlerin Köklerindeki Beslenme Elementlerinin Ortalama, Standart Sapma, Standart Hata, Minimum ve Maksimum Değerleri, Varyansları.....	205

**Sayfa**

5. 6. Türlerin Köklerindeki Beslenme Element Miktarlarına Göre Sınıflandırma Başarısı.....	207
5. 7. Türlerin Köklerindeki Beslenme Element Miktarlarına Göre Yapılan Ayırım (Diskriminant) Analiz Sonuçları.....	208
5. 8. Türlerin Gövdelerindeki Beslenme Elementlerinin Ortalama, Standart Sapma, Standart Hata, Minumum ve Maksimum Değerleri, Varyansları.....	210
5. 9. Türlerin Gövdelerindeki Beslenme Element Miktarlarına Göre Sınıflandırma Başarısı.....	212
5. 10. Türlerin Gövdelerindeki Beslenme Element Miktarlarına Göre Yapılan Ayırım (Diskriminant) Analiz Sonuçları.....	213
5. 11. Türlerin Yapraklarındaki Beslenme Elementlerinin Ortalama, Standart Sapma, Standart Hata, Minumum ve Maksimum Değerleri, Varyansları.....	214
5. 12. Türlerin Yapraklarındaki Beslenme Element Miktarlarına Göre Sınıflandırma Başarısı.....	216
5. 13. Türlerin Yapraklarındaki Beslenme Element Miktarlarına Göre Yapılan Ayırım (Diskriminant) Analiz Sonuçları.....	217
5. 14. Toprakların (0-10 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Ortalama, Standart Sapma, Standart Hata, Minumum ve Maksimum Değerleri, Varyansları.....	219
5. 15. Türlerin Yayılış Alanlarındaki Toprakların (0-10 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Sınıflandırma Başarısı.....	221
5. 16. Türlerin Yayılış Alanlarındaki Toprakların (0-10 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Yapılan Ayırım (Diskriminant) Analiz Sonuçları.....	222
5. 17. Toprakların (10-20 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Ortalama, Standart Sapma, Standart Hata, Minumum ve Maksimum Değerleri, Varyansları.....	224
5. 18. Türlerin Yayılış Alanlarındaki Toprakların (10-20 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Sınıflandırma Başarısı.....	225

**Sayfa**

5. 19. Türlerin Yayılış Alanlarındaki Toprakların (10-20 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Yapılan Ayırım (Diskriminant) Analiz Sonuçları.....	226
5. 20. Toprakların (20-30 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Ortalama, Standart Sapma, Standart Hata, Minimum ve Maksimum Değerleri, Varyansları.....	228
5. 21. Türlerin Yayılış Alanlarındaki Toprakların (20-30 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Sınıflandırma Başarısı.....	229
5. 22. Türlerin Yayılış Alanlarındaki Toprakların (20-30 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Yapılan Ayırım (Diskriminant) Analiz Sonuçları.....	230
5. 23. Türlerin Çimlenme Yüzdelerine Göre Yapılan Varyans Analizi Sonuçları.....	231
5. 24. Türlerin Çimlenme Yüzdeleri Bakımından Gruplandırılmasına İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	232
5. 25. Uygulamaların Çimlenme Yüzdeleri Bakımından Gruplandırılmasına İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	232
5. 26. Türlerin Çimlenme Hızlarına Göre Yapılan Varyans Analizi Sonuçları.....	233
5. 27. Türlerin Çimlenme Hızları Bakımından Gruplandırılmasına İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	233
5. 28. Uygulamaların Çimlenme Hızları Bakımından Gruplandırılmasına İlişkin Duncan Testi Sonuçları.....	233
6. 1. <i>Phalolepis</i> Seksiyonuna Ait Türlerin Morfolojik Özelliklerinin Flora of Turkey [3] ile Karşılaştırılması.....	236
6. 2. <i>Phalolepis</i> Seksiyonuna Ait Türlerin Çimlenme Yüzdeleri ve Çimlenme Hızları.....	244
6. 3. <i>Phalolepis</i> Seksiyonuna Ait Türlerin Uçucu Yağ Ana Bileşenleri....	245

## 1. GİRİŞ

Bir ülkenin florasının zenginliği, o ülkede yetişen türlerin sayısı ile, ilginçliği de bitkilerin yayılışı ve çeşitli vejetasyon tiplerine sahip olması ile ölçülebilir. Ülkemiz bitkileri açısından dünya da zengin ve ilginç ülkelerin başında gelir. Bu zenginlik ve ilginçlik çeşitli iklim tiplerinin etkisi altında olması, coğrafik durumu, jeolojik yapısı, değişik topografik yapılara ve toprak gruplarına sahip olması ve üç farklı fitocoğrafik bölgenin birleştiği yerde olmasından kaynaklanır [1].

Ülkemizin bu ilginç floristik zenginliği bir çok yabancı araştırmacının ilgisini çekmiştir. Bu konuda yapılmış ilk ciddi ve kapsamlı çalışma E. Boissier tarafından 1867-1888 yılları arasında hazırlanmış Flora Orientalis adlı eserdir [2]. Daha sonra P. H. Davis editörlüğünde, Türkiye ve Doğu Ege adalarında yapılan çalışmalar sonucu, 1965-1988 yılları arasında tamamlanmış olan Flora of Turkey and East Aegean Islands adlı 10 ciltlik eser yayınlanmıştır [3, 4]. 2000 yılında ise editörlüğünü Türk botanikçilerin yaptığı bu eserin 11. ek cildi basılmıştır [5].

Türkiye familya, cins ve tür sayısı bakımından Avrupa'nın birçok ülkesi yanında, komşusu olan ülkeler arasında da bitki taksonu sayısı açısından en zengin ülkedir. Türkiye endemik bitkiler açısından da dünyanın dikkat çeken ülkelerinden birisidir. 10.000 çiçekli bitki türünden yaklaşık 3.500 tanesi endemik olup, bu sayı bütün Avrupa ülkelerinin endemik türlerinin (2500) sayısından daha fazladır [3-6].

Türk ve yabancı botanikçilerin yaptıkları ve yapmaya devam ettikleri floristik çalışmalara rağmen ülkemizde halen çalışılmamış bölgeler bulunmaktadır. Bunun yanında Flora of Turkey' de de belirtildiği gibi bazı bitki gruplarındaki taksonomik problemlerin çözümü için daha ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Dünya üzerinde çok yaygın olan *Compositae* familyası literatürde değişik sayılarda rapor edilmekle beraber [7-9], 1100-2000 kadar cins ve tür ve türaltı düzeyde 14.000–25.000 kadar takson içerdiği belirtilmektedir. Ülkemizde *Compositae* familyası 152 cins, 1239 tür, 133 alttür, 75 varyete olmak üzere 1438 takson içermekte olup; endemizm oranı % 40.7 (478 tür, 6 alttür ve 3 varyete)'dir [3-5,10].

*Centaurea* L. dünya üzerinde bir araştırmaya göre yaklaşık 400-700 tür, bir başka araştırmaya göre Asya , Kuzey Afrika ve Amerika ' da olmak üzere yaklaşık 600 kadar türü yayılış gösterirken, Avrupa kıtasında tür sayısı ise 221'dir [11,12].

*Centaurea* Türkiye florasında en çok tür içeren *Astragalus* ve *Verbascum* cinslerinin ardından tür sayısı bakımından 3. sırayı almaktadır. "Flora of Turkey" adlı eserin 5. cildinde *Centaurea* cinsinin ülkemizde 172 türünün bulunduğu ve bunlardan 105'nin endemik olduğu; bunun yanında 6 kesin olarak bilinmeyen ve 7 şüpheli kayıt bulunduğu bildirilmiştir [13]. Daha sonra 1988 ve 2001 yıllarında yayınlanan "Flora of Turkey" adlı eserin ek 10. ve 11. ciltlerinde [4, 5] *C. mykalea* Hub.-Mor., *C. amplifolia* Boiss.& Heldr., *C. iconiensis* Hub.-Mor., *C. cariensiformis* Hub.-Mor., *C. nydeggeri* Hub.-Mor., *C. rechingeri* Phitos (Ek 10. cilt) ve *C. yozgatensis* Wagenitz [14], *C. hadimensis* Wagenitz, Ertuğrul & Dural [15] (Ek 11. cilt) türleri tanımlanmış olup son olarak *C. cakiiriense* A. Duran & H. Duman, *C. antalyense* H. Duman & A. Duran, *C. yıldizii* Civelek, Türkoglu & H. Akan, *C. marashica* E. Uzunhisarcıklı, M. Tekşen & E. Doğan ve *C. goeksunense* Aytaç & H. Duman adlı yeni 4 tür [16-19] ilave edilmiştir.

*Centaurea* L. türlerinin doğal olanlarının sayısı yeni eklenenler ile birlikte tür düzeyinde 185'ye ulaşmış olup bunlardan 116 tanesi endemiktir. Bu sonuca göre endemizm oranı ise % 62.7'dir. Endemizm oranının bu kadar yüksek olması bu cinsin gen merkezinin Türkiye olduğu görüşünü sağlamlaştırmaktadır.

Wagenitz ve Hellwig, 2000 yılında yaptıkları çalışmada önceden *Centaurea* cinsine ait olan *Psephellus*, *Psephelloideae*, *Hyalinella*, *Aetheopappus*, *Amblyopagon*, *Heterolophus*, *Czerniakovskya*, *Odontolophoideae*, *Odontolophus*, *Xanthopsis*, *Uralepis* ve *Sosnovskya* seksiyonlarını gerçekleştirdikleri morfolojik, anatomik, palinolojik ve karyolojik araştırmalar sonucu *Psephellus* Cass. cinsine aktarmışlar; ve bu cinsle birlikte toplam 35 tür (Özellikle Türkiye ve İrandan) *Centaurea* cinsinden ayrılmıştır [20].

Bitki türlerinin taksonomik problemlerinin çözülebilmesi için sistematik çalışmaların yanı sıra, türlerin birbirleriyle ve ortamları arasındaki ilişkilerini belirlemek amacıyla yapılan ekolojik çalışmaların da büyük önemi vardır. Bitki ekolojisi çalışmaları otoekoloji (tür veya populasyon) ve sinekoloji (bitki birliği



ekolojisi) olmak üzere iki kısımda incelenmektedir. Otoekolojik çalışmaların özellikle ekonomik değeri olan bitkilere uygulanmasının çok sayıda sorunun çözümlenmesine büyük oranda yardımcı olacağı bildirilmektedir [21].

Ülkemizde yapılmış bitki ekolojisine yönelik çalışmalara bakıldığında; çeşitli türlerin; anatomi, morfoloji, tohum çimlenme ekofizyolojileri, yayılış alanlarındaki toprak özelliklerine göre istatistiki olarak populasyon analizleri yapılmış olduğu görülmektedir.

*Centaurea* türleri ile ilgili seksiyon düzeyinde ilk ekolojik çalışma Çelik [22] tarafından yapılan doktora tezidir. Bu çalışmada *Centaurea* cinsi *Psephelloidea* seksiyonundaki türlerin morfolojik özellikleri, yayılış alanlarının biyoiklim özellikleri, anakaya ve jeolojik yapı özellikleri, bitki beslenme elementleri, toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri, morfolojik karakterler ile toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinin ilişkileri, tohum çimlenme fizyolojileri incelenmiştir.

Bunun dışında Kaya [23] *C. derderiifolia* ve *C. saligna* türlerinin taksonomik, ekolojik ve palinolojik özelliklerini, Uysal ve ark. *C. polyclada* türünün morfolojik, anatomik ve ekolojik özelliklerini, *C. tomentella*'nın tohum çimlenme ekolojisini, *C. kurdica* ve *C. sclerolepis* türlerinin ekolojisini çalışmışlardır [24-26]. Çelik, *C. bornmuellerii* ve *C. hadimensis*'in [27, 28], Çelik ve ark. *C. odyssei* ve *C. consanguinea*'nın [29, 30], Özkan ve Çelik *C. mucronifera*'nın ekolojik özelliklerini [31] ortaya koymuşlardır.

*Centaurea* cinsi dışında otoekolojilerini ve toprak-bitki ilişkilerini ortaya koymak için çeşitli bitkiler ile yapılmış çalışmalar mevcuttur. Gönüz ve Özörgücü [32] *Origanum onites* bitkisinin, Uysal [33, 34] endemik iki *Allium* ve *Digitalis* türünün , Uysal ve ark. [35] *Sideritis trojana* bitkisinin, Uysal ve Öztürk [36] *Digitalis ingoldbyi*'nin, Özdemir ve ark. [37-39] batı Anadolu'daki bazı endemiklerin, *Astragalus tmoleus* ve *Marrubium rotundifolium*'un, Öztürk ve Ataç [40] bazı *Pictacia* türlerinin, Özçelik ve ark. [41] *Ankyropetalum gypsophiloides*'in, Akçin ve Engin [42] *Onosma bracteosum* türünün, Kandemir ve ark. ise *Ranunculus caucasicus* [43] bitkisinin anatomi, morfoloji ve ekolojisini çalışmışlardır.

Yücel [44-47] *Galanthus gracilis*, *Pinus nigra* subsp. *pallsiana* var. *pyramidata*, *Pinus brutia* Ten. var. *agrophiotii*, *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* var. *şeneriana*'nın, Yücel ve Altınöz [48] *Salvia wiedemanni*'nin, Doğan [49] *Reseda lutea*, Doğan ve Mert [50] *Vitex agnus-castus* türünün, Kutbay ve Kılınc [51, 52] *Leucojum aestivum* ve *Galanthus rizehensis* türlerinin, Engin ve ark.[53] *Iris pseudocorus*'ın, Engin ve Kandemir [54] *Iris histrioides*'in, Özen ve ark. [55] *Anacamptis pyramidalis*'in, Namlı ve ark.[56] *Trifolium resipinatum* türünün, Başlar ve Mert [57] *Chrozophora tinctoria* ve *Rubia tinctorum* türlerinin, Özdemir ve Öztürk [58] batı Anadolu'da yetişen *Capparis* türlerinin otoekolojilerini ortaya koymuşlardır.

Ayrıca tohumların çimlenme ekofizyolojisi ile ilgili olarak Yücel'in çeşitli çalışmaları bulunmaktadır [59-62].

### 1. 1. *Centaurea* Türlerinin Sitogenetik Özellikleri

Bitki türlerinin tanımlanmasında öncelikle morfolojik karakterler kullanılmaktadır. Ancak bazı morfolojik karakterlerin gözden kaçması ve ortam koşullarına bağlı olarak karakterlerin değişmesi gibi nedenlerle türlerin sınıflandırılmasında problemler ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle sistematikte sadece morfolojik karakterlerin kullanılması yeterli olmadığı zaman kromozom çalışmaları problemlerin çözülmesinde fayda sağlamaktadır.

Türkiye'de yayılış gösteren *Centaurea* türlerinin kromozom sayıları başta Jacas ve arkadaşları, Romaschenko ve arkadaşları olmak üzere bazı araştırmacılar tarafından çalışılmıştır (Çizelge 1.1.).

*Centaurea* türlerinin temel kromozom sayıları seksiyonlara göre farklılık gösterip,  $x = 7$ 'den  $x = 16$ 'ya kadar değişmektedir [63]. Bundan dolayı kromozom sayıları seksiyonların ayırımında önemli bir karakterdir. *Centaurea* cinsine ait türlerin kromozomlarında görülen diğer önemli bir olay ise, bu cinste sıklıkla rastlanan poliploididir.

Ülkemizde yetişen *Phalolepis* seksiyonuna ait türlerin kromozom sayıları ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Fakat diğer ülkelerde yetişen türlerle ilgili araştırmalarda *Phalolepis* seksiyonunun temel kromozom sayısı  $x = 9$  olarak belirlenmiştir [64].

**Çizelge 1. 1.** Türkiye’ de Doğal Olarak Yetişen Bazı *Centaurea* Türlerinin Kromozom Sayıları

<b>Tür</b>	<b>Seksiyon</b>	<b>Kromozom sayısı</b>	<b>Lit.</b>
<i>Centaurea lydia</i>	Acrocentron	2n = 4x = 40 (Tetraploid)	65
<i>C. urvillei</i>	Acrocentron	2n = 2x = 20	65
<i>C. urvillei</i> subsp. <i>armata</i>	Acrocentron	2n = 2x = 20	66
<i>C. urvillei</i> subsp. <i>hayekiana</i>	Acrocentron	2n = 4x = 40 (Tetraploid)	66
<i>C. urvillei</i> subsp. <i>stepposa</i>	Acrocentron	2n = 2x = 20	66
<i>C. chrysantha</i>	Acrocentron	2n = 2x = 18	67
<i>C. pestalozzae</i>	Acrocentron	2n = 4x = 40 (Tetraploid)	66
<i>C. scopulorum</i>	Acrocentron	2n = 2x = 20	68
<i>C. aegialophila</i>	Aegialophila	2n = 2x = 22	68
<i>C. polyclada</i>	Acrolophus	2n = 2x = 18	65
<i>C. virgata</i>	Acrolophus	2n = 4x = 36 (Tetraploid)	65
<i>C. calolepis</i>	Acrolophus	2n = 2x = 18	67
<i>C. patula</i>	Ammocyanus	2n = 2x = 14	65
<i>C. pulchella</i>	Hyalaea	2n = 2x = 24	68
<i>C. iberica</i>	Calcitrapa	2n = 2x = 20	65
<i>C. drabifolia</i>	Calcitrapa	2n = 6x = 54 (Hexaploid)	67
<i>C. depressa</i>	Cyanus	2n = 2x = 16	65
<i>C. paphlagonica</i>	Plumosipappus	2n = 2x = 18	65
<i>C. coronopifolia</i>	Stizolophus	2n = 2x = 26	65
<i>C. iconiensis</i>	Centaurea	2n = 2x = 30	67
<i>C. deflexa</i>	Cheirolepis	2n = 6x = 54	67

**Çizelge 1. 1. (Devam)** Türkiye’ de Doğal Olarak Yetişen Bazı *Centaurea* Türlerinin Kromozom Sayıları

<i>C. kotschyi</i> var. <i>decumbens</i>	Cheirolepis	$2n = 4x = 36$ (Tetraploid)	67
<i>C. pinardii</i>	Cyanus	$2n = 2x = 16$	67
<i>C. cyanus</i>	Cyanus	$2n = 2x = 24$	69
<i>C. aladagensis</i>	Cynaroides	$2n = 2x = 18$	67
<i>C. cataonica</i>	Cynaroides	$2n = 2x = 18$	67
<i>C. kurdica</i>	Cynaroides	$2n = 2x = 18$	67
<i>C. amanicola</i>	Cynaroides	$2n = 2x = 18$	66
<i>C. behen</i>	Microlophus	$2n = 2x = 34$	67
<i>C. rigida</i>	Microlophus	$2n = 2x = 16$	67
<i>C. antitauri</i>	Pseudophaeopappus	$2n = 2x = 16$	67
<i>C. cheirolepidioides</i>	Pseudoseridia	$2n = 4x = 36$ (Tetraploid)	67
<i>C. cheirolopha</i>	Pseudoseridia	$2n = 2x = 18$	67
<i>C. hermanii</i>	Pseudoseridia	$2n = 2x = 18$	68
<i>C. isaurica</i>	Pseudoseridia	$2n = 2x = 18$	67

## 1. 2. *Centaurea* Türlerinin Etnobotanik Açından Önemi

Ülkemizde yapılan etnobotanik çalışmaları incelendiğinde *Centaurea* cinsinin farklı türlerinin farklı yörelerde, değişik isimler ve değişik amaçlarla kullanıldığı görülmektedir (Çizelge 1.2). Örneğin *C. solstitialis* türü; Afyon’da güllü diken, zerdali diken, sıtmaotu ve çakırdikeni olarak bilinirken, Bartın’da çakırdikeni, oğlakdikeni, sarıdiken, eşekdikeni olarak, Çankırı’da çakırdikeni olarak, Konya’da oğlakdikeni ve çakırdikeni olarak bilinmektedir. Bunun yanında, farklı tür olmasına rağmen *C. iberica* türü de Erzincan’da çakırdikeni olarak bilinmektedir.

Diğer taraftan *C. iberica* Isparta’da yara iyi edici etkisi için kullanılırken, Kastamonu bölgesinde mide ağrıları için kullanılmaktadır.

**Çizelge 1. 2.** Türkiye’ de Yetişen *Centaurea* Türlerinin Yöresel İsimleri ve Tıbbi Kullanımları

Tür	Yöresel İsim	Kullanılışı	Uygulama Şekli	Lit.
<i>C. balsamita</i>	Kılıç otu (Kars)	Çıban patlatıcı	-	70, 78
<i>C. virgata</i>	Şaladır (Van)	Mide ağrısına karşı Yara iyi edici	Dahilen dekoksyonu Haricen, külleri tereyağı ile karıştırılarak merhem halinde	73, 80
<i>C. diffusa</i>	Zerdali diken			71

**Çizelge 1. 2. (devam)** Türkiye’ de Yetişen *Centaurea* Türlerinin Yöresel İsimleri ve Tıbbi Kullanımları

<i>C. pulchella</i>	Boğa dikenini (Niğde) Gümüş süpürge (Aksaray)	Çıban patlatıcı	Haricen, toz halde	79, 85
<i>C. jacea</i>	Çayır peygamberdikenini, peygamber çiçeği	Ateş düşürücü, adet söktürücü, kabız ve iştah açıcı	-	70, 71
<i>C. lycopifolia</i>	Kumacı otu (Kahramanmaraş)	Öksürük kesici	Dahilen, taze halde dövülerek çıkan özsu alınır ve şekerle karıştırılıp içilir	75
<i>C. drabifolia</i>	Basur otu (Afyon )	Kan dindirici	Haricen, toz halde	75
<i>C. macrocephala</i>	Sarıbaş	Hemoroid tedavisinde	Dahilen infüzyon, çay veya sigara şeklinde	76
<i>C. glasti folia</i>	Kotankıran			71
<i>C. pterocaula</i>	Sarıbaş	İştah açıcı	-	71
<i>C. pterocaula</i>	Çoruşbozan (Erzurum)	Yara iyi edici	Haricen, toz halde	78
<i>C. behen</i>	Ak behmen, zerdali dikenini	Midevi, adet söktürücü	-	70, 71
<i>C. solstitialis</i> ssp. <i>solstitialis</i>	Güllü dikenini, zerdali dikenini, sıtmaotu, çakırdikenini (Afyon)	Çocuklarda dudaklardaki uçuklara karşı	Haricen, kavrulup toz edilerek	76, 77
	Çakırdikenini, oğlak dikenini, sarıdiken, eşek dikenini (Bartın)	Sıtma tedavisi	Dahilen hap gibi yutularak veya sigara gibi içilerek	81, 75, 74
	Çakırdikenini (Çankırı)	Peptik ülser semptomlarında	Taze iken hap şeklinde	77, 75, 84
	Oğlak dikenini, sarıdikenini (Konya)	Soğuk algınlığı ve sıtma tedavisi	Dekoksiyon veya infüzyonu 2-3 kez içilir	75, 76
<i>C. iberica</i>	Çakırdikenini (Erzincan)	Ateş düşürücü	Dahilen, %2-6 lık infüzyon	78, 71
	Çakırdikenini (Isparta)	Yara iyi edici	Haricen toz halde	82, 78
	Alabaş (Kastamonu)	Mide ağrısına karşı	Dahilen, infüzyon	72, 78
	Deligöz dikenini Çobankaldıran, Timurdikenini (Kastamonu)	Yılan ve akrep sokmasına karşı	Ezilerek sürme	71, 82
<i>C. calcitarapa</i>	Çobankaldıran, Timur dikenini	Ateş düşürücü	Dahilen % 2-6 lık infüzyon	71
<i>C. urvillei</i> ssp. <i>armata</i>	Kötürüm (Sivas)			71
<i>C. urvillei</i> ssp. <i>stepposa</i>	Çoban dikenini (Konya)			71
<i>C. pichleri</i>	Peygamber çiçeği (Eskişehir)			71

**Çizelge 1. 2. (devam)** Türkiye’ de Yetişen *Centaurea* Türlerinin Yöresel İsimleri ve Tıbbi Kullanımları

<i>C. depressa</i>	Acımık (Isparta)			71
<i>C. cyanus</i>	Peygamber çiçeği, gökbaş (Muğla)	İshal kesici, kuvvet verici, iştah açıcı, göğüs yumuşatıcı	Dahilen % 5 lik infüzyon	70, 71
		Saç kepeklenmesine karşı	Haricen, infüzyonu ile baş yıkanır	70, 83
<i>C.tchihatcheffi</i>	Yanar döner, gelin düğmesi, kırmızı peygamber çiçeği, türbe çiçeği (Ankara)			86

### 1. 3. *Centaurea* Türlerinin Fitokimyasal Özellikleri

*Centaurea* türleri üzerinde yapılmış çalışmalara göre kimyasal yapılarında terpenik maddeler (seskiterpen laktonlar, triterpenler), flavonoid, lignan, uçucu yağ, alkaloid, antosiyanin, kumarin, tanen tipi fenolik bileşikler ve sabit yağlar olduğu bildirilmektedir [87]

Biyolojik aktiviteleri kimyasal yapılarındaki seskiterpen lakton ve flavonoidlerden ileri gelen *Centaurea* cinsinin antiinflamatuar (ağrı kesici), antipiretik (ateş düşürücü), antimalaryal (sıtma), antimikrobiyal, antiviral, antitoviral, antiülserojenik, hipoglisemik, nörotoksik, sitotoksik etkilerinin olduğu rapor edilmektedir [88]

Ülkemizdeki *Centaurea* türleri ilgili çalışmalar uçucu yağ, flavonoid ve seskiterpen laktonlar üzerinde yoğunlaşmıştır. Çizelge 1.3’ de ülkemizde yetişen ve uçucu yağ çalışması yapılmış *Centaurea* türleri ve uçucu yağ ana bileşenleri verilmiştir.

Türkiye’ de yetişen *Centaurea* türlerinin flavonoidleri ile ilgili olarak; Öksüz ve Pütün [94] *C. kotschyi* var. *kotschyi*, Flamini ve ark. [95] *C. pseudoscabiosa* subsp. *pseudoscabiosa*, Öksüz ve ark. [96, 97] çeşitli *Centaurea* türleri ve *C. cuneifolia*, Öksüz ve Ayyıldız [98] bazı *Centaurea* türlerinin, Pütün ve Öğretir [99] *C. thracica*, Pütün ve Özcan [100] *C. urvillei* DC. subsp. *urvillei*, Pütün ve Pütün [101] *C. pichleri* subsp. *pichleri*, Ulubelen ve Öksüz [102] *C. urvillei* türleri ile çalışmalar yapmışlardır.

Seskiterpen çalışmalarına baktığımızda; Aslan ve Öksüz [103] *C. cuneifolia*, Flamini ve ark. [104] *C. isaurica*, Öksüz ve Ayyıldız [105] *C.*

*coronopifolia*, Öksüz ve ark. [106] *C. hermanii*, Işık ve Öksüz [107] *C. amanicola*, Sönmez ve ark. [108] *C. bruguierana* türlerini çalışmışlardır.

**Çizelge 1. 3.** Ülkemizde Yetişen Uçucu Yağ Çalışması Yapılmış Türlerin Uçucu Yağ Ana Bileşenleri

Bitki	Ana bileşenler	Lit.
<i>Centaurea pseudoscabiosa</i> subsp. <i>pseudoscabiosa</i>	Germacrene D, $\beta$ -sesquiphelladrene, $\beta$ -caryophyllene	90
<i>C. hadimensis</i>	Germacrene D, $\beta$ -caryophyllene, Bicyclogermacren	90
<i>C. mucronifera</i>	Germacrene D, $\beta$ -eudesmol, $\beta$ -caryophyllene	89
<i>C. chrysantha</i>	Germacrene D, Caryophyllene oxide, Bicyclogermacren	89
<i>C. dichroa</i>	Hexadecanoic acid, Caryophyllene oxide, Spathulenol	92
<i>C. sessilis</i>	$\beta$ -eudesmol, Caryophyllene oxide, Spathulenol	91
<i>C. armena</i>	$\beta$ -eudesmol, Calarene, 6,10,14-trimethyl-2-pentadecanone	91
<i>C. saligna</i>	Hexadecanoic acid, Phytol, Caryophyllene oxide	93

#### 1. 4. *Centaurea* Türlerinin Yabancı Ot Özellikleri

Tarımsal üretimde verimi etkileyen en önemli etmenlerden biride yabancı otlardır. Yabancı otlar hem doğal alanların, hem de işlenen tarım alanlarının doğal bitkileridirler. Ekonomik olarak bakıldığında kültür alanlarında bulunan, yarardan çok zarar veren bütün bitkiler olarak tanımlanmakla beraber; yabancı otların zamanla kültüre de alınabilecekleri göz ardı edilmemelidir [109].

*Centaurea* türleri özellikle Kuzey Amerika kıtasında tarım alanları, mera, çayır ve otlaklarda milyonlarca hektar alana yayılarak ekonomik zarara yol açmaktadırlar. Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada’ da özellikle 5 *Centaurea* türü *C. solstitialis*, *C. diffusa*, *C. maculosa*, *C. virgata*, *C. repens* tarım alanlarında baskındır [110]. Bu yabancı ot türleriyle mücadele biyolojik kontrol şeklinde periyodik olarak yapıldığı ve başarı sağlandığı bildirilmektedir [111].

Ülkemizdeki tarım alanlarına bakıldığında *C. depressa*, *C. triumfetti*, *C. solstitialis*, *C. balsamita*, *C. iberica*, *C. carduiiformis*, *C. virgata*, *C. cyanus*, *C. calcitrapa* türlerinin buldukları tespit edilmiştir [109, 112-114]. *C. solstitialis*’ in Türkiye’nin güney kısmında tarım alanlarının % 22,56’ sını kapladığı

belirlenmiştir. Bu kadar büyük bir alanda kimyasal mücadelenin mümkün olmaması nedeniyle biyolojik mücadele planlanmıştır. Bir eklembacaklı (artropod) türü olan *Ceratapion* ssp.'nin larvalarının bitki henüz rozet halindeyken kök boğazından beslenmeleri sebebiyle biyolojik mücadelede kullanılabileceği saptanmıştır [114].

Bu çalışmada ülkemizin biyolojik zenginliklerinden ve önemli bir cinsi olan *Centaurea*'nın *Phalolepis* (Cass.) DC. seksiyonuna ait türlerin taksonomik, morfolojik, sitogenetik, fitokimyasal ve ekolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.



## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2. 1. Materyal

Bu çalışmada *Centaurea* cinsi *Phalolepis* seksiyonuna ait türler materyal olarak seçilmiştir. Bu seksiyona ait türler doğal yayılış alanları olan Antalya, Denizli, Afyon, Zonguldak, Denizli, Kayseri, İzmir, Burdur, Kastamonu ve Bartın illeri olmak üzere 10 ile ait 26 lokaliteden toplanmıştır.

Toplanan örneklerin varyasyon sınırlarını tesbit edebilmek ve ekolojik ortam isteklerini ortaya koyabilmek için, mümkün olan tüm lokalitelerden toplanmaya çalışılmıştır. Diğer taraftan ANK (Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Herbariyumu), EGE (Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Herbariyumu), GAZİ (Gazi Üniversitesi Fen - Edebiyat Fakültesi Herbariyumu), HUB (Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Herbariyumu), ESSE (Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbariyumu), ISTF (İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Herbariyumu), ISTE (İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbariyumu), AKDU (Akdeniz Üniversitesi Fen Fakültesi Herbariyumu) herbaryumlarında bulunan bu seksiyona ait türler de incelenmiştir. Ayrıca ekolojik özellikleri ortaya konan taksonların tehlike sınıfları 2001 IUCN kategorilerine göre hazırlanmıştır [115].

### 2.2. Yöntem

#### 2. 2. 1. Morfolojik İnceleme

Seksiyona ait türler özellikle tip lokalitelerden toplanmaya özen gösterilmiştir. Tip lokalitelerde bulunamayanlar ise tip lokalitesine en yakın yerlerden veya ülkemizin değişik bölgelerinden toplanmıştır. Herbaryumlarda seksiyonların incelenen türlerin yanına “!” işareti konulmuştur. Bazı örneklerin E (Edinburg Herbariyumu), B (Berlin Herbariyumu), K (Kew Herbariyumu), NY (New York Botanik Bahçesi), GOET (Göttingen Herbariyumu), HB (Huber - Morath Herbariyumu) ve WU (Viyana Herbariyumu) herbaryumlarındaki lokalite kayıt bilgileri ve tip fotoğrafları da temin edilmiştir.

Toplanan seksiyon üyelerinin örnekleri herbaryum materyali haline getirilerek ESSE (Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbariyumu) ve ANES (Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Herbariyumu) herbaryumlarına konulmuştur.

İncelemeler, seksiyona ait taksonomik değeri olan çiçekli gövde boyu, gövde tüyleri, gövde yaprak boyu, gövde yaprak eni, gövde yaprağı şekli ve rengi, basal yaprak boyu, basal yaprak eni, involukrum eni, involukrum boyu, aken eni, aken boyu, papus dış halka boyu ve papus iç halka boyu gibi morfolojik özellikler üzerinde yapılmıştır. Ölçümler küçük olan yapılarda stereomikroskop altında milimetrik kağıtla, daha büyük yapılarda ise dijital kumpas ile ölçülmüştür. Bu karakterler aynı türe ait değişik bölgelerden ve herbaryumlardan temin edilen en az 10'ar örnek üzerinde, 10'ar defa ölçüm yapılarak, elde edilen sonuçların ortalamaları kullanılmıştır. Ancak türlerin çoğunun yayılış alanları dar olduğundan bu türlerde farklı bölgeden toplanmış örneklerden ölçüm yapma imkanı bulunamamıştır. Bu nedenle, bu türlerde aynı bölgeden toplanmış olmasına rağmen yine en az 20'şer örnekten ölçüm yapılmıştır. Tezde kullanılan morfolojik terimlerin Türkçe karşılıkları kullanılmış, parantez içinde ise latinceleri verilmiştir..

Morfolojik çizimler Wild M5A stereomikroskop ve resim çizme tüpü ile gerçekleştirilmiştir. Çizimlerde çiçekli bitki genel görünüş, bazal yaprak, gövde yaprağı, kapitulum, verimli tubulat çiçek, steril tubulat çiçek, fillari ve aken şekilleri verilmiştir.

### **2. 2. 2. Sitogenetik Çalışmalar**

Sitogenetik çalışmalarda taksonların kromozom sayıları tespit edilmiştir. Bu nedenle arazi çalışmalarımız sırasında çalıştığımız taksonlara ait olgun ve verimli tohumlar itina ile kağıt zarflara alınmıştır. Alınan bu tohumlar çimlendirilmek üzere petri kabına transfer edilmiştir. Çimlenmeye teşvik etmek amacıyla seyreltik gibberellin kullanılmış ve tohumlar 1- 2 haftalık süreçte oda sıcaklığında bekletilmek suretiyle çimlendirilmiştir. Çimlendirildikten sonra kromozom sayımında kullanılacak materyalin eldesi için 2 yol izlenilmiştir. Birincisinde direk çimlenen ve yaklaşık 20 mm kadar uzayan primer kök meristemleri direk kullanılmıştır. Diğer şekilde ise bu 20 mm uzunluğundaki primer kökler saksılara transfer edilerek genç fide haline getirilmiş ve sonra bu genç fidenin köklerinden birçok çalışma materyali elde edilmiştir.

Kromozom sayımları ezme tekniği kullanarak somatik metafazda yapılmıştır [116]. Metafaz kromozomlarını görebilmek için kök uçları önce sekiz

saat 4 °C'de 8-hidroksiguinolinle muamele edilmiştir. Materyal düşük sıcaklıkta 24 saat Carnoy ile fikse edilmiştir. Boyamadan önce materyal oda sıcaklığında bir saat 5 N HCl ile hidroliz edildi. % 45 asetik asit eklenmiş % 1'lik asetik orsein ile materyal boyanarak daimi preparat haline getirmek için CO<sub>2</sub> ile dondurulmuştur. Preparatlar kanada balzamu ile kapatılıp etanolla dehidre edilerek daha sonra ışık mikroskobu ile resimleri çekilmiştir.

*C. antalyense* türünde populasyonların zayıf olmasından nedeniyle yeterli ve sağlıklı tohum toplanamamış, toplanan tohumlar ise çimlendirilemediğinden dolayı kromozom sayıları tespit edilememiştir.

### 2. 2. 3. İklim Özellikleri

Bitki topluluklarının Dünya üzerindeki dağılımına etki eden en önemli öğelerden biri de iklim faktörüdür. Herhangi bir yerdeki iklim tipini belirlemek amacıyla günümüzde bazı formül ve yöntemler geliştirilmiştir. Bu konuda kullanılan formül ve yöntemlerin esası genellikle yağış ve sıcaklık gibi meteorolojik elemanlar arasındaki ilişkiye dayanmaktadır. Ancak Thornthwaite yöntemi bu iki elemanın yanı sıra toprağın su depolama kapasitesini de üçüncü bir öğe olarak değerlendirmektedir. Dolayısıyla bu yöntem, diğer yöntem ve formüllerle karşılaştırıldığında iklim tipinin belirlenmesi açısından daha ayrıntılı ve doğru sonuçlar vermektedir.

İklim verileri Ankara Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden son yılların ortalama verileri alınarak değerlendirme yapılmıştır. Bu bölümde aylık ortalama sıcaklık, aylık ortalama yağış gibi meteorolojik veriler kullanılmış ve yorumlanmıştır.

#### 2. 2. 3. 1. Araştırma Alanlarının Thornwaite Yöntemine Göre Biyoiklim Özellikleri

Thornthwaite yöntemiyle bir yerin iklim tipinin belirlenmesi için aylık ortalama sıcaklık (°C) ve aylık yağış miktarı gibi iki meteorolojik elemanın bilinmesi zorunludur. Bu iki elemanın yanı sıra düzeltilmemiş ve düzeltilmiş aylık evapotranspirasyon değerleri (mm), depolanmış suyun aylık değişmesi (mm), depolanmış su (mm), gerçek evapotranspirasyon (mm), su açığı (mm), su fazlası (mm) yüzeyel akış (mm) ve nemlilik oranı gibi elemanların oluşturduğu su

bilançosunun hazırlanması Thornthwaite yönteminin en önemli aşamasını oluşturmaktadır.

Su bilançosu hazırlanmış bir istasyonda iklim tipinin belirlenmesi için çeşitli indisler kullanılmaktadır [117] Bunlar;

a) Yağış etkenliği indisi

Bu indis,  $I_m = \frac{100s-60d}{n}$  formülünden faydalanmak suretiyle belirlenir.

n

Bu formülde:

$I_m$  = Yağış etkenliği indisini

s = Yıllık su fazlasını (mm)

d = Yıllık su açığı (mm)

n = Yıllık evapotranspirasyonu (mm) göstermektedir.

Formül ile bulunan indis değerlerinin değerlendirilmesi için aşağıdaki sınıflama sistemi geliştirilmiştir.

<b>Yağış Etkenli indisi (Im)</b>	<b>Yağış etkenliği</b>	<b>İklim tipi</b>	<b>Simgesi</b>
100' den büyük	Çok nemli	Nemli İklimler	A
80-100	Nemli		B4
60-80	Nemli		B3
40-60	Nemli		B2
20-40	Nemli		B1
0-20	Yarı nemli		C2
(-20)-0	Kurak-Az nemli	Kurak İklimler	C1
(-40)-(-20)	Yarı kurak		D
(-40) tan küçük	Kurak (Çöl)		E

b) Sıcaklık Etkenliği İndisi

Bu indis, yıllık düzeltilmiş PE değerleri esas alınarak bulunur. Bunun için aşağıdaki sınıflandırma geliştirilmiştir:

<b>Yıllık PE (mm)</b>	<b>İklim tipi</b>	<b>Simgesi</b>
142 ve daha az	Don (Çok düşük sıcaklık)	E'
142-285	Tundra	D'
285-427	Mikrotermal (Düşük sıcaklıktaki iklimler)	C1'
427-570		C2'
570-712		B1'
712-855	Mezotermal (Orta sıcaklıktaki iklimler)	B2'
855-997		B3'
997-1140		B4'
1140 ve daha fazlası	Yüksel sıcaklıktaki iklimler	A'

c) Yağış rejimine göre belirlenen indisler

Yağış rejimine göre belirlenen indisler iki grup içerisinde toplanır. İklim tipi tayin edilen yer yağışlı iklimler içerisinde yer alıyorsa kuraklık, kurak iklimler içerisinde yer alıyorsa nemlilik indisine bakılır.

Bu indislerin sınıflandırılmaları, simgeleri ve anlamları şu şekildedir:

-Yağışlı iklimler (A, B ve C2) için kuraklık indisi:

<b><u>Kuraklık indisi (Ia)</u></b>	<b><u>Simgesi</u></b>	<b><u>Anlamı</u></b>
0-16.7	r	Su açığı yok veya pek az
16.7-33.3	s	Yazın orta derecede su açığı
16.7-33.3	w	Kışın orta derecede su açığı
33.3 ve daha fazlası	s2	Yazın çok kuvvetli su açığı
33.3 ve daha fazlası	w2	Kışın çok kuvvetli su açığı

Kuraklık indisi aşağıdaki formül ile bulunur:

$$Ia = \frac{100 \cdot d}{n}$$

n

Bu formülde:

Ia= Kuraklık indisi

d= Yıllık su açığı

n= Yıllık düzeltilmiş PE' yi göstermektedir.

- Kurak iklimler (C1, D ve E) için nemlilik indisi:

<b><u>Nemlilik indisi (Ih)</u></b>	<b><u>Simgesi</u></b>	<b><u>Anlamı</u></b>
0-10	d	Su fazlası yok veya pek az
10-20	s	Kışın orta derecede su fazlası
10-20	w	Yazın orta derecede su fazlası
20 ve daha fazlası	s2	Kışın çok kuvvetli su fazlası
20 ve daha fazlası	w2	Yazın çok kuvvetli su fazlası

Nemlilik indisinin saptanmasında aşağıdaki formülden yararlanılmaktadır:

$$Ih = \frac{100 \cdot s}{n}$$

n

Burada;

Ih = nemlilik indisini

s = Yıllık su fazlasını (mm)

n = Yıllık düzeltilmiş PE' yi belirtmektedir.

d) Yıllık düzeltilmiş PE' in üç yaz ayına ait düzeltilmiş PE değerleri toplamına oranı indisi

Bu indise ilişkin değerler, simgeleri ve anlamları řu şekildedir:

Düzeltilmiş PE' in üç yaz ayına oranı (%)	Simgesi	Anlamı
48' den küçük	a'	Tam okyanusal iklim koşulları
48-51,9	b4'	Okyanusal iklim etkisine yakın koşullar
51,9-56,3	b3'	
56,3-61,6	b2'	
61,6-68	b1'	
68-76	c2'	Karasal iklim etkisine yakın koşullar
76,3-88	c1'	
88' den büyük	d'	Tam karasal iklim koşulları

#### 2. 2. 4. Anakaya ve Jeolojik Yapı Özellikleri

Toprak ve bitki örneklerinin alındığı alanlardan anakaya örnekleri alınmıştır. Bu örneklerin petroğrafik teşhisleri yapılmıştır. Ayrıca Maden Tetkik Arama Enstitüsü [118] tarafından hazırlanan 1/500 000 ölçekli Türkiye jeoloji haritalarından faydalanılarak seksiyona ait bütün türlerin jeolojik temelle olan ilişkileri araştırılmıştır.

#### 2. 2. 5. Bitki Organlarında Bulunan Beslenme Elementlerinin İncelenmesi

Beslenme elementlerinin sistem içindeki dağılımı ve *Centaurea* türlerinin besin elementleriyle ilişkisini saptamak amacıyla bitki örnekleri alınmıştır. Bitki örnekleri kök, gövde ve yaprak olarak 3 kısımda ele alınmıştır. Bitkide azot Semi-Mikro Kjeldhal metodu ile [119], fosfor Olsen metodu ile [120]; kalsiyum, magnezyum, potasyum, Amonyum - Asetat; Sodyum, Sodyum - Asetat metoduna göre [119]; demir, bakır, çinko ve mangan yaş yakma metoduna [121] göre yapılmıştır.

#### 2. 2. 6. Toprak Analizleri

Yayıllık alanında toplanan türlerin toprak özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, doğal yayılış alanlardan seçilen örnek alanlardan toprak profilleri açılmış ve bu profillerden 0 - 10 cm, 10 - 20 cm ve 20 - 30 cm derinliklerden toprak örnekleri alınmıştır. Bazı lokalitelerde 0-10 cm' den sonra ana kayaya rastlandığı için 10-20 cm ve 20-30 cm' ler den toprak örneği alınamamıştır. Alınan toprak numuneleri kese kağıtlarıyla laboratuvara getirilmiş ve hava kurusu olması beklenmiştir. Daha sonra Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Ekoloji Laboratuvarı'nda örneklerin fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır. Örneklerdeki mikro element miktarlarını belirlemek amacıyla Eskişehir Toprak

Araştırma ve Ekoloji Enstitüsü Laboratuvarı'ndaki Atomik Absorbsiyon aleti kullanılmıştır.

- Toprak rengi "Standart Soil Color Charts" [122] adı verilen uluslararası renk skalasına göre yapılmıştır. Toprağın arazideki rengi ile hava kurusu yapıldıktan sonraki rengindeki değişikliği açıkça ortaya koymak için toprağa ıslak ve kuru iken renk skalasında ayrı ayrı bakılmıştır.

- Toprağın fiziksel analizi Bouyoucus'un [123] hidrometre yöntemine göre yapılmıştır. Toprağı meydana getiren taneciklerin birbirleri ile olan bağlantılarını ortadan kaldırarak teksele haline getirmek suretiyle taneciklerin yüzde oranlarının bulunması metodun temel prensibini oluşturmaktadır. Bulunan % Kum, % Toz ve % Kil değerleri, Toprak Sınıflandırma Üçgeni'nden faydalanılarak toprak türleri saptanmıştır [124].

- Toprak örnekleri, Beckman, pH metre aletinde cam ve kalome / kombine elektrotlar kullanılarak ( $\pm$ ) 0,01 pH duyarlılıkta tayin edilmiştir [119]. Toprak reaksiyonu 1/2,5 oranında sulandırılarak hazırlanmış suspansiyonda yapılan ölçümlerle bulunmuştur. Daha sonra, bulunan pH değerleri Kantarcı'ya [125] göre tanımlanmıştır.

- Toprak'ta bulunan tuz miktarının tayini hazırlanan toprak saturasyon ekstratının 25 °C'deki elektrik kondaktivitesi "Conductance Bridge" aletinde milimhos / cm olarak ölçülmüştür [119]. Bulunan değerler Eruz'a [126] göre değerlendirilmiştir.

- Toprakların kalsiyumkarbonat miktarı laboratuvarında Scheibler tipi kalsimetre ile Çepel [124]'e göre yapılmıştır. Bulunan değerler Tüzüner'e [127] göre değerlendirilmiştir.

- Toprakların total azot (N) miktarı Sömi - Micro Kjeldal metoduna göre yapılmıştır [119]. Bulunan değerler Schröder'e [128] göre değerlendirilmiştir.

- Alınan toprak örneklerinin organik madde miktarları Walkley ve Black'in [121] yaş yakma metoduna göre saptanmıştır. Bulunan değerler Schröder'e [128] göre değerlendirilmiştir.

- Topraklarda bitkiler tarafından kullanılabilir fosfor miktarı Olsen metoduna göre yapılmıştır [120]. Ölçümler Spectroconic 20 aletinde kolorimetrik yolla saptanmıştır. Bulunan değerler Schröder'e [128] göre değerlendirilmiştir.

- Alınan toprak örneklerinden Amonyum Asetat metoduna göre ekstratlar yapılmıştır [119]. Hazırlanan toprak ekstratları, Perkin-Elmer 3030 B atomik Spektrophotometer cihazında üç tekrarlı olarak 0,01 ppm duyarlılıkta okunmuştur. Bulunan değerler Schröder'e [128] göre değerlendirilmiştir.

- Demir, Bakır, Çinko ve Mangan Wakley ve Black'in yaş yakma metoduna göre yapılmıştır [121]. Ölçümler Perkin-Elmer 3030 B atomik Spektrophotometer cihazında üç tekrarlı olarak 0,01 ppm duyarlılıkta okunmuştur. Bulunan değerler Schröder'e [128] göre değerlendirilmiştir.

### 2. 2. 7. Tohum Çimlenme Özellikleri

Çimlendirme deneyleri bitki yetiştirme kabinde (MLR-350 Model Sanyo, Japan) gerçekleştirilmiştir. Deneyler süresince sıcaklık sabit ( $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) tutulmuş ve beyaz ışık kaynağı kullanılmıştır. Her deney serisinde her bir konsantrasyon için 100 adet olgun tohum kullanılmıştır. Deneyler petri kabı içinde (9 cm çapında) ve filtre kağıdından oluşturulan çimlenme yatağı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çimlenme süresince her deney serisinde uygulanan işlemler aynı zamanda ve eşit olarak uygulanmıştır.

Çimlendirme deneylerinde her bir orjin için; 8 saat karanlık-16 saat aydınlık, 16 saat aydınlık-8 saat karanlık ve sadece karanlık olmak üzere üç farklı fotoperiyot uygulanmıştır. Tohumun çimlenmiş olarak kabul edilebilmesi için, radikula'nın çimlenme yatağına değmiş olması yeterli olarak kabul edilmiştir. Çimlenme deneylerine tüm serilerde çimlenmenin tamamen durduğu 45. gün de son verilmiştir.

Tohumun çimlenme yüzdesinin bilinmesi kadar, çimlenme hızlarının bilinmesi de önemli olup, Yücel (1997)'e göre hesaplanmıştır [61]. Bu metoda göre her gün çimlenen tohum sayısı ayrı ayrı yazılarak, günlük ortalama çimlenen tohum sayısı elde edilir. Günlük ortalama çimlenen tohum sayısı, gün ile çarpılarak günlük çimlenme hızı bulunur. Tüm deney süresince günlük ortalama çimlenen tohum sayısı toplanarak 100 katsayısı ile çarpılır ve günlük ortalama çimlenme hızlarına bölünür. Bulunan sayı bir katsayı olup çimlenme hızını tanımlar niteliktedir. Bu katsayıya göre yüksek değerler, yüksek çimlenme hızını, düşük değerler düşük çimlenme hızını temsil eder. Bulunan bu çimlenme hız katsayısı özellikle farklı türlerin veya aynı türün farklı orjinleri gibi birbirine



yakın ekofizyolojik özelliklere sahip tohumlar arasındaki farklılıkların ortaya konmasında veya tohum kalitesinin kontrol edilmesinde kullanılır [61].

*C. antalyense*'de populasyonlar çok zayıf olduğu için yeterli ve sağlıklı tohum toplanamamış ve çimlendirme yapılamamıştır.

### **2. 2. 8. Fitokimyasal Özellikler**

Bitkilerin fitokimyasal özelliklerini belirlemek için her türün uçucu yağ ana bileşenleri ortaya konmuştur. Uçucu yağ analizlerinde toplanan bitkilerin toprak üstü organları kullanılmıştır. Bitki materyalleri havada kurutulmuş ve Mikrodistilasyon cihazında 2 saat hidrodistilasyon yapılmıştır. Her bir örnek için 1,5 gr. bitki materyali kullanılmıştır.

Yağ analizlerinde Hewlett-Packard 6890 tipi gaz kromatografi cihazı ve HP-Innovax FSC kolon (60 m x 0,25 mm  $\phi$ , 0,25  $\mu$ m film kalınlığı) da taşıyıcı gaz olarak nitrojen kullanılmıştır (1 m L/min).

Uçucu yağ bileşenleri Wiley GC/MS Library veritabanından değerlendirilmiştir [129]. GC/MS analizleri sonucunda her tür için uçucu yağ ana bileşenleri yüzde oranlarıyla birlikte verilmiştir. Bunun yanında GC/MS kromatogramları ortaya konmuştur.

### **2. 2. 9. Populasyonların Yapısal Özellikleri**

Populasyonların yapısal özelliklerini ortaya koymak için istatistiksel analiz yöntemleri uygulanmıştır [130].

Morfolojik karakterlerin birbirleriyle olan ilişkilerinde, bitki organlarında bulunan beslenme elementleriyle ve toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleriyle olan ilişkilerde doğrusal korelasyon analizi uygulanmıştır. Morfolojik karakterlerin birbirleriyle olan ilişkilerinde, belirlenen ayırıcı karakterler için her bir lokaliteden 10'ar bireyden ölçüm yapılmış ve bu değerler korelasyon analizinde kullanılmıştır. Morfolojik karakterlerin bitki organlarındaki beslenme elementleriyle ve toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleriyle olan ilişkilerinde her lokaliteden yapılan ölçümlerin aritmetik ortalamaları kullanılmıştır.

Türlerin morfolojik benzerliklerine göre gruplandırmak için kümeleme (Cluster) analizi uygulanmıştır. Kümeleme (Cluster) analizinde tüm değişkenlerin ilk önce z değerleri hesaplanmış, daha sonra bu değerler kullanılarak analiz yapılmıştır. Türlerin morfolojik, bitki besin elementleri ve toprak özelliklerine

göre ayırmak için ayırım (Diskriminant) analizi kullanılmıştır. Morfolojik karakterlere göre ayırım analizinde belirlenen morfolojik karakterlerin her bir lokaliteden yapılan ölçümlerinin ortalamaları kullanılmıştır. Ayrıca her bir değişkenin standart hataları, standart sapmaları, minimum-maksimum değerleri ve varyansları belirlenmiştir. İki ve tek lokaliteden toplanan örneklerde (*C. amaena* ve *C. antalyense*) analizler istatistiksel olarak anlamlı bir değer taşımadığından analizlere katılmamıştır. Bunun yanında türlerin tohum çimlenme özellikleri arasındaki farklılıkların ortaya konulması amacıyla varyans analizi ve Duncan testi yapılmıştır. Her iki istatistiksel sınamada, orijinal sayım değerleri yerine, örneklenen toplumların normal dağılımdaki hali ile değerlendirilmesini mümkün kılan Arc sin  $\sqrt{P}$  açısal dönüşüm değerlerinden yararlanılmıştır. Formülde “P” oransal değerleri simgelemektedir. Tüm bu analizler SPSS 10.0 paket programında gerçekleştirilmiştir.

### 3. CİNS VE SEKSİYONUN GENEL ÖZELLİKLERİ

#### 3. 1. *Centaurea L.* Cinsinin Genel Özellikleri

Tek yıllık, iki yıllık veya çok yıllık otsu, dalları nadiren dikenli, çalımı bazen herdemyeşil bitkilerdir. Nadiren tüysüz; genellikle keçemsi tüylü (tomentos) veya pürüzlüden (scabrit) tüyleri çok hücreli kaba tüylüye (hirsute) kadar değişir. Sıklıkla sapsız salgı (gland) tüylüdürler. Yapraklar almaşık (alternate) dizili, bazen hepsi tabanda; morfolojileri çok değişken, fakat (Türkiye’ de) dikensiz (*C. odyssei*’ deki spinulose hariç); genellikle lopları ayanın yarısının ortasına kadar (pinnatifid) veya lopları ayanın yarısının 2/3’ sine kadar derin olup (pinnatipartit), bazen gövdeden aşağıya doğru sarkar (dekurrent).

Kapituladaki çiçekler farklı eşey durumunda (heterogam), tabla şeklinde (discoïd), merkezdeki çiçekler tüpsü veya tüm çiçekler tüpsü fakat kenardakiler daha büyük ve yayıktır (radiant). Brakte topluluğu (involukrum) yumurta şeklinde, yarıküremsi, silindir şeklinde, dikdörtgensel veya iğ şeklinde; involukrum brakteleri (phyllariler) çok serili (pluriseriat), kiremitsi, ± sert, hemen her zaman zarımsı, saman yapılı veya değişken formlar gösteren derimsi ek yapı (appendage) içerirler. Ek yapılar (appendage) tam veya kirpiksiye varan saçaklı, dairemsi, mızraksı veya üçgen, küt veya mukro ile biten, kısa dikencikli veya sert dikenli, bazen sadece bir küçük dikencikten (mucro) ibaret veya kısa dikencikli, nadiren hiçbiri bulunmaz. Çiçek tablası düz kılıdır (seta).

Çiçekler pembe, mor (siyahımsı mora kadar), mavi, sarı veya beyazımsı; kenardakiler eşeysiz/nötr (bazen staminodlu), 5-8 veya daha fazla segmentli huni şeklinde veya hemen hemen iplik şeklinde ve oldukça belirsiz 4-5 şeritsi segmentli, merkezdekiler erdişidir (hermafrodit).

Akenler olgunken tüysüz, az çok yanal olarak yassılaştırmış, tepe yuvarlak veya kesik, hilum lateralde tabana yakın, sıklıkla elaiosomludur. Tüy demeti (pappus) düzensiz pürüzlü, kısa sakalsı tüylü veya kuş tüyü gibi yumuşak setalı, derece derece merkeze doğru uzamış fakat en iç sıra genellikle kısa ve daha ziyade pulumsu, devamlı ve nadiren erken düşer veya bazen bulunmaz [13].

### 3. 2. *Phalolepis* (Cass.) DC. Seksiyonunun Genel Özellikleri

Çok yıllık, nadiren iki yıllık veya tek yıllık; genellikle bol dallı, çok sayıda küçük kapitulalıdır. Alt yapraklar loplul (lyrat) veya daha sıklıkla lopluları ayanın yarısının 2/3'sine kadar derin parçalı (pinnatifid) veya iki kez ayanın yarısının 2/3'sine kadar parçalı (2-pinnatifid), üstteki yapraklar genellikle basittir. İnvolokrum yumurtamsıdan iğ şekline kadar olan biçimlerde. İnvolokrum brakteleri (phyllari) sıklıkla uzunlamasına yükselmiş damarlıdır. Ek yapılar (appendage) az çok dairemsi (orbikular), sert merkezli şeffaf (hyaline), tam veya düzensiz dar parçalara ayrılmış (lacerate), küçük bir mukroyla veya dikencikle (spinule) sonlanır. Aşağı doğru kayıcı (decurrent) veya değildir. Çiçekler gül pembesi-mor veya nadiren sarı, bazen merkezdekiler erdişi (hermafrodit), beyaz renkli, kenardakiler büyük ve ışınal olarak yayık veya bazen değildir. Staminodsuzdur. Akenler küçük; papus pürüzlü (scabrous), beyazımsı, bazen yok, içteki halka kısadır [13].

### 3. 3. *Phalolepis* (Cass.) DC. Seksiyonunun Sistematik Durumu

*Centaurea* cinsi *Phalolepis* seksiyonunun taksonomik durumu şu şekildedir.

**Subfamilia:** *Asteroideae*

**Tribus:** *Cardueae*

**Subtribus:** *Centaureinae*

**Genus:** *Centaurea*

**Section:** *Phalolepis* (Cass.) DC.

**Species:** *C. cadmea* Boiss.

**Species:** *C. aphrodisea* Boiss.

**Species:** *C. amaena* Boiss. & Bal.

**Species:** *C. lycia* Boiss.

**Species:** *C. luschaniana* Heimerl

**Species:** *C. lycaonica* Boiss. & Heldr.

**Species:** *C. wagenitzii* Hub.-Mor.

**Species:** *C. tossiensis* Freyn & Sint.

**Species:** *C. hierapolitana* Boiss.

**Species:** *C. antalyense* A. Duran & H. Duman

*Phalolepis* seksiyonuna ait türlerin ayırım anahtarı Flora of Turkey [13] adlı eserde şu şekildedir:

1. Ek yapılar (Appendage) uçta 0.5 mm' yi geçen belirgin mukro (spinül) ludur.
  2. Mukro 0.5-1.5 mm
    3. Taban ve alt yapraklar tam veya kemansı (lyrat) *C.lycia*
    3. Taban ve alt yapraklar lopları ayanın yarısının 2/3'ne kadar parçalıdır (pinnatipartite). *C.aphrodisea*
  2. Mukro 1.5-4 mm
    4. İnvolumen az çok silindirik, 7-8 mm eninde *C. wagenitzii*
    4. İnvolumen yumurtamsı (ovoid)-küremsi (globose), (9-)10-15 mm eninde *C. cadmea*
1. Ek yapılar (Appendage) uçta mukrosuz veya mukrolar çok az belirgin (0.5 mm den küçük)
  5. Ek yapılar (Appendage) küçük, involumen braktelerinin (phyllari) taban kısımları görünür
    6. Papus yok veya çok kısa *C. tossiensis*
  5. Ek yapılar (Appendage) büyük, involumen braktelerinin (phyllari) taban kısmını örter
    7. Bitki tüysüz veya hemen hemen tüylü
      8. İnvolumen 5-6 mm eninde *C. lycanica*
      8. İnvolumen 8-9 mm eninde *C. amaena*
    7. Bitki keçemsi (tomentose) tüylü
      9. İnvolumen 10-12 mm eninde; taban yapraklar veya uç segmentleri 10-30 mm eninde *C. lycia*
      9. İnvolumen 5-6 mm eninde; taban yaprakların uç segmentleri 3-10 mm *C. luschaniana*

#### 4. BULGULAR

4. 1. *Centaurea cadmea* Boiss., Diagn. ser. 1(4):16 (1844)

##### 4. 1. 1. *C. cadmea*' nın Morfolojik Özellikleri

Bitki çok yıllık, odunsu köklü, 1-2 verimsiz sürgünlü, dik veya yükselici, 20-41 cm (ortalama 32,5), üstte dallanmıştır. Gövde tüyleri keçemsi tüylü (tomentos) dür. Kökler 4-13 x 0,5-1 cm (ortalama 9,5 x 0,6 cm) dir.

Yapraklar keçemsi tüylü (tomentos), taban yaprakları bir veya iki kez loplari ayanın orta damarına kadar yarık (1-2 pinnatisect), 35-226 mm (ortalama 142,7 mm) boyundadır. Terminal segmentler yumurta (ovat)-mızrak (lanceolat) şeklinde, 2-7 mm (ortalama 5 mm) enindedir. Orta (median) gövde yaprakları bir veya iki kez loplari ayanın orta damarına kadar yarık (1-2 pinnatisect), 1-4 lateral loplu. 13-50 mm boyunda (ortalama 30,3), terminal segment şeritsi-mızraksı (linear-lanceolat), 1,5-7 mm eninde (ortalama 3,3). Üst yapraklar basit, şeritsi (linear).

İnvolukrum 8-15 x 7-16 mm (ortalama 12,1 x 11,5) ve yumurtamsı (ovoid) 'dan küremsi (globose)'ye kadardır. İç involukrum brakteleri (phyllari) 11,3-15 mm (ortalama 12,9), orta (median) involukrum brakteleri 6,5-13 mm (ortalama 9,6 mm), dış involukrum brakteleri 4-7 mm (ortalama 5,7 mm) boyundadır. Ek yapılar (appendage) büyük, involukrum braktelerinin alt kısmını örter, dikdörtgensel (oblong) 'den dairesel (orbikular)' ye kadar şekilli, aşağı doğru kayıcı (decurrent), zarımsı-samansı (hyaline) kenarlı ve kahve rengi sert merkezi kısımlı, düzensiz parçalı (lacerate), uçta 0,9-3 mm (ortalama 2 mm) küçük dikenli (spinule).

Kapitulum saplı, dıştaki çiçekler ışınal (radyant), verimsiz (steril), daha büyük, mor renkli, korolla uçta 3-5 dişlidir. İçtekiler verimli, erdişi (hermafrodit), küçük ve beyazımsı pembe renkli, korolla tüpsü ve uçta 5 dişlidir. Stamenler 4 adet, anterler birleşik, filamentler serbesttir (singenesi). Anter tüpleri mor renklidir. Akenler tüylü, koyu kahverengi, 2,3-3,2 x 0,8-1,4 (ortalama 2,9 x 1) boyutlarındadır. Papuslar pürüzlü (scabrous), iki halka halinde, papus dış halka 2,2-5,5 mm (ortalama 3,7 mm), iç halka 0,3-1 mm (ortalama 0,6 mm) boyundadır (Şekil 4.1).

Endemik bir tür olup, *C. aphrodisea* ve Yunanistan' dan *C. pseudocadmea* ile akrabadır. Çiçeklenme 6. ve 7. aylarda olmakta ve kaya yarıklarında yetişmektedir (Şekil 4. 2., Şekil 4. 3.)

### Flora ve Herbarium Kayıtları

**Type:** (Turkey C2 Denizli) in lapidosis rupestribus caldis Cadmi centralis (Honaz Da.?) supra Denisleh, vi 1842, Boissier (G! GOET! K!) (Şekil 4 .4.)

**A3 Zonguldak:** Eğerci, Yeşilöz köyü yol ayrımı, Kayalık yamaçlar, Phyllines-Cistus çalılığı, K 41° 05' 755'', D 31° 50' 203'', 700 m, 2 vi 2001, Leg: A. Dönmez, **HUB!**

**A4 Zonguldak:** Kel tepe above Sorgun Y., 1700 m, *D. 37905!*

**A6 Sivas:** Tokat, Keşiş Da., *Wiedemann 101!*

**C2 Denizli:** Cadmus, 22 km from Tavas to Denizli, 1150 m, *Hub.-Mor. 5404,*  
**Denizli:** Eski Tavas yolu, Taş ocağı üzeri, 1200 m, kayalıklar, 11 viii 1986, Leg: Z. Aytaç, **GAZİ!**, **Denizli:** Honaz üstü, Kayalıklar, 10 vi 1982, Leg: K.H.C. Başer, **ESSE!**

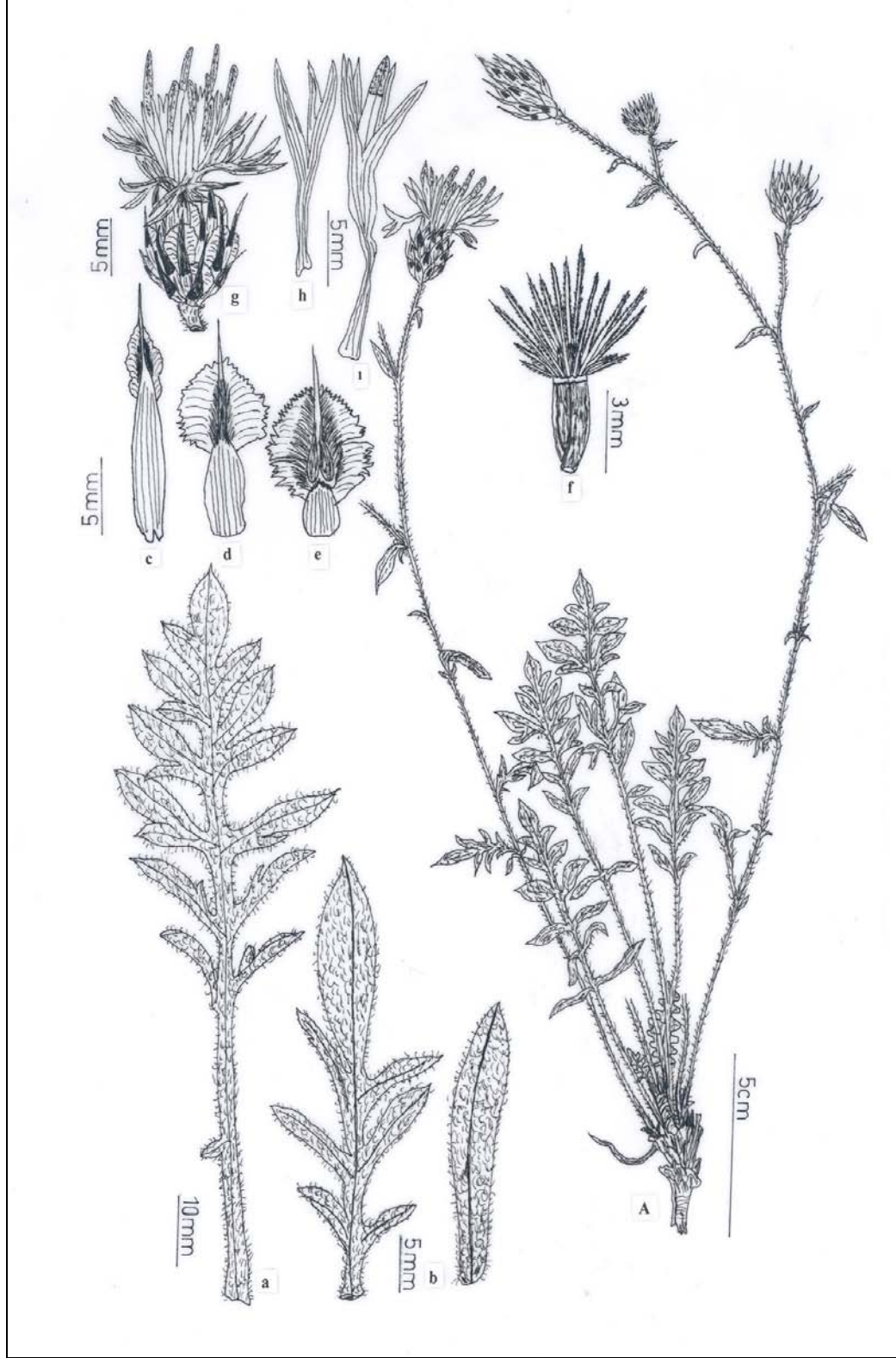
Türkiye florasındaki kayıtlar, üniversite herbariumlarındaki kayıtlar ve ilgili kaynakların incelenmesi sonucu [131], *C. cadmea'* ya ait örnekler tip lokaliteside dahil olmak üzere 3 farklı lokaliteden toplanmıştır. Toplanan örneklerin yayılışı Şekil 4. 5. ' de verilmiştir.

### Örneklerin Toplandığı Lokaliteler;

**A3 Zonguldak:** Devrek-Eğerci yolu, Yeşilöz köyü kavşağı, kayalık, 330 m, 19 vi 2004, K 41° 05' 42.4'', D 31° 50' 06.2''

**A4 Bartın:** Ulus, Ulukaya şelalesi, kayalık, 275 m., 6 ix 2005, K 41° 40' 07.4'', D 32° 45' 59.8''

**C2 Denizli:** Honaz, Milli Park yolu, kayalıklar, 804 m, 24 vi 2004, K 37° 44' 58.2'', D 29° 16' 07.3'' (Tip lokalitesi)



**Şekil 4. 1.** *C. cadmea*. **A:** Genel görünüş, **a:** Taban yaprağı, **b:** Gövde yaprakları, **c:** İç involukrum braktesi, **d:** Orta involukrum braktesi, **e:** Dış involukrum braktesi, **f:** Aken, **g:** Kapitulum, **h:** Verimsiz tüpsü çiçek, **i:** Verimli tüpsü çiçek.





Şekil 4. 2. *C. cadmea* Kapitula Genel Görünümü (Honaz Dağı, Denizli)



Şekil 4. 3. *C. cadmea* Genel Görünüş (Honaz Dağı, Denizli)



Şekil 4. 4. *C. cadmea*' nın Tip Örneği (New York Herbariumu)

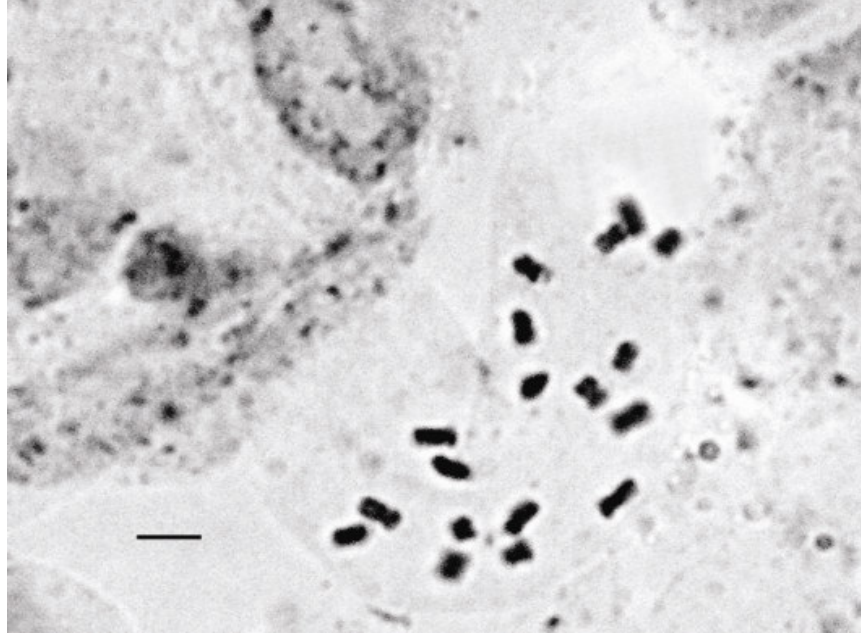


Şekil 4. 5. *C. cadmea*'nın Yayılış Alanları

#### 4. 1. 2. *C. cadmea*' nın Sitogenetik Özellikleri

Sitogenetik özellikler kapsamında türün kromozom sayısı tespit edilmiş ve fotoğrafı çekilmiştir.

*C. cadmea*' nın temel kromozom sayısı  $x=9$  bulunmuş olup (Şekil 4.6), bu özellik tür için ilk kayıttır. Bulunan bu sonuç *Phalolepis* seksiyonunun temel kromozom sayısı ile paralellik göstermektedir.



Şekil 4. 6. *C. cadmea* Somatik Metafaz' da Kromozomlar ( $2x = 18$ , Honaz-Denizli)

#### 4. 1. 3. *C. cadmea*' nın Ekolojik Özellikleri

Ekolojik özellikler kapsamında türün yayılış alanlarının Thorntwaite yöntemine göre iklim tipleri, yağış rejimleri ortaya konmuş ve iklim diyagramları çizilmiş; anakaya ve jeolojik özellikler ile toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri verilmiştir. Ayrıca doğal yayılış alanlarından toplanan bitki örneklerinin kök, gövde ve yaprak kısımlarındaki mikro ve makro besin elementlerinin içerikleri ve miktarları belirlenerek morfolojik özellikler ile ilişkili olup olmadığı araştırılmıştır. Diğer taraftan toplanan tohumların çimlenme ekofizyolojisi tespit edilmiştir.

##### 4. 1. 3. 1. *C. cadmea*' nın Doğal Yayılış Alanlarının İklim Özellikleri

*Centaurea cadmea*'nın doğal yayılış alanlarının iklim özelliklerini belirlemek için Denizli, Eğerci (Zonguldak), Devrek (Zonguldak) ve Ulus (Bartın)

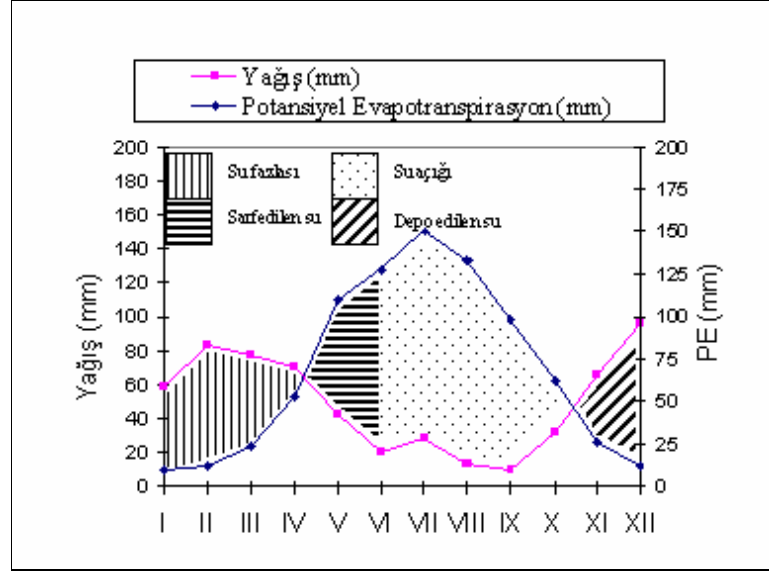
meteoroloji istasyonlarının verilerinden faydalanılmıştır. Bu veriler ışığında Thornthwaite yöntemine göre su bilançoları çıkarılmış ve iklim tipleri belirlenmiştir. Hazırlanan bu tablolar yardımıyla, araştırma alanındaki, toprakta sene içinde depolanmış su, depolanmış suyun aylık değişimi, yıllık gerçek evapotranspirasyon miktarı, topraktaki su fazlası, su noksanı, su akışı ve nemlilik oranı tespit edilmeye çalışılmış, bunun yanında iklim diyagramları çizilmiştir.

Thorntwaite yöntemine göre çizilen Denizli' nin su bilançosu grafiği incelendiğinde, sıcaklık eğrisi ile yağış eğrisi iki noktada (Nisan başı ile Kasım ortası) kesişmektedir (Şekil 4.7.). Sıcaklığın yağıştan fazla olmaya başladığı Nisan ayı başından itibaren su eksikliği de başlamakta, ancak toprakta depo halinde bulunan su, haziran ayına kadar yağış azlığından kaynaklanan su noksanını karşılamaktadır. Haziran başından Kasım ortasına kadar olan devre ise mutlak kurak devreyi oluşturmaktadır. Yağışlar Kasım ortasından itibaren sıcaklıktan daha fazla olmakta ve toprakta su depolanmaya başlamaktadır. Aralık ayından Nisan ortasına kadar ise toprak ta su fazlası bulunmaktadır.

Denizli' nin yağış indisi  $I_m = - 5,7$  olarak bulunmuştur. Yağış tesirleri indisine göre "C1" ile belirtilen gruba girmektedir. Sıcaklık tesirleri indisi yıllık düzeltilmiş "PE" değerleri esas alınarak bulunmuştur. Denizli' nin yıllık "PE" miktarı 818 dir. Bu değer yıllık "PE" değerlendirmesinde; 712-855 mm değerleri arasında olduğundan dolayı "B2" olarak tespit edilmiştir. Denizli kurak iklimler bölgesinde "C1" olduğundan dolayı yağış rejimine göre ortaya konan indislerden, kurak (C1, D ve E) iklimler için kullanılan nemlilik indisi kullanılmıştır. Bu formüle göre Denizli' nin nemlilik indisi  $I_h = 26,1$  olarak bulunmuştur. Bu değer nemlilik indis değerlendirmesinde "20 ve daha fazlası" grubuna girdiğinden dolayı "s2" grubuna girmektedir. Denizli' de en sıcak üç yaz ayı olan Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarının "PE" toplamı 411,3 mm olarak hesaplanmıştır. Bu değer yıllık "PE" miktarına oranı % 50,2 olarak bulunmuştur. Bu sonuç % 48-51,9 değerleri arasında olduğundan bu indis "b4" grubuna girmektedir (Çizelge 4.1.)

Denizli' nin Thornwaite yöntemine göre iklim tipini belirlemek amacıyla yukarıda dört farklı indis değerini simgeleyen harfleri bir arada değerlendirdiğimizde, alanın "C1B2's2b4" harfleriyle ifade edilen "**kurak az**

nemli, mezotermal, kışın kuvvetli su fazlası olan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipine” girmektedir.



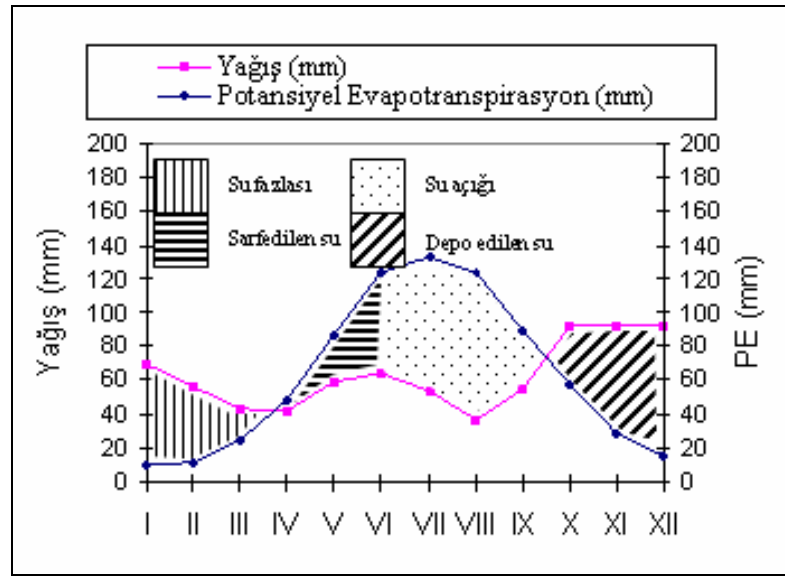
Şekil 4. 7. Denizli'nin Su Bilançosu Grafiği

Zonguldak-Devrek' in Thorntwaite yöntemine göre çizilen su bilançosu grafiği (Şekil 4.8.) değerlendirildiğinde, Nisan ayı başına kadar toprakta su fazlası bulunduğu, Nisan başından Haziran sonuna kadar yağışların yetersiz olmasına rağmen topraktaki depo suyunun kullanılması nedeniyle bu dönemde su noksanı görülmemektedir. Temmuz başından itibaren toprakta bulunan depo suyunun da bitmesiyle Ekim ortasına kadar sürecek olan kurak devre başlamaktadır. Ekim ortasından itibaren başlayan yağışlar ancak Ocak ayı başından itibaren su fazlası oluşturacak düzeye ulaşmakta ve dönem Nisan başına kadar devam etmektedir.

Çizelge 4.2.' de görüldüğü gibi Zonguldak-Devrek' in yağış indisi  $I_m = 6,2$  olarak bulunmuştur. Yağış tesirleri indisine göre "C2" ile belirtilen gruba girmektedir. Devrek' in yıllık "PE" miktarı 754,1 mm dir. Bu değer yıllık "PE" değerlendirmesinde; 712-855 mm değerleri arasında olduğundan dolayı "B2" olarak tespit edilmiştir. Devrek yağışlı iklimler bölgesinde "C2" olduğundan dolayı yağış rejimine göre ortaya konan indislerden, yağışlı (A1, B ve C2) iklimler için kullanılan kuraklık indisi kullanılmıştır. Buna göre Devrek'in kuraklık indisi  $I_a = 32,6$  olarak bulunmuştur. Bu değer kuraklık indis

değerlendirmesinde 16,7-33,3 grubuna girdiğinden dolayı iklim tipinin üçüncü harfi “s” olarak bulunmuştur. Devrek’ de Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarının “PE” toplamı 379,5 mm olarak hesaplanmıştır. Bu değer yıllık “PE” miktarına oranı % 50,3 olarak bulunmuştur. Bu sonuç % 48-51,9 değerleri arasında olduğundan bu indis “b4” grubuna girmektedir.

Devrek’ in Thorntwaite yöntemine göre iklim tipi “C2B2’sb4” harfleriyle simgelenen **“yarı nemli, mezotermal, yazın orta derecede su açığı olan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipi”** olarak bulunmuştur.



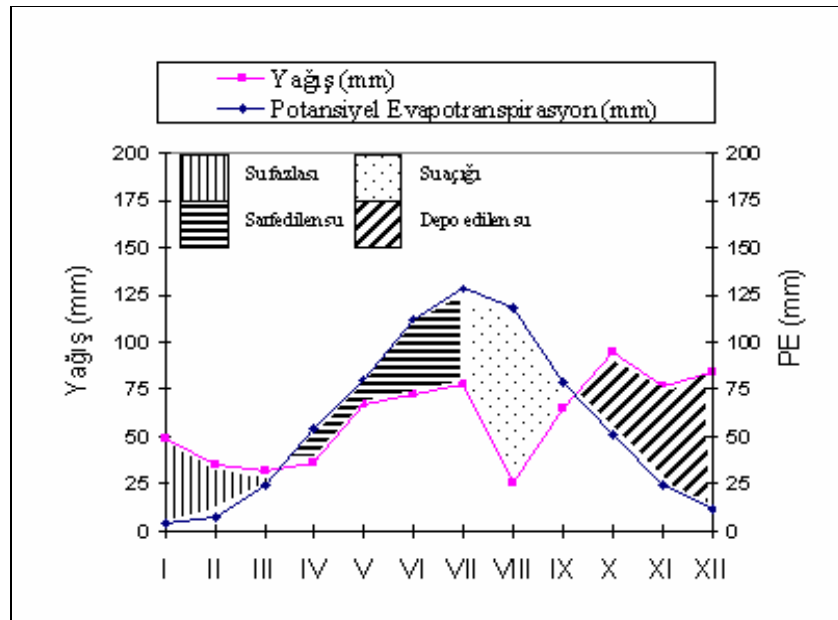
Şekil 4.8. Zonguldak-Devrek'in Su Bilançosu Grafiği

Zonguldak-Eğerci'nin su bilançosu grafiği incelendiğinde (Şekil 4.9), Mart ortasına kadar toprakta su fazlası bulunmakta ve Temmuz başına kadar topraktaki depo edilen suyun kullanılması nedeniyle su noksanı görülmemektedir. Temmuz başından Eylül ortasına kadar ise su noksanı görülmektedir. Eylül ortasından itibaren yağışların artması ile toprakta su depolanmaya başlamakta ve Aralık ayından itibaren su fazlası oluşmaktadır.

Zonguldak-Eğerci'nin yağış indisi  $I_m = 10,4$ 'dür. Bu değer yağış indisleri tesirine göre “C2” grubuna girmektedir. Eğerci'nin yıllık “PE” değeri 693,7'dir. Yıllık “PE” değerlendirmesine göre bu sonuç “B1” grubuna girmektedir. Eğerci yağışlı iklimler bölgesinde “C2” olduğundan dolayı yağış rejimine göre ortaya

konan indislerden, yağışlı (A1, B ve C2) iklimler için kullanılan kuraklık indisi kullanılmıştır. Buna göre Eğerci'nin kuraklık indisi  $I_a = 18,5$ 'dir. Bu değer kuraklık indis değerlendirmesinde 16,7-33,3 grubuna girdiğinden dolayı iklim tipinin üçüncü harfi "s" olarak bulunmuştur. Eğerci'de üç yaz ayının "PE" değeri toplamı 358,1'dir. Bu değer yılın "PE" miktarına oranı % 51,6'dır. Bu sonuç % 48-51,9 değerleri arasında olduğundan bu indis "b4" grubuna girmektedir (Çizelge 4.3).

Eğerci'nin Thorntwaite yöntemine göre iklim tipi; "C2B1'sb4" harfleriyle ifade edilen **"yarı nemli, mezotermal, yazın orta derecede su açığı olan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipi"** olarak bulunmuştur.



Şekil 4. 9. Zonguldak-Eğerci'nin Su Bilançosu Grafiği

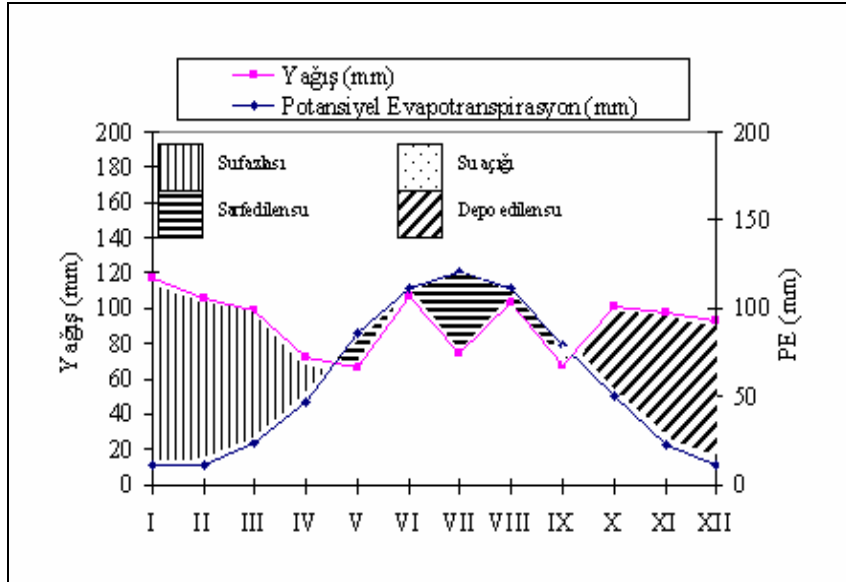
Thorntwaite yöntemine göre hazırlanan Bartın-Ulus'un su bilançosu grafiğine göre (Şekil 4.10), Nisan ayı sonuna kadar toprakta su fazlası olduğu, bu devreden sonra toprakta depo edilen suyun Eylül ayına kadar su ihtiyacını karşıladığı görülmektedir. Eylül ayında 0,7 mm'lik bir su açığı görülmekte, daha sonra tekrar toprak su depolanmaya başlamaktadır.

Bartın-Ulus'un yağış indisi  $I_m = 61,5$  olarak bulunmuştur. Yağış indisleri değerlendirmesine göre bu "B3" grubuna girmektedir. Ulus'un yıllık "PE" değeri 682,1'dir. Yıllık "PE" değerlendirmesinde bu değer "B1" grubundadır. Ulus



yağışlı iklimler bölgesinde “B3” olduğundan dolayı yağış rejimine göre ortaya konan indislerden, yağışlı (A1, B ve C2) iklimler için kullanılan kuraklık indisi kullanılmıştır. Ulus’un kuraklık indisi  $I_a = 0,1$ ’ dir. Bu değer “r” harfiyle simgelenen gruba girmektedir. Ulus’ un üç yaz ayı “PE” toplamı 342,6’dır. Bu rakamın yıllık “PE” değerine oranı % 50,2’dir. Bu “b4” ile belirtilen gruba girer (Çizelge 4.4).

Bartın-Ulus’un Thorntwaite yöntemine göre iklim tipi; “B3B1’rb4” harfleriyle ifade edilen **“nemli, mezotermal, su açığı olmayan veya pek az olan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipi”** olarak bulunmuştur.



Şekil 4.10. Bartın-Ulus’un Su Bilançosu Grafiği

**Çizelge 4. 1.** Denizli'ye Ait Su Bilançosu

SU BİLANÇOSU													
Meteorolojik Eleman	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık (C)	6,6	7,4	9,8	14,4	21,0	25,8	28,5	27,7	22,9	17,4	11,7	7,9	16,8
Sıcaklık İndisi	1,52	1,81	2,77	4,96	8,78	11,99	13,94	13,36	10	6,61	3,62	2,0	81,37
Düzeltilmemiş (PE) (mm)	12,0	14,5	23,0	47,5	90,0	104	120	114	95	64	31	15	
Düzeltilmiş (PE) (mm)	10,32	12,18	23,69	52,25	109,8	128	150	133,3	97,8	62	26,3	12,45	818
Yağış (mm)	58,2	83,1	77,9	70,0	42,3	20,2	28,1	13,5	9,9	31,8	65,3	96,5	596,8
Depo edilen suyun aylık değişmesi (mm)	0	0	0	0	-67,5	-32,5	0	0	0	0	39	61	
Depo edilen su (mm)	100	100	100	100	32,5	0	0	0	0	0	39	100	
Gerçek evapotranspirasyon (mm)	10,32	12,18	23,69	52,25	109,8	52,7	28,1	13,5	9,9	31,8	26,3	12,45	383
Su açığı (mm)	0	0	0	0	0	75,3	121,9	119,8	87,9	30,2	0	0	435,1
Su fazlası (mm)	47,88	70,92	54,21	17,75	0	0	0	0	0	0	0	23,05	213,81
Yüzeysel akış (mm)	29,7	50,31	52,2	35	17,5	8,75	4,37	2,18	1,1	0,54	0,27	11,5	213,81
Nemlilik oranı	4,6	5,8	2,2	0,3	-0,6	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,48	1,48	6,75	

$I_m = (100s - 60d) / n = - 5,7$  (Kurak az nemli – C1) ( $I_m$ : Yağış etkenliği indisi, s: Yıllık su fazlası, d: Yıllık su açığı, n: Yıllık evapotranspirasyon)

Yıllık PE (mm)= 818 (Mezotermal B2') (Sıcaklık etkenliği indisi)

$I_n = 100s / n = 26,1$  ( Kışın çok kuvvetli su fazlası – s2) (Yağış rejimi indisi)

$(411,3 / 818) * 100 = \% 50,2$  (Okyanusal iklim etkisine yakın – b4') (Düzeltilmiş yıllık PE' nin üç yaz ayına ait PE değerleri toplamı indisi)

Çizelge 4. 2. Zonguldak-Devrek' e Ait Su Bilançosu

SU BİLANÇOSU													
Meteorolojik Eleman	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık (C)	5,2	5,4	8,0	12,7	16,6	20,4	23,1	22,7	19,0	14,8	10,2	6,6	13,7
Sıcaklık İndisi	1,06	1,12	2,04	4,10	6,15	8,41	10,15	9,88	7,55	5,17	2,94	1,52	60,09
Düzeltilmemiş (PE) (mm)	12,8	14	24,5	44	70	98	104,5	103,7	86	60	35	19	
Düzeltilmiş (PE) (mm)	10,6	11,6	25,2	48,8	87,5	123,4	132,7	123,4	89,4	57,6	28,7	15,2	754,1
Yağış (mm)	70,0	56,0	43,0	42,4	59,0	64,7	54,0	36,4	54,9	92,6	92,4	92,7	758,1
Depo edilen suyun aylık değişmesi (mm)	0	0	-0	-6,4	-28,5	-58,7	-6,4	0	0	35	63,7	1,3	
Depo edilen su (mm)	100	100	100	93,6	65,1	6,4	0	0	0	35	98,7	100	
Gerçek evapotranspirasyon (mm)	10,6	11,6	25,2	48,8	87,5	71,1	60,4	36,4	54,9	57,6	28,7	15,2	508
Su açığı (mm)	0	0	0	0	0	52,3	72,3	87	34,5	0	0	0	246,1
Su fazlası (mm)	59,4	44,4	14,8	0	0	0	0	0	0	0	0	76,2	194,8
Yüzeysel akış (mm)	48,7	46,5	30,6	15,3	7,6	3,8	1,9	0,9	0,4	0,2	0,1	38,1	194,8
Nemlilik oranı	5,6	3,8	0,7	-0,1	-0,3	-0,5	-0,6	-0,7	-0,4	0,6	2,2	5,1	

$I_m = (100s - 60d) / n = 6,2$  (Yarı Nemli – C2) ( $I_m$ : Yağış etkenliği indisi, s: Yıllık su fazlası, d: Yıllık su açığı, n: Yıllık evapotranspirasyon)

Yıllık PE (mm) = 754,1 (Mezotermal B2') (Sıcaklık etkenliği indisi)

$I_a = 100d / n = 32,6$  (Yazın orta derecede su açığı – s) (Yağış rejimi indisi)

$(379,5 / 754,1) * 100 = \% 50,3$  (Okyanusal iklim etkisine yakın – b4') (Düzeltilmiş yıllık PE' nin üç yaz ayına ait PE değerleri toplamı indisi)

Çizelge 4. 3. Zonguldak-Eğerci' ye Ait Su Bilançosu

SU BİLANÇOSU													
Meteorolojik Eleman	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık (C)	1,8	2,9	6,7	11,9	14,5	18,4	21,0	20,6	16,8	12,7	8,4	4,5	11,7
Sıcaklık İndisi	0,21	0,44	1,56	3,72	5,01	7,19	8,78	8,53	6,26	4,10	2,19	0,85	48,84
Düzeltilmemiş (PE) (mm)	4,5	8,4	24	49	64	89	101	99	76	53	30	14,5	
Düzeltilmiş (PE) (mm)	3,7	6,9	24,7	54,3	80	112,1	128,2	117,8	79	50,8	24,6	11,6	693,7
Yağış (mm)	49,1	35,1	32,0	35,6	66,6	72,7	77,4	25,6	64,6	95,1	76,3	84,3	714,4
Depo edilen suyun aylık değişmesi (mm)	0	0	0	- 18,7	- 13,4	- 39,4	- 28,5	0	0	44,3	51,6	4,1	
Depo edilen su (mm)	100	100	100	81,3	67,9	28,5	0	0	0	44,3	95,9	100	
Gerçek evapotranspirasyon (mm)	3,7	6,9	24,7	54,3	80	112,1	105,9	25,6	64,6	50,8	24,6	11,6	593,3
Su açığı (mm)	0	0	0	0	0	0	22,3	92,2	14,4	0	0	0	128,9
Su fazlası (mm)	45,4	28,2	7,3	0	0	0	0	0	0	0	0	68,6	149,5
Yüzeysel akış (mm)	39,9	34	20,6	10,3	5,1	2,6	1,3	0,7	0,4	0,2	0,1	34,3	149,5
Nemlilik oranı	12,2	4	0,3	- 0,3	- 0,1	- 0,3	- 0,4	- 0,8	- 0,2	0,9	2,1	6,2	

$I_m = (100s - 60d) / n = 10,4$  (Yarı Nemli – C2) ( $I_m$ : Yağış etkenliği indisi, s: Yıllık su fazlası, d: Yıllık su açığı, n: Yıllık evapotranspirasyon)

Yıllık PE (mm)= 693,7 (Mezotermal B1') (Sıcaklık etkenliği indisi)

$I_a = 100d / n = 18,5$  (yazın orta derecede su açığı – s) (Yağış rejimi indisi)

$(358,1 / 693,7) * 100 = \% 51,6$  (Okyanusal iklim etkisine yakın – b4') (Düzeltilmiş yıllık PE' nin üç yaz ayına ait PE değerleri toplamı indisi)

**Çizelge 4. 4.** Bartın-Ulus' a Ait Su Bilançosu

SU BİLANÇOSU													
Meteorolojik Eleman	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık (C)	3,9	4,2	6,7	11,2	16,1	19,6	22,5	21,8	17,6	13,3	8,1	5,0	12,5
Sıcaklık İndisi	0,69	0,77	1,56	3,39	5,87	7,91	9,75	9,29	6,72	4,40	2,08	1	53,43
Düzeltilmemiş (PE) (mm)	12,8	13	22,5	42	69	88	95	93,5	76	52	27	14	
Düzeltilmiş (PE) (mm)	10,6	10,8	23,1	46,6	86,2	110,8	120,6	111,2	79	49,9	22,1	11,2	682,1
Yağış (mm)	116,9	105,3	99,1	72,2	66,6	106,6	74,8	103,1	67,5	101	97,4	92,8	1103,3
Depo edilen suyun aylık değişmesi (mm)	0	0	0	0	- 19,6	- 4,2	- 45,8	- 8,1	- 11,5	51,1	38,1	0	
Depo edilen su (mm)	100	100	100	100	80,4	76,2	30,4	22,3	10,8	51,1	100	100	
Gerçek evapotranspirasyon (mm)	10,6	10,8	23,1	46,6	86,2	110,8	120,6	111,2	78,3	49,9	22,1	11,2	681,4
Su açığı (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0	0	0	0,7
Su fazlası (mm)	106,3	94,5	76	25,6	0	0	0	0	0	0	37,2	81,6	421,2
Yüzeysel akış (mm)	78,2	86,4	81,2	53,4	26,9	13,5	6,8	3,4	1,7	0,9	18,6	50,1	421,2
Nemlilik oranı	10	8,75	3,29	0,54	- 0,2	0	- 0,37	0	- 0,14	1,02	3,4	7,28	

$I_m = (100s - 60d) / n = 61,65$  (Nemli – B3) ( $I_m$ : Yağış etkenliği indisi, s: Yıllık su fazlası, d: Yıllık su açığı, n: Yıllık evapotranspirasyon)

Yıllık PE (mm)= 682,1 (Mezotermal B1') (Sıcaklık etkenliği indisi)

$I_a = 100d / n = 0,1$  (Su açığı yok veya pek az - r) (Yağış rejimi indisi)

$(342,6 / 682,1) * 100 = \% 50,2$  (Okyanusal iklim etkisine yakın – b4') (Düzeltilmiş yıllık PE' nin üç yaz ayına ait PE değerleri toplamı indisi)

#### 4. 1. 3. 2. *C. cadmea*' nın Yayılış Alanlarının Anakaya ve Jeolojik Özellikleri

*C. cadmea*' nın doğal yayılış alanları olan Denizli-Honaz, Zonguldak-Eğerci ve Bartın-Ulus' dan anakaya örnekleri alınıp, bunların petrografik teşhisleri yapılarak, jeolojik yapı belirlenmiştir [118].

Denizli, Honaz dağındaki örnek alanda ana kaya metamorfik şist iken jeolojik yapı paleozoikdir. Zonguldak, Devrek-Eğerci yolundaki örnek alanda ana kaya andezit olup jeolojik yapı alt eosen, paleosen ve üst kretasedir. Bartın, Ulus' daki örnek alanda ise ana kaya kalker, jeolojik yapı ise kretasedir.

#### 4. 1. 3. 3. *C. cadmea*' nın Kök, Gövde ve Yapraklarının Beslenme Elementleri İçerikleri

*C. cadmea*' nın tip lokalitesi de dahil olmak üzere üç farklı örnek alandan toplanan örneklerin kök, gövde ve yapraklarındaki beslenme element miktarları Çizelge 4. 5' de verilmiştir.

Kökte; total N % 1,05 - 3,13; Ca 14525 – 31765 ppm; Mg 1555-1715 ppm; Na 400 – 700 ppm; K 11000-15250 ppm; P 550-1650 ppm; Fe 1430-2310 ppm; Mn 140,5-398,5 ppm; Cu 29,5-31,5 ppm; Zn 31,5-71 ppm aralıklarında bulunmuştur.

Gövdede; total N % 0,59-1,17; Ca 8230-18875 ppm; Mg 1040-1340 ppm; Na 275-450 ppm; K 7250-14500 ppm; P 750-1600 ppm; Fe 270-2510 ppm; Mn 24-106,5 ppm; Cu 9-12 ppm; Zn 17,5-27,5 ppm aralıklarındadır.

Yaprakta; total N % 1,11-2,34; Ca 17170-31270 ppm; Mg 1800-3910 ppm; Na 225-350 ppm; K 16500-23000 ppm; P 1700-4450 ppm; Fe 1110-2940 ppm; Mn 65-237 ppm; Cu 19-26 ppm; Zn 37,5-46 ppm aralıklarında belirlenmiştir.

#### 4. 1. 3. 4. *C. cadmea*'nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

*C. cadmea*'nın yayılış alanlarındaki toprakların fiziksel özellikleri Çizelge 4.6'da verilmiştir. Üç örnek alanda da 0-10 cm derinlikten sonra anakayaya rastlanmıştır.

0-10 cm' deki kum yüzdesi % 72,40-84,95; kil yüzdesi % 6,23-13,44; toz yüzdesi ise % 8,82-14,16 aralıklarındadır.

Toprakların fiziksel yapısı her üç toprak örneğinde de “**kumlu balçık**” olarak tespit edilmiştir.

*C. cadmea*'nın yayılış alanlarındaki toprakların kimyasal yapısı Çizelge 4.7' de belirtilmiştir.

Toprağın 0-10 cm'sinde pH 6,52-8,64; total kireç % 0-55,9; organik madde % 0-2,49; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 5,05-82,82 ppm; tuz 0,30-0,47 ms/cm; total azot % 0,0186-0,0497; Ca<sup>++</sup> 946-7049 ppm; Mg<sup>++</sup> 47-73 ppm; Na<sup>+</sup> 15-30 ppm; K<sup>+</sup> 51-71 ppm; Fe<sup>++</sup> 0,4-1,2 ppm; Mn<sup>++</sup> 6,2-10,3 ppm; Zn<sup>++</sup> 1,01-1,11 ppm; Cu<sup>++</sup> 0,20-0,71 ppm aralıklarında bulunmuştur.

**Çizelge 4. 5.** *C. cadmea*'nın Farklı Organlarında Bulunan Mikro ve Makro Beslenme Element Miktarları (1: Denizli, Honaz, 2: Zonguldak, 3: Bartın,Ulus)

Örnek Alan	Bitki Organı	Total Azot	Ca ppm	Mg ppm	Na ppm	K ppm	P ppm	Fe ppm	Mn ppm	Cu ppm	Zn ppm
1	Kök	1,0603	31765	1715	400	15000	1550	2130	167,5	30	39
	Gövde	1,0048	13150	1215	275	10500	1600	445	24	9,5	17,5
	Yaprak	2,0169	31270	3910	300	23000	2100	1290	65	21,5	37,5
2	Kök	3,1351	14525	1555	450	11000	550	1430	398,5	29,5	71
	Gövde	1,1763	8230	1040	300	14500	750	270	106,5	9	19
	Yaprak	2,3444	17170	1840	225	16500	1700	1110	237	19	39,5
3	Kök	1,0564	29760	1595	700	15250	1650	2310	140,5	31,5	31,5
	Gövde	0,5922	18875	1340	450	7250	1600	2510	74,5	12	27,5
	Yaprak	1,1191	17505	1800	350	20750	4450	2940	94,5	26	46

**Çizelge 4. 6.** *C. cadmea*'nın Yayılış Alanlardaki Toprakların Fiziksel Özellikleri (1: Denizli, Honaz, 2: Zonguldak, 3: Bartın,Ulus)

Örnek Alan	Fiziksel Analizler				Toprak Rengi		
	Derinlik (cm)	Kum %	Kil %	Toz %	Toprak Türü	Kuru	Yaş
1	0-10	79,33	10,62	10,05	Kumlu Balçık	2,5 Y – 6/2	2,5 Y – 3/2
2	0-10	84,95	6,23	8,82	Kumlu Balçık	2,5 Y – 4/2	5 YR – 1,7/1
3	0-10	72,40	13,44	14,16	Kumlu Balçık	10 YR – 6/4	10 YR – 4/4

**Çizelge 4. 7.** *C. cadmea*'nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Kimyasal Özellikleri (1: Denizli, Honaz, 2: Zonguldak, 3: Bartın,Ulus)

Örnek Alan	Derinlik (cm)	pH $\frac{1}{2},5$	Total Kireç %	Organik Madde %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ppm	Tuzluluk EC10 <sup>3</sup> 25 °C ms/cm	% N	Ca <sup>++</sup> ppm	Mg <sup>++</sup> ppm	Na <sup>+</sup> ppm	K <sup>+</sup> ppm	Fe <sup>++</sup> ppm	Mn <sup>++</sup> ppm	Zn <sup>++</sup> ppm	Cu <sup>++</sup> ppm
1	0-10	8,32	0,45	1,15	82,82	0,47	0,0186	3285	47	15	70	1,2	6,2	1,01	0,71
2	0-10	6,52	0,0	2,49	16,16	0,32	0,0497	946	73	30	51	1,1	10,3	1,01	0,20
3	0-10	8,64	55,9	0,0	5,05	0,30	0,0489	7049	70	30	71	0,4	6,8	1,11	0,30



#### 4. 1. 3. 5. *C. cadmea*'da Morfolojik Karakterlerin Kendi Aralarındaki İlişkiler

Morfolojik karakterlerin ölçümünde her lokaliteden 10'ar bireyden ölçüm yapılmış ve ilişkilerin belirlenmesinde bu değerler kullanılmıştır.

Kök uzunluğu ile; taban yaprak boyu arasında pozitif  $r = 0,549$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında negatif  $r = -0,448$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), papus dış halka boyu arasında pozitif  $r = 0,525$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), papus iç halka boyu arasında pozitif  $r = 0,624$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), kök kalınlığı ile; aken boyu arasında pozitif  $r = 0,364$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki bulunmuştur.

Taban yaprak boyu ile; taban yaprak eni arasında pozitif  $r = 0,603$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), iç involukrum braktesi (phyllari) arasında pozitif  $r = 0,433$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), aken boyu arasında negatif  $r = -0,588$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında negatif  $r = -0,98$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), papus dış halka boyu arasında pozitif  $r = 0,548$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), papus iç halka boyu arasında pozitif  $r = 0,648$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki belirlenmiştir.

Taban yaprak eni ile; aken boyu arasında negatif  $r = -0,393$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), papus dış halka boyu arasında pozitif  $r = 0,400$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), papus iç halka boyu arasında pozitif  $r = 0,395$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki vardır.

Gövde yaprak boyu ile; gövde yaprak eni arasında pozitif  $r = 0,516$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), papus dış halka boyu arasında pozitif  $r = 0,379$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) ilişki tespit edilmiştir.

İnvolutrum boyu ile; involukrum eni arasında pozitif  $r = 0,481$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ) ilişki varken, involukrum eni ile aken eni arasında negatif  $r = -0,427$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) ilişki belirlenmiştir.

Dış involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; papus iç halka boyu arasında pozitif  $r = 0,377$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) ilişki bulunmuştur.

Aken boyu ile papus iç halka boyu arasında negatif  $r = -0,369$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki tespit edilmiştir.

İnvolutrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu ile; papus dış halka arasında negatif  $r = -0,644$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ) ve papus iç halka boyu arasında negatif  $r = -0,527$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) ilişki vardır.

Papus dış halka boyu ile papus iç halka boyu arasında pozitif  $r= 0,695$  ( $n=30, P<0,05$ ) yönde ilişkinin varlığı belirlenmiştir.

#### **4. 1. 3. 6. C. cadmea'nın Morfolojik Özellikleri ile Kök, Gövde ve Yapraklardaki Beslenme Elementleri Arasındaki İlişkiler**

Kök kalınlığı ile; kökteki N miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3, P<0,01$ ), kökteki K miktarı ile negatif  $r= - 0,999$  ( $n=3, P<0,05$ ), gövdedeki fosfor miktarı ile ise negatif  $r= -1,000$  ( $n=3, P<0,01$ ) yönde bir ilişki bulunmuştur.

Bitki boyu ile; gövdedeki Ca miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3, P<0,01$ ) yönde bir ilişki bulunmaktadır.

Taban yaprak boyu ile; gövdedeki N miktarı arasında negatif  $r= - 0,998$  ( $n=3, P<0,05$ ), yapraktaki Cu miktarı arasında ise pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3, P<0,01$ ) ilişki vardır.

Taban yaprak eni ile; kökteki Fe miktarı arasında pozitif  $r= 0,997$  ( $n=3, P<0,05$ ), kökteki K miktarı ile pozitif  $r= 0,998$  ( $n=3, P<0,05$ ), kökteki Mn miktarı ile negatif  $r= - 1,000$  ( $n=3, P<0,05$ ), kökteki Zn miktarı ile negatif  $r= - 0,998$  ( $n=3, P<0,05$ ), kökteki fosfor miktarı ile ise pozitif  $r= 0,999$  ( $n=3, P<0,05$ ) yönde ilişki bulunmuştur.

Gövde yaprak boyu ile; gövdedeki Cu miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3, P<0,01$ ), yapraktaki Fe miktarı ile pozitif  $r= 0,997$  ( $n=3, P<0,05$ ), yapraktaki fosfor miktarı ile pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3, P<0,05$ ) yönde ilişki vardır.

İnvolukrum eni ile; kökteki Mg miktarı arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3, P<0,05$ ) yönde bir ilişki tespit edilmiştir.

Orta involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; yapraktaki K miktarı arasında pozitif  $r= 0,997$  ( $n=3, P<0,05$ ) yönde ilişkilidir.

Dış involukrum braktesi (phyllari) boyu ile gövdedeki Mg miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3, P<0,05$ ), gövdedeki K miktarı arasında negatif  $r= -0,998$  ( $n=3, P<0,05$ ), yapraktaki Na miktarı ile ise pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3, P<0,01$ ) yönde bir ilişki bulunmuştur.

İç involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; gövdedeki Mg miktarı arasında pozitif  $r= 0,999$  ( $n=3, P<0,05$ ), gövdedeki K miktarı arasında negatif  $r= -0,997$

( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), yapraktaki Na miktarı ile ise pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde bir ilişki vardır.

Aken boyu ile; gövdedeki Ca miktarı arasında negatif  $r= -0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), gövdedeki K miktarı ile pozitif  $r= 0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde bir ilişkinin varlığı belirlenmiştir.

Aken eni ile; yapraktaki Mg ve Ca miktarları arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki tespit edilmiştir.

İnvolukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu ile; gövdedeki Fe miktarı arasında negatif  $r= -0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), gövdedeki Cu miktarı arasında negatif  $r= -0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), yapraktaki Fe miktarı ile negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ve yapraktaki fosfor ile negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişkiler bulunmuştur.

Papus dış halka boyu ile gövdedeki Ca miktarı arasında pozitif  $r= 0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki tespit edilmiştir.

Papus iç halka boyu ile kökteki Cu miktarı arasında pozitif  $r= 0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), gövdedeki N miktarı arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), yapraktaki N miktarı ile negatif  $r= -0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), yapraktaki Cu miktarı ile ise pozitif  $r= 0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişkiler tespit edilmiştir.

#### **4. 1. 3. 7. C. cadmea'nın Morfolojik Özellikleri ile Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler**

Kök kalınlığı ile; 0-10 cm'deki K miktarı negatif  $r= -0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişkilidir.

Bitki boyu ile; 0-10 cm'deki kum miktarı arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ) ilişki tespit edilmiştir.

Taban yaprak boyu ile; 0-10 cm'deki Ca miktarı arasında pozitif  $r= 0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki bulunmuştur.

Taban yaprak eni ile; 0-10 cm'deki pH arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 0-10 cm'deki K miktarı ile ise pozitif  $r= 0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişkilidir.

Gövde yaprak boyu ile; 0-10 cm'deki toz yüzdesi arasında pozitif  $r= 0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki mevcuttur.

İnvolukrum boyu ile; 0-10 cm'deki tuz miktarı arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), 0-10 cm'deki fosfor miktarıyla da negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki bulunmuştur.

İnvolukrum eni ile; 0-10 cm'deki Cu miktarı arasında negatif  $r = -0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki tespit edilmiştir.

Dış involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; 0-10 cm'deki kil yüzdesi arasında pozitif  $r = 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), organik madde yüzdesi ile negatif  $r = -0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişkilidir.

İç involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; 0-10 cm'deki kil yüzdesi arasında pozitif  $r = 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ) ilişki bulunmuştur.

Aken boyu ile; 0-10 cm'deki kum yüzdesi ve organik madde yüzdesi arasında pozitif  $r = 0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişkilerin varlığı belirlenmiştir.

Aken eni ile; 0-10 cm'deki N miktarı arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 0-10 cm'deki Na miktarı arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ) ilişki tespit edilmiştir.

Papus dış halka boyu ile; 0-10 cm'deki kum yüzdesi arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), Ca miktarı ile pozitif  $r = 0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki vardır.

Papus iç halka boyu ile; 0-10 cm'deki toz yüzdesi arasında negatif  $r = -0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki tespit edilmiştir.

#### 4. 1. 3. 8. *C. cadmea*'nın Tohum Çimlenme Özellikleri

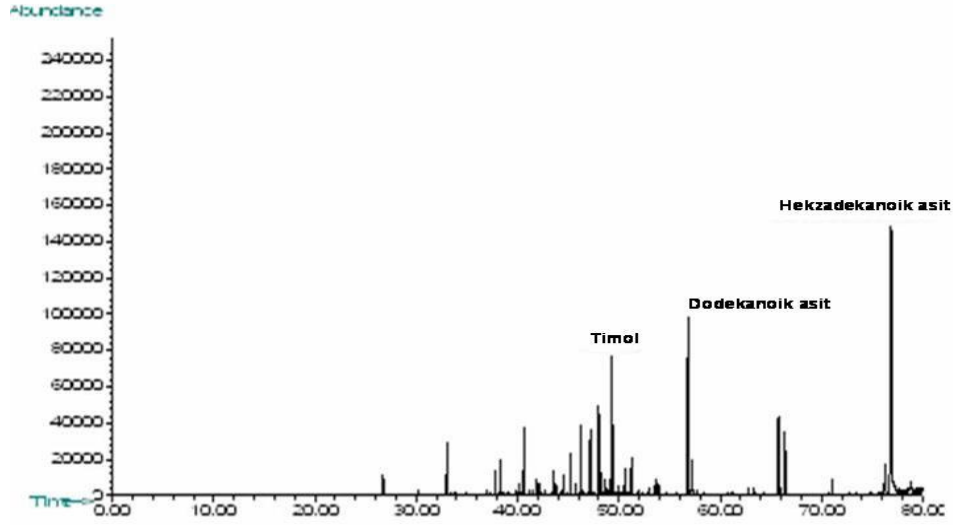
*C. cadmea*'nın tohumları üç farklı fotoperiyotda (16 saat aydınlık-8saat karanlık, 8 saat aydınlık-16 saat karanlık, 24 saat karanlık) ve  $25 \pm 1$  °C'de iklim dolabında 4'erli seri halinde çimlendirilmiştir.

16 saat aydınlık-8 saat karanlık fotoperiyodunda çimlenmenin durduğu 33. gün sonunda, çimlenme yüzdesi % 43.25, çimlenme hızı 24.25; 8 saat aydınlık-16 saat karanlık fotoperiyodunda 29. gün sonunda, çimlenme yüzdesi % 48, çimlenme hızı 25.5; 24 saat karanlık fotoperiyodunda 35. gün sonunda; çimlenme yüzdesi % 8.5, çimlenme hızı 13 olarak tespit edilmiştir.

#### 4. 1. 2. *C. cadmea*'nın Fitokimyasal Özellikleri

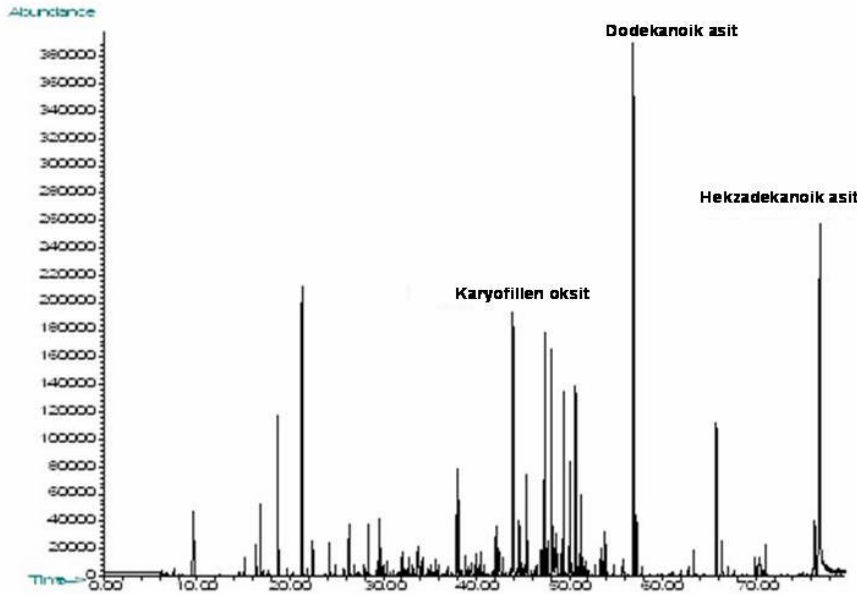
*C. cadmea*'nın uçucu yağ analizleri morfolojik olarak farklılık gözlenen iki ayrı lokaliteden alınan örneklerde yapılmıştır.

Denizli-Honaz Dağı'ndaki tip lokalitesinden alınan örneklerde uçucu yağ ana bileşenleri Hekzadekanoik asit (Palmitik asit) (% 29,49), Dodekanoik asit (Laurik asit) (%11,23) ve Timol (% 5,83) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.11).



Şekil 4. 11. *C. cadmea* (Denizli) Uçucu yağ GC/MS Kromotogramı

Zonguldak-Eğerci'den alınan örneklerde uçucu yağ ana bileşenleri Hekzadekanoik asit (Palmitik asit) (% 13,22), Dodekanoik asit (Laurik asit) (% 12,2) ve Karyofillen oksit (% 4,1) olarak bulunmuştur (Şekil 4.12)



Şekil 4. 12. *C. cadmea* (Zonguldak) Uçucu Yağ GC/MS Kromotogramı

**4. 2. *Centaurea aphrodisea* Boiss.,** Diagn. ser. 1 (4):17 (1844) Syn: *C. alba* L. var. (f?) *aphrodisea* (Boiss.) Gris., Spic. 2:232 (1844)

**4. 2. 1. *C. aphrodisea*' nın Morfolojik Özellikleri**

Bitki çok yıllık, dik gövdeli (erect), keçemsi (tomentose) tüylü, 28-71 cm (ortalama 45.7 cm), üstte dallanmıştır. Kökler 4-23 x 0.4-1.3 cm (ortalama 11.1 x 0.6) dir.

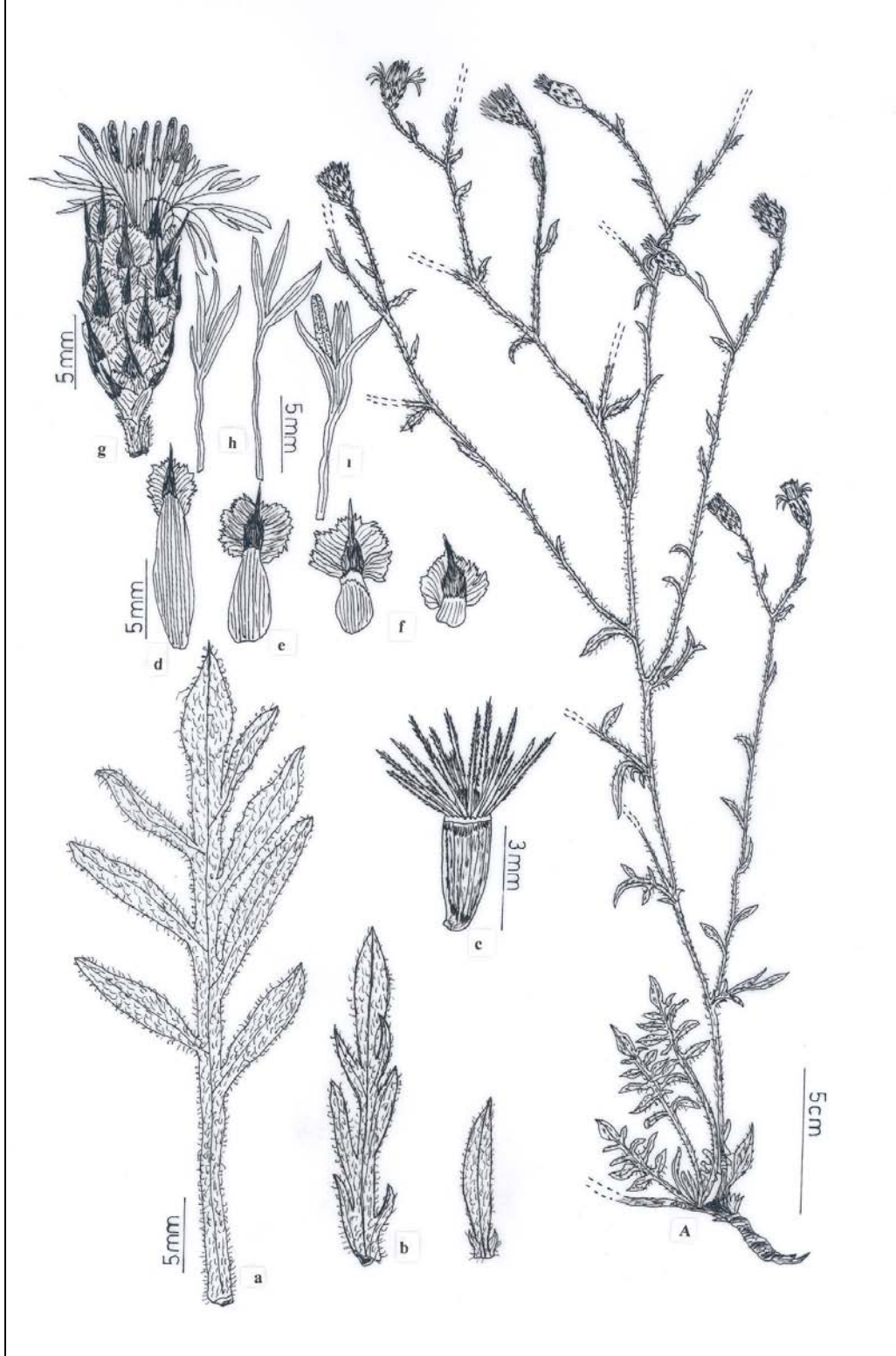
Yapraklar keçemsi (tomentose) tüylü, taban yapraklarının loplari bir veya iki kez ayanın yarısının 2/3' sine kadar derin (1-2 pinnatipartit), 34-112 mm (ortalama 66 mm) boyunda, terminal segment eliptik-mızraksı (lanceolat), 1.4-5 mm (ortalama 3 mm) enindedir. Orta (median) gövde yapraklarının loplari ayanın yarısının 2/3' sine kadar derin (pinnatipartit), 1-2 lateral loplu, 7-48 mm (ortalama 23.5 mm) boyunda, terminal segment şeritsi (linear), 1.2-3.5 mm (ortalama 2.2 mm) enindedir. Terminal yapraklar basit, şeritsi (linear)-mızraksı (lanceolat) dir.

İnvolumen 8-12.1 x 4-6 mm (ortalama 10.5 x 4.6 mm), silindirik-yumurtamsı (ovoid), meyvede iken huni şeklindedir. İç involukrum brakteleri (phyllari) 9.5-12 mm (ortalama 10.5 mm), orta involukrum brakteleri 6-9.7 mm (ortalama 7.9 mm), dış involukrum brakteleri 3.2-6.5 mm (ortalama 4.8 mm) dir. Ek yapılar (appendage) büyük, involukrum braktelerinin taban kısmını örter, dairesi (orbicular), aşağı doğru kayıcı (dekurrent), zarımsı (hyaline) ve düzensiz dişli (lacerate), sarımsız veya açık kahverengi, sert merkezi kısımlı, uçta 0.5-2.6 mm (ortalama 1.5 mm) dikencikli (mukro)dir.

Kapitulum saplı, dıştaki çiçekler verimsiz, ışınal (radyant), mor renkli, içtekiler verimli ve hermafrodit, küçük ve beyaz renklidir. Korolla tüpsü ve uçta 3-5 parçalıdır. Stamenler 4 adet, anterler birleşik, filamentler serbesttir. Anter tüpleri mor renklidir. Akenler az çok çıplak (glabrescent), 2.9-3.9 x 1.2-1.9 mm (ortalama 3.2 x 1.5 mm ), papuslu, papuslar pürüzlü (scabrous), iki serili, papus dış halka 1.4-3.7 mm (ortalama 2.4 mm), papus iç halka 0.2-1.3 mm (ortalama 0.5 mm) boyundadır (Şekil 4.13).

Endemik bir tür olup, Doğu Akdeniz elementidir ve *C. cadmea*, *C. amaena* ve *C. lycia* ile akrabadır. Çiçeklenme Haziran-Ağustos ayları arasında olmaktadır.

Kaya çatlaklarında ve tepe sırtlarında yetişmektedir (Şekil 4.14-4.15).



**Şekil 4. 13.** *C. aphrodisea*. **A:** Genel görünüş, **a:** Taban yaprağı, **b:** Gövde yaprakları, **c:** Aken, **d:** İç involukrum braktesi, **e:** Orta involukrum braktesi, **f:** Dış involukrum brakteleri, **g:** Kapitulum, **h:** Verimsiz tüpsü çiçek, **i:** Verimli tüpsü çiçek.

### Flora ve Herbarium Kayıtları;

**Type:** [ Turkey C2 Aydın/Denizli ] colles circa Gheyra (Geyre), vi 1842, Boissier (G!) (Şekil 4.16)

**B2 İzmir:** Yaila de Bozdagh, Bal. 265!; Boz Da., 1900 m, D. 18212!; Bozdağ yaylası, 1500 m, 5 x 1994, **İZEF!**; Ödemiş-Bozdağ, 1500 m, 11 vii 1965, **EGE!**; Ödemiş, Bozdağ, Şistik yamaç, 1800-2000 m, vii 1968, **HUB!**; Ödemiş, Bozdağ, Gölcük yaylası, Ovacık kavşağından, verici yolu tarafı, Astragalus çalılıkları, 12 vii 1996, **AKDU!**

Türkiye florasındaki kayıtlar ve üniversite herbaryumlarındaki kayıtların incelenmesi sonucu, *C. aphrodisea* tip lokalitesi de dahil olmak üzere 3 farklı alandan toplanmıştır. Toplanan örneklerin yayılış alanı Şekil 4.17’de verilmiştir.

### Örneklerin Toplandığı Lokaliteler;

**B2 İzmir:** Ödemiş, Bozdağ, Kayak merkezi yolu, kayalık, 1200 m, 25 vii 2004, K 38<sup>0</sup> 21’ 07.8’’ D 28<sup>0</sup> 05’ 19.6’’

**C2 Aydın/Denizli:** Geyre-Tavas yolu, yol kenarı, taşlık yamaçlar, 1022 m, 25 vi 2004, K 37<sup>0</sup> 39’ 53.0’’ D 28<sup>0</sup> 51’ 52.7’’ (Tip lokalitesi)

**C2 Denizli:** Başkarcı köyü, İsrail şelalesi, Piknik alanı, kayalık yamaçlar, 933 m, K 37<sup>0</sup> 55’ 42.6’’ D 29<sup>0</sup> 08’ 07.4’’



Şekil 4. 14. *C. aphrodisea*’ nın Kapitulum Genel Görünümü (Geyre, Aydın)





Şekil 4. 15. *C. aphrodisea* Genel Görünüş (Geyre, Aydın)



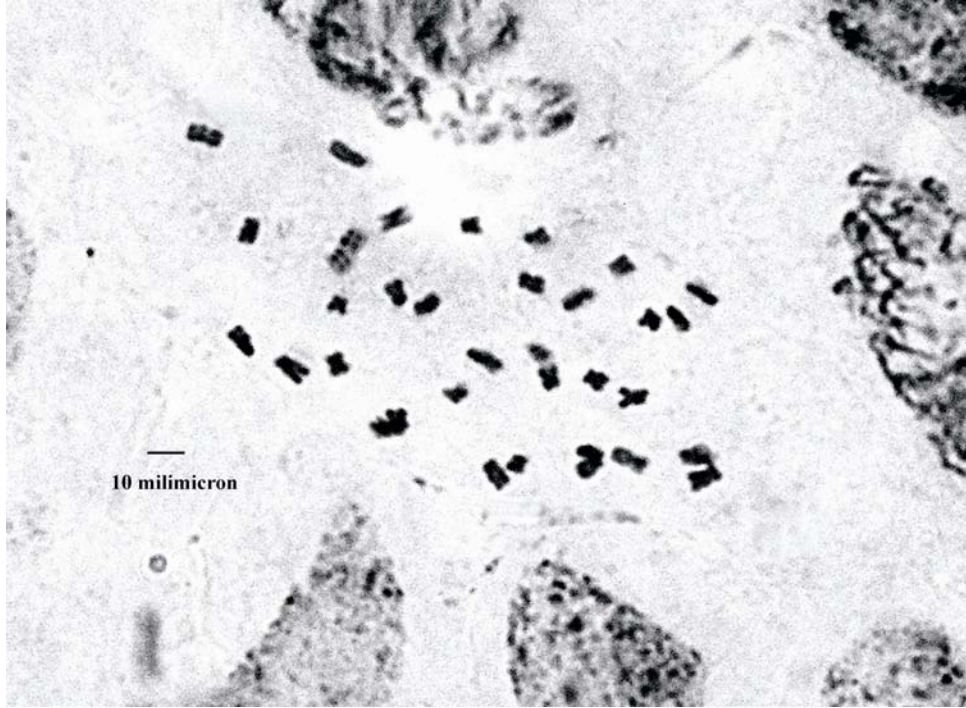
Şekil 4. 16. *C. aphrodisea* Tip Örneği Kapitulum Görünümü (Göttingen Herbariyumu)



Şekil 4. 17. *C. aphrodisea*' nın Yayılış Alanları

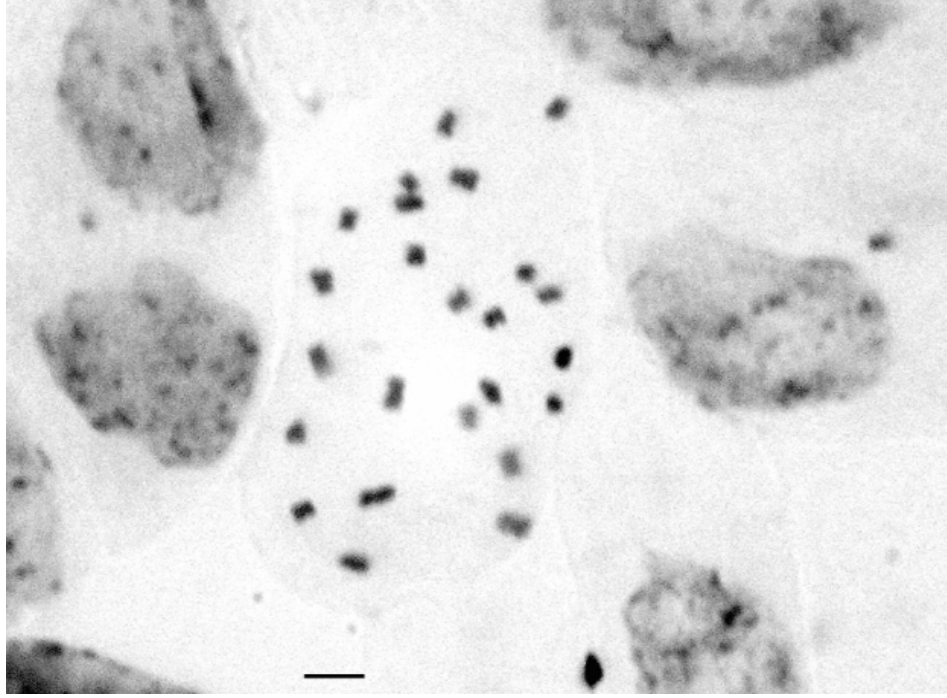
#### 4. 2. 2. *C. aphrodisea*' nın Sitogenetik Özellikleri

*C. aphrodisea*' nın kromozom sayıları, morfolojik olarak farklılıkları gözlenen Geyre-Aydın ve Başkarcı-Denizli örneklerinde belirlenmiştir. Geyre-Aydın' dan toplanan örneklerde poliploidi gözlenmiş ( $4x = 36$ ), fakat temel kromozom sayısı ( $x = 9$ ) *Phalolepis* seksiyonunun temel kromozom sayısı ile uyumlu olarak bulunmuştur (Şekil 4.18).



Şekil 4. 18. *C. aphrodisea* Somatik Metafaz' da Kromozomlar ( $4x = 36$ , Geyre-Aydın)

Başkarcı-Denizli' den toplanan örneklerde temel kromozom sayısı  $x = 12$  ( $2x = 24$ ,  $3x = 24?$ ) olarak bulunmuştur. Bu sonuç *Phalolepis* seksiyonunun temel kromozom sayısı ile uyuşmamaktadır (Şekil 4.19).



**Şekil 4. 19.** *C. aphrodisea* Somatik Metafaz' da Kromozomlar (2x = 24, Başkarcı-Denizli)

#### **4. 2. 3. *C. aphrodisea*' nın Ekolojik Özellikleri**

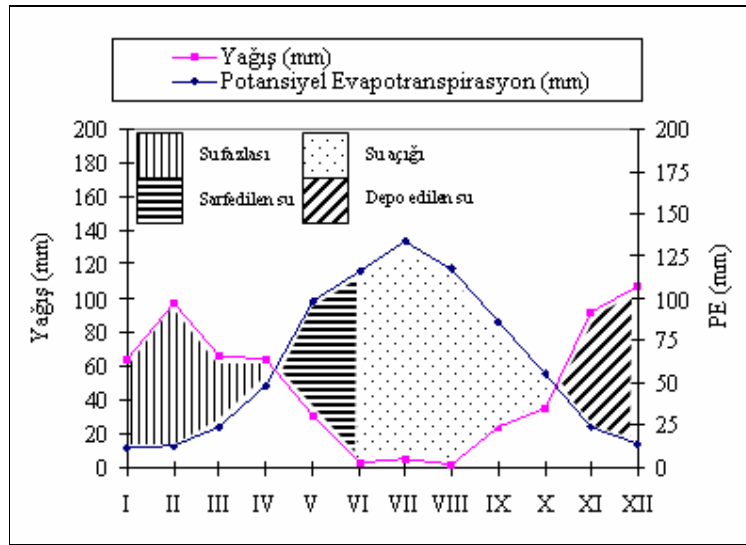
Ekolojik özellikler kapsamında türün yayılış alanlarının Thorntwaite yöntemine göre iklim tipleri, yağış rejimleri ortaya konmuş ve iklim diyagramları çizilmiş; anakaya ve jeolojik özellikler ile toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri verilmiştir. Ayrıca doğal yayılış alanlarından toplanan bitki örneklerinin kök, gövde ve yaprak kısımlarındaki mikro ve makro besin elementlerinin içerikleri ve miktarları belirlenerek morfolojik özellikler ile ilişkili olup olmadığı araştırılmıştır. Diğer taraftan toplanan tohumların çimlenme ekofizyolojisi tespit edilmiştir.

##### **4. 2. 3. 1. *C. aphrodisea*' nın Doğal Yayılış Alanlarının İklim Özellikleri**

*C. aphrodisea*'nın doğal yayılış alanlarının iklim özelliklerini belirlemek için Ödemiş (İzmir), Aydın ve Denizli meteoroloji istasyonlarının verilerinden faydalanılmıştır. Bu veriler ışığında Thornthwaite yöntemine göre su bilançoları çıkarılmış ve iklim tipleri belirlenmiştir. Hazırlanan bu tablolar yardımıyla, araştırma alanındaki, toprakta sene içinde depolanmış su, depolanmış suyun aylık değişimi, yıllık gerçek evapotranspirasyon miktarı, topraktaki su fazlası, su

noksanı, su akışı ve nemlilik oranı tespit edilmeye çalışılmış, bunun yanı sıra iklim diyagramları çizilmiştir.

Thornthwaite yöntemine göre çizilen Ödemiş'in su bilançosu grafiği incelendiğinde (Şekil 4.20), Nisan ayı ortasına kadar toprakta su fazlası olduğu, daha sonra yağışların azalmasına toprakta depo edilen suyun Mayıs ayı boyunca su ihtiyacını karşıladığı, Haziran ayından Ekim ortasına kadar ise toprakta su açığı olduğu görülmektedir. Bundan sonra yağışların artması ile birlikte Aralık ayından itibaren yine toprakta su fazlası görülmektedir.

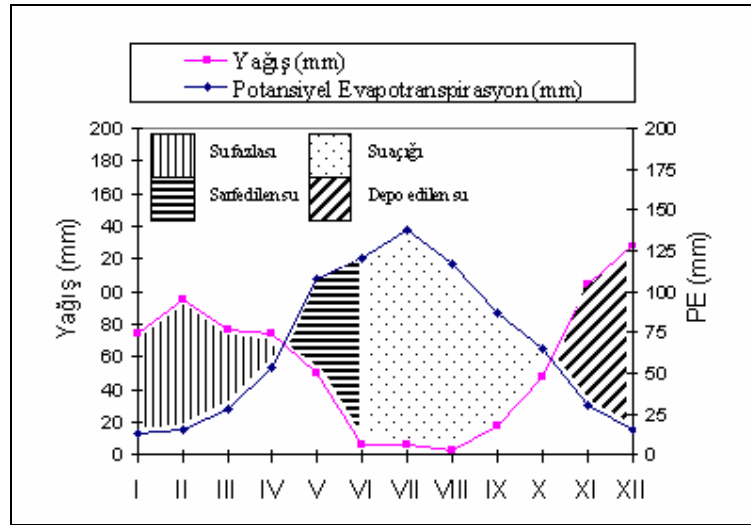


Şekil 4. 20. İzmir-Ödemiş'in Su Bilançosu Grafiği

Hazırlanan Ödemiş'e ait su bilançosuna göre; yağış etkenliği indisi  $I_m = 1,8$  olarak bulunmuştur. Bu değer "C2" ile sembolize edilen gruba girmektedir. Ödemiş'in yıllık "PE" değeri 744,7 dir. Bu değer yıllık "PE" değerlendirmesinde; 712-855 mm değerleri arasında olduğundan dolayı "B2" olarak tespit edilmiştir. Ödemiş yağışlı iklimler bölgesinde "C2" olduğundan dolayı yağış rejimine göre ortaya konan indislerden, yağışlı (A1, B ve C2) iklimler için kullanılan kuraklık indisi kullanılmıştır. Bu formüle göre Ödemiş'in kuraklık indisi  $I_a = 54,5$  bulunmuştur. Bu değer "s2" olarak sembolize edilen gruba girmektedir. Ödemiş de üç yaz ayına ait "PE" toplamları 367,2 olarak bulunmuştur. Bu değer yıllık "PE" değerine oranı % 49,3 dür. Bu sonuç % 48-51,9 değerleri arasında olduğundan bu indis "b4" grubuna girmektedir (Çizelge 4.8)

Ödemiş'in Thornthwaite yöntemine göre iklim tipi "C2B2's2b4" harfleriyle sembolize edilen "yarı nemli, mezotermal, yazın çok kuvvetli su açığı bulunan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipi" olarak bulunmuştur.

Aydın'ın su bilançosu grafiğine göre (Şekil 4.21); Nisan ortasına kadar toprakta su fazlası bulunmakta, Mayıs ayı sonuna kadar toprakta depo edilen suyun kullanılması sebebiyle su açığı görülmemektedir. Haziran başından itibaren mutlak kuru devre başlamakta ve bu devre Ekim ortasına kadar devam etmektedir. Daha sonra yağışların artması ile birlikte toprakta su depolanmaya başlamakta ve Aralık ayından itibaren su fazlası oluşmaktadır.

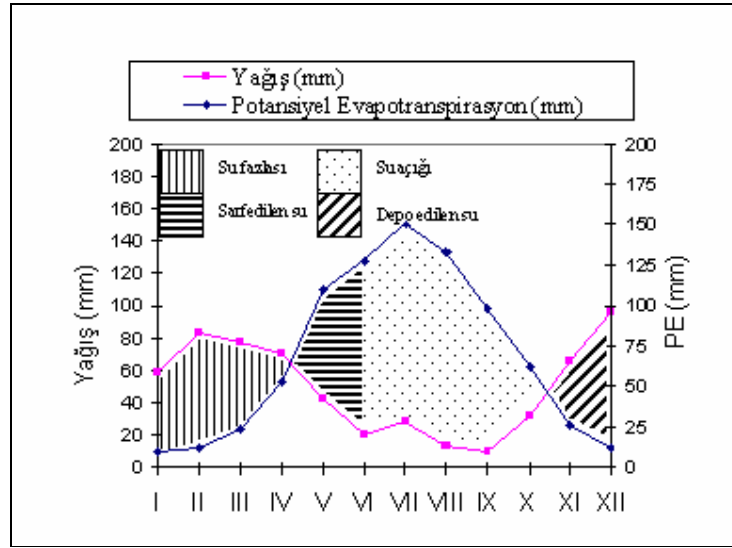


Şekil 4. 21. Aydın'ın Su Bilançosu Grafiği

Aydın'ın yağış etkenliği indisi  $I_m = 6,95$  olarak bulunmuştur. Bu değer "C2" ile sembolize edilen gruba girmektedir. Aydın'ın yıllık "PE" değeri 789,54 dür. Bu değer yıllık "PE" değerlendirmesinde; 712-855 mm değerleri arasında olduğundan dolayı "B2" olarak tespit edilmiştir. Aydın yağışlı iklimler bölgesinde "C2" olduğundan dolayı yağış rejimine göre ortaya konan indislerden, yağışlı (A1, B ve C2) iklimler için kullanılan kuraklık indisi kullanılmıştır. Buna göre Aydın'ın kuraklık indisi  $I_a = 51,1$  dir. Bu değer "s2" olarak sembolize edilen gruba girmektedir. Aydın'ın üç yaz ayı "PE" toplamı 375,04 dür. Bu değer yıllık "PE" değerine oranı % 47,5 dir. Bu değer % 48' den küçük olduğu için "a" grubuna girmektedir (Çizelge 4.9)

Aydın'ın Thornthwaite yöntemine göre iklim tipi, "C2B2's2a" harfleriyle sembolize edilen, "yarı nemli, mezotermal, yazın çok kuvvetli su açığı olan, tam okyanusal iklim tipi" olarak bulunmuştur.

Thornthwaite yöntemine göre çizilen Denizli'nin su bilançosu grafiği incelendiğinde, sıcaklık eğrisi ile yağış eğrisi iki noktada (Nisan başı ile Kasım ortası) kesişmektedir (Şekil 4.22). Sıcaklığın yağıştan fazla olmaya başladığı Nisan ayı başından itibaren su eksikliği de başlamakta ancak toprakta depo halinde bulunan su, haziran ayına kadar yağış azlığından kaynaklanan su noksanını karşılamaktadır. Haziran başından Kasım ortasına kadar olan devre ise mutlak kurak devreyi oluşturmaktadır. Yağışlar Kasım ortasından itibaren sıcaklıktan daha fazla olmakta ve toprakta su depolanmaya başlamaktadır. Aralık ayından Nisan ortasına kadar ise toprakta su fazlası bulunmaktadır.



Şekil 4.22. Denizli'nin Su Bilançosu Grafiği

Denizli'nin yağış indisi  $I_m = -5,7$  olarak bulunmuştur. Yağış tesirleri indisine göre "C1" ile belirtilen gruba girmektedir. Sıcaklık tesirleri indisi yıllık düzeltilmiş "PE" değerleri esas alınarak bulunmuştur. Denizli'nin yıllık "PE" miktarı 818 dir. Bu değer yıllık "PE" değerlendirmesinde; 712-855 mm değerleri arasında olduğundan dolayı "B2" olarak tespit edilmiştir. Denizli kurak iklimler bölgesinde "C1" olduğundan dolayı yağış rejimine göre ortaya konan indislerden, kurak (C1, D ve E) iklimler için kullanılan nemlilik indisi kullanılmıştır. Bu

formüle göre Denizli'nin nemlilik indisi  $I_n = 26,1$  olarak bulunmuştur. Bu değer nemlilik indis değerlendirmesinde 20 ve daha fazlası grubuna girdiğinden dolayı "s2" grubuna girmektedir. Denizli' de en sıcak üç yaz ayı olan Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarının "PE" toplamı 411,3 mm olarak hesaplanmıştır. Bu değer yıllık "PE" miktarına oranı % 50,2 olarak bulunmuştur. Bu sonuç % 48-51,9 değerleri arasında olduğundan bu indis "b4" grubuna girmektedir (Çizelge 4.10).

Denizli'nin Thornwaite yöntemine göre iklim tipini belirlemek amacıyla yukarıda dört farklı indis değerini simgeleyen harfleri bir arada değerlendirdiğimizde, alanın "C1B2's2b4" harfleriyle ifade edilen **"kurak, az nemli, mezotermal, kışın kuvvetli su fazlası olan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipine"** girmektedir.



Çizelge 4. 8. Ödemiş' e (İzmir) Ait Su Bilançosu

SU BİLANÇOSU													
Meteorolojik Eleman	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık (C)	7,7	8,2	10,3	14,5	20,7	25,9	28,2	27,3	22,2	17	11,8	8,8	16,9
Sıcaklık İndisi	1,92	2,12	2,99	5,01	8,59	12,06	13,72	13,07	9,55	6,38	3,67	2,35	81,43
Düzeltilmemiş (PE) (mm)	14,5	15,5	24	44	80	94	107	100	83	58	28,5	18	
Düzeltilmiş (PE) (mm)	12,3	13	24,7	48,4	98,4	116,5	133,7	117	86,3	55,6	23,9	14,9	744,7
Yağış (mm)	63,7	96,9	66	64,2	30,8	3,6	5,3	2,0	24,5	35,3	91,8	107,7	591,8
Depo edilen suyun aylık değişmesi (mm)	0	0	0	0	-67,6	-32,4	0	0	0	0	67,9	32,1	
Depo edilen su (mm)	100	100	100	100	32,4	0	0	0	0	0	67,9	100	
Gerçek evapotranspirasyon (mm)	12,3	13	24,7	48,4	98,4	36	5,3	2,0	24,5	35,3	23,9	14,9	338,7
Su açığı (mm)	0	0	0	0	0	80,5	128,4	115	61,8	20,3	0	0	406
Su fazlası (mm)	51,4	86,9	42,7	15,8	0	0	0	0	0	0	0	60,7	257,5
Yüzeysel akış (mm)	40,87	63,8	53,3	34,55	17,27	8,63	4,3	2,15	1,07	0,53	0,26	30,35	257,5
Nemlilik oranı	4,17	6,4	1,67	0,3	-0,68	-0,96	-0,96	-0,98	-0,7	-0,36	2,8	6,2	

$I_m = (100s - 60d) / n = 1,8$  (Yarı nemli – C2) ( $I_m$ : Yağış etkenliği indisi, s: Yıllık su fazlası, d: Yıllık su açığı, n: Yıllık evapotranspirasyon)

Yıllık PE (mm) = 744,7 (Mezotermal B2') (Sıcaklık etkenliği indisi)

$I_a = 100d / n = 54,5$  (Yazın çok kuvvetli su açığı – s2) (Yağış rejimi indisi)

$(367,2 / 744,7) * 100 = \% 49,3$  (Okyanusal iklim etkisine yakın – b4') (Düzeltilmiş yıllık PE' nin üç yaz ayına ait PE değerleri toplamı indisi)

Çizelge 4. 9. Aydın'a Ait Su Bilançosu

SU BİLANÇOSU													
Meteorolojik Eleman	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık (C)	8,8	9,5	11,6	15,5	21,8	27,0	29,0	28	23,6	18,6	13,4	9,7	18,0
Sıcaklık İndisi	2,35	2,64	3,58	5,55	9,29	12,85	14,32	13,58	10,48	7,31	4,45	2,73	89,13
Düzeltilmemiş (PE) (mm)	15,0	18,0	27,0	49	88,0	98,0	110,0	100	84	67,0	36,0	18,5	
Düzeltilmiş (PE) (mm)	12,9	15,12	27,81	53,9	107,36	120,54	137,5	117	86,52	64,99	30,6	15,3	789,54
Yağış (mm)	74,7	94,7	77,1	73,7	49,5	6,4	5,8	3,1	17,8	47,2	104,8	128	682,8
Depo edilen suyun aylık değişmesi (mm)	0	0	0	0	-57,86	-42,14	0	0	0	0	74,2	25,8	
Depo edilen su (mm)	100	100	100	100	42,14	0	0	0	0	0	74,2	100	
Gerçek evapotranspirasyon (mm)	12,9	15,2	27,81	53,9	107,36	48,54	5,8	3,1	17,8	47,2	30,6	15,3	385,43
Su açığı (mm)	0	0	0	0	0	72	131,7	113,9	68,72	17,79	0	0	404,11
Su fazlası (mm)	61,8	79,58	49,29	19,8	0	0	0	0	0	0	0	86,9	297,37
Yüzeysel akış (mm)	52,6	66,1	57,7	38,7	19,3	9,6	4,8	2,4	1,2	0,6	0,3	43,45	297,37
Nemlilik oranı	4,8	5,2	1,7	0,3	-0,5	-0,9	-0,95	-0,97	-0,8	-0,27	2,4	7,3	

$I_m = (100s - 60d) / n = 6,95$  (Yarı nemli – C2) ( $I_m$ : Yağış etkenliği indisi, s: Yıllık su fazlası, d: Yıllık su açığı, n: Yıllık evapotranspirasyon)

Yıllık PE (mm) = 789,54 (Mezotermal B2') (Sıcaklık etkenliği indisi)

$I_a = 100d / n = 51,1$  (Yazın çok kuvvetli su açığı – s2) (Yağış rejimi indisi)

$(375,04 / 789,54) * 100 = \% 47,5$  (Tam okyanusal iklim – a') (Düzeltilmiş yıllık PE' nin üç yaz ayına ait PE değerleri toplamı indisi)

Çizelge 4. 10. Denizli'ye Ait Su Bilançosu

SU BİLANÇOSU													
Meteorolojik Eleman	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık (C)	6,6	7,4	9,8	14,4	21,0	25,8	28,5	27,7	22,9	17,4	11,7	7,9	16,8
Sıcaklık İndisi	1,52	1,81	2,77	4,96	8,78	11,99	13,94	13,36	10	6,61	3,62	2,0	81,37
Düzeltilmemiş (PE) (mm)	12,0	14,5	23,0	47,5	90,0	104	120	114	95	64	31	15	
Düzeltilmiş (PE) (mm)	10,32	12,18	23,69	52,25	109,8	128	150	133,3	97,8	62	26,3	12,45	818
Yağış (mm)	58,2	83,1	77,9	70,0	42,3	20,2	28,1	13,5	9,9	31,8	65,3	96,5	596,8
Depo edilen suyun aylık değişmesi (mm)	0	0	0	0	-67,5	-32,5	0	0	0	0	39	61	
Depo edilen su (mm)	100	100	100	100	32,5	0	0	0	0	0	39	100	
Gerçek evapotranspirasyon (mm)	10,32	12,18	23,69	52,25	109,8	52,7	28,1	13,5	9,9	31,8	26,3	12,45	383
Su açığı (mm)	0	0	0	0	0	75,3	121,9	119,8	87,9	30,2	0	0	435,1
Su fazlası (mm)	47,88	70,92	54,21	17,75	0	0	0	0	0	0	0	23,05	213,81
Yüzeysel akış (mm)	29,7	50,31	52,2	35	17,5	8,75	4,37	2,18	1,1	0,54	0,27	11,5	213,81
Nemlilik oranı	4,6	5,8	2,2	0,3	-0,6	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,48	1,48	6,75	

$I_m = (100s - 60d) / n = -5,7$  (Kurak az nemli – C1) ( $I_m$ : Yağış etkenliği indisi, s: Yıllık su fazlası, d: Yıllık su açığı, n: Yıllık evapotranspirasyon)

Yıllık PE (mm) = 818 (Mezotermal B2') (Sıcaklık etkenliği indisi)

$I_n = 100s / n = 26,1$  (Kışın çok kuvvetli su fazlası – s2) (Yağış rejimi indisi)

$(411,3 / 818) * 100 = \% 50,2$  (Okyanusal iklim etkisine yakın – b4') (Düzeltilmiş yıllık PE' nin üç yaz ayına ait PE değerleri toplamı indisi)

#### 4. 2. 3. 2. *C. aphrodisea*'nın Yayılış Alanlarının Anakaya ve Jeolojik Özellikleri

*C. aphrodisea*'nın doğal yayılış alanları olan Ödemiş-Bozdağ, Aydın-Geyre ve Denizli-Başkarıcı'dan anakaya örnekleri alınmış, petrografik teşhisleri yapılarak, alanların jeolojik yapıları belirlenmiştir [118].

Ödemiş-Bozdağ örnek alanında anakaya mikaşist iken, jeolojik yapı paleozoik kökenlidir. Aydın-Geyre' de anakaya mikaşist, jeolojik yapı ise neojen dir. Denizli-Başkarıcı' da anakaya kristalize kalker, jeolojik yapı paleozoikdir.

#### 4. 2. 3. 3. *C. aphrodisea*'nın Kök, Gövde ve Yapraklarının Beslenme Elementleri İçerikleri

*C. aphrodisea*'nın tip lokalitesi de dahil olmak üzere üç farklı örnek alandan toplanan örneklerin kök, gövde ve yapraklarındaki beslenme element miktarları Çizelge 4.11 ' de verilmiştir.

Kökte; total N % 0,71 - % 1,87; Ca 8680 – 25620 ppm; Mg 1335-10250 ppm; Na 225 – 575 ppm; K 6250-13500 ppm; P 450-700 ppm; Fe 1080-2970 ppm; Mn 96,5-209 ppm; Cu 11-18 ppm; Zn 10,5-57 ppm aralıklarında bulunmuştur.

Gövdede; total N % 0,55-0,98; Ca 6560-11590 ppm; Mg 930-1435 ppm; Na 300-500 ppm; K 9250-12000 ppm; P 250-1000 ppm; Fe 160-755 ppm; Mn 15-36,5 ppm; Cu 5,5-10 ppm; Zn 10-24,5 ppm aralıklarındadır.

Yaprakta; total N % 1,14-2,25; Ca 16635-25140 ppm; Mg 1600-3395 ppm; Na 175-450 ppm; K 11000-15250 ppm; P 700-950 ppm ; Fe 545-3880 ppm; Mn 37-107,5 ppm; Cu 7,5-22 ppm; Zn 26-45 ppm aralıklarında belirlenmiştir.

**Çizelge 4. 11.** *C. aphrodisea*'nın Farklı Organlarında Bulunan Mikro ve Makro Beslenme Element Miktarları (1: Aydın, Geyre-Tavas yolu 2: İzmir, Bozdağ 3: Denizli, Başkarıcı)

Örnek Alan	Bitki Organı	Total Azot	Ca ppm	Mg ppm	Na ppm	K ppm	P ppm	Fe ppm	Mn ppm	Cu ppm	Zn ppm
1	Kök	1,3938	9500	10250	225	6250	525	2970	152	15,5	38
	Gövde	0,9026	11590	1435	500	9250	1000	210	15	5,5	18,5
	Yaprak	1,3833	25140	2655	175	12500	700	650	37	7,5	26
2	Kök	1,8704	8680	1335	575	13500	450	1080	96,5	11	10,5
	Gövde	0,9808	9420	1100	300	12000	250	755	36,5	6,5	10
	Yaprak	2,2592	25045	3395	325	15250	750	3880	107,5	14,5	33
3	Kök	0,7167	25620	1635	450	7000	700	1920	209	18	57
	Gövde	0,5566	6560	930	500	9500	700	160	20,5	10	24,5
	Yaprak	1,1414	16635	1600	450	11000	950	545	43,5	22	45

#### 4. 2. 3. 4. *C. aphrodisea*'nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Örnek alanlardan Aydın-Geyre'de 0-10 cm derinlikten sonra, İzmir-Bozdağ'da ise 10-20 cm derinlikten sonra anakayaya rastlanmıştır. Denizli-Başkarıcı'dan ise 0-10, 10-20 ve 20-30 cm'lerden toprak örneği alınmıştır. *C. aphrodisea*'nın yayılış alanlarındaki toprakların fiziksel özellikleri Çizelge 4.12'de verilmiştir.

0-10 cm'deki kum yüzdesi % 74-89; kil yüzdesi 4,2-14,61; toz yüzdesi % 6,8-12,7 aralıklarındadır.

10-20 cm' de kum yüzdesi % 74,3-91,01; kil yüzdesi % 2,19-13,14; toz yüzdesi % 6,8-12,56 aralıklarında bulunmuştur.

20-30 cm derinlikte kum yüzdesi % 78,47; kil yüzdesi % 11,06; toz yüzdesi % 10,47 dir.

Toprakların fiziksel özelliklerine göre; iki toprak örneği "**Balçıklı Kum**", dört tanesi ise "**Kumlu Balçık**" olarak bulunmuştur.

**Çizelge 4. 12.** *C. aphrodisea*'nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel Özellikleri (1: Aydın, Geyre-Tavas yolu 2: İzmir, Bozdağ 3: Denizli, Başkarıcı)

Örnek Alan	Fiziksel Analizler					Toprak Rengi	
	Derinlik (cm)	Kum %	Kil %	Toz %	Toprak Türü	Kuru	Yaş
1	0-10	76,39	14,61	9,00	Kumlu Balçık	10 YR – 5/4	5 YR – 2/2
2	0-10	89,00	4,20	6,80	Balçıklı Kum	10 YR – 6/4	5 YR – 2/2
	10-20	91,01	2,19	6,80	Balçıklı Kum	10 YR – 5/4	7,5YR – 3/4
3	0-10	74,00	13,30	12,70	Kumlu Balçık	5 YR – 4/3	10 R – 2/3
	10-20	74,30	13,14	12,56	Kumlu Balçık	5 YR – 4/3	10 R – 2/3
	20-30	78,47	11,06	10,47	Kumlu Balçık	7,5 YR – 5/3	10 R – 2/3

*C. aphrodisea*'nın yayılış alanlarındaki toprakların kimyasal özellikleri Çizelge 4.13'de verilmiştir.

0-10 cm'de pH 7,45-8,59; total kireç % 0-44,5; organik madde % 0-0,98; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 5,15-37,1 ppm; tuz 0,24-0,37 ms/cm; total azot % 0,01-0,04; Ca<sup>++</sup> 1546-6586 ppm; Mg<sup>++</sup> 191-2470 ppm; Na<sup>++</sup> 21-25 ppm; K<sup>+</sup> 56-101 ppm; Fe<sup>++</sup> 1,1-1,4 ppm; Mn<sup>++</sup> 0,7-5,9 ppm; Zn<sup>++</sup> 0,74-1,31 ppm; Cu<sup>++</sup> 0,21-0,42 ppm aralıklarındadır.

10-20 cm derinlikte pH 7,99-8,58; total kireç % 0-53,2; organik madde % 0-0,33; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 16,16-24,15 ppm; tuz 0,28 ms/cm; total azot % 0,0086-0,0509; Ca<sup>++</sup>

**Çizelge 4. 13.** *C. aphrodisea*' nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Kimyasal Özellikleri (1: Aydın, Geyre-Tavas yolu 2: İzmir, Bozdağ, 3: Denizli, Başkarcı)

Örnek Alan	Derinlik (cm)	pH ½,5	Total Kireç %	Organik Madde %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ppm	Tuzluluk EC10 <sup>3</sup> 25 °C ms/cm	% N	Ca <sup>++</sup> ppm	Mg <sup>++</sup> ppm	Na <sup>+</sup> ppm	K <sup>+</sup> ppm	Fe <sup>++</sup> ppm	Mn <sup>++</sup> ppm	Zn <sup>++</sup> ppm	Cu <sup>++</sup> ppm
1	0-10	7,95	0,0	0,98	5,15	0,37	0,0280	1569	1751	21	93	1,4	4,8	0,82	0,21
2	0-10	7,45	0,15	0,40	16,16	0,28	0,0113	1546	191	25	56	1,1	5,9	1,31	0,40
	10-20	7,99	0,0	0,33	16,16	0,28	0,0086	1651	175	25	56	0,7	5,3	1,41	0,30
3	0-10	8,59	44,5	0,0	37,1	0,24	0,0470	6586	2470	21	101	1,3	0,7	0,74	0,42
	10-20	8,58	53,2	0,0	24,15	0,28	0,0509	4421	2699	21	89	0,1	0,9	1,16	0,32
	20-30	8,60	51,5	0,0	28,35	0,30	0,0379	3043	2646	26	52	0,1	1,1	0,84	0,53

1621-4421 ppm;  $Mg^{++}$  175-2699 ppm;  $Na^{++}$  21-25 ppm;  $K^+$  56-89 ppm;  $Fe^{++}$  0,1-0,7 ppm;  $Mn^{++}$  0,9-5,3 ppm;  $Zn^{++}$  1,16-1,41 ppm;  $Cu^{++}$  0,30-0,32 ppm aralıklarındadır.

20-30 cm'deki pH 8,60; total kireç % 51,5; organik madde % 0;  $P_2O_5$  28,35 ppm, tuz 0,30 ms/cm; total azot % 0,03;  $Ca^{++}$  3043 ppm;  $Mg^{++}$  2646 ppm;  $Na^{++}$  26 ppm;  $K^+$  52 ppm;  $Fe^{++}$  0,1 ppm;  $Mn^{++}$  1,1 ppm;  $Zn^{++}$  0,84 ppm;  $Cu^{++}$  0,53 ppm dir.

#### 4. 2. 3. 5. C. *aphrodisea*'da Morfolojik Karakterlerin Kendi Aralarındaki İlişkiler

Morfolojik karakterlerin ölçümünde her lokaliteden 10'ar bireyden ölçüm yapılmış ve ilişkilerin belirlenmesinde bu değerler kullanılmıştır.

Kök uzunluğu ile; gövde yaprak eni arasında pozitif  $r= 0,371$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), kök kalınlığı ile; gövde yaprak boyu arasında negatif  $r= -0,365$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) ilişki bulunmuştur.

Bitki boyu ile; taban yaprak eni arasında negatif  $r= -0,530$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), involukrum boyu arasında negatif  $r= -0,373$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), involukrum eni arasında negatif  $r= -0,455$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), orta involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında negatif  $r= -0,438$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki tespit edilmiştir.

Taban yaprak eni ile; gövde yaprak boyu arasında pozitif  $r= 0,473$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), dış involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında negatif  $r= -0,508$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ) ilişki vardır.

Gövde yaprak boyu ile; aken eni arasında negatif  $r= -0,368$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), gövde yaprak eni ile; involukrum boyu arasında pozitif  $r= 0,453$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r= 0,519$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ) ilişki belirlenmiştir.

Dış involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r= 0,487$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ) ilişki bulunmuştur.

İnvolukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu ile; papus iç halka boyu arasında pozitif  $r= 0,501$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.

#### 4. 2. 3. 6. *C. aphrodisea*'nın Morfolojik Özellikleri ile Kök, Gövde ve Yapraklardaki Beslenme Elementleri Arasındaki İlişkiler

Kök uzunluğu ile; gövdedeki Mg miktarı arasında pozitif  $r = 0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki vardır.

Kök kalınlığı ile; gövdedeki Na miktarı arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), gövdedeki Fe miktarı arasında pozitif  $r = 0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ve aynı şekilde yapraktaki Fe miktarı arasında pozitif  $r = 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki tespit edilmiştir.

Bitki boyu ile; kökteki Fe miktarı arasında negatif  $r = -0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki bulunmuştur.

Taban yaprak boyu ile; kökteki Na arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki vardır.

Taban yaprak eni ve yapraktaki N arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki belirlenmiştir.

Gövde yaprak boyu ile; kökteki N arasında negatif  $r = -0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), kökteki fosfor arasında pozitif  $r = 0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), yapraktaki Mg arasında ise negatif  $r = -0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki bulunmuştur.

Gövde yaprak eni ile; kökteki Fe arasında pozitif  $r = 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki belirlenmiştir.

İnvolukrum boyu ile; gövdedeki fosfor miktarı arasında pozitif  $r = 0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki vardır. Aynı şekilde involukrum eni ile; gövdedeki fosfor arasında pozitif ilişki  $r = 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) tespit edilmiştir.

Orta involukrum braktesi (phyllari) ile; gövdedeki Mn arasında negatif  $r = -0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), dış involukrum braktesi (phyllari) ile; gövdedeki N miktarı arasında pozitif  $r = 0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), iç involukrum braktesi (phyllari) ile; kökteki Mg arasında ise pozitif  $r = 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki belirlenmiştir.

Aken boyu ile; kökteki fosfor arasında negatif  $r = -0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), aken eni ve kökteki Mn arasında da negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ) yönde ilişki vardır.

İnvolukrum braktesi ek yapı (appendage) mukrosu boyu ile; yapraktaki Zn arasında pozitif  $r = 0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki belirlenmiştir.



Papus dış halka boyu ile; yapraktaki Na miktarı arasında pozitif  $r= 0,998$  ( $n=3, P<0,05$ ), gövdedeki Mg arasında ise negatif  $r= -0,997$  ( $n=3, P<0,05$ ) ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.

#### **4. 2. 3. 7. C. *aphrodisea*'nın Morfolojik Özellikleri ile Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler**

Kök uzunluğu ile; toprağın 0-10 cm'sindeki tuz miktarı arasında pozitif  $r= 0,999$  ( $n=3, P<0,05$ ) yönde ilişki bulunmuştur.

Kök kalınlığı ile; 0-10 cm'deki Na miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3, P<0,01$ ) ilişki vardır.

Taban yaprak eni ile; 0-10 cm'deki kum yüzdesi arasında negatif  $r= -0,999$  ( $n=3, P<0,05$ ), 0-10 cm'deki K miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3, P<0,05$ ) ve 0-10 cm'deki Zn miktarı arasında negatif  $r= -0,998$  ( $n=3, P<0,05$ ) ilişki tespit edilmiştir.

Gövde yaprak boyu ile; toprağın 0-10 cm'sindeki toz yüzdesi arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3, P<0,01$ ) yönde ilişki belirlenmiştir.

İnvolum boyu ile; 0-10 cm'deki Fe miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3, P<0,05$ ), yine aynı şekilde involukrum eni ile; Fe miktarı arasında pozitif  $r= 0,999$  ( $n=3, P<0,05$ ) ilişki vardır.

Orta involukrum braktesi (phyllari) ile; 0-10 cm'deki kil yüzdesi arasında pozitif  $r= 0,997$  ( $n=3, P<0,05$ ), dış involukrum braktesi (phyllari) ile; 0-10 cm'deki Mn miktarı arasında pozitif  $r= 0,997$  ( $n=3, P<0,05$ ) ilişkinin varlığı belirlenmiştir.

Aken boyu ile; 0-10 cm'deki toz yüzdesi arasında negatif  $r= -0,999$  ( $n=3, P<0,05$ ), aynı şekilde aken eni ile; 0-10 cm'deki pH miktarı arasında  $r= -0,997$  ( $n=3, P<0,05$ ) ve 0-10 cm'deki N miktarı arasında da negatif  $r= 0,997$  ( $n=3, P<0,05$ ) ilişki belirlenmiştir.

İnvolum braktesi ek yapı (appendage) mukrosu ile; 0-10 cm'deki fosfor miktarı arasında pozitif  $r= 0,999$  ( $n=3, P<0,05$ ) ilişki vardır.

Papus dış halka boyu ile; 0-10 cm'deki organik madde yüzdesi arasında ise negatif  $r= -1,000$  ( $n=3, P<0,01$ ) bir ilişki bulunmuştur.

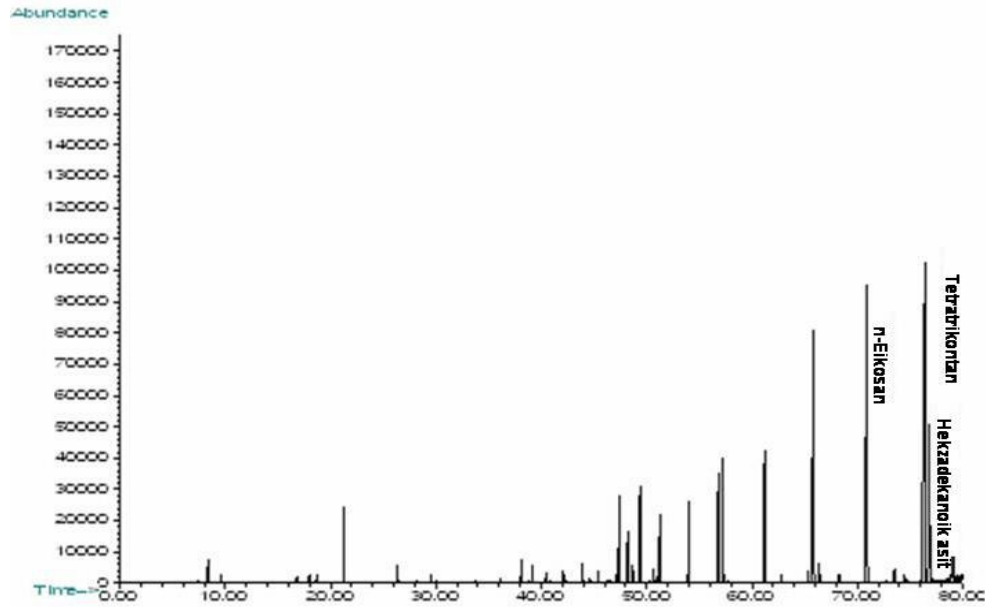
#### 4. 2. 3. 8. *C. aphrodisea*'nın Tohum Çimlenme Özellikleri

*C. aphrodisea*'nın tohumları üç farklı fotoperiyotda (16 saat aydınlık-8saat karanlık, 8 saat aydınlık-16 saat karanlık, 24 saat karanlık) ve  $25 \pm 1$  °C'de iklim dolabında 4'erli seri halinde çimlendirilmiştir.

16 saat aydınlık-8 saat karanlık fotoperiyodunda 24. gün sonunda, çimlenme yüzdesi % 59.25, çimlenme hızı 32.25; 8 saat aydınlık-16 saat karanlık foto periyodunda 21. gün sonunda, çimlenme yüzdesi % 49.5, çimlenme hızı 32.25; 24 saat karanlık foto periyodunda 26. gün sonunda, çimlenme yüzdesi % 57, çimlenme hızı 27.5 olarak tespit edilmiştir.

#### 4. 2. 4. *C. aphrodisea*'nın Fitokimyasal Özellikleri

*C. aphrodisea* türünde uçucu yağ ana bileşenleri Tetratrikontan (% 26,32), n-Eikosan (% 18,45) ve Hekzadekanoik asit (palmitik asit) (% 9,1) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.23).



Şekil 4. 23. *C. aphrodisea* Uçucu yağ GC/MS Kromotogramı

### 4. 3. *Centaurea amaena* Boiss. & Bal. in Boiss., Diagn. ser. 2(6):112 (1859)

#### 4. 3. 1. *C. amaena*' nın Morfolojik Özellikleri

Bitki çok yıllık, yükselici (ascending), hemen hemen tüysüz (glabrous), 49-51 cm (ortalama 49,7 cm) boyundadır. Kökler 10-36 x 0,5-2,5 cm (ortalama 19,5 x 1,1 cm) dir. Taban yaprakları seyrek keçemsi (tomentose) tüylü, 20-40 x 0,9-1,5 (ortalama 32,8 x 1,1 mm), lopları ayanın yarısının 2/3' sine kadar derin (pinnatipartit), 1-5 lateral loplu, loplar şeritsi (linear), üstteki gövde yaprakları basit veya tabanda 2 lopludur. Gövde yaprakları 25-70 x 1-2 mm (ortalama 50,5 x 1,5 mm)dir.

İnvolukrum yumurtamsı (ovoid), 8-12,5 x 5-9 mm (ortalama 9,8 x 7,1 mm)dir. İç involukrum brakteleri (phyllari) 9,7-12,5 mm (ortalama 10,8), orta (median) involukrum brakteleri 6-10 mm (ortalama 8,2 mm), dış involukrum brakteleri 2,9-6,5 mm (ortalama 4,68 mm) dir. Ek yapılar (appendage); dairemsi (orbicular), büyük, involukrum braktelerinin taban kısmını örter, aşağı doğru kayıcı (decurrent), küçük kahverengi merkezi kısımlı, kenarları saçaklı (fimbria) lacerat, tepeye yakın kısımda 1-2 mm' lik saçaklı, uçta 0,1-0,6 mm (ortalama 0,31 mm) mukroludur.

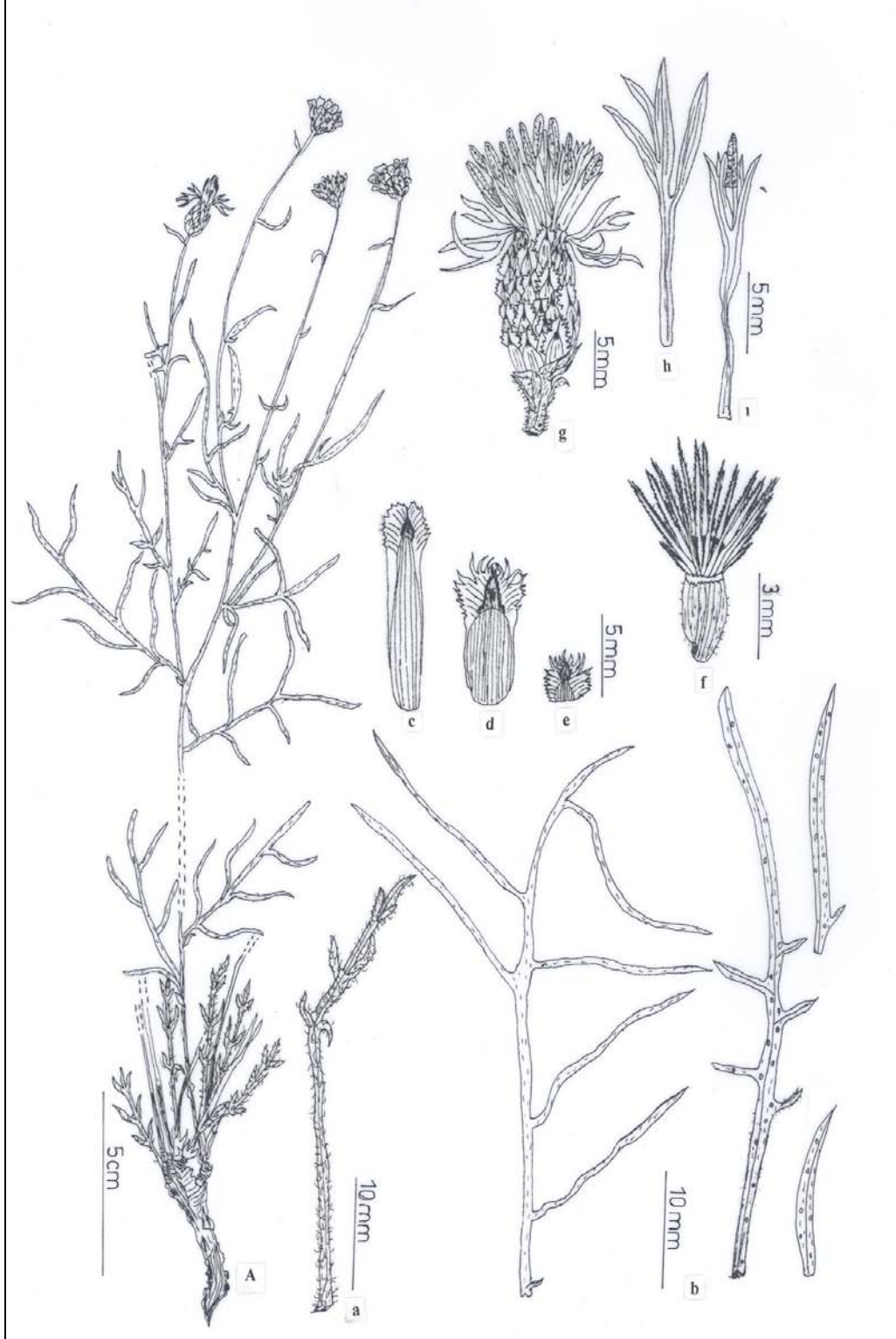
Kapitulum saplı, dış çiçekler verimsiz, ışınal (radyant), beyazımsı pembe, içtekiler verimli, erdişi (hermafrodit), küçük ve beyazımsı pembedir. Korolla tüpsü ve uçta 5 dişlidir. Stamenler 4, anterler birleşik, filamentler serbesttir. Akenler tüylü, 3,5-4 x 1,3-2 mm (ortalama 3,8 x 1,65 mm), papuslu, papuslar pürüzlü (scabrous), iki serili, dış halka 3-4,6 mm (ortalama 3,78 mm), iç halka 0,2-1,1 mm (ortalama 0,74 mm) dir (Şekil 4.24).

Endemik bir tür olup, İran-Turan elementidir ve *C. aphrodisea* ile akrabadır. Çiçeklenme Haziran-Temmuz aylarındadır. Kayalık yamaçlarda ve 1200 m civarı yüksekliklerde yetişir (Şekil 4.25-4.26).

**Type:** [Turkey B5 **Kayseri**] prope Caesaream (Kayseri) Cappadociae ad occasum sitas, vii 1856, *Balansa* 890 (G! GOET!) (Şekil 4.27).

**B5 Kayseri:** nr Kayseri, 11 vi 1939, *Skrivanek* !, **Kayseri:** Yılanlı dağı, 1150-1250 m., Kaya çatlakları, 22 ix 1993, **GAZİ!**

Türkiye florasındaki ve GAZİ herbaryumundaki kayıtlara göre *C. amaena* tek lokaliteden toplanmıştır. Yayılış alanı Şekil 4.28'de verilmiştir.



**Şekil 4. 24.** *C. amaena*. **A:** Genel görünüş, **a:** Taban yaprağı, **b:** Gövde yaprakları, **c:** İç involukrum braktesi, **d:** Orta involukrum braktesi, **e:** Dış involukrum braktesi, **f:** Aken, **g:** Kapitulum, **h:** Verimsiz tüpsü çiçek, **i:** Verimli tüpsü çiçek



Şekil 4. 25. *C. amaena*' nın Kapitulum Genel Görünüşü (Yılanlı Dağı-Kayseri)



Şekil 4. 26. *C. amaena* Genel Görünüş (Yılanlı Dağı-Kayseri)



Şekil 4. 27. *C. amaena*'nın Tip Örneği (Göttingen Herbariyumu)



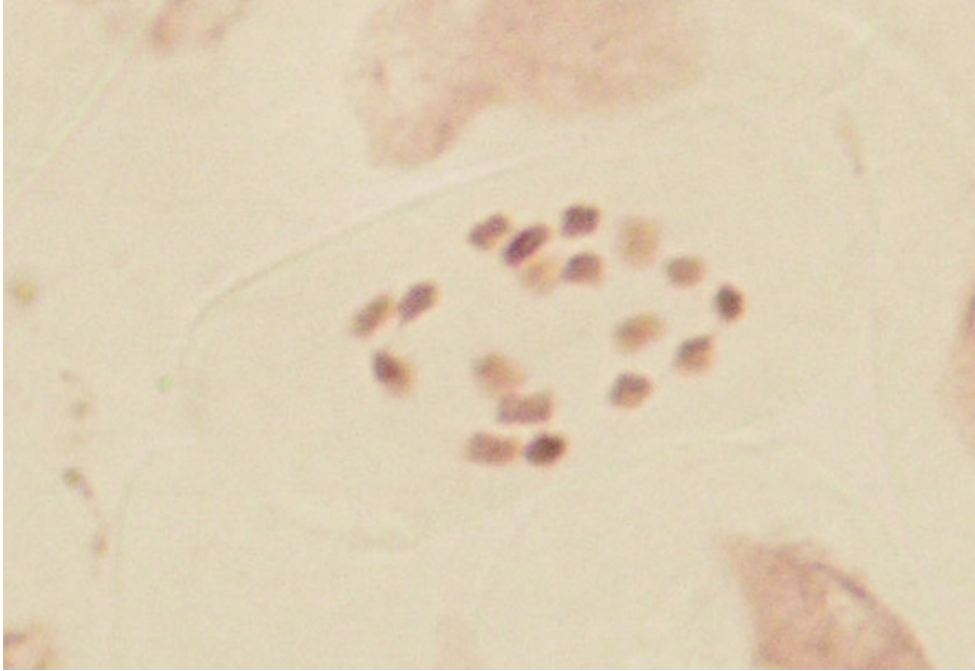
Şekil 4. 28. *C. amena*'nın Yayılış Alanı

### Örneğin Toplandığı Lokalite;

**B5 Kayseri:** Yılanlı dağı çıkışı, yol kenarı, kayalık, 1194 m, 14 vii 2004, N 380 42' 55.4" E 350 25' 18.2"

### 4. 3. 2. *C. amaena*' nın Sitogenetik Özellikleri

*C. amaena*' nın temel kromozom sayısı  $x = 9$  olarak belirlenmiştir. Bu sonuç *Phalolepis* seksiyonunun temel kromozom sayısı ile örtüşmektedir (Şekil 4.29).



Şekil 4. 29. *C. amaena* Somatik Metafaz' da Kromozomlar ( $2x = 18$ , Yılanlı Dağı, Kayseri)

### 4. 3. 3. *C. amaena*' nın Ekolojik Özellikleri

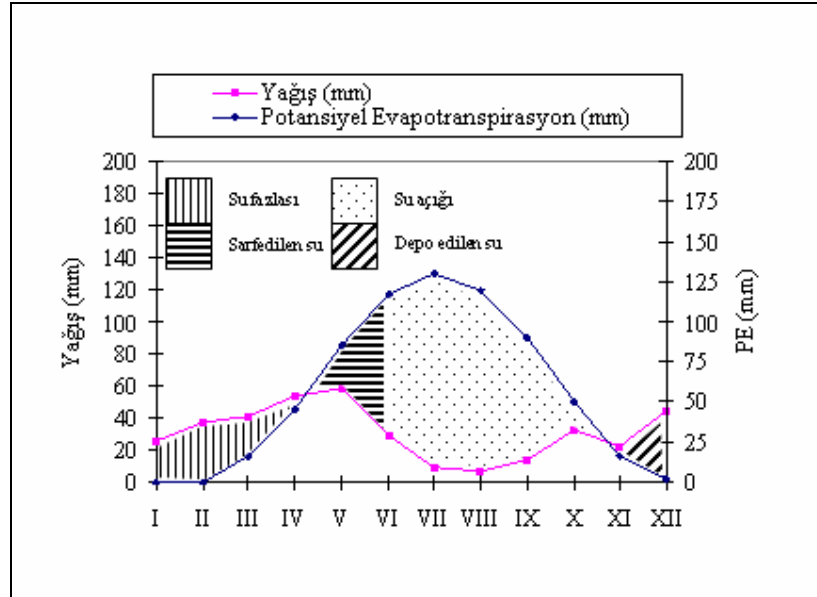
*C. amaena*' nın ekolojik özellikleri kapsamında; türün yayılış alanının Thorntwaite yöntemine göre iklim tipi, yağış rejimi ortaya konmuş ve iklim diyagramı çizilmiş, yayılış alanının anakaya ve jeolojik yapısı belirlenerek örnek alandan toplanan bitki örneklerinin kök, gövde ve yaprak kısımlarındaki mikro ve makro besin elementlerinin miktarları saptanmış, alınan toprak örneğinin fiziksel ve kimyasal özellikleri ortaya konmuştur. Ayrıca tohumların çimlenme ekofizyolojisi belirlenmiştir.



#### 4. 3. 3. 1. *C. amaena*' nın Doğal Yayılış Alanının İklim Özellikleri

*C. amaena*'nın iklim özelliklerini belirlemek için türün doğal yayılış alanı olan Kayseri meteoroloji istasyonunun verileri kullanılmıştır. Bu veriler ışığında Thornthwaite yöntemine göre su bilançosu çıkarılmış ve iklim tipi belirlenmiştir. Hazırlanan bu tablolar yardımıyla, araştırma alanındaki, toprakta sene içinde depolanmış su, depolanmış suyun aylık değişimi, yıllık gerçek evapotranspirasyon miktarı, topraktaki su fazlası, su noksanı, su akışı ve nemlilik oranı tespit edilmeye çalışılmış, bunun yanında iklim diyagramı çizilmiştir.

Kayseri'nin Thornthwaite yöntemine göre çizilen su bilançosu grafiği incelendiğinde (Şekil 4.30), Nisan ayı ortasına kadar toprakta su fazlası olduğu, toprakta depo edilen suyun Haziran ayına kadar su ihtiyacını karşıladığı görülmektedir. Haziran ayından itibaren mutlak kurak devre başlamakta ve Ekim sonuna kadar sürmektedir. Kasım başından itibaren yağışların artması ile birlikte toprakta su tutulmakta ve Şubat'tan itibaren su fazlası görülmektedir.



Şekil 4. 30. Kayseri'nin Su Bilançosu Grafiği

Kayseri'nin yağış etkenliği indisi  $I_m = -23,8$  olarak bulunmuştur. Bu değer (-40)-(-20) aralığında olduğu için "D" ile sembolize edilen gruba girmektedir. Kayseri'nin yıllık "PE" değeri 670,8'dir. Bu değer yıllık "PE" değerlendirmesinde 570-712 aralığına girdiği için "B1" harfi ile ifade edilir. Kayseri kurak iklimler bölgesinde "D" olduğundan dolayı yağış rejimine göre ortaya konan indislerden, kurak (C1, D ve E) iklimler için kullanılan nemlilik indisi kullanılmıştır. Buna göre Kayseri'nin nemlilik indisi  $I_h = 6,67$  olarak bulunmuştur. Bu değer 0-10 aralıklarında olduğu için "d" ile ifade edilen gruba girmiştir. Kayseri'de üç yaz ayının "PE" toplamı 365,8'dir. Bu değer yıllık "PE" değerine oranı % 54,5 olarak bulunmuştur. Bu değer 51,9-56,3 grubuna girdiğinden dolayı "b3" ile ifade edilmiştir (Çizelge 4.14)

Kayseri'nin Thornthwaite yöntemine göre iklim tipi, "DB1'db3" harfleriyle ifade edilen **"yarı kurak, mezotermal, su fazlası olmayan veya pek az olan, okyanusal iklim etkisine yakın koşullardaki iklim tipi"** olarak bulunmuştur.

Çizelge 4. 14. Kayseri'ye Ait Su Bilançosu

SU BİLANÇOSU													
Meteorolojik Eleman	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık (C)	-0,1	0,4	4,9	10,8	15,5	19,4	23,3	22,5	18,0	12,1	5,6	1,1	11,1
Sıcaklık İndisi	0	0,02	0,97	3,21	5,55	7,79	10,28	9,75	6,95	3,81	1,19	0,10	49,62
Düzeltilmemiş (PE) (mm)	0	0	16,2	41	69	94	104	102	87	52	19	2,8	
Düzeltilmiş (PE) (mm)	0	0	16,6	45,1	84,8	116,5	130	119,3	90,4	49,9	15,9	2,3	670,8
Yağış (mm)	25,7	37,4	41,2	53,3	58,1	29	9,3	7,4	13,9	32,2	22,4	44,7	374,6
Depo edilen suyun aylık değişmesi (mm)	25,7	25,4	0	0	-26,7	-73,3	0	0	0	0	6,5	42,4	
Depo edilen su (mm)	74,6	100	100	100	73,3	0	0	0	0	0	6,5	48,9	
Gerçek evapotranspirasyon (mm)	0	0	16,6	45,1	84,8	102,3	9,3	7,4	13,9	32,2	15,9	2,3	329,8
Su açığı (mm)	0	0	0	0	0	14,2	120,7	111,9	76,5	17,7	0	0	341
Su fazlası (mm)	0	12	24,6	8,2	0	0	0	0	0	0	0	0	44,8
Yüzeysel akış (mm)	0	6	15,3	11,8	5,9	3	1,5	0,8	0,4	0,2	0,1	0	44,8
Nemlilik oranı	0	0	1,48	0,18	-0,3	-0,75	-0,92	-0,93	-0,84	-0,35	0,4	18,4	

$I_m = (100s - 60d) / n = -23,8$  (Yarı kurak – D) ( $I_m$ : Yağış etkenliği indisi, s: Yıllık su fazlası, d: Yıllık su açığı, n: Yıllık evapotranspirasyon)

Yıllık PE (mm)= 670,8 (Mikrotermal B1') (Sıcaklık etkenliği indisi)

$I_n = 100d / n = 6,67$  (Su fazlası yok veya pek az – d) (Yağış rejimi indisi)

$(365,8 / 670,8) * 100 = \% 54,5$  (Okyanusal iklim etkisine yakın – b3') (Düzeltilmiş yıllık PE' nin üç yaz ayına ait PE değerleri toplamı indisi)

#### 4. 3. 3. 2. *C. amaena*'nın Yayılış Alanının Anakaya ve Jeolojik Özellikleri

*C. amaena*'nın doğal yayılış alanı olan Kayseri-Yılanlı Dağından anakaya örnekleri alınıp petroğrafik teşhisleri yapılmış ve jeolojik yapı belirlenmiştir [118].

Kayseri-Yılanlı Dağındaki örnek alanda anakaya aglomera, jeolojik yapı ise paleozoikdir.

#### 4. 3. 3. 3. *C. amaena*'nın Kök, Gövde ve Yapraklarının Beslenme Elementleri İçerikleri

*C. amaena*'nın yayılış alanından alınan örneklerin kök, gövde ve yapraklarındaki beslenme element miktarları Çizelge 4.15'de verilmiştir.

Kökte; total azot % 1,46; Ca 21450 ppm; Mg 1185 ppm; Na 350 ppm; K 8000 ppm; P 950 ppm; Fe 445 ppm; Mn 77 ppm; Cu 30 ppm; Zn 71 ppm olarak bulunmuştur.

Gövdede; total azot % 1,11; Ca 11915 ppm; Mg 1005 ppm; Na 200 ppm; K 14500 ppm; P 1250 ppm; Fe 145 ppm; Mn 23 ppm; Cu 9 ppm; Zn 24,5 ppm şeklindedir.

Yaprakta; total azot % 1,94; Ca 28095 ppm; Mg 1915 ppm; Na 225 ppm; K 15750 ppm; P 1470 ppm; Fe 480 ppm; Mn 51 ppm; Cu 11,5 ppm; Zn 55 ppm'dir.

#### 4. 3. 3. 4. *C. amaena*'nın Yayılış Alanındaki Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Tek lokaliteden toplanan *C. amaena*'nın yayılış alanından alınan toprak örneğinin fiziksel özellikleri Çizelge 4.16'de, kimyasal özellikleri Çizelge 4.17'de verilmiştir. Alanda 0-10 cm derinlikten sonra anakayaya rastlanmıştır.

0-10 cm derinlikten alınan toprak örneğinde kum yüzdesi % 70,9; kil yüzdesi % 12,8; toz yüzdesi ise % 16,3 olarak bulunmuştur. Bu değerlere göre toprak "**Kumlu Balçık**" olarak tespit edilmiştir.

0-10 cm'deki pH 7,36; total kireç % 0; organik madde % 2,87; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 74,46 ppm., tuz 0,47 ms/cm; total azot % 0,0578; Ca<sup>++</sup> 3005 ppm; Mg<sup>++</sup> 190 ppm; Na<sup>++</sup> 31 ppm; K<sup>+</sup> 296 ppm; Fe<sup>++</sup> 1,1 ppm; Mn<sup>++</sup> 7,2 ppm; Zn<sup>++</sup> 4,18 ppm; Cu<sup>++</sup> 0,82 ppm dir (Çizelge 3.17).

**Çizelge 4. 15.** *C. amaena*'nın Farklı Organlarında Bulunan Mikro ve Makro Beslenme Element Miktarları (1: Kayseri, Yılanlı Dağı)

Örnek Alan	Bitki Organı	Total Azot	Ca ppm	Mg ppm	Na ppm	K ppm	P ppm	Fe ppm	Mn ppm	Cu ppm	Zn ppm
1	Kök	1,4651	21450	1185	350	8000	950	445	77	30	71
	Gövde	1,1115	11915	1005	200	14500	1250	145	23	9	24,5
	Yaprak	1,9419	28095	1915	225	15750	1470	480	51	11,5	55

**Çizelge 4. 16.** *C. amaena*'nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel Özellikleri (1: Kayseri, Yılanlı Dağı)

Örnek Alan	Fiziksel Analizler					Toprak Rengi	
	Derinlik (cm)	Kum %	Kil %	Toz %	Toprak Türü	Kuru	Yaş
1	0-10	70,9	12,8	16,3	Kumlu Balçık	7,5 YR-5/3	5 YR-2/4

**Çizelge 4. 17.** *C. amaena* 'nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Kimyasal Özellikleri (1: Kayseri, Yılanlı Dağı)

pH ½,5	7,36	Mg <sup>++</sup> ppm	190
Total Kireç %	0,0	Na <sup>+</sup> ppm	31
Organik Madde %	2,87	K <sup>+</sup> ppm	296
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ppm	74,46	Fe <sup>++</sup> ppm	1,1
Tuzluluk EC10 <sup>3</sup> 25 °C ms/cm	0,47	Mn <sup>++</sup> ppm	7,2
% N	0,0578	Zn <sup>++</sup> ppm	4,18
Ca <sup>++</sup> ppm	3005	Cu <sup>++</sup> ppm	0,82

#### 4. 3. 3. 5. *C. amaena*'da Morfolojik Karakterlerin Kendi Aralarındaki İlişkiler

Morfolojik karakterlerin ölçümünde örnek alandan 10 bireyden ölçüm yapılmış ve ilişkilerin belirlenmesinde bu değerler kullanılmıştır.

Kök uzunluğu ile; kök kalınlığı arasında pozitif  $r= 0,909$  ( $n=10$ ,  $P<0,01$ ), papus iç halka boyu arasında pozitif  $r= 0,672$  ( $n=10$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki bulunmuştur.

Kök kalınlığı ile; gövde yaprak eni arasında negatif  $r= -0,784$  ( $n=10$ ,  $P<0,01$ ) ilişki belirlenmiştir.

Taban yaprak boyu ile; iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında negatif  $r= -0,646$  ( $n=10$ ,  $P<0,05$ ), papus dış halka boyu ile; arasında negatif  $r= -0,661$  ( $n=10$ ,  $P<0,05$ ) ilişki tespit edilmiştir.

Orta involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r= 0,740$  ( $n=10$ ,  $P<0,05$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında negatif  $r= -0,641$  ( $n=10$ ,  $P<0,05$ ) ilişki vardır.

Papus dış halka boyu ile; papus iç halka boyu arasında pozitif  $r= 0,760$  ( $n=10$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.

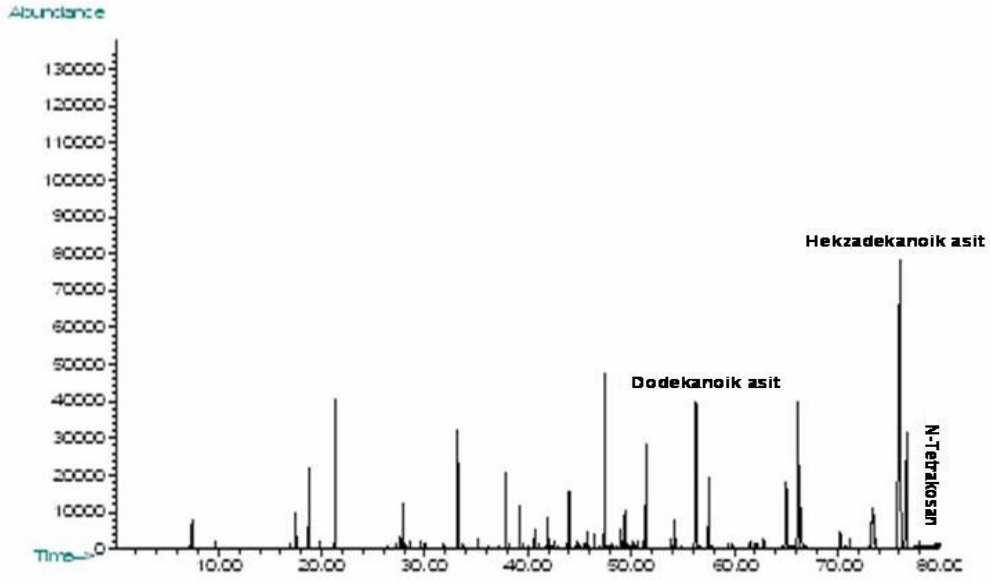
#### 4. 3. 3. 6. *C. amaena*'nın Tohum Çimlenme Özellikleri

*C. amaena*'nın tohumları üç farklı fotoperiyotda (16 saat aydınlık-8saat karanlık, 8 saat aydınlık-16 saat karanlık, 24 saat karanlık) ve  $25 \pm 1$  °C'de iklim dolabında 4'erli seri halinde çimlendirilmiştir.

16 saat aydınlık-8 saat karanlık fotoperiyodunda 24. gün sonunda, çimlenme yüzdesi % 88.5, çimlenme hızı 43.25; 8 saat aydınlık-16 saat karanlık fotoperiyodunda 17. gün sonunda, çimlenme yüzdesi % 86.25, çimlenme hızı 38; 24 saat karanlık foto periyodunda 26. gün sonunda, çimlenme yüzdesi % 90.5, çimlenme hızı 34.25 olarak tespit edilmiştir.

#### 4. 3. 4. *C. amaena*'nın Fitokimyasal Özellikleri

*C. amaena*'da uçucu yağ ana bileşenleri Hekzadekanoik asit (palmitik asit) (% 31,5), Dodekanoik asit (Laurik asit) (% 9,7) ve n-Tetrakosan (% 7,9) olarak bulunmuştur (Şekil 4.31).



Şekil 4. 31. *C. amaena* Uçucu yağ GC/MS Kromotogramı

**4. 4. *Centaurea lycia* Boiss., Diagn. ser. 1 (10):109 (1849).**

**4. 4. 1. *C. lycia*' nin Morfolojik Özellikleri**

Bitki çok yıllık, dik (erekt), keçemsi (tomentose) tüylü, 32 – 66 cm (ortalama 44,9 cm) dir. Kökler 10-21 x 0,4-1 cm (ortalama 15,1 x 0,64 cm). Yapraklar keçemsi (tomentose) tüylü, taban yaprakları kemanımsı (lyrat), terminal segment eliptik-yumurtamsı (ovat), lateral segmentler ters mızraksı (oblanseolat), 40-185 x 9-26 mm (ortalama 100,5 x 16,6 mm) dır. Gövde yaprakları kaşık şeklinde (spathulate), bazen tabanda 1-2 lateral loplu, 8-40 x 1,5-10 mm (ortalama 22,7 x 4,5 mm).

İnvolumen 9-17 x 4,7-17 mm (ortalama 11,7 x 9,7 mm), yumurtamsı (ovoid) şekildedir. İç involukrum brakteleri (phyllari), 9,8-17 mm (ortalama 12,2 mm), orta (median) involukrum brakteleri 5,7-14 mm (ortalama 8,4 mm), dış involukrum brakteleri 2,2-5,5 mm (ortalama 3,55 mm). Ek yapılar (apendage) büyük, involukrum braktelerinin taban kısmını örter, aşağı doğru kayıcı (decurent), dairesi (orbicular), kenarlar zarımsı (hyaline) ve düz dişli (dentat), orta kısmı ser ve açık kahverengi, uçta 0,1-1 mm (ortalama 0,29 mm) mukroludur.

Kapitulum saplı, dıştaki çiçekler verimsiz, zayıfça ışınal (radyant), mor renkli, içtekiler verimli ve erdişi (hermafrodit), mor renklidir. Korolla tüpsü, uçta 4-5 parçalıdır. Stamenler 4 adet, anterler birleşik ve filamentler serbesttir. Anter tüpü mor renklidir. Stilüs anter tüpünden uzundur. Akenler tüylü, 2,9-3,7 x 1,1-1,6 mm (ortalama 3,25 x 1,34 mm), papuslu, papuslar pürüzlü (scabrous), iki serili, dış halka 2-4 mm (ortalama 3,1 mm), iç halka 0,2-1,5 mm (ortalama 0,85 mm) dir (Şekil 4.32).

Endemik bir tür olup, Doğu Akdeniz elementidir ve *C. aphrodisea* ile akrabadır.

Çiçeklenme Haziran-Temmuz aylarıdır.

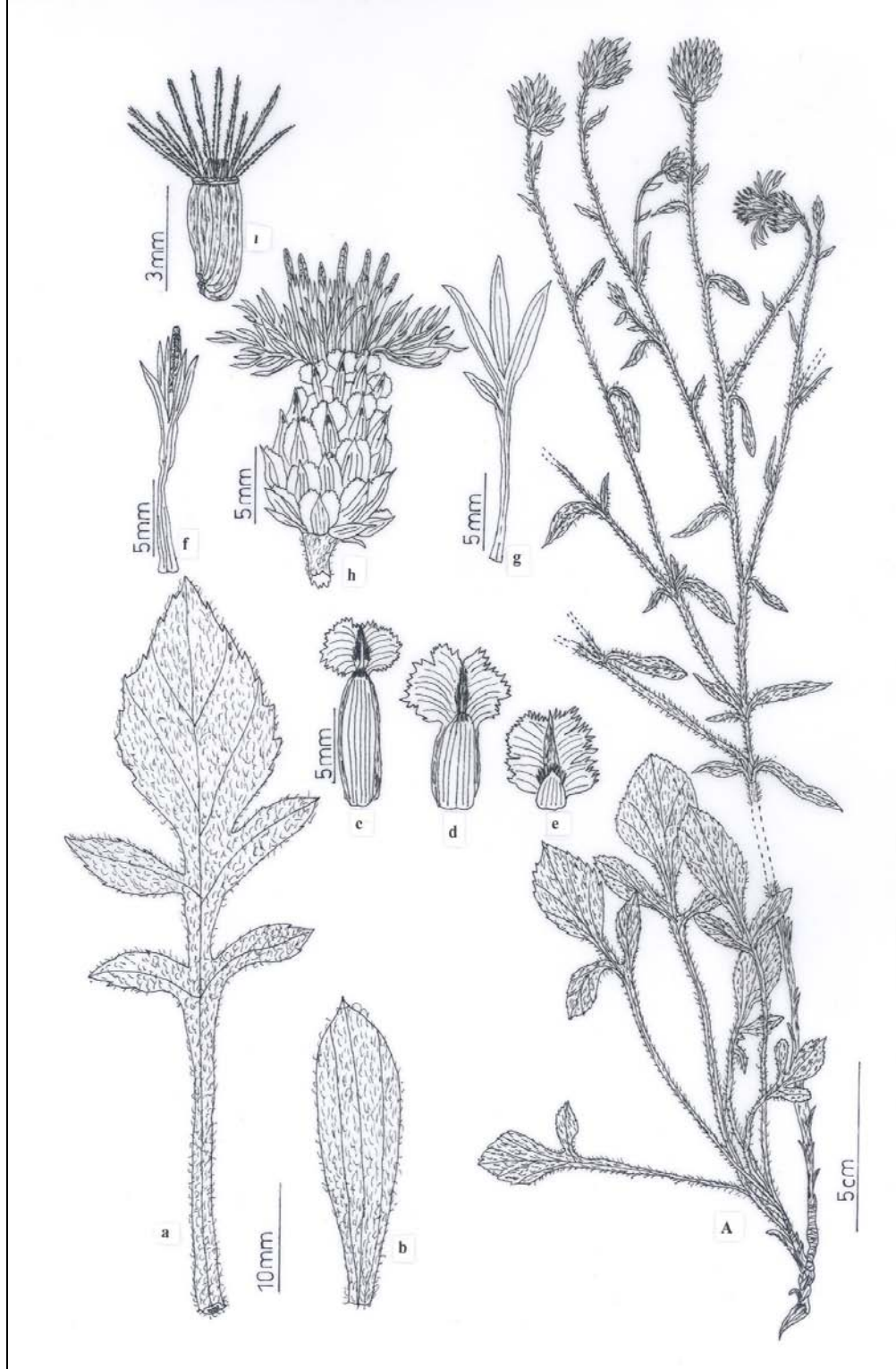
Kayalık yamaçlarda ve 500-1800 m aralıklarında yetişir (Şekil 4.33-4.34).

**Flora ve Herbarium Kayıtları**

**Type:** [Turkey C2 **Antalya**] Elmalu Lyciae, 1846, *Pestalozza* (holo. G!).

**C2 **Antalya:**** Elmalı Da., c. 1400 m, Sorger 67-21-122!; Elmalı, Çiğlikara, Kocakatran çevresi, katran ormanı, kalkerli arazi, 1900 m, 11 ix 1992, **GAZİ !**





**Şekil 4. 32.** *C. lycia*. **A:** Genel görünüş, **a:** Taban yaprağı, **b:** Gövde yaprağı, **c:** İç involukrum braktesi, **d:** Orta involukrum braktesi, **e:** Dış involukrum braktesi, **f:** Verimli tüpsü çiçek, **g:** Verimsiz tüpsü çiçek, **h:** Kapitulum, **i:** Aken.



Şekil 4. 33. *C. lycia* Kapitulum Genel Görünümü (Antalya-Korkuteli Yolu)



Şekil 4. 34. *C. lycia* Genel Görünüş (Antalya-Korkuteli Yolu)

**C3 Antalya:** 18 km E. of Korkuteli, 880 m, Hub.-Mor. 16989!; Tahtalı dağı, Gürleyik, 15 vii 1949, **ANK !**; Termasus Milli Parkı, Meşe açıklıkları, 900-1000 m, 16 vii 1993, **GAZİ 5197 !**; Koz dağının batı yamacı, kayalık alan, 800 m, 24 vi 1996; Saklıkent, Sakarpınar mevki, step, 1900-2000 m, 5 vi 2001; Saklıkentin üst kesimleri, Sakılı tepe, step, 1800-1900 m, 3 vii 2000; Termessos, Eren tepenin alt kesimleri, orman altı alan, 800-900 m, 28 v 1999

Türkiye florasındaki kayıtlar, üniversite herbaryumlarındaki kayıtlar ve ilgili kaynakların incelenmesi sonucu [132], *C. lycia* dört farklı lokaliteden toplanmıştır. Toplanan örneklerin yayılışı Şekil 4. 35'de verilmiştir.

#### **Örneklerin Toplandığı Lokaliteler;**

**C3 Antalya:** Antalya-Korkuteli yolu, 20. km, yol kenarı, kayalık, 538 m, 2 vi 2003, K 37<sup>0</sup> 01' 35.7" D 30<sup>0</sup> 27' 39.6"

**Antalya:** Kozdağı, Tahtalı dinlenme yeri yolu, kayalık yamaçlar, 1130 m, 5 vii 2003, K 36<sup>0</sup> 53' 51.5" D 30<sup>0</sup> 22' 21.5"

**Antalya:** Saklıkent yolu, tesislere 9 km kala, taşlık yamaç, 1142 m, 5 vii 2003

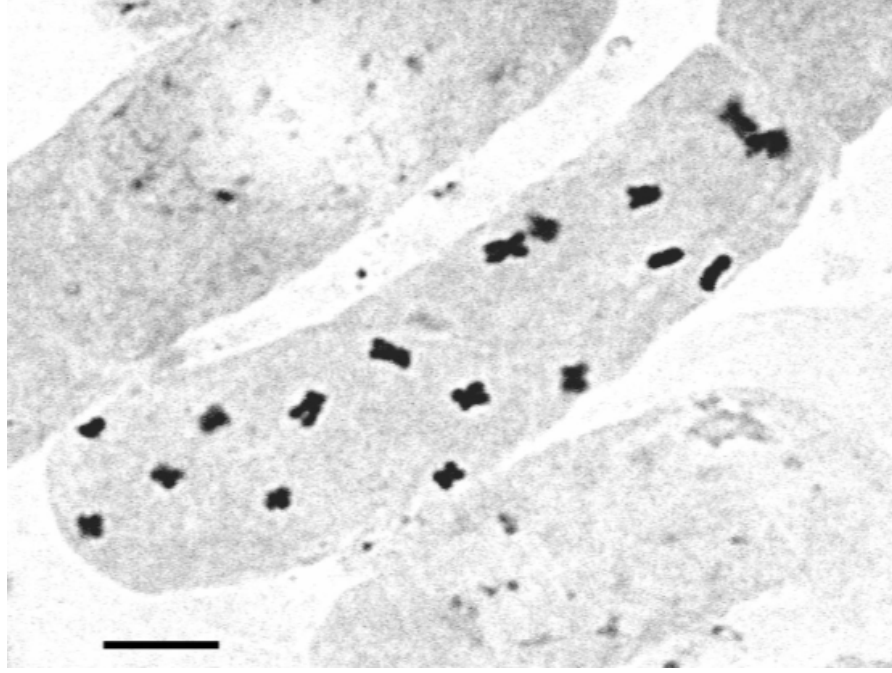
**Burdur:** Kızılkaya-Korkuteli yolu, Dik kayalıklar, 844 m, 2 vii 2005, K 36<sup>0</sup> 18' 32.6" D 30<sup>0</sup> 21' 26.9"



Şekil 4. 35. *C. lycia*'nın Yayılış Alanları

#### 4. 4. 2. *C. lycia*'nın Sitogenetik Özellikleri

*C. lycia*'nın temel kromozom sayısı  $x = 9$  olarak bulunmuştur (Şekil 4. 36). Bu türün kromozom sayısı ilk kez belirlenmiştir ve *Phalolepis* seksiyonunun temel kromozom sayısı ile uyumludur.



Şekil 4. 36. *C. lycia* Somatik Metafaz'da Kromozomlar ( $2x = 18$ , Antalya-Korkuteli)

#### 4. 4. 3. *C. lycia*'nın Ekolojik Özellikleri

Ekolojik özellikler kapsamında türün yayılış alanlarının Thorntwaite yöntemine göre iklim tipleri, yağış rejimleri ortaya konmuş ve iklim diyagramları çizilmiş; anakaya ve jeolojik özellikler ile toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri verilmiştir. Ayrıca doğal yayılış alanlarından toplanan bitki örneklerinin kök, gövde ve yaprak kısımlarındaki mikro ve makro besin elementlerinin içerikleri ve miktarları belirlenerek morfolojik özellikler ile ilişkili olup olmadığı araştırılmıştır. Diğer taraftan toplanan tohumların çimlenme ekofizyolojisi tespit edilmiştir.

##### 4. 4. 3. 1. *C. lycia*'nın Doğal Yayılış Alanlarının İklim Özellikleri

*C. lycia*'nın doğal yayılış alanlarının iklim özelliklerini belirlemek için Antalya, Korkuteli ve Burdur meteoroloji istasyonlarının verilerinden

faydalanılmıştır. Bu veriler ışığında Thornthwaite yöntemine göre su bilançoları çıkarılmış ve iklim tipleri belirlenmiştir. Hazırlanan bu tablolar yardımıyla, araştırma alanındaki, toprakta sene içinde depolanmış su, depolanmış suyun aylık değişimi, yıllık gerçek evapotranspirasyon miktarı, topraktaki su fazlası, su noksanı, su akışı ve nemlilik oranı tespit edilmeye çalışılmış, bunun yanında iklim diyagramları çizilmiştir.

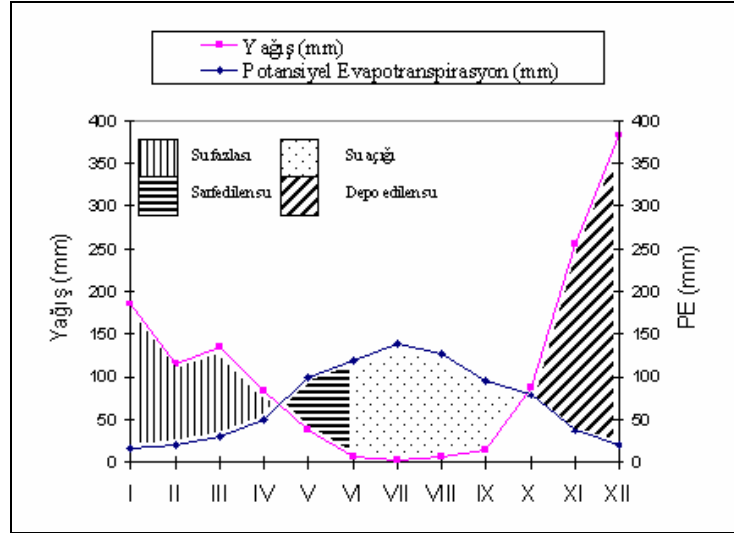
Antalya'nın su bilançosu grafiği incelendiğinde (Şekil 4.37), Nisan ayı sonuna kadar toprakta su fazlası olduğu, yağışların azalması ile birlikte toprakta depo edilen suyun Haziran ayı başına kadar su ihtiyacını karşıladığı görülmektedir. Bundan sonra mutlak kurak devre başlamakta ve Ekim ayı başına kadar devam etmektedir. Ekim ayı başından itibaren ise yağışların artmasıyla tekrar toprakta su depo edilmeye başlamaktadır.

Antalya'nın hazırlanan su bilançosuna göre; yağış etkenliği indisi  $I_m = 77,6$  olarak bulunmuştur. Bu değer "B3" olarak ifade edilen gruba girmektedir. Antalya'nın yıllık "PE" değeri 829,21'dir. Bu değer yıllık "PE" değerlendirmesinde; 712-855 mm değerleri arasında olduğundan dolayı "B2" olarak tespit edilmiştir. Antalya nemli iklimler bölgesinde olduğundan dolayı (B3), yağışlı (A1, B ve C2) iklimler için kullanılan kuraklık indisi kullanılmıştır. Antalya'nın kuraklık indisi  $I_a = 50,1$  olarak bulunmuştur. Bu değer "s2" ile simgelenen gruba girmektedir. Antalya'da üç yaz ayı "PE" toplamı 358,3'dür. Bu rakamın yıllık "PE" değerine oranı % 46,48'dir. Bu sonuç 48'den küçük olduğu için a' ile ifade edilen girmektedir (Çizelge 4.18).

Antalya'nın Thornthwaite yöntemine göre iklim tipi B3B2's2a' harfleriyle belirtilen **"nemli, mezotermal, yazın çok kuvvetli su açığı olan, tam okyanusal iklim koşullarına hakim iklim tipi"** olarak bulunmuştur.

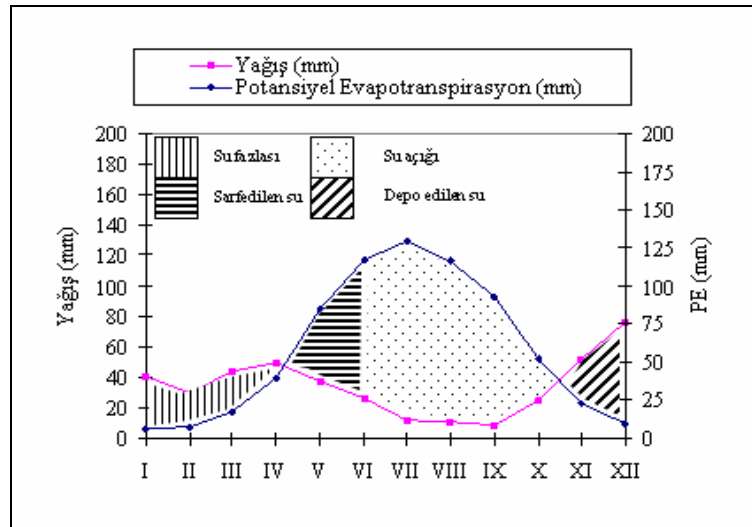
Thornthwaite yöntemine göre hazırlanan Korkuteli'nin su bilançosu grafiği incelendiğinde (Şekil 4.38), Mart ayı ortasına kadar toprakta su fazlası olduğu, Mayıs ayı boyunca toprakta depo edilen suyun su ihtiyacını karşıladığı, Haziran ayından Ekim ayı ortasına kadar ise mutlak kurak dönemin olduğu görülmektedir. Daha sonra tekrar yağışların artmasıyla birlikte toprakta su depolanmaya başlamaktadır. Korkuteli'nin yağış etkenliği indisi  $I_m = -19,4$  olarak bulunmuştur.

Bu değer “C1” olarak ifade edilen gruba girmektedir. Korkuteli’nin yıllık “PE” değeri



Şekil 4. 37. Antalya'nın Su Bilançosu Grafiği

696'dır. Bu değer yıllık “PE” değerlendirmesinde; 570-712 mm değerleri arasında olduğundan dolayı B1' ile ifade edilir. Korkuteli, kurak iklimler bölgesinde olduğundan dolayı (C1), nemlilik indisi kullanılmıştır. Korkuteli'nin nemlilik indisi  $I_h = 12,5$  olarak bulunmuştur. Bu değer “d” harfiyle ifade edilen gruba girmektedir. Korkuteli'nde üç yaz ayının “PE” toplamı 362'dir. Bu değer yıllık “PE” miktarına oranı % 52'dir. Bu değer b3' ile gösterilen gruba girmektedir (Çizelge 4.19).



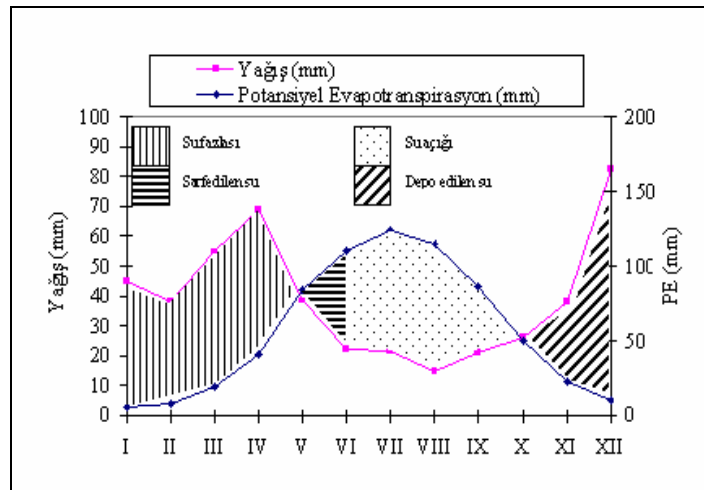
Şekil 4. 38. Antalya-Korkuteli'nin Su Bilançosu Grafiği

Korkuteli'nin Thorntwaite yöntemine göre iklim tipi, C1B1'db3' harfleriyle simgelenen **“kurak az nemli, mezotermal, su fazlası olmayan veya pek az olan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipi”** olarak bulunmuştur.

Burdur'un su bilançosu grafiği incelendiğinde (Şekil 4.39), Mayıs ayı başına kadar toprakta su fazlası olduğu, bu tarihten Haziran ayı başına kadar toprakta depo edilen suyun sarf edildiği, daha sonra kurak dönemin başladığı görülmektedir. Mutlak kurak dönem Ekim ayı ortasına kadar devam etmekte, yağışların artmasıyla birlikte bu dönemden sonra tekrar toprakta su tutulmaya başlamaktadır.

Thorntwaite yöntemine göre Burdur'un yağış etkenliği indisi  $I_m = -11,09$ 'dur. Buna göre yağış etkenliği indisi C1 ile ifade edilmektedir. Burdur'un yıllık “PE” değeri 676,88'dir. Bu değer yıllık “PE” değerlendirmesinde; 570-712 mm değerleri arasında olduğundan dolayı B1' ile ifade edilir. Burdur, kurak iklimler bölgesinde olduğundan dolayı (C1), nemlilik indisi kullanılmıştır. Burdur'un nemlilik indisi  $I_h = 17,8$  olarak bulunmuştur. Bu değer “s” harfiyle gösterilen gruba girmektedir. Burdur'un üç yaz ayı “PE” miktarı 349,81'dir. Bu değer yılın yıllık “PE” miktarına oranı % 51,6 dır ve b4' ile ifade edilir (Çizelge 4.20)

Burdur'un Thorntwaite yöntemine göre iklim tipi C1B1'sb4' harfleriyle ifade edilen **“kurak, az nemli, mezotermal, kışın orta derecede su fazlası olan okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipi”** olarak bulunmuştur.



Şekil 4. 39. Burdur'un Su Bilançosu Grafiği



Çizelge 4. 18. Antalya'ya Ait Su Bilançosu

SU BİLANÇOSU													
Meteorolojik Eleman	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık (C)	10,1	10,6	12,5	15,7	21,3	26,2	29,0	28,5	24,8	20,2	14,9	11,4	18,8
Sıcaklık İndisi	2,90	3,1	4,0	5,6	8,9	12,2	14,3	13,9	11,3	8,2	5,2	3,4	93,4
Düzeltilmemiş (PE) (mm)	19,0	22,6	28,0	45,0	82,0	97,5	112	110	92,5	80,5	42,5	24,5	
Düzeltilmiş (PE) (mm)	16,5	19,2	28,8	49,5	99,2	118,9	138,8	127,6	95,2	78,0	36,5	20,5	829,2
Yağış (mm)	184,9	115,2	134,6	83,1	37,4	5,4	2,4	5,3	13,5	86,5	255,1	383,2	1306,6
Depo edilen suyun aylık değişmesi (mm)	0	0	0	0	-61,8	-38,18	0	0	0	8,42	91,58	0	
Depo edilen su (mm)	100	100	100	100	38,18	0	0	0	0	8,42	100	100	
Gerçek evapotranspirasyon (mm)	16,53	19,2	28,8	49,5	99,22	43,58	2,4	5,3	13,5	78,0	36,5	20,5	413,29
Su açığı (mm)	0	0	0	0	0	75,37	136,4	122,3	81,7	0	0	0	415,87
Su fazlası (mm)	168,3	95,9	105,7	33,6	0	0	0	0	0	0	126,97	362,6	893,07
Yüzeysel akış (mm)	190,6	143,2	124,4	79	39,5	19,7	9,8	4,9	2,47	1,23	63,35	213	893,07
Nemlilik oranı	10,1	5	3,6	0,6	-0,6	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	0,1	5,9	17,6	

$I_m = (100s - 60d) / n = 77.6$  (Nemli - B3) ( $I_m$ : Yağış etkenliği indisi, s: Yıllık su fazlası, d: Yıllık su açığı, n: Yıllık evapotranspirasyon)

Yıllık PE (mm) = 829.21 (Mezotermal B2') (Sıcaklık etkenliği indisi)

$I_a = 100d / n = 50.1$  (Yazın çok kuvvetli su açığı-s2) (Yağış rejimi indisi)

$(385,3 / 829,21) * 100 = \% 46,48$  (Tam okyanusal iklim koşulları - a') (Düzeltilmiş yıllık PE' nin üç yaz ayına ait PE değerleri toplamı indisi)

Çizelge 4. 19. Korkuteli' ne (Antalya) Ait Su Bilançosu

SU BİLANÇOSU													
Meteorolojik Eleman	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık (C)	3,3	3,8	6,2	10,3	16,6	21,2	24,4	23,6	19,2	13,7	8,1	4,3	12,9
Sıcaklık İndisi	0,53	0,66	1,39	2,99	6,15	8,91	11,02	10,48	7,67	4,60	2,08	0,80	57,28
Düzeltilmemiş (PE) (mm)	7,8	9,3	17,5	36	70	96	104	100	90	54	26,5	11,3	
Düzeltilmiş (PE) (mm)	6,7	7,9	18	39,6	84,7	117,1	128,9	116	92,7	52,3	22,7	9,4	696
Yağış (mm)	40,8	29,7	43,7	49,6	37,2	26,1	11,7	11,5	8,8	24,9	52,3	75,7	412
Depo edilen suyun aylık değişmesi (mm)	4,1	0	0	0	-47,5	-52,5	0	0	0	0	29,6	66,3	
Depo edilen su (mm)	100	100	100	100	52,5	0	0	0	0	0	29,6	95,9	
Gerçek evapotranspirasyon (mm)	6,7	7,9	18	39,6	84,7	78,6	11,7	11,5	8,8	24,9	22,7	9,4	324,5
Su açığı (mm)	0	0	0	0	0	38,5	117,2	104,5	83,5	27,4	0	0	371,1
Su fazlası (mm)	30	21,8	25,7	10	0	0	0	0	0	0	0	0	87,5
Yüzeysel akış (mm)	15	18,4	22	16	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0	87,5
Nemlilik oranı	5	2,75	1,42	0,25	-0,56	-0,7	-0,9	-0,9	-0,9	-0,5	1,3	7	

$I_m = (100s - 60d) / n = -19,4$  (Kurak az nemli - C1) ( $I_m$ : Yağış etkenliği indisi, s: Yıllık su fazlası, d: Yıllık su açığı, n: Yıllık evapotranspirasyon)

Yıllık PE (mm)= 696 (Mezotermal B1') (Sıcaklık etkenliği indisi)

$I_n = 100s / n = 12,5$  (Su fazlası yok veya pek az - d) (Yağış rejimi indisi)

$(362 / 696) * 100 = \% 52$  (Okyanusal iklim etkisine yakın - b3') (Düzeltilmiş yıllık PE' nin üç yaz ayına ait PE değerleri toplamı indisi)

Çizelge 4. 20. Burdur' a Ait Su Bilançosu

SU BİLANÇOSU													
Meteorolojik Eleman	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık (C)	2,9	4	6,6	10,8	17,1	21,9	25,1	24,3	19,3	14,2	8,7	4,4	13,3
Sıcaklık İndisi	0,44	0,71	1,52	3,21	6,44	9,36	11,5	10,95	7,73	4,86	2,31	0,82	59,85
Düzeltilmemiş (PE) (mm)	6,7	9,6	19	37	69	89,5	99,7	98,5	84	51,5	26,5	11,6	
Düzeltilmiş (PE) (mm)	5,76	8,06	19,57	40,7	84,18	110	124,6	115,2	86,52	49,95	22,52	9,62	676,68
Yağış (mm)	44,8	38	54,8	68,7	38,3	22,3	21,6	14,9	21,1	26,0	38,0	82,6	471,1
Depo edilen suyun aylık değişmesi (mm)	11,54	0	0	0	- 45,88	- 54,12	0	0	0	0	15,48	72,98	
Depo edilen su (mm)	100	100	100	100	54,12	0	0	0	0	0	15,48	88,46	
Gerçek evapotranspirasyon (mm)	5,76	8,06	19,57	40,7	84,18	76,42	21,6	14,9	21,1	26	22,52	9,62	350,43
Su açığı (mm)	0	0	0	0	0	33,58	103	100,3	65,4	23,9	0	0	326,18
Su fazlası (mm)	27,5	29,9	35,2	28	0	0	0	0	0	0	0	0	120,6
Yüzeysel akış (mm)	13,8	21,8	28,5	28,3	14,2	7,1	3,5	1,8	0,9	0,5	0,2	0,1	120,6
Nemlilik oranı	6,7	3,7	1,8	0,68	- 0,54	- 0,79	- 0,82	- 0,87	- 0,75	- 0,47	0,68	7,5	

$I_m = (100s - 60d) / n = - 11,09$  (Kurak az nemli – C1) ( $I_m$ : Yağış etkenliği indisi, s: Yıllık su fazlası, d: Yıllık su açığı, n: Yıllık evapotranspirasyon)

Yıllık PE (mm)= 676,68 (Mezotermal B1') (Sıcaklık etkenliği indisi)

$I_n = 100s / n = 17,8$  (Kışın orta derecede su fazlası – s) (Yağış rejimi indisi)

$(349,81 / 676,88) * 100 = \% 51,6$  (Okyanusal iklim etkisine yakın – b4') (Düzeltilmiş yıllık PE' nin üç yaz ayına ait PE değerleri toplamı indisi)

#### 4. 4. 3. 2. *C. lycia*'nın Yayılış Alanlarının Anakaya ve Jeolojik Özellikleri

*C. lycia*'nın doğal yayılış alanı olan Antalya-Korkuteli yolu, Antalya-Kozdağı, Antalya-Saklıkent ve Burdur-Kızılkaya'dan anakaya örnekleri alınmış, bunların petrografik teşhisleri yapılarak, jeolojik yapı belirlenmiştir [118].

Antalya-Korkuteli yolu 20. km'de, Antalya-Kozdağ'ında, Burdur-Kızılkaya'da ve Antalya-Saklıkent'de anakaya kalkerdir. Jeolojik yapılar bakıldığında, Antalya-Korkuteli yolu 20. km'de, Antalya-Kozdağ'ında ve Antalya-Saklıkent'de mesozoik-tersiyerdir. Burdur-Kızılkaya'da ise jeolojik yapı holosendir.

#### 4. 4. 3. 3. *C. lycia*'nın Kök, Gövde ve Yapraklarının Beslenme Elementleri İçerikleri

*C. lycia*'nın dört farklı lokaliteden toplanan örneklerin kök, gövde ve yapraklarındaki beslenme element miktarları Çizelge 4.21'de verilmiştir.

**Çizelge 4. 21.** *C. lycia*'nın Farklı Organlarında Bulunan Mikro ve Makro Beslenme Element Miktarları (1: Antalya, Korkuteli-Antalya yolu, 2: Antalya, Saklıkent, 3: Antalya, Kozdağı, 4: Burdur: Kızılkaya-Korkuteli arası)

Örnek Alan	Bitki Organi	Total Azot	Ca ppm	Mg ppm	Na ppm	K ppm	P ppm	Fe ppm	Mn ppm	Cu ppm	Zn ppm
1	Kök	2,0476	17590	1250	1500	15000	1550	445	43,5	33,5	90
	Gövde	1,6296	15790	1320	625	10500	1200	365	25	125,5	101
	Yaprak	2,2657	36200	2310	450	8750	1300	2700	113,5	114,5	107
2	Kök	1,1029	4740	1175	575	7250	1050	680	82	20	72,5
	Gövde	1,4202	4790	1155	200	6500	300	375	18,5	11,5	83,5
	Yaprak	1,4619	11205	2610	500	6500	500	3165	118	44	93,5
3	Kök	1,4509	7915	1010	625	10500	900	215	14	9	72
	Gövde	1,5348	14070	1350	275	14000	750	280	9,5	12,5	63,5
	Yaprak	2,8814	37405	2515	450	13750	1300	3725	104	49	70
4	Kök	1,2018	22805	2130	625	11000	1300	3995	154,5	20,5	37
	Gövde	0,7383	22700	1980	550	8500	950	515	22	7	16,5
	Yaprak	1,5095	34610	3860	575	10000	1050	1230	56	10,5	26,5

Kökte; total N % 1,10 - % 2,04; Ca 4740 – 22805 ppm; Mg 1010-2130 ppm; Na 575 – 1500 ppm; K 7250-15000 ppm; P 900-1300 ppm; Fe 215-3995 ppm; Mn 14-154,5 ppm; Cu 9-33,5 ppm; Zn 37-90 ppm aralıklarında bulunmuştur. Gövdede; total N % 0,73-1,62; Ca 4790-22700 ppm; Mg 1155-1980 ppm; Na 200-625 ppm; K 6500-14000 ppm; P 300-1200 ppm; Fe 280-515 ppm; Mn 9,5-25 ppm; Cu 7-125,5 ppm; Zn 16,5-101 ppm aralıklarındadır.

Yaprakta; total N % 1,46-2,88; Ca 11205-37405 ppm; Mg 2310-3860 ppm; Na 450-575 ppm; K 6500-13750 ppm; P 500-1300 ppm; Fe 1230-3725 ppm; Mn 56-118 ppm; Cu 10,5-114,5 ppm; Zn 26,5-107 ppm aralıklarında belirlenmiştir.

#### 4. 4. 3. 4. *C. lycia*'nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Örnek alanlardan Saklıkent ve Kozdağı'nda 0-10 cm derinlikten sonra, Kızılkaya'da ise 10-20 cm'den sonra anakayaya rastlanmıştır. Korkuteli-Antalya yolundaki lokaliteden ise 0-10, 10-20 ve 20-30 cm derinliklerden toprak örneği alınmıştır. *C. lycia*'nın yayılış alanlarındaki toprakların fiziksel özellikleri Çizelge 4.22'de verilmiştir.

0-10 cm'deki kum yüzdesi % 41,17-86,31; kil yüzdesi 7,50-41,08; toz yüzdesi % 6,18-37,87 aralıklarındadır.

10-20 cm' de kum yüzdesi % 42,72-61,96; kil yüzdesi % 26,53-29,98; toz yüzdesi % 11,51-27,30 aralıklarında bulunmuştur.

20-30 cm derinlikte kum yüzdesi % 82,61; kil yüzdesi % 12,08; toz yüzdesi % 5,31 dir.

Toprakların fiziksel özelliklerine göre; iki toprak örneği "**Balçıklı Kil**", iki toprak örneği "**Kumlu Balçık**", diğerleri ise "**Kumlu Kil**", "**Balçıklı Kum**", "**Balçık**" olarak bulunmuştur.

*C. lycia*'nın yayılış alanlarındaki toprakların kimyasal özellikleri Çizelge 4.23'de verilmiştir.

0-10 cm'de pH 7,98-8,26; total kireç % 0,90-44,5; organik madde % 0-11,33; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 18,54-21,63 ppm, tuz 0,34-0,72 ms/cm; total azot % 0,06-0,55; Ca<sup>++</sup> 5673-7917 ppm; Mg<sup>++</sup> 204-366 ppm; Na<sup>++</sup> 21-74 ppm; K<sup>+</sup> 98-1525 ppm; Fe<sup>++</sup> 0,4-1,7 ppm; Mn<sup>++</sup> 3,2-15,2 ppm; Zn<sup>++</sup> 0,84-1,13 ppm; Cu<sup>++</sup> 0,62-8,51 ppm aralıklarındadır.

10-20 cm derinlikte pH 8,34-8,35; total kireç % 25,5-53,2; organik madde % 1,01-7,88; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 16,32-143,85 ppm; tuz 0,58-0,81 ms/cm; total azot % 0,1035-0,4305; Ca<sup>++</sup> 7534-7777 ppm; Mg<sup>++</sup> 133-328 ppm; Na<sup>++</sup> 51-94 ppm; K<sup>+</sup>173-1312 ppm; Fe<sup>++</sup> 0,6-1,2 ppm; Mn<sup>++</sup>5,1-5,9 ppm; Zn<sup>++</sup>0,53-1,22 ppm; Cu<sup>++</sup>0,71-8,51 ppm aralıklarındadır.

20-30 cm'deki pH 8,70; total kireç % 51,5; organik madde % 0; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 11,11 ppm; tuz 0,27 ms/cm; total azot % 0,0507; Ca<sup>++</sup> 6998 ppm; Mg<sup>++</sup> 75 ppm; Na<sup>++</sup> 30 ppm; K<sup>+</sup> 75 ppm; Fe<sup>++</sup> 1,6 ppm; Mn<sup>++</sup> 3,2 ppm; Zn<sup>++</sup> 0,91 ppm; Cu<sup>++</sup> 0,91 ppm dır.

#### 4. 4. 3. 5. *C. lycia*'da Morfolojik Karakterlerin Kendi Aralarındaki İlişkiler

Kök uzunluğu ile; kök kalınlığı arasında pozitif  $r = 0,368$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), taban yaprak boyu arasında pozitif  $r = 0,350$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), gövde yaprak eni arasında pozitif  $r = 0,337$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), involukrum boyu arasında pozitif  $r = 0,455$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), involukrum eni arasında pozitif  $r = 0,504$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r = 0,484$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), aken eni arasında negatif  $r = -0,385$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), papus dış halka boyu arasında pozitif  $r = 0,353$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), papus iç halka arasında pozitif  $r = 0,343$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki bulunmuştur.

Kök kalınlığı ile; gövde yaprak boyu arasında pozitif  $r = 0,402$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), gövde yaprak eni arasında pozitif  $r = 0,337$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), papus dış halka boyu arasında pozitif  $r = 0,373$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ) ilişki belirlenmiştir.

Bitki boyu ile; gövde yaprak boyu arasında negatif  $r = -0,605$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), orta involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r = 0,501$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r = 0,339$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında pozitif  $r = 0,380$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), papus dış halka boyu arasında negatif  $r = -0,453$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ) ilişki tespit edilmiştir.

Taban yaprak boyu ile; taban yaprak eni arasında pozitif  $r = 0,592$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), involukrum boyu arasında pozitif  $r = 0,387$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ) ilişki vardır.

Gövde yaprak boyu ile; orta involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında negatif  $r = -0,504$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), aken boyu arasında negatif  $r = -0,415$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında negatif  $r = -0,406$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), papus dış halka arasında pozitif  $r = 0,355$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki bulunmuştur.

**Çizelge 4. 22.** *C. lycia* 'nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel Özellikleri (1: Antalya, Korkuteli-Antalya yolu, 2: Antalya, Saklıkent, 3: Antalya, Kozdağı, 4: Burdur: Kızılkaya-Korkuteli arası))

Örnek Alan	Fiziksel Analizler					Toprak Rengi	
	Derinlik (cm)	Kum %	Kil %	Toz %	Toprak Türü	Kuru	Yaş
1	0-10	41,17	41,08	17,75	Balçıklı Kil	5 YR – 5/4	5 YR – 3/6
	10-20	61,96	26,53	11,51	Kumlu Kil	5 YR – 6/4	5 YR – 4/6
	20-30	82,61	12,08	5,31	Kumlu Balçık	7,5 YR – 7/3	7,5 YR – 5/4
2	0-10	86,31	7,50	6,18	Balçıklı Kum	2,5 Y – 5/3	10 YR – 3/2
3	0-10	76,04	9,55	14,41	Kumlu Balçık	5 YR - 4/2	5 YR – 2/2
4	0-10	48,91	13,21	37,87	Balçık	7,5 YR - 4/3	7,5 YR – 3/3
	10-20	42,72	29,98	27,30	Balçıklı Kil	7,5 YR – 4/4	7,5 YR – 3/4

**Çizelge 4. 23.** *C. lycia* 'nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Kimyasal Özellikleri (1: Antalya, Korkuteli-Antalya yolu, 2: Antalya, Saklıkent, 3: Antalya, Kozdağı, 4: Burdur: Kızılkaya-Korkuteli arası )

Örnek Alan	Derinlik (cm)	pH ½,5	Total Kireç %	Organik Madde %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ppm	Tuzluluk EC10 <sup>3</sup> 25 °C ms/cm	% N	Ca <sup>++</sup> ppm	Mg <sup>++</sup> ppm	Na <sup>+</sup> ppm	K <sup>+</sup> ppm	Fe <sup>++</sup> ppm	Mn <sup>++</sup> ppm	Zn <sup>++</sup> ppm	Cu <sup>++</sup> ppm
1	0-10	8,26	44,5	2,02	18,54	0,41	0,2045	7781	204	51	416	0,6	9,4	1,13	0,93
	10-20	8,34	53,2	1,01	16,32	0,58	0,1035	7534	133	51	173	0,6	5,9	1,22	0,71
	20-30	8,70	51,5	0,0	11,11	0,27	0,0507	6998	75	30	75	1,6	3,2	0,91	0,91
2	0-10	8,09	0,90	0,0	21,63	0,34	0,0644	5673	331	52	98	0,4	6,0	1,13	0,62
3	0-10	7,98	39,2	1,33	18,54	0,44	0,3746	7631	334	21	165	1,2	3,2	0,93	0,62
4	0-10	8,21	25	11,33	18,9	0,72	0,5546	7917	366	74	1525	1,7	15,2	0,84	8,51
	10-20	8,35	25,5	7,88	143,85	0,81	0,4305	7777	328	94	1312	1,2	5,1	0,53	8,51

Gövde yaprak eni ile; dış involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r = 0,336$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), aken eni arasında negatif  $r = -0,321$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ) ilişki vardır.

İnvolutrum boyu ile; involukrum eni arasında pozitif  $r = 0,666$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), aken eni arasında negatif  $r = -0,372$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ) ilişki belirlenmiştir.

İnvolutrum eni ile; orta involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r = 0,517$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), dış involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r = 0,458$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r = 0,605$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), aken eni arasında negatif  $r = -0,488$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında pozitif  $r = 0,428$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ) ilişki belirlenmiştir.

Orta involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; dış involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r = 0,554$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r = 0,599$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), aken boyu arasında pozitif  $r = 0,323$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında pozitif  $r = 0,629$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), papus iç halka boyu arasında pozitif  $r = 0,422$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki bulunmuştur.

Dış involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r = 0,600$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında pozitif  $r = 0,650$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), papus iç halka boyu arasında pozitif  $r = 0,452$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ) ilişki tespit edilmiştir.

İç involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; aken boyu arasında pozitif  $r = 0,321$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında pozitif  $r = 0,649$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), papus iç halka boyu arasında pozitif  $r = 0,452$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ) ilişki vardır.

İnvolutrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu ile; papus iç halka boyu arasında pozitif  $r = 0,561$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ) ilişki tespit edilmiştir.

Papus dış halka boyu ile; papus iç halka boyu arasında pozitif  $r = 0,477$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ) ilişki bulunmuştur.



#### 4. 4. 3. 6. *C. lycia*'nın Morfolojik Özellikleri ile Kök, Gövde ve Yapraklardaki Beslenme Elementleri Arasındaki İlişkiler

Taban yaprak boyu ile; gövdedeki K miktarı arasında pozitif  $r = 0,987$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) ve yapraktaki K miktarı arasında pozitif  $r = 0,959$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) ilişkiler bulunmuştur.

Taban yaprak eni ile; kökteki Mg miktarı arasında negatif  $r = -0,990$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), kökteki Fe miktarı arasında negatif  $r = -0,993$  ( $n=4$ ,  $P<0,01$ ), kökteki Mn miktarı arasında negatif  $r = -0,965$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), gövdedeki N miktarı arasında pozitif  $r = 0,973$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), gövdedeki Fe miktarı arasında negatif  $r = -0,969$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), yapraktaki Na miktarı arasında negatif  $r = -0,963$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), yapraktaki Mg miktarı arasında negatif  $r = -0,967$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), yapraktaki Fe miktarı arasında negatif  $r = -0,95$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişkiler belirlenmiştir.

Gövde yaprak eni ile; gövdedeki K miktarı arasında pozitif  $r = 0,976$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), yapraktaki N miktarı arasında ise pozitif  $r = 0,996$  ( $n=4$ ,  $P<0,01$ ) ilişkiler vardır.

İnvolukrum eni ile; yapraktaki Na miktarı arasında negatif  $r = -0,969$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki belirlenmiştir.

Dış involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; kökteki Na miktarı arasında  $r = 0,982$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) ve gövdedeki Cu miktarı arasında  $r = 0,993$  ( $n=4$ ,  $P<0,01$ ) pozitif yönde ilişkilerin varlığı tespit edilmiştir.

İç involukrum braktesi ile; yapraktaki Cu miktarı arasında pozitif  $r = 0,989$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki vardır.

Aken boyu ile; yapraktaki K miktarı arasında negatif  $r = -0,956$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), aken eni ile; yapraktaki N miktarı arasında negatif  $r = -0,958$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişkiler bulunmuştur.

Papus dış halka boyu ile; kökteki Ca miktarı arasında  $r = 0,957$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) ve gövdedeki Ca miktarı arasında  $r = 0,962$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir.

Papus iç halka boyu ile; kökteki fosfor miktarı arasında pozitif  $r = 0,976$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişkinin varlığı belirlenmiştir.

#### 4. 4. 3. 7. *C. lycia*'nın Morfolojik Özellikleri ile Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler

Kök uzunluğu ile; toprağın 0-10 cm'sindeki kireç miktarı arasında pozitif  $r = 0,975$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki bulunmuştur.

Bitki boyu ile; toprağın 0-10 cm'sindeki N miktarı arasında negatif  $r = -0,990$  ( $n=4$ ,  $P<0,01$ ), 0-10 cm'deki Fe miktarı arasında negatif  $r = -0,990$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), 0-10 cm'deki Zn miktarı arasında ise pozitif  $r = 0,976$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişkiler belirlenmiştir.

Taban yaprak eni ile; toprağın 0-10 cm'sindeki K miktarı arasında negatif  $r = -0,953$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), 0-10 cm'deki Cu miktarı arasında negatif  $r = -0,967$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) ilişki vardır.

Gövde yaprak boyu ile; 0-10 cm'deki Fe miktarı arasında pozitif  $r = 0,967$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), 0-10 cm'deki Zn miktarı arasında ise negatif  $r = -0,994$  ( $n=4$ ,  $P<0,01$ ) ilişkinin varlığı belirlenmiştir.

Dış involukrum braktesi (phyllari) ile; toprağın 0-10 cm'sindeki kil yüzdesi arasında pozitif  $r = 0,962$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), 0-10 cm'deki Mg miktarı arasında ise negatif  $r = -0,988$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki bulunmuştur.

İç involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; 0-10 cm'deki Mg miktarı arasında negatif  $r = -0,957$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki belirlenmiştir.

Papus iç halka boyu ile; toprağın 0-10 cm'sindeki kil yüzdesi arasında pozitif  $r = 0,956$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.

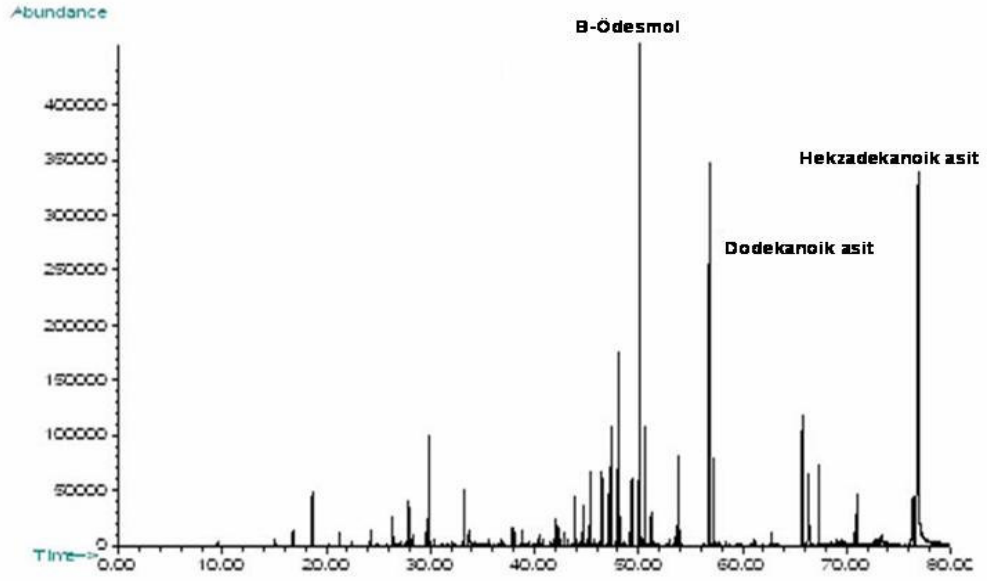
#### 4. 4. 3. 8. *C. lycia*'nın Tohum Çimlenme Özellikleri

*C. lycia*'nın tohumları üç farklı fotoperiyotta (16 saat aydınlık-8saat karanlık, 8 saat aydınlık-16 saat karanlık, 24 saat karanlık) ve  $25 \pm 1$  °C'de iklim dolabında 4'erli seri halinde çimlendirilmiştir.

16 saat aydınlık-8 saat karanlık fotoperiyodunda 30. gün sonunda, çimlenme yüzdesi % 65.25, çimlenme hızı 29.25; 8 saat aydınlık-16 saat karanlık fotoperiyodunda 45. gün sonunda, çimlenme yüzdesi % 67.5, çimlenme hızı 17.5; 24 saat karanlık foto periyodunda 37. gün sonunda, çimlenme yüzdesi % 39.75, çimlenme hızı 11 olarak tespit edilmiştir.

#### 4. 4. 4. *C. lycia*'nın Fitokimyasal Özellikleri

*C. lycia*'da uçucu yağ ana bileşenleri Hekzadekanoik asit (palmitik asit) (% 24,8), Dodekanoik asit (Laurik asit) (% 12,35) ve  $\beta$ -Ödesmol (% 11,8) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.40).



Şekil 4. 40. *C. lycia* Uçucu yağ GC/MS Kromotogramı

**4. 5. *Centaurea luschaniana* Heimerl** in Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Kl. 50 (2):113 (1885).

**4. 5. 1. *C. luschaniana*'nın Morfolojik Özellikleri**

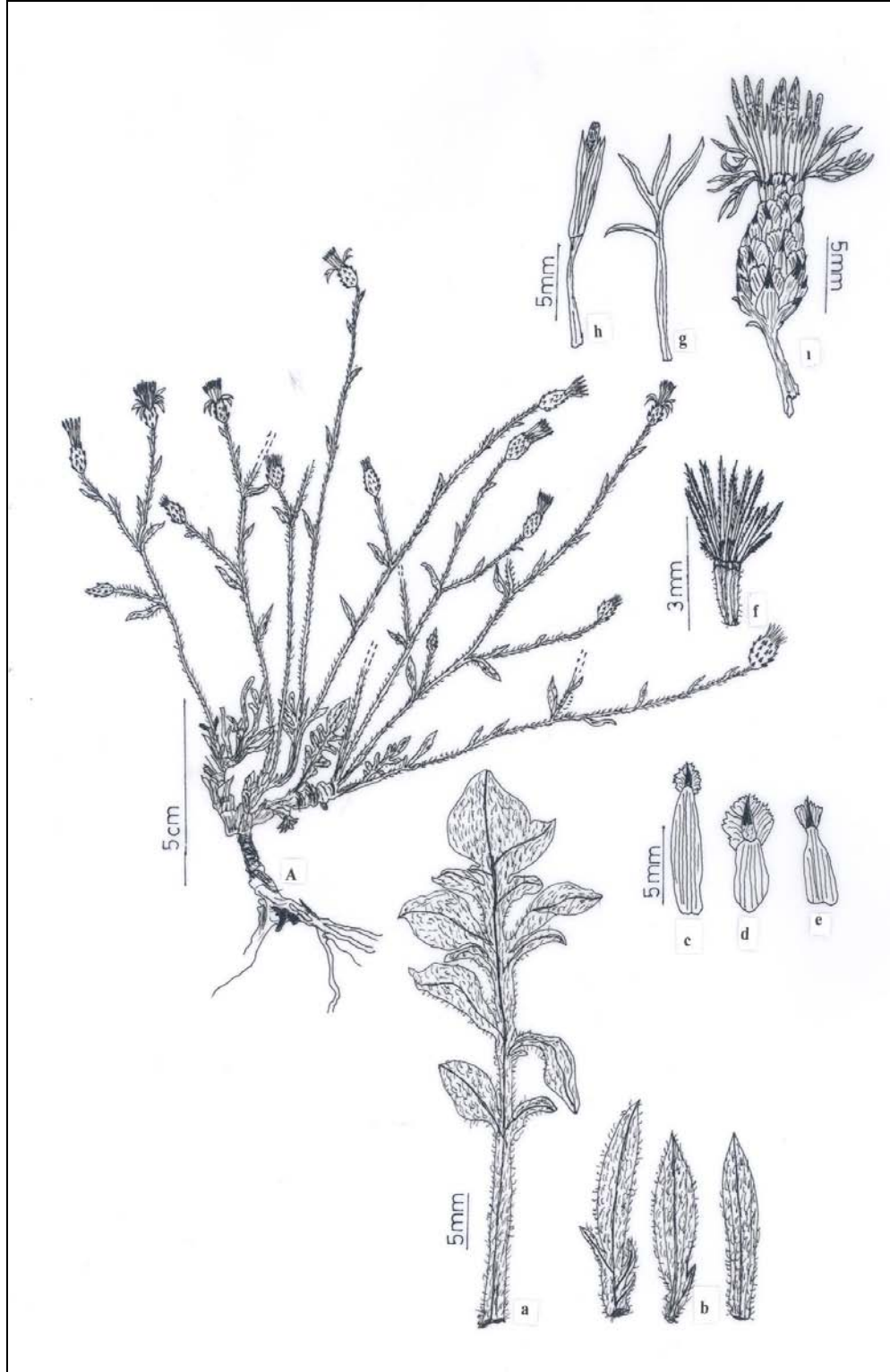
Bitki çok yıllık, dik (erect), keçemsi (tomentose) tüylü, 8-26 cm (ortalama 16,5 cm) boyundadır. Kökler 4,5-30 x 0,5-1,5 cm (ortalama 13,06 x 0,89 cm) ölçülerindedir. Yapraklar keçemsi (tomentose) tüylü, taban yaprakları kemansıda (lyrat) loplari ayanın yarısının 2/3'sine kadar derin (pinnatipartite) şekilli, terminal segment yumurtamsı (ovat), lateral segmentler şeritsi (linear)-mızraksı (lanceolate) olup, 25-64 x 3-11 mm (ortalama 45,6 x 7,02 mm) ölçülerindedir. Gövde yaprakları şeritsi (linear)-mızraksı (lanceolate), bazen tabanda 2 loplu, 4-19 x 1-4 mm (ortalama 10,1 x 1,99 mm) dir.

İnvolum 5-11 x 3,5-8 mm (ortalama 8,23 x 4,74 mm), silindirik, tohumdayken huni şeklinde (funnel-shaped) dir. İç involukrum brakteleri (phyllari) 7,5-11 mm (ortalama 9,2 mm), orta (median) involukrum brakteleri 4-7,3 mm (ortalama 5,46 mm), dış involukrum brakteleri 1,5-4 mm (ortalama 3,02 mm) dir. Ek yapılar (appendage) involukrum braktelerinin taban kısmını örter. Aşağı doğru kayıcı (decurrent), dairesi (orbicular), kenarları zarımsı (hyaline) ve düzensiz dişli (lacerate), orta kısmı açık kahverengi, uç kısmında 0,1-0,25 mm (ortalama 0,11 mm) mukroludur.

Kapitulum saplı, dıştaki çiçekler verimsiz, ışınal (radyant), pembemsi mor renkli, içtekiler küçük, verimli, erdişi (hermafrodit) ve pembemsi mor renklidir. Korolla tüpsü, uçta 4-5 parçalıdır. Stamenler 4 adet, anterler birleşik, filamentler serbesttir. Anter tüpü mor renkli olup, stilüs anter tüpüyle hemen hemen aynı boydadır. Akenler tüylü, 2,5-3,5 x 1-1,6 mm (ortalama 3,03 x 1,3 mm), papuslu, papuslar pürüzlü (scabrous), iki serili, dış halka 1,5-3 mm (ortalama 2,27 mm), iç halka 0,5-1 mm (ortalama 0,76 mm)dir (Şekil 4.41).

Endemik bir tür olup, Doğu Akdeniz elementidir ve *C. lycaonica* ile akrabadır. Çiçeklenme Haziran, Temmuz aylarındadır.

Kayalarda ve kayalık yamaçlarda yetişmektedir (Şekil4.42-4.43).



**Şekil 4. 41.** *C. luschaniana*. **A:** Genel görünüş, **a:** Taban yaprağı, **b:** Gövde yaprakları, **c:** İç involukrum braktesi, **d:** Orta involukrum braktesi, **e:** Dış involukrum braktesi, **f:** Aken, **g:** Verimsiz tüpsü çiçek, **h:** Verimli tüpsü çiçek, **i:** Kapitulum.



Şekil 4. 42. *C. luschaniana* Kapitulum Genel Görünüş (Elmalı-Antalya)



Şekil 4. 43. *C. luschaniana* Genel Görünüş (Elmalı-Antalya)

### Flora ve Herbarium Kayıtları;

**Type:** [ S.W. Anatolia] in transgressu montium supra Karakiöi Lyciae, 2 viii 1882, Luschan (holo. WU!)

**C3 Antalya:** 16(-21) km from Korkuteli to Elmalı, 1200-1270 m, Hub.-Mor. 8152! 8681! ; Güllük dağı, Milli parka giriş yeri, Kızılçam ormanı altı, 400 m, 27 v 1996; Korkuteli-Elmalı yolu, Elmalı' ya 30 km kala, Beyiş-Avdan arası, 1400-1550 m, step, 13 vii 1993, **GAZİ 5119!**

**C3 Burdur:** Antalya yolu, Kavşaktan Korkuteli'ne doğru 5 km, 27 vi 1979, **EGE!**

Türkiye florasındaki kayıtlar, herbarium kayıtları ve ilgili yayınların incelenmesi sonucu [132], *C. luschaniana* dört farklı lokaliteden toplanmıştır. Toplanan örneklerin yayılış alanı Şekil 4.44'da verilmiştir.

### Örneklerin Toplandığı Lokaliteler;

**C3 Antalya:** Elmalı-Korkuteli arası, Karaman beli, kayalık, 1300 m, 5 vii 2003, K 36<sup>0</sup> 56' 52.5" D 30<sup>0</sup> 09' 43.8"

**Antalya:** Elmalı-Korkuteli yolu, yol kenarı, kalker kayalar, 1156 m, 4 vii 2003, K 36<sup>0</sup> 45' 09.6" D 29<sup>0</sup> 54' 22.6"

**Antalya:** Korkuteli-Elmalı arası 30. km, 1308 m, 4 vii 2003, K 36<sup>0</sup> 56' 37.7" D 30<sup>0</sup> 07' 04.4"

**Antalya:** Korkuteli-Elmalı arası, 14. km, kayalık, 1265 m, 3 vii 2005, K 36<sup>0</sup> 58' 17.3" D 30<sup>0</sup> 09' 05.7"

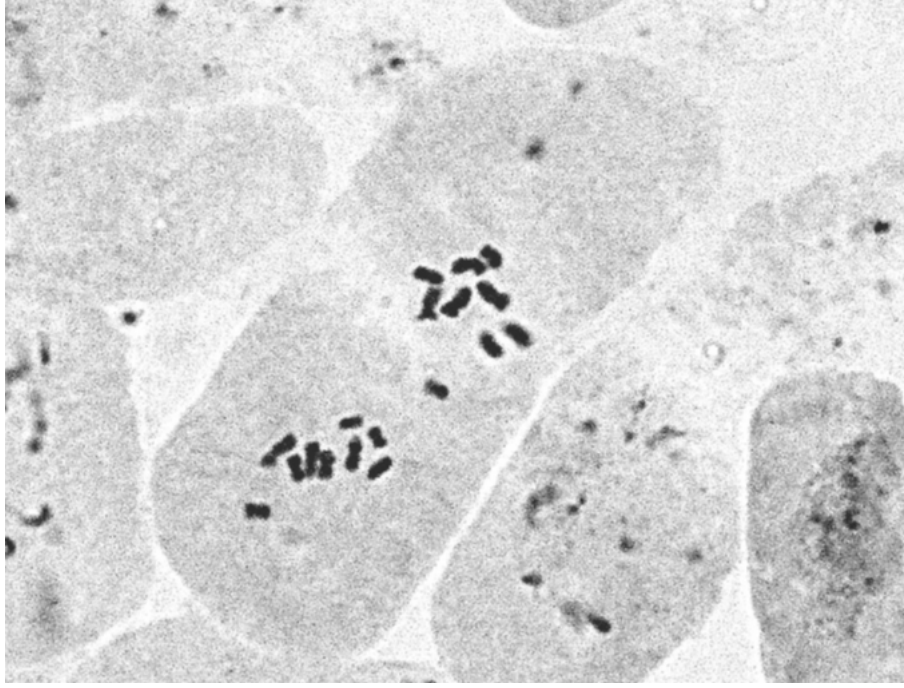


Şekil 4. 44. *C. luschaniana*'nın Yayılış Alanları



#### 4. 5. 2. *C. luschaniana*'nın Sitogenetik Özellikleri

*C. luschaniana*'nın temel kromozom sayısı  $x = 9$  olarak bulunmuş olup, bu tür için ilk kayıttır (Şekil 4.45). Bulunan bu sonuç *Phalolepis* seksiyonunun temel kromozom sayısı ile uyumludur.



Şekil 4. 45. *C.luschaniana* Somatik Metafaz'da Kromozomlar ( $2x=18$ , Elmalı, Antalya)

#### 4. 5. 3. *C. luschaniana*'nın Ekolojik Özellikleri

Ekolojik özellikler kapsamında türün yayılış alanlarının Thorntwaite yöntemine göre iklim tipleri, yağış rejimleri ortaya konmuş ve iklim diyagramları çizilmiş; anakaya ve jeolojik özellikler ile toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri verilmiştir. Ayrıca doğal yayılış alanlarından toplanan bitki örneklerinin kök, gövde ve yaprak kısımlarındaki mikro ve makro besin elementlerinin içerikleri ve miktarları belirlenerek morfolojik özellikler ile ilişkili olup olmadığı araştırılmıştır. Diğer taraftan toplanan tohumların çimlenme ekofizyolojisi tespit edilmiştir.

#### 4. 5. 3. 1. *C. luschaniana*'nın Doğal Yayılış Alanlarının İklim Özellikleri

*C. luschaniana*'nın doğal yayılış alanlarının iklim özelliklerini belirlemek için, Antalya, Korkuteli ve Elmalı meteoroloji istasyonlarının verilerinden faydalanılmıştır. Bu veriler ışığında Thornthwaite yöntemine göre su bilançoları çıkarılmış ve iklim tipleri belirlenmiştir. Hazırlanan bu tablolar yardımıyla, araştırma alanındaki, toprakta sene içinde depolanmış su, depolanmış suyun aylık değişimi, yıllık gerçek evapotranspirasyon miktarı, topraktaki su fazlası, su noksanı, su akışı ve nemlilik oranı tespit edilmeye çalışılmış, bunun yanında iklim diyagramları çizilmiştir.

Antalya'nın su bilançosu grafiği incelendiğinde (Şekil 4.46), Nisan ayı sonuna kadar toprakta su fazlası olduğu, yağışların azalması ile birlikte toprakta depo edilen suyun Haziran ayı başına kadar su ihtiyacını karşıladığı görülmektedir. Bundan sonra mutlak kurak devre başlamakta ve Ekim ayı başına kadar devam etmektedir. Ekim ayı başından itibaren ise yağışların artmasıyla tekrar toprakta su depo edilmeye başlamaktadır.

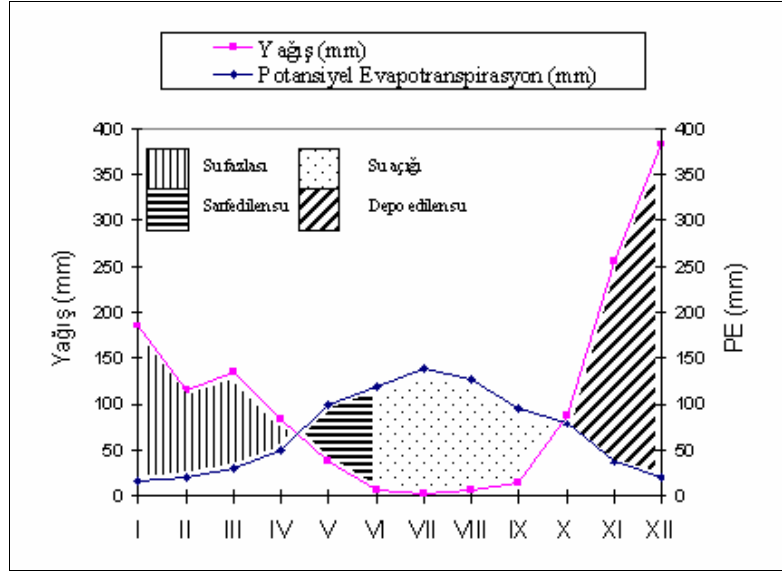
Antalya'nın hazırlanan su bilançosuna göre; yağış etkenliği indisi  $I_m = 77,6$  olarak bulunmuştur. Bu değer "B3" olarak ifade edilen gruba girmektedir. Antalya'nın yıllık "PE" değeri 829,21'dir. Bu değer yıllık "PE" değerlendirmesinde; 712-855 mm değerleri arasında olduğundan dolayı "B2" olarak tespit edilmiştir. Antalya nemli iklimler bölgesinde olduğundan dolayı (B3), yağışlı (A1, B ve C2) iklimler için kullanılan kuraklık indisi kullanılmıştır. Antalya'nın kuraklık indisi  $I_a = 50,1$  olarak bulunmuştur. Bu değer "s2" ile simgelenen gruba girmektedir. Antalya'da üç yaz ayı "PE" toplamı 358,3'dür. Bu rakamın yıllık "PE" değerine oranı % 46,48'dir. Bu sonuç 48'den küçük olduğu için a' ile ifade edilen girmektedir (Çizelge 4.24).

Antalya'nın Thorntwaite yöntemine göre iklim tipi B3B2's2a' harfleriyle belirtilen "**nemli, mezotermal, yazın çok kuvvetli su açığı olan, tam okyanusal iklim koşullarına hakim iklim tipi**" olarak bulunmuştur.

Thorntwaite yöntemine göre hazırlanan Korkuteli'nin su bilançosu grafiği incelendiğinde (Şekil 4.47), Mart ayı ortasına kadar toprakta su fazlası olduğu, Mayıs ayı boyunca toprakta depo edilen suyun su ihtiyacını karşıladığı, Haziran ayından Ekim ayı ortasına kadar ise mutlak kurak dönemin olduğu görülmektedir.

Daha sonra tekrar yağışların artmasıyla birlikte toprakta su depolanmaya başlamaktadır.

Korkuteli'nin yağış etkenliği indisi  $I_m = -19,4$  olarak bulunmuştur. Bu değer "C1" olarak ifade edilen gruba girmektedir. Korkuteli'nin yıllık "PE" değeri



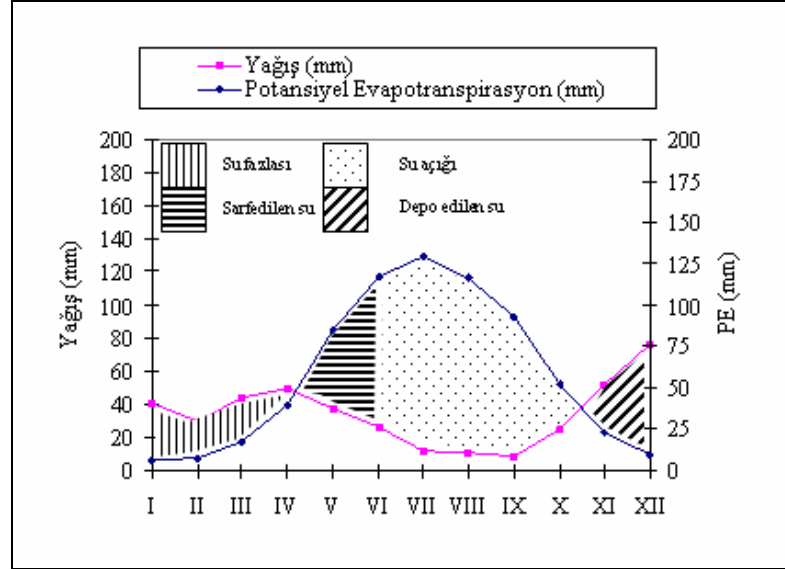
Şekil 4.46. Antalya'nın Su Bilançosu Grafiği

696'dır. Bu değer yıllık "PE" değerlendirmesinde; 570-712 mm değerleri arasında olduğundan dolayı B1' ile ifade edilir. Korkuteli, kurak iklimler bölgesinde olduğundan dolayı (C1), nemlilik indisi kullanılmıştır. Korkuteli'nin nemlilik indisi  $I_h = 12,5$  olarak bulunmuştur. Bu değer "d" harfiyle ifade edilen gruba girmektedir. Korkuteli'nde üç yaz ayının "PE" toplamı 362'dir. Bu değer yıllık "PE" miktarına oranı % 52'dir. Bu değer b3' ile gösterilen gruba girmektedir (Çizelge 4.25)

Korkuteli'nin Thorntwaite yöntemine göre iklim tipi, C1B1'db3' harfleriyle simgelenen "**kurak az nemli, mezotermal, su fazlası olmayan veya pek az olan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipi**" olarak bulunmuştur.

Elmalı'nın su bilançosu grafiği incelendiğinde (Şekil 4.48), Nisan ayı başına kadar toprakta su fazlası görülmekte, Nisan ve Mayıs ayları boyunca toprakta depo edilen su ihtiyacı karşılamaktadır. Haziran ayından itibaren Ekim

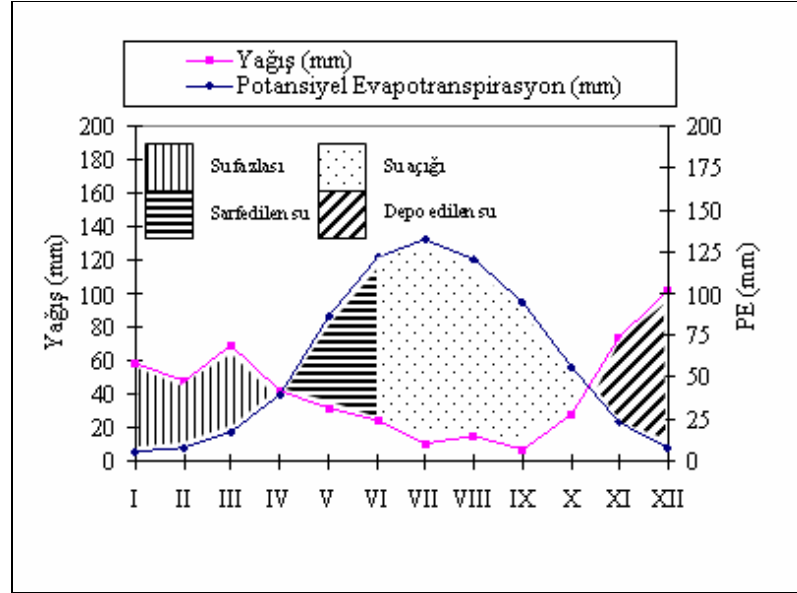
ayı ortasına kadar su eksikliği ortaya çıkmakta, daha sonra tekrar toprakta su tutulmaya başlamaktadır.



Şekil 4. 47. Antalya-Korkuteli'nin Su Bilançosu Grafiği

Elmalı'nın Thorntwaite yöntemine göre yağış etkenliği indisi  $I_m = -8,4$  olduğundan dolayı C1 harfiyle gösterilen gruba girmektedir. Elmalı'nın yıllık "PE" değeri 716,4 olarak bulunmuştur. Bu değer yıllık "PE" değerlendirmesinde; 712-855 mm değerleri arasında olduğundan dolayı B2' ile ifade edilir. Elmalı, kurak iklimler bölgesinde olduğundan dolayı (C1), nemlilik indisi kullanılmış ve  $I_n = 26,3$  olarak bulunmuştur. Bu değer nemlilik indisi değerlendirmesine göre s2 ile sembolize edilen gruba girmektedir. Elmalı'da Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarının "PE" toplamı 375,2'dir. Bu rakamın yıllık "PE" değerine oranı % 52,3 olarak bulunmuştur. Bu değer 51,9-56,3 aralığında olduğundan dolayı b3' grubuna girmektedir (Çizelge 4.26).

Elmalı'nın Thorntwaite yöntemine göre iklim tipi; C1B2's2b3' harfleriyle sembolize edilen **"kurak, az nemli, mezotermal, kışın çok kuvvetli su fazlası olan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipi"** olarak bulunmuştur.



Şekil 4. 48. Antalya-Elmalı'nın Su Bilançosu Grafiği

Çizelge 4. 24. Antalya'ya Ait Su Bilançosu

SU BİLANÇOSU													
Meteorolojik Eleman	Aylar												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
Sıcaklık (C)	10,1	10,6	12,5	15,7	21,3	26,2	29,0	28,5	24,8	20,2	14,9	11,4	18,8
Sıcaklık İndisi	2,90	3,1	4,0	5,6	8,9	12,2	14,3	13,9	11,3	8,2	5,2	3,4	93,4
Düzeltilmemiş (PE) (mm)	19,0	22,6	28,0	45,0	82,0	97,5	112	110	92,5	80,5	42,5	24,5	
Düzeltilmiş (PE) (mm)	16,5	19,2	28,8	49,5	99,2	118,9	138,8	127,6	95,2	78,0	36,5	20,5	829,2
Yağış (mm)	184,9	115,2	134,6	83,1	37,4	5,4	2,4	5,3	13,5	86,5	255,1	383,2	1306,6
Depo edilen suyun aylık değişmesi (mm)	0	0	0	0	-61,8	-38,18	0	0	0	8,42	91,58	0	
Depo edilen su (mm)	100	100	100	100	38,18	0	0	0	0	8,42	100	100	
Gerçek evapotranspirasyon (mm)	16,53	19,2	28,8	49,5	99,22	43,58	2,4	5,3	13,5	78,0	36,5	20,5	413,29
Su açığı (mm)	0	0	0	0	0	75,37	136,4	122,3	81,7	0	0	0	415,87
Su fazlası (mm)	168,3	95,9	105,7	33,6	0	0	0	0	0	0	126,97	362,6	893,07
Yüzeysel akış (mm)	190,6	143,2	124,4	79	39,5	19,7	9,8	4,9	2,47	1,23	63,35	213	893,07
Nemlilik oranı	10,1	5	3,6	0,6	-0,6	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	0,1	5,9	17,6	

$I_m = (100s - 60d) / n = 77.6$  (Nemli - B3) ( $I_m$ : Yağış etkenliği indisi, s: Yıllık su fazlası, d: Yıllık su açığı, n: Yıllık evapotranspirasyon)

Yıllık PE (mm) = 829.21 (Mezotermal B2') (Sıcaklık etkenliği indisi)

$I_a = 100d / n = 50.1$  (Yazın çok kuvvetli su açığı-s2) (Yağış rejimi indisi)

$(385,3 / 829,21) * 100 = \% 46,48$  (Tam okyanusal iklim koşulları - a') (Düzeltilmiş yıllık PE' nin üç yaz ayına ait PE değerleri toplamı indisi)

Çizelge 4. 25. Korkuteli' ne (Antalya) Ait Su Bilançosu

SU BİLANÇOSU													
Meteorolojik Eleman	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık (C)	3,3	3,8	6,2	10,3	16,6	21,2	24,4	23,6	19,2	13,7	8,1	4,3	12,9
Sıcaklık İndisi	0,53	0,66	1,39	2,99	6,15	8,91	11,02	10,48	7,67	4,60	2,08	0,80	57,28
Düzeltilmemiş (PE) (mm)	7,8	9,3	17,5	36	70	96	104	100	90	54	26,5	11,3	
Düzeltilmiş (PE) (mm)	6,7	7,9	18	39,6	84,7	117,1	128,9	116	92,7	52,3	22,7	9,4	696
Yağış (mm)	40,8	29,7	43,7	49,6	37,2	26,1	11,7	11,5	8,8	24,9	52,3	75,7	412
Depo edilen suyun aylık değişmesi (mm)	4,1	0	0	0	-47,5	-52,5	0	0	0	0	29,6	66,3	
Depo edilen su (mm)	100	100	100	100	52,5	0	0	0	0	0	29,6	95,9	
Gerçek evapotranspirasyon (mm)	6,7	7,9	18	39,6	84,7	78,6	11,7	11,5	8,8	24,9	22,7	9,4	324,5
Su açığı (mm)	0	0	0	0	0	38,5	117,2	104,5	83,5	27,4	0	0	371,1
Su fazlası (mm)	30	21,8	25,7	10	0	0	0	0	0	0	0	0	87,5
Yüzeysel akış (mm)	15	18,4	22	16	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0	87,5
Nemlilik oranı	5	2,75	1,42	0,25	-0,56	-0,7	-0,9	-0,9	-0,9	-0,5	1,3	7	

$I_m = (100s - 60d) / n = -19,4$  (Kurak az nemli - C1) ( $I_m$ : Yağış etkenliği indisi, s: Yıllık su fazlası, d: Yıllık su açığı, n: Yıllık evapotranspirasyon)

Yıllık PE (mm) = 696 (Mezotermal B1') (Sıcaklık etkenliği indisi)

$I_n = 100s / n = 12,5$  (Su fazlası yok veya pek az - d) (Yağış rejimi indisi)

$(362 / 696) * 100 = \% 52$  (Okyanusal iklim etkisine yakın - b3') (Düzeltilmiş yıllık PE' nin üç yaz ayına ait PE değerleri toplamı indisi)

Çizelge 4. 26. Elmalı' ya (Antalya) Ait Su Bilançosu

SU BİLANÇOSU													
Meteorolojik Eleman	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık (C)	3,0	4,0	6,3	10,7	16,9	21,6	24,8	24,1	19,9	14,5	8,5	4,0	13,2
Sıcaklık İndisi	0,46	0,71	1,42	3,16	6,32	9,17	11,30	10,82	8,10	5,01	2,23	0,71	59,41
Düzeltilmemiş (PE) (mm)	6,7	9,6	17,5	36,5	72	100	107	104	92	58	27	9,6	
Düzeltilmiş (PE) (mm)	5,8	8,1	18	40,1	87,1	122	132,6	120,6	94,7	56,2	23,2	8	716,4
Yağış (mm)	58,7	48	68,6	41,6	31,2	25,1	10,4	14,9	7,1	28,2	74,1	101,3	509,2
Depo edilen suyun aylık değişmesi (mm)	0	0	0	0	-55,9	-44,1	0	0	0	0	50,9	49,1	
Depo edilen su (mm)	100	100	100	100	44,1	0	0	0	0	0	50,9	100	
Gerçek evapotranspirasyon (mm)	5,8	8,1	18	40,1	87,1	49,2	10,4	14,9	7,1	28,2	23,2	8	300,1
Su açığı (mm)	0	0	0	0	0	72,8	122,2	105,7	87,6	28	0	0	416,3
Su fazlası (mm)	52,9	39,9	50,6	1,5	0	0	0	0	0	0	0	44,2	189,1
Yüzeysel akış (mm)	37,5	38,7	44,65	23	11,5	5,7	2,88	1,44	0,72	0,36	0,18	22,1	188,73
Nemlilik oranı	9,1	4,9	2,81	0	-0,64	-0,79	-0,92	-0,87	-0,9	-0,49	2,19	11,6	

$I_m = (100s - 60d) / n = - 8,4$  (Kurak az nemli – C1) ( $I_m$ : Yağış etkenliği indisi, s: Yıllık su fazlası, d: Yıllık su açığı, n: Yıllık evapotranspirasyon)

Yıllık PE (mm)= 716,4 (Mezotermal B2') (Sıcaklık etkenliği indisi)

$I_n = 100s / n = 26,3$  (Kışın çok kuvvetli su fazlası – s2) (Yağış rejimi indisi)

$(375,2 / 716,4) * 100 = \% 52,3$  (Okyanusal iklim etkisine yakın – b3') (Düzeltilmiş yıllık PE' nin üç yaz ayına ait PE değerleri toplamı indisi)



#### 4. 5. 3. 2. *C. luschaniana*'nın Yayılış Alanlarının Anakaya ve Jeolojik Özellikleri

*C. luschaniana*'nın doğal yayılış alanları olan Elmalı-Korkuteli arasındaki dört farklı lokaliteden anakaya örnekleri alınmış, bunların petroğrafik teşhisleri yapılarak, jeolojik yapı belirlenmiştir [118].

Örnek alanların tamamında anakaya kalker olarak belirlenmiş, Karaman beli, Elmalı-Korkuteli arası 30. km ve 14. km'lerde jeolojik yapı Holosen, diğer lokalite de ise Miosen olarak tespit edilmiştir.

#### 4. 5. 3. 3. *C. luschaniana*'nın Kök, Gövde ve Yapraklarının Beslenme Elementleri İçerikleri

*C. luschaniana*'nın doğla yayılış alanı olan Elmalı-Korkuteli arasındaki dört farklı lokaliteden alınan örneklerin kök, gövde ve yapraklarındaki beslenme element miktarları Çizelge 4.27 de verilmiştir.

**Çizelge 4. 27.** *C. luschaniana*'nın Farklı Organlarında Bulunan Mikro ve Makro Beslenme Element Miktarları (1: Antalya, Karaman beli 2: Antalya, Elmalı-Korkuteli yolu, 3: Antalya: Korkuteli-Elmalı arası 30.km 4: Antalya: Korkuteli-Elmalı 14. km)

Örnek Alan	Bitki Organı	Total Azot	Ca ppm	Mg ppm	Na ppm	K ppm	P ppm	Fe ppm	Mn ppm	Cu ppm	Zn ppm
1	Kök	1,1653	13495	1780	775	10500	1250	2025	113,5	37	419,5
	Gövde	0,9840	11850	1265	325	8750	1100	505	28,5	42,5	181,5
	Yaprak	1,4243	17055	1330	275	8750	950	915	55	22,5	58,5
2	Kök	0,8293	8675	940	600	8750	700	980	90	44	84
	Gövde	0,6869	11835	1145	475	7000	700	385	29	30,5	75,5
	Yaprak	1,1122	16480	1365	375	10000	1050	855	61,5	20	40
3	Kök	0,9690	14485	995	350	6250	950	1335	91	56,5	80,5
	Gövde	0,7157	7525	755	250	5500	650	280	15,5	23	93
	Yaprak	1,3064	22455	1725	250	11000	1100	2250	91,5	51,5	74,5
4	Kök	0,3327	15300	1135	575	8750	450	520	42,5	13,5	18,5
	Gövde	0,3250	16875	2330	175	5250	500	210	13,5	5,5	20
	Yaprak	0,4922	35340	5800	325	5750	600	1490	52	10	28,5

Kökte; total N % 0,33 - % 1,16; Ca 8675 – 15300 ppm; Mg 940-1780 ppm; Na 350 – 775 ppm; K 6250-10500 ppm; P 450-1250 ppm; Fe 520-2025 ppm; Mn 42,5-113,5 ppm; Cu 13,5-56,5 ppm; Zn 18,5-419,5 ppm aralıklarında bulunmuştur. Gövdede; total N % 0,32-0,98; Ca 7525-16875 ppm; Mg 755-2330 ppm; Na 175-475 ppm; K 5250-8750 ppm; P 500-1100 ppm; Fe 210-505 ppm; Mn 13,5-29 ppm; Cu 5,5-42,5 ppm; Zn 20-181,5 ppm aralıklarındadır.

Yaprakta; total N % 0,49-1,42; Ca 16480-35340 ppm; Mg 1330-5800 ppm; Na 250-375 ppm; K 5750-11000 ppm; P 600-1100 ppm; Fe 855-2250 ppm; Mn 52-91,5 ppm; Cu 10-51,5 ppm; Zn 28,5-74,5 ppm aralıklarında belirlenmiştir.

#### 4. 5. 3. 4. *C. luschaniana*'nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

*C. luschaniana*'nın doğal yayılış alanlarından Karaman beli, Elmalı-Korkuteli yolu ve Korkuteli-Elmalı arası 30. km'deki lokalitelerde 0-10 cm derinlikten sonra anakayaya rastlanmış, Korkuteli-Elmalı arası 14. km' de ise her üç derinlikten de toprak örneği alınabilmiştir. *C. luschaniana*'nın yayılış alanlarındaki toprakların fiziksel özellikleri Çizelge 4.28'de verilmiştir.

0-10 cm'deki kum yüzdesi % 31,23-56,02; kil yüzdesi 32,35-38,95; toz yüzdesi % 5,03-30,25 aralıklarındadır.

10-20 cm' de kum yüzdesi % 41,51; kil yüzdesi % 35,74; toz yüzdesi % 22,75 olarak bulunmuştur.

20-30 cm derinlikte kum yüzdesi % 45,67; kil yüzdesi % 33,65; toz yüzdesi % 20,68 dir.

Toprakların fiziksel özelliklerine göre; Antalya-Karaman belinden alınan toprak örneği "**Kumlu Kil**", diğer toprak örnekleri ise "**Balçıklı Kil**" olarak bulunmuştur.

*C. luschaniana*'nın yayılış alanlarındaki toprakların kimyasal özellikleri Çizelge 4.29'de verilmiştir.

0-10 cm'de pH 8,22-8,64; total kireç % 6,96-54,4; organik madde % 0,93-12,07; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 19,08-27,81 ppm; tuz 0,26-0,40 ms/cm; total azot % 0,03-0,41; Ca<sup>++</sup> 7381-8175 ppm; Mg<sup>++</sup> 262-581 ppm; Na<sup>++</sup> 31-53 ppm; K<sup>+</sup> 258-783 ppm; Fe<sup>++</sup> 0,5-0,9ppm;Mn<sup>++</sup>0,7-3,3ppm;Zn<sup>++</sup>0,72-1,07ppm;Cu<sup>++</sup>0,74-10,61 ppm aralıklarındadır.

10-20 cm derinlikte pH 8,84; total kireç % 63,8; organik madde % 0,12; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 21,63 ppm; tuz 0,33 ms/cm; total azot % 0,02; Ca<sup>++</sup> 7367 ppm; Mg<sup>++</sup> 782 ppm; Na<sup>++</sup> 47 ppm; K<sup>+</sup> 228 ppm; Fe<sup>++</sup> 0,7 ppm; Mn<sup>++</sup> 0,5 ppm; Zn<sup>++</sup> 1,03 ppm; Cu<sup>++</sup> 10,20 ppm aralıklarındadır.

20-30 cm'deki pH 8,87; total kireç % 51;organik madde % 0; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 21,63 ppm; tuz 0,32 ms/cm; total azot % 0,02; Ca<sup>++</sup> 7393 ppm; Mg<sup>++</sup> 1178 ppm;Na<sup>++</sup> 41 ppm; K<sup>+</sup> 191 ppm; Fe<sup>++</sup>1,2ppm; Mn<sup>++</sup>0,2 ppm; Zn<sup>++</sup> 0,93 ppm;Cu<sup>++</sup>12,05 ppm dir.

**Çizelge 4. 28.** *C. luschaniana*' nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel Özellikleri (1: Antalya, Karaman beli 2: Antalya, Elmalı-Korkuteli yolu, 3: Antalya: Korkuteli-Elmalı arası 30.km 4: Antalya: Korkuteli-Elmalı 14. km)

Örnek Alan	Fiziksel Analizler					Toprak Rengi	
	Derinlik (cm)	Kum %	Kil %	Toz %	Toprak Türü	Kuru	Yaş
1	0-10	56,02	38,95	5,03	Kumlu Kil	7,5 YR – 5/4	2,5 YR – 2/4
2	0-10	31,23	38,51	30,25	Balçıklı Kil	5 YR – 5/6	2,5 YR – 3/4
3	0-10	41,47	32,35	26,17	Balçıklı Kil	5 YR – 4/4	2,5 YR – 2/4
4	0-10	43,75	33,57	22,68	Balçıklı Kil	7,5 YR – 6/6	7,5 YR – 5/8
	10-20	41,51	35,74	22,75	Balçıklı Kil	7,5 YR – 6/6	7,5 YR – 5/8
	20-30	45,67	33,65	20,68	Balçıklı Kil	7,5 YR – 7/6	7,5 YR – 5/6

**Çizelge 4. 29.** *C. luschaniana*' nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Kimyasal Özellikleri (1: Antalya, Karaman beli 2: Antalya, Elmalı-Korkuteli yolu, 3: Antalya: Korkuteli-Elmalı arası 30.km, 4: Antalya: Korkuteli-Elmalı 14. km)

Örnek Alan	Derinlik (cm)	pH ½,5	Total Kireç %	Organik Madde %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ppm	Tuzluluk EC10 <sup>3</sup> 25 °C ms/cm	% N	Ca <sup>++</sup> ppm	Mg <sup>++</sup> ppm	Na <sup>+</sup> ppm	K <sup>+</sup> ppm	Fe <sup>++</sup> ppm	Mn <sup>++</sup> ppm	Zn <sup>++</sup> ppm	Cu <sup>++</sup> ppm
1	0-10	8,23	6,96	12,07	24,61	0,29	0,4188	8175	581	37	783	0,6	1,3	1,07	0,75
2	0-10	8,39	13,04	2,59	22,05	0,26	0,2657	8055	296	37	411	0,9	3,3	0,74	0,74
3	0-10	8,22	10,1	3,66	19,08	0,30	0,3265	8140	262	53	318	0,8	2,3	0,95	0,74
4	0-10	8,64	54,4	0,93	27,81	0,40	0,0360	7381	427	31	258	0,5	0,7	0,72	10,61
	10-20	8,84	63,8	0,12	21,63	0,33	0,0216	7367	782	47	228	0,7	0,5	1,03	10,20
	20-30	8,87	51	0,0	21,63	0,32	0,0257	7393	1178	41	191	1,2	0,2	0,93	12,05

#### 4. 5. 3. 5. *C. luschaniana*'da Morfolojik Karakterlerin Kendi Aralarındaki İlişkiler

Morfolojik karakterlerin ölçümünde her lokaliteden 10'ar bireyden ölçüm yapılmış ve ilişkilerin belirlenmesinde bu değerler kullanılmıştır.

Kök uzunluğu ile; kök kalınlığı arasında pozitif  $r = 0,572$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), bitki boyu arasında pozitif  $r = 0,356$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), taban yaprak eni arasında pozitif  $r = 0,584$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), gövde yaprak boyu arasında pozitif  $r = 0,345$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), aken eni arasında pozitif  $r = 0,410$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında pozitif  $r = 0,393$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki bulunmuştur.

Kök kalınlığı ile; bitki boyu arasında pozitif  $r = 0,326$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), taban yaprak eni arasında pozitif  $r = 0,595$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), gövde yaprak eni arasında pozitif  $r = 0,359$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında negatif  $r = -0,365$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında pozitif  $r = 0,330$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), papus dış halka boyu arasında negatif  $r = -0,409$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ) yönde ilişki belirlenmiştir.

Bitki boyu ile; gövde yaprak boyu arasında pozitif  $r = 0,395$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), gövde yaprak eni arasında pozitif  $r = 0,397$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında negatif  $r = -0,421$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), aken eni arasında pozitif  $r = 0,322$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında pozitif  $r = 0,323$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ) ilişkilerin varlığı tespit edilmiştir.

Taban yaprak boyu ile; taban yaprak eni arasında pozitif  $r = 0,389$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), taban yaprak eni ile; iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında negatif  $r = -0,361$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), aken eni arasında pozitif  $r = 0,342$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında pozitif  $r = 0,397$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), papus dış halka boyu arasında negatif  $r = -0,361$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ) ilişki belirlenmiştir.

Gövde yaprak boyu ile; gövde yaprak eni arasında pozitif  $r = 0,645$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), aken eni arasında pozitif  $r = 0,456$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), gövde yaprak eni ile; papus dış halka boyu arasında negatif  $r = -0,320$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ) ilişki vardır.

İvolukrum boyu ile; involukrum eni arasında pozitif  $r= 0,506$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ), orta involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r= 0,404$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ) ilişki bulunmuştur.

Dış involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; aken boyu arasında pozitif  $r= 0,359$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r= 0,480$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ) yönde ilişki tespit edilmiştir.

Aken boyu ile; papus dış halka boyu arasında pozitif  $r= 0,370$  ( $n=40$ ,  $P<0,05$ ), aken eni ile; involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında pozitif  $r= 0,441$  ( $n=40$ ,  $P<0,01$ ) ilişki belirlenmiştir.

#### **4. 5. 3. 6. *C. luschaniana*'nın Morfolojik Özellikleri ile Kök, Gövde ve Yapraklardaki Beslenme Elementleri Arasındaki İlişkiler**

Kök uzunluğu ile; kökteki Cu miktarı arasında negatif  $r= -0,984$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), gövdedeki Mg miktarı arasında pozitif  $r= 0,968$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), gövdedeki Ca miktarı arasında pozitif  $r= 0,999$  ( $n=4$ ,  $P<0,01$ ), yapraktaki K miktarı arasında negatif  $r= -0,959$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki bulunmuştur.

Kök kalınlığı ile; gövdedeki Mg miktarı arasında pozitif  $r= 0,954$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), yapraktaki Mg miktarı arasında pozitif  $r= 0,987$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), yapraktaki fosfor miktarı arasında negatif  $r= -0,979$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) ilişki belirlenmiştir.

Bitki boyu ile; yapraktaki Mg miktarı arasında pozitif  $r= 0,999$  ( $n=4$ ,  $P<0,01$ ), yapraktaki Ca miktarı arasında pozitif  $r= 0,977$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) ilişki vardır.

Taban yaprak eni ile; yapraktaki Zn miktarı arasında negatif  $r= -0,965$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) ilişki vardır.

İvolukrum boyu ile; kökteki Ca miktarı arasında pozitif  $r= 0,973$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), gövdedeki Na miktarı arasında negatif  $r= -0,956$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) ilişki bulunmuştur.

İvolukrum eni ile; kökteki N miktarı arasında pozitif  $r= 0,951$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), kökteki Fe miktarı arasında pozitif  $r= 0,987$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), kökteki Mn miktarı arasında pozitif  $r= 0,953$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), kökteki fosfor miktarı arasında pozitif  $r= 0,975$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), gövdedeki N miktarı arasında pozitif  $r= 0,987$

( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), gövdedeki Zn miktarı arasında pozitif  $r= 0,996$  ( $n=4$ ,  $P<0,01$ ) yönde ilişkiler belirlenmiştir.

İç involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; gövdedeki Na miktarı arasında pozitif  $r= 0,968$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) ilişki tespit edilmiştir.

Aken eni ile; yapraktaki Mn miktarı arasında negatif  $r= -0,984$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) ve yapraktaki Cu miktarı arasında negatif  $r= -0,969$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) ilişki bulunmuştur.

İnvolukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu ile; yapraktaki Zn miktarı arasında negatif  $r= -0,960$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) ilişki vardır.

Papus dış halka boyu ile; yapraktaki Ca miktarı arasında negatif  $r= -0,973$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), papus iç halka boyu ile; kökteki Zn miktarı arasında negatif  $r= -0,964$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), gövdedeki Fe miktarı arasında negatif  $r= -0,978$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), gövdedeki K miktarı arasında negatif  $r= -0,970$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), gövdedeki Zn miktarı arasında negatif  $r= -0,964$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), gövdedeki fosfor miktarı arasında negatif  $r= -0,970$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişkiler bulunmuştur.

#### **4. 5. 3. 7. C. luschaniana'nın Morfolojik Özellikleri ile Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler**

Kök uzunluğu ile; toprağın 0-10 cm derinliğindeki fosfor miktarı ile; pozitif  $r= 0,969$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), kök kalınlığı ile; 0-10 cm'deki tuz miktarı arasında pozitif  $r= 0,974$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), 0-10 cm'deki kireç miktarı arasında pozitif  $r= 0,973$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), 0-10 cm'deki Ca miktarı arasında negatif  $r= -0,969$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), 0-10 cm'deki Cu miktarı arasında pozitif  $r= 0,993$  ( $n=4$ ,  $P<0,01$ ) yönde ilişki bulunmuştur.

Bitki boyu ile; toprağın 0-10 cm derinliğindeki tuz miktarı arasında pozitif  $r= 0,979$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), 0-10 cm'deki kireç miktarı arasında pozitif  $r= 0,986$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), 0-10 cm'deki Ca miktarı arasında negatif  $r= -0,979$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), 0-10 cm'deki Cu miktarı arasında pozitif  $r= 0,995$  ( $n=4$ ,  $P<0,01$ ) yönde ilişkiler belirlenmiştir.

Taban yaprak eni ile; 0-10 cm'deki pH miktarı arasında pozitif  $r= 0,987$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) ilişki vardır.

Gövde yaprak boyu ile; 0-10 cm'deki Mg miktarı arasında pozitif  $r= 0,964$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), gövde yaprak eni ile; 0-10 cm'deki Fe miktarı arasında negatif  $r=$

-0,975 ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), 0-10 cm'deki Mn miktarı arasında negatif  $r= -0,996$  ( $n=4$ ,  $P<0,01$ ) ilişki tespit edilmiştir.

İnvolukrum eni ile; 0-10 cm'deki N miktarı arasında pozitif  $r= 0,952$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) ilişki vardır.

Orta involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; 0-10 cm'deki Mg miktarı arasında negatif  $r= -0,960$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), dış involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; 0-10 cm'deki kum yüzdesi arasında negatif  $r= -0,988$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki tespit edilmiştir.

Aken eni ile; 0-10 cm'deki Na miktarı arasında negatif  $r= -0,981$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), 0-10 cm'deki fosfor miktarı arasında pozitif  $r= 0,955$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) ilişki bulunmuştur.

Papus iç halka boyu ile; toprağın 0-10 cm derinliğindeki organik madde miktarı arasında negatif  $r= -0,954$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ), 0-10 cm'deki K miktarı arasında negatif  $r= -0,985$  ( $n=4$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki belirlenmiştir.

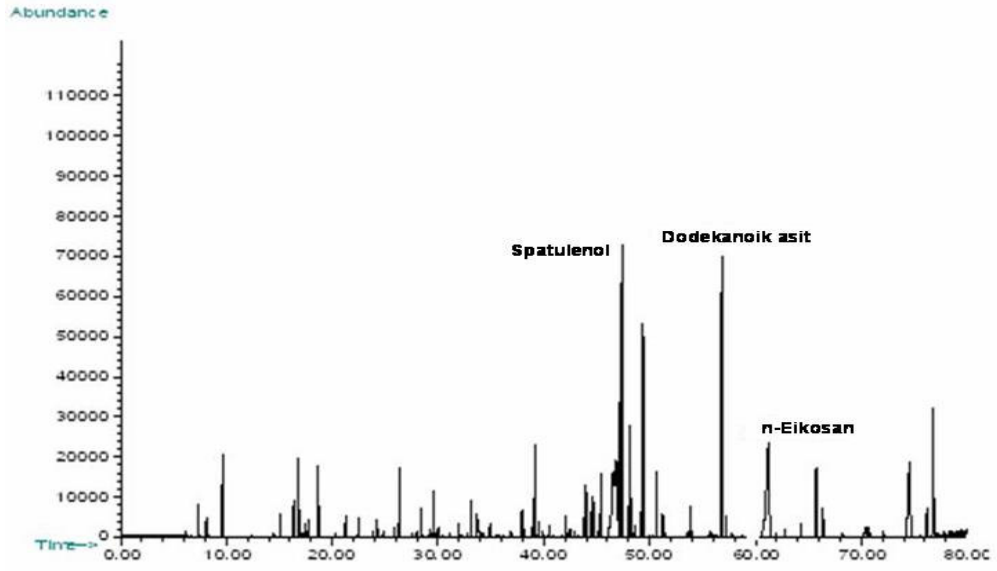
#### **4. 5. 3. 8. *C. luschaniana*'nın Tohum Çimlenme Özellikleri**

*C. luschaniana*'nın tohumları üç farklı fotoperiyotta (16 saat aydınlık-8saat karanlık, 8 saat aydınlık-16 saat karanlık, 24 saat karanlık) ve  $25 \pm 1$  °C'de iklim dolabında 4'erli seri halinde çimlendirilmiştir.

16 saat aydınlık-8 saat karanlık fotoperiyodunda 32. gün sonunda, çimlenme yüzdesi % 77.75, çimlenme hızı 27; 8 saat aydınlık-16 saat karanlık foto periyodunda 22. gün sonunda, çimlenme yüzdesi % 72.5, çimlenme hızı 29.5; 24 saat karanlık foto periyodunda 34. gün sonunda, çimlenme yüzdesi % 73.5, çimlenme hızı 20.75 olarak tespit edilmiştir.

#### **4. 5. 4. *C. luschaniana*'nın Fitokimyasal Özellikleri**

*C. luschaniana*'nın uçucu yağ ana bileşenleri n-Eikosan (% 14,66), Dodekanoik asit (laurik asit) (% 10,57) ve Spatulenol (% 7,3) olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.49).



Şekil 4. 49. *C. luschaniana* Uçucu Yağ GC/MS Kromotogramı



**4. 6. *Centaurea wagenitzii* Hub.-Mor.** in Bauhinia 3:315, t. 17 (1967).

**4. 6. 1. *C. wagenitzii*'nin Morfolojik Özellikleri**

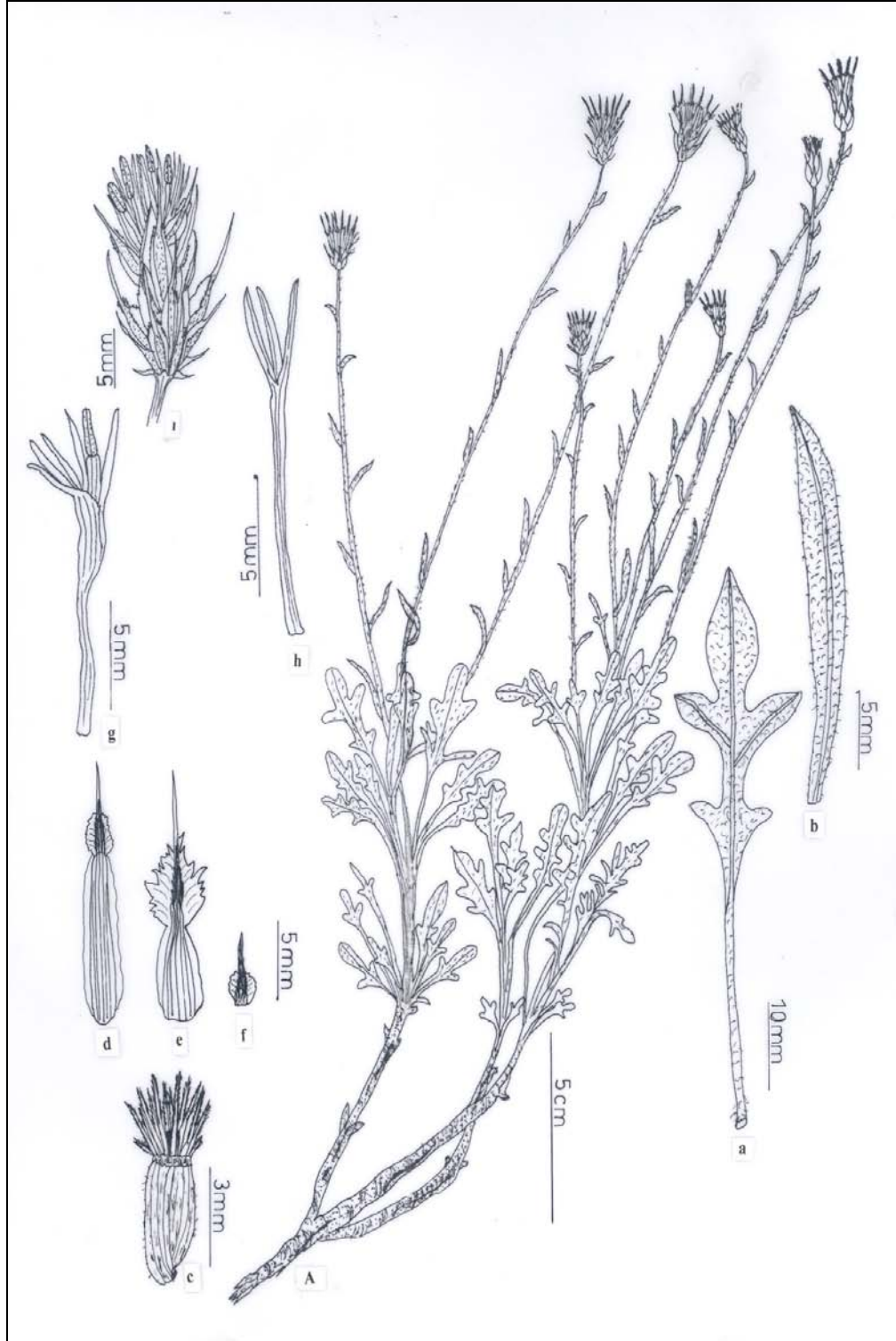
Bitki çok yıllık, dallanmış odunsu köklü ve çok sayıda basit gövdelidir. Çiçekli gövde dik (erect), keçemsi (tomentose) tüylü, 10-30 cm (ortalama 20,56 cm) boyundadır. Kökler 16-41 x 0,3-1,2 cm (ortalama 24,5 x 0,67 cm)'dir. Yapraklar gençken keçemsi (tomentose) tüylü, daha sonra hemen hemen tüysüz (glabrescent)'dür. Taban yaprakları kemansıdan (lyrate) lopları ayanın 2/3'nden daha az derine (pinnatifit) kadar şekilli, 30-55 mm (ortalama 41,6 mm) boyunda, terminal segment eni 2,5-6,5 mm (ortalama 4,29 mm)'dir. Gövde yaprakları basit, şeritsi (linear)-mızraksı (lanceolat), 5-18 x 1-2 mm (ortalama 13,1 x 1,58 mm)'dir.

İnvolumen 9-16,5 x 4,5-10 mm (ortalama 13,56 x 6,16 mm), yumurtamsı (ovoid)-dikdörtgenimsi (oblong) şekillidir. İç involukrum brakteleri (phyllari) 11,5-16 mm (ortalama 14,15 mm), orta (median) involukrum brakteleri 7,5-14 mm (ortalama 11,75 mm), dış involukrum brakteleri 3-8 mm (ortalama 5,14 mm)'dir. Ek yapılar (appendage) büyük, dikdörtgenimsi (oblong) şekilli, involukrum braktelerinin taban kısmını örter ve belirsiz bir şekilde aşağı doğru kayıcı (decurrent)'dir. Kenarları zarımsı, düzensiz saçaklı (fimbriate), orta kısmı koyu kahverengi olup, uç kısmında 2-6,3 mm (ortalama 4,18 mm) mukro ile sonlanır.

Kapitulum saplı, çiçekler kükürt sarısı renkli, dıştakiler verimsiz ve ışınal (radyant) değil, içtekiler ise verimli ve hermafrodittir. Korolla tüpsü, uçta 3-5 parçalıdır. Stamenler 4 tane olup, anterler birleşik, filamentler serbesttir. Anter tüpü mor renkli ve stilüsten kısadır. Akenler tüylü, 3-4,1 x 1,2-2,1 mm (ortalama 3,37 x 1,67 mm), papuslu, papuslar pürüzlü (scabrous), iki serili, dış halka 1-2,2 mm (ortalama 1,59 mm), iç halka 0,2-1,5 mm (ortalama 0,87 mm)'dir (Şekil 4.50)

Endemik bir tür olup sadece tip lokalitesinden bilinmektedir. Doğu Akdeniz elementidir. Anahtar karakterleri *Phalolepis* seksiyonuna ait olmasına rağmen akraba seksiyon olan *Acrolophus*' da bulunan *C. dichroa* ile bazı benzerlikler gösterir. Çiçeklenme Mayıs ve Haziran aylarındadır.

Maki vejetasyonunda yayılış göstermektedir (Şekil 4.51-4.52)



**Şekil 4. 50.** *C. wagenitzii*. **A:** Genel görünüş, **a:** Taban yaprağı, **b:** Gövde yaprağı, **c:** Aken, **d:** İç involukrum braktesi, **e:** Orta involukrum braktesi, **f:** Dış involukrum braktesi, **g:** Verimli tüpsü çiçek, **h:** Verimsiz tüpsü çiçek, **i:** Kapitulum.



Şekil 4. 51. *C. wagenitzii* Kapitulum Genel Görünüş (Adrasan-Antalya)



Şekil 4. 52. *C. wagenitzii* Genel Görünüş (Adrasan-Antalya)

**Flora Kayıtları;**

**Type:** [ Turkey C3 **Antalya** ] Distr. Finike, Bucht von Adrasan am Südfuss des Çalbalı Da., zwischen Çıralı und Finike, Macchie auf Kalk, 50 m, 27 v 1950, Huber-Morath 9660 (holo. Hb. Hub.-Mor.! iso. E!)

Türkiye florası kayıtlarının incelenmesi sonucu *C. wagenitzii* 3 lokaliteden toplanmış, Türkiye’de bulunan herbaryumlarda herhangi bir kayda rastlanamamıştır. *C. wagenitzii*’nin yayılışı Şekil 4.53’de verilmiştir.

**Örneklerin Toplandığı Lokaliteler;**

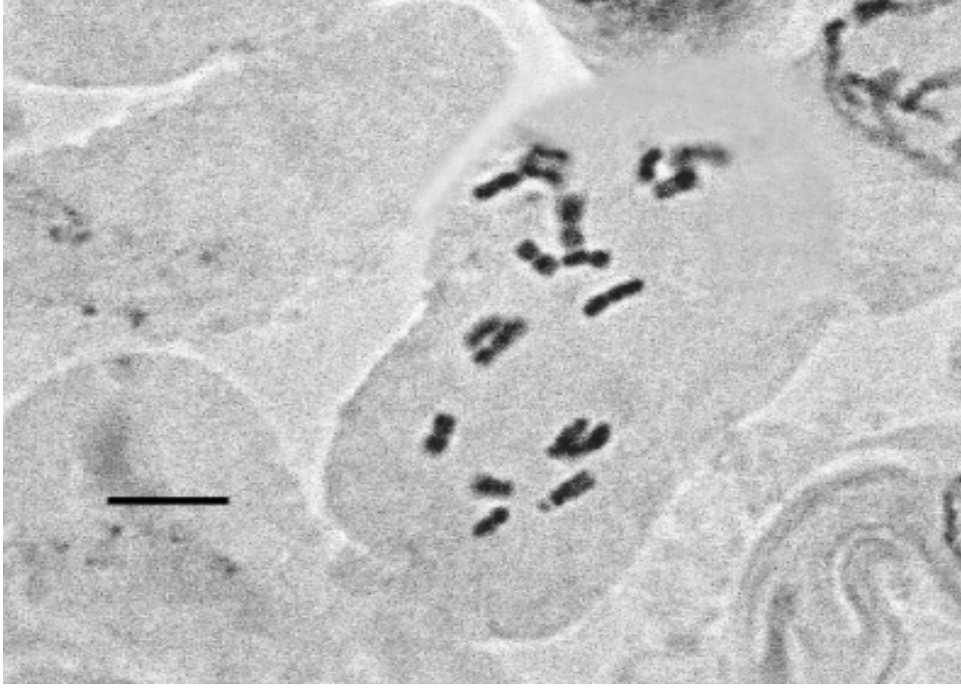
- C3 Antalya:** Adrasan, Sazak yolu, Kızılçam altı, 18 m, 23 v 2004, K 36<sup>0</sup> 18’ 52.4’’ D 30<sup>0</sup> 28’ 00.0’’
- C3 Antalya:** Adrasan, sahilin güneybatı kıyısı, yürüyüş yolu, maki, 3 m, 9 vi 2004, K 36<sup>0</sup> 17’ 53.8’’ D 30<sup>0</sup> 28’ 25.6’’
- C3 Antalya:** Adrasan, güneybatı yamaçlar, maki, 13 m, 3 vii 2005, K 36<sup>0</sup> 17’ 54.1’’ D 30<sup>0</sup> 28’ 26.5’’



Şekil 4. 53. *C. wagenitzii*'nin Yayılış Alanı

#### 4. 6. 2. *C. wagenitzii*'nin Sitogenetik Özellikleri

*C. wagenitzii*'nin temel kromozom sayısı  $x = 9$  olarak bulunmuş olup, bu tür için ilk kayıttır (Şekil 4.54). Bulunan bu sonuç *Phalolepis* seksiyonunun temel kromozom sayısı ile uyumludur.



Şekil 4. 54. *C. wagenitzii* Somatik Metafaz'da Kromozomlar ( $2x=18$ , Adrasan-Antalya)

#### 4. 6. 3. *C. wagenitzii*'nin Ekolojik Özellikleri

Ekolojik özellikler kapsamında türün yayılış alanının Thorntwaite yöntemine göre iklim tipi, yağış rejimi ortaya konmuş ve iklim diyagramı çizilmiştir; anakaya ve jeolojik özellikler ile toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri verilmiştir. Ayrıca doğal yayılış alanlarından toplanan bitki örneklerinin kök, gövde ve yaprak kısımlarındaki mikro ve makro besin elementlerinin içerikleri ve miktarları belirlenerek morfolojik özellikler ile ilişkili olup olmadığı araştırılmıştır. Diğer taraftan toplanan tohumların çimlenme ekofizyolojisi tespit edilmiştir.

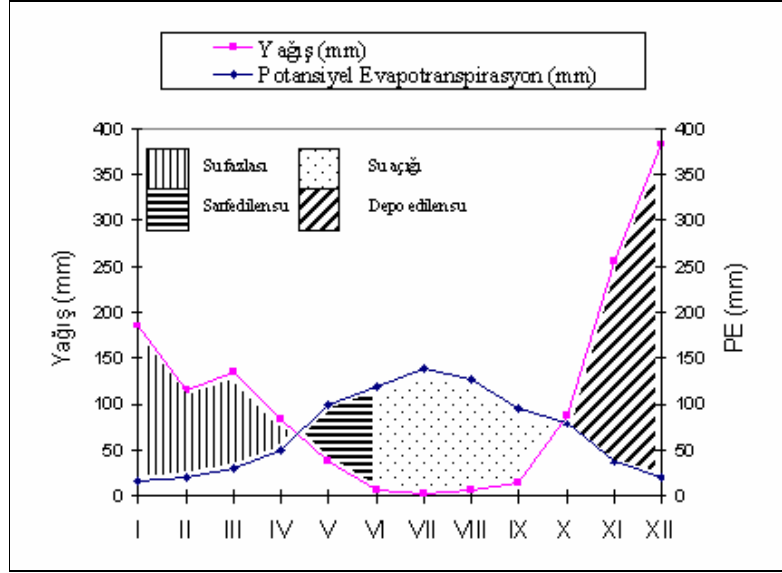
#### 4. 6. 3. 1. *C. wagenitzii*'nin Doğal Yayılış Alanının İklim Özellikleri

*C. wagenitzii*'nin iklim özelliklerini belirlemek için türün doğal yayılış alanı olan Antalya meteoroloji istasyonunun verileri kullanılmıştır. Bu veriler ışığında Thornthwaite yöntemine göre su bilançosu çıkarılmış ve iklim tipi belirlenmiştir. Hazırlanan bu tablolar yardımıyla, araştırma alanındaki, toprakta sene içinde depolanmış su, depolanmış suyun aylık değişimi, yıllık gerçek evapotranspirasyon miktarı, topraktaki su fazlası, su noksanı, su akışı ve nemlilik oranı tespit edilmeye çalışılmış, bunun yanında iklim diyagramı çizilmiştir.

Antalya'nın su bilançosu grafiği incelendiğinde (Şekil 4.55), Nisan ayı sonuna kadar toprakta su fazlası olduğu, yağışların azalması ile birlikte toprakta depo edilen suyun Haziran ayı başına kadar su ihtiyacını karşıladığı görülmektedir. Bundan sonra mutlak kurak devre başlamakta ve Ekim ayı başına kadar devam etmektedir. Ekim ayı başından itibaren ise yağışların artmasıyla tekrar toprakta su depo edilmeye başlamaktadır.

Antalya'nın hazırlanan su bilançosuna göre; yağış etkenliği indisi  $I_m = 77,6$  olarak bulunmuştur. Bu değer "B3" olarak ifade edilen gruba girmektedir. Antalya'nın yıllık "PE" değeri 829,21'dir. Bu değer yıllık "PE" değerlendirmesinde; 712-855 mm değerleri arasında olduğundan dolayı "B2" olarak tespit edilmiştir. Antalya nemli iklimler bölgesinde olduğundan dolayı (B3), yağışlı (A1, B ve C2) iklimler için kullanılan kuraklık indisi kullanılmıştır. Antalya'nın kuraklık indisi  $I_a = 50,1$  olarak bulunmuştur. Bu değer "s2" ile simgelenen gruba girmektedir. Antalya'da üç yaz ayı "PE" toplamı 358,3'dür. Bu rakamın yıllık "PE" değerine oranı % 46,48'dir. Bu sonuç 48'den küçük olduğu için a' ile ifade edilen girmektedir (Çizelge 4.30).

Antalya'nın Thornthwaite yöntemine göre iklim tipi B3B2's2a' harfleriyle belirtilen **"nemli, mezotermal, yazın çok kuvvetli su açığı olan, tam okyanusal iklim koşullarına hakim iklim tipi"** olarak bulunmuştur.



Şekil 4. 55. Antalya'nın Su Bilançosu Grafiği

#### 4. 6. 3. 2. *C. wagenitzii*'nin Yayılış Alanlarının Anakaya ve Jeolojik Özellikleri

*C. wagenitzii*'nin doğal yayılış alanı olan Adrasan-Antalya bölgesindeki üç farklı lokaliteden anakaya örnekleri alınmış, bunların petrografik teşhisleri yapılarak, jeolojik yapı belirlenmiştir [118].

Bölgedeki üç lokalitede de anakaya alüvyon olup, jeolojik yapı kuvaternerdir.

#### 3. 6. 3. 3. *C. wagenitzii*'nin Kök, Gövde ve Yapraklarının Beslenme Elementleri İçerikleri

*C. wagenitzii*'nin üç lokaliteden toplanan örneklerin kök, gövde ve yapraklarındaki beslenme element miktarları Çizelge 4.31 de verilmiştir.

Kökte; total N % 0,35 - % 2,04; Ca 2865 – 16535 ppm; Mg 1155-6695 ppm; Na 550 – 875 ppm; K 5000-7000 ppm; P 200-2100 ppm; Fe 330-1520 ppm; Mn 8,5-74 ppm; Cu 10-22 ppm; Zn 20,5-174 ppm aralıklarında bulunmuştur.

Gövdede; total N % 0,40-1,69; Ca 4890-12790 ppm; Mg 1340-2360 ppm; Na 350-1300 ppm; K 6250-8000 ppm; P 450-1050 ppm; Fe 135-575 ppm; Mn 13-30,5 ppm; Cu 9,5-17 ppm; Zn 12,5-177 ppm aralıklarındadır.



Çizelge 4. 30. Antalya'ya Ait Su Bilançosu

SU BİLANÇOSU													
Meteorolojik Eleman	Aylar												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
Sıcaklık (C)	10,1	10,6	12,5	15,7	21,3	26,2	29,0	28,5	24,8	20,2	14,9	11,4	18,8
Sıcaklık İndisi	2,90	3,1	4,0	5,6	8,9	12,2	14,3	13,9	11,3	8,2	5,2	3,4	93,4
Düzeltilmemiş (PE) (mm)	19,0	22,6	28,0	45,0	82,0	97,5	112	110	92,5	80,5	42,5	24,5	
Düzeltilmiş (PE) (mm)	16,5	19,2	28,8	49,5	99,2	118,9	138,8	127,6	95,2	78,0	36,5	20,5	829,2
Yağış (mm)	184,9	115,2	134,6	83,1	37,4	5,4	2,4	5,3	13,5	86,5	255,1	383,2	1306,6
Depo edilen suyun aylık değişmesi (mm)	0	0	0	0	-61,8	-38,18	0	0	0	8,42	91,58	0	
Depo edilen su (mm)	100	100	100	100	38,18	0	0	0	0	8,42	100	100	
Gerçek evapotranspirasyon (mm)	16,53	19,2	28,8	49,5	99,22	43,58	2,4	5,3	13,5	78,0	36,5	20,5	413,29
Su açığı (mm)	0	0	0	0	0	75,37	136,4	122,3	81,7	0	0	0	415,87
Su fazlası (mm)	168,3	95,9	105,7	33,6	0	0	0	0	0	0	126,97	362,6	893,07
Yüzeysel akış (mm)	190,6	143,2	124,4	79	39,5	19,7	9,8	4,9	2,47	1,23	63,35	213	893,07
Nemlilik oranı	10,1	5	3,6	0,6	-0,6	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	0,1	5,9	17,6	

$I_m = (100s - 60d) / n = 77.6$  (Nemli - B3) ( $I_m$ : Yağış etkenliği indisi, s: Yıllık su fazlası, d: Yıllık su açığı, n: Yıllık evapotranspirasyon)

Yıllık PE (mm) = 829.21 (Mezotermal B2') (Sıcaklık etkenliği indisi)

$I_a = 100d / n = 50.1$  (Yazın çok kuvvetli su açığı-s2) (Yağış rejimi indisi)

$(385,3 / 829,21) * 100 = \% 46,48$  (Tam okyanusal iklim koşulları - a') (Düzeltilmiş yıllık PE' nin üç yaz ayına ait PE değerleri toplamı indisi)

Yaprakta; total N % 0,64-2,40; Ca 7135-23070 ppm; Mg 6655-14305 ppm; Na 625-2000 ppm; K 7750-9250 ppm; P 350-600 ppm ; Fe 445-1280 ppm; Mn 25,5-96 ppm; Cu 19,5-71 ppm; Zn 23,5-68 ppm aralıklarında belirlenmiştir.

**Çizelge 4. 31.** *C. wagenitzii*' nin Farklı Organlarında Bulunan Mikro ve Makro Beslenme Element Miktarları (1: Antalya, Adrasan, Sazak yolu, 2: Antalya, Adrasan, Sahilin Güney-Batı yamaçları, 3: Antalya: Adrasan)

Örnek Alan	Bitki Organı	Total Azot	Ca ppm	Mg ppm	Na ppm	K ppm	P ppm	Fe ppm	Mn ppm	Cu ppm	Zn ppm
1	Kök	2,0484	16535	6695	875	7000	2100	1520	74	22	174
	Gövde	1,6964	12790	1340	350	8000	1050	575	30,5	17	177
	Yaprak	2,4083	23070	7300	625	7750	600	1280	96	71	68
2	Kök	0,3576	3750	1455	550	5000	200	900	22	14,5	31
	Gövde	0,5554	5715	2360	800	6250	450	135	15,5	10,5	19,5
	Yaprak	0,9655	7135	6655	1650	9250	350	445	25,5	20	25
3	Kök	0,6382	2865	1155	775	6250	525	330	8,5	10	20,5
	Gövde	0,4000	4890	1800	1300	7000	525	185	13	9,5	12,5
	Yaprak	0,6426	9890	14305	2000	8000	400	1260	45,5	19,5	23,5

#### 4. 6. 3. 4. *C. wagenitzii*'nin Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

*C. wagenitzii*'nin doğal yayılış alanı olan Adrasan-Antalya'daki üç farklı lokaliteden toprak örneği alınmıştır. Sazak yolundaki lokalitede 0-10 cm, güneybatı yamaçlardaki lokalitede 10-20 cm derinlikten sonra anakaya rastlanmıştır. Diğer lokalitede ise 0-10, 10-20 ve 20-30 cm'lerden toprak örneği alınmıştır. *C. wagenitzii*'nin yayılış alanlarındaki toprakların fiziksel özellikleri Çizelge 4.32'de verilmiştir.

0-10 cm'deki kum yüzdesi % 42,57-71,20; kil yüzdesi 18,86-47,12; toz yüzdesi % 9,93-14,84 aralıklarındadır.

10-20 cm' de kum yüzdesi % 52,14-61,39; kil yüzdesi % 22,71-38,75; toz yüzdesi % 9,12-15,90 olarak bulunmuştur.

20-30 cm derinlikte kum yüzdesi % 59,54; kil yüzdesi % 22,48; toz yüzdesi % 17,98 dir.

Topraklar fiziksel özelliklerine göre; **“Balçıklı Kil”**, **“Kumlu Balçık”**, **“Kumlu Kil”** ve **“Kumlu Killi Balçık”** olarak bulunmuştur.

*C. wagenitzii*'nin yayılış alanlarındaki toprakların kimyasal özellikleri Çizelge 4.33'de verilmiştir.

0-10 cm'de pH 7,94-8,22; total kireç % 0; organik madde % 0,28-1,08; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 5,7-11,66 ppm; tuz 0,11-0,81 ms/cm; total azot % 0,0098-0,0371; Ca<sup>++</sup> 746-1745 ppm; Mg<sup>++</sup> 2639-3019 ppm; Na<sup>++</sup> 85-334 ppm; K<sup>+</sup> 97-238 ppm; Fe<sup>++</sup> 0,3-0,7 ppm; Mn<sup>++</sup> 6,6-15,8 ppm; Zn<sup>++</sup> 0,74-1,16 ppm; Cu<sup>++</sup> 0,21-0,65 ppm aralıklarındadır.

10-20 cm derinlikte pH 7,97-8,12; total kireç % 0; organik madde % 0,57-1,11; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 5,7-12,24 ppm, tuz 0,31-0,32 ms/cm; total azot % 0,0079-0,0216; Ca<sup>++</sup> 884-1091 ppm; Mg<sup>++</sup> 3136-4868 ppm; Na<sup>++</sup> 95-443 ppm; K<sup>+</sup> 74-142 ppm; Fe<sup>++</sup> 0,3-0,7 ppm; Mn<sup>++</sup> 4,9-9,9 ppm; Zn<sup>++</sup> 1,14-1,44 ppm; Cu<sup>++</sup> 0,34-0,64 ppm aralıklarındadır.

20-30 cm'deki pH 8; total kireç % 0; organik madde % 0; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 5,6 ppm, tuz 0,39 ms/cm; total azot % 0,0236; Ca<sup>++</sup> 818 ppm; Mg<sup>++</sup> 4995 ppm; Na<sup>++</sup> 376 ppm; K<sup>+</sup> 56 ppm; Fe<sup>++</sup> 0,2 ppm; Mn<sup>++</sup> 4,9 ppm; Zn<sup>++</sup> 0,78 ppm; Cu<sup>++</sup> 2,13 ppm dır.

#### **4. 6. 3. 5. C. wagenitzii'de Morfolojik Karakterlerin Kendi Aralarındaki İlişkiler**

Morfolojik karakterlerin ölçümünde her lokaliteden 10'ar bireyden ölçüm yapılmış ve ilişkilerin belirlenmesinde bu değerler kullanılmıştır.

Kök uzunluğu ile; kök kalınlığı arasında pozitif  $r = 0,572$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), involukrum eni arasında negatif  $r = -0,419$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), orta involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında negatif  $r = -0,502$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında negatif  $r = -0,584$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında negatif  $r = -0,558$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), papus dış halka boyu arasında negatif  $r = -0,535$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ) ilişki saptanmıştır.

Kök kalınlığı ile; involukrum eni arasında negatif  $r = -0,454$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), orta involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında negatif  $r = -0,603$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında negatif  $r = -0,513$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında negatif  $r = -0,440$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), papus dış halka boyu arasında negatif involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında negatif  $r = -0,514$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ) yönde ilişki bulunmuştur.

**Çizelge 4. 32.** *C. wagenitzii* 'nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel Özellikleri (1: Antalya, Adrasan, Sazak yolu, 2: Antalya, Adrasan, Sahilin Güney-Batı yamaçları, 3: Antalya: Adrasan)

Örnek Alan	Fiziksel Analizler					Toprak Rengi	
	Derinlik (cm)	Kum %	Kil %	Toz %	Toprak Türü	Kuru	Yaş
1	0-10	42,57	47,12	10,31	Balçıklı Kil	5 YR – 3/6	7,5 R – 3/6
2	0-10	71,20	18,86	9,93	Kumlu Balçık	5 YR – 4/8	10 R – 3/4
	10-20	52,14	38,75	9,12	Balçıklı Kil	5 YR – 4/8	10 R – 3/4
3	0-10	59,71	25,45	14,84	Kumlu Kil	5 YR – 4/6	5 YR – 3/6
	10-20	61,39	22,71	15,90	Kumlu Killi Balçık	10 YR – 4/4	10 YR – 3/3
	20-30	59,54	22,48	17,98	Kumlu Killi Balçık	10 YR – 5/4	10 YR – 3/3

**Çizelge 4. 33.** *C. wagenitzii* 'nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Kimyasal Özellikleri (1: Antalya, Adrasan, Sazak yolu, 2: Antalya, Adrasan, Sahilin Güney-Batı yamaçları, 3: Antalya: Adrasan)

Örnek Alan	Derinlik (cm)	pH ½,5	Total Kireç %	Organik Madde %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ppm	Tuzluluk EC10 <sup>3</sup> 25 °C ms/cm	% N	Ca <sup>++</sup> ppm	Mg <sup>++</sup> ppm	Na <sup>+</sup> ppm	K <sup>+</sup> ppm	Fe <sup>++</sup> ppm	Mn <sup>++</sup> ppm	Zn <sup>++</sup> ppm	Cu <sup>++</sup> ppm
1	0-10	8,10	0,0	1,08	6,45	0,11	0,0201	1745	3019	251	238	0,5	10,2	1,16	0,65
2	0-10	7,94	0,0	0,58	5,7	0,36	0,0098	746	2360	85	97	0,3	6,6	0,91	0,34
	10-20	7,97	0,0	1,11	12,24	0,32	0,0079	1091	3136	95	142	0,3	9,9	1,44	0,64
3	0-10	8,22	0,0	0,28	11,66	0,81	0,0371	1310	2639	334	138	0,7	15,8	0,74	0,21
	10-20	8,12	0,0	0,57	5,7	0,31	0,0216	884	4868	443	74	0,7	4,9	1,14	0,34
	20-30	8,00	0,0	0,0	5,6	0,39	0,0236	818	4995	376	56	0,2	4,9	0,78	2,13

Bitki boyu ile; gövde yaprak boyu arasında pozitif  $r = 0,413$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) ilişki tespit edilmiştir.

Taban yaprak eni ile; involukrum boyu arasında pozitif  $r = 0,409$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında negatif  $r = -0,559$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ) ilişki ortaya çıkmıştır.

Gövde yaprak boyu ile; gövde yaprak eni arasında pozitif  $r = 0,627$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ) ilişki vardır.

İnvolukrum eni ile; iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r = 0,456$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) ilişki tespit edilmiştir.

Orta involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r = 0,556$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında pozitif  $r = 0,426$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), papus dış halka boyu arasında pozitif  $r = 0,711$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), dış involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında pozitif  $r = 0,426$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) ilişki bulunmuştur.

Papus dış halka boyu ile; papus iç halka boyu arasında pozitif  $r = 0,434$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki belirlenmiştir.

#### **4. 6. 3. 6. C. *wagenitzii*'nin Morfolojik Özellikleri ile Kök, Gövde ve Yapraklardaki Beslenme Elementleri Arasındaki İlişkiler**

Kök uzunluğu ile; yapraktaki K miktarı arasında pozitif  $r = 0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), kök kalınlığı ile; kökteki Na miktarı arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), kökteki K miktarı arasında negatif  $r = -0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki bulunmuştur.

Bitki boyu ile; kökteki Cu miktarı arasında negatif  $r = -0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), yapraktaki Na miktarı arasında pozitif  $r = 0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki saptanmıştır.

Taban yaprak boyu ile; gövdedeki K miktarı arasında pozitif  $r = 0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), taban yaprak eni ile; kökteki Na miktarı arasında negatif  $r = -0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki ortaya çıkmıştır.

Gövde yaprak eni ile; yapraktaki Mg miktarı arasında pozitif  $r = 0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki tespit edilmiştir.

İnvolukrum boyu ile; kökteki Ca miktarı arasında negatif  $r = -0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), kökteki Mn miktarı arasında negatif  $r = -0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), kökteki Zn miktarı arasında negatif  $r = -0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), gövdedeki N miktarı arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), gövdedeki Ca miktarı arasında negatif  $r = -0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), gövdedeki Mn miktarı arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), gövdedeki Cu miktarı arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), yapraktaki N miktarı arasında negatif  $r = -0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki belirlenmiştir.

İnvolukrum eni ile; gövdedeki Fe miktarı arasında pozitif  $r = 0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), gövdedeki fosfor miktarı arasında pozitif  $r = 0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), yapraktaki Cu miktarı arasında pozitif  $r = 0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki bulunmuştur.

Orta involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; yapraktaki K miktarı arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), iç involukrum braktesi (phyllari) ile; yapraktaki Mn miktarı arasında pozitif  $r = 0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki vardır.

Aken boyu ile; kökteki Mn miktarı arasında pozitif  $r = 0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), yapraktaki Na miktarı arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), aken eni ile; kökteki N miktarı arasında negatif  $r = -0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), kökteki fosfor miktarı arasında negatif  $r = -0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), yapraktaki Ca miktarı arasında negatif  $r = -0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), yapraktaki Mn miktarı arasında negatif  $r = -0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), yapraktaki fosfor miktarı arasında negatif  $r = -0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki tespit edilmiştir.

Papus dış halka boyu ile; yapraktaki Fe miktarı arasında pozitif  $r = 0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki bulunmuştur.

#### **4. 6. 3. 7. C. wagenitzii'nin Morfolojik Özellikleri ile Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler**

Bitki boyu ile; toprağın 0-10 cm derinliğindeki organik madde miktarı arasında negatif  $r = -0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 0-10 cm'deki Cu miktarı arasında negatif  $r = -0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki bulunmuştur.

Taban yaprak boyu ile; 0-10 cm<sup>2</sup>deki kum yüzdesi arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 0-10 cm'deki Mg miktarı arasında pozitif  $r = 0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki saptanmıştır.

Gövde yaprak eni ile; 0-10 cm'deki toz yüzdesi arasında pozitif  $r= 0,998$  ( $n=3, P<0,05$ ) ilişki vardır.

Dış involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; 0-10 cm'deki N miktarı arasında pozitif  $r= 0,999$  ( $n=3, P<0,05$ ), 0-10 cm'deki Mn miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3, P<0,05$ ), iç involukrum braktesi ile; 0-10 cm'deki K miktarı arasında pozitif  $r= 0,999$  ( $n=3, P<0,05$ ) ilişki tespit edilmiştir.

Aken boyu ile; 0-10 cm'deki Cu miktarı arasında pozitif  $r= 0,999$  ( $n=3, P<0,05$ ), aken eni ile; 0-10 cm'deki kil yüzdesi arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3, P<0,01$ ), 0-10 cm'deki K miktarı arasında negatif  $r= -0,998$  ( $n=3, P<0,05$ ) ilişki belirlenmiştir.

İnvolukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu ile; 0-10 cm'deki N miktarı arasında pozitif  $r= 0,998$  ( $n=3, P<0,05$ ), 0-10 cm'deki Fe miktarı arasında pozitif  $r= 0,997$  ( $n=3, P<0,05$ ), 0-10 cm'deki Mn miktarı arasında pozitif  $r= 0,999$  ( $n=3, P<0,05$ ) ilişkilerin varlığı ortaya konmuştur.

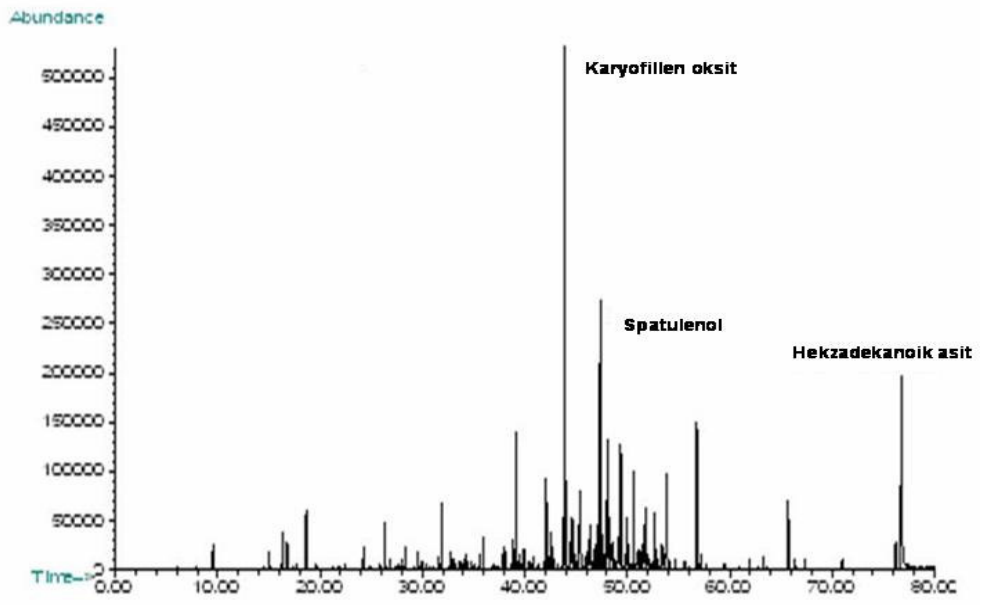
#### **4. 6. 3. 8. *C. wagenitzii*'nin Tohum Çimlenme Özellikleri**

*C. wagenitzii*'nin tohumları üç farklı fotoperiyotda (16 saat aydınlık-8saat karanlık, 8 saat aydınlık-16 saat karanlık, 24 saat karanlık) ve  $25 \pm 1$  °C'de iklim dolabında 4'erli seri halinde çimlendirilmiştir.

16 saat aydınlık-8 saat karanlık fotoperiyodunda 33. gün sonunda, çimlenme yüzdesi % 43.25, çimlenme hızı 10; 8 saat aydınlık-16 saat karanlık fotoperiyodunda 29. gün sonunda, çimlenme yüzdesi % 16.25, çimlenme hızı 8.5; 24 saat karanlık fotoperiyodunda 38. gün sonunda, çimlenme yüzdesi % 41.75, çimlenme hızı 8 olarak tespit edilmiştir.

#### **4. 6. 4. *C. wagenitzii*'nin Fitokimyasal Özellikleri**

*C. wagenitzii*'nin uçucu yağ ana bileşenleri Karyofillen oksit (% 12,3), Hekzadekanoik asit (palmitik asit) (% 9,3) ve Spatulenol (% 5,3) olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.56).



Şekil 4. 56. *C. wagenitzii* Uçucu Yağ GC/MS Kromotogramı



**4. 7. *Centaurea tossiensis* Freyn & Sint.** İn Öst. Bot. Zeitschr. 44:258 (1894).  
Syn: *Acosta tossiensis* (Freyn & Sint.) Holub in Preslia 45:143 (1973)

#### **4. 7. 1. *C. tossiensis*'in Morfolojik Özellikleri**

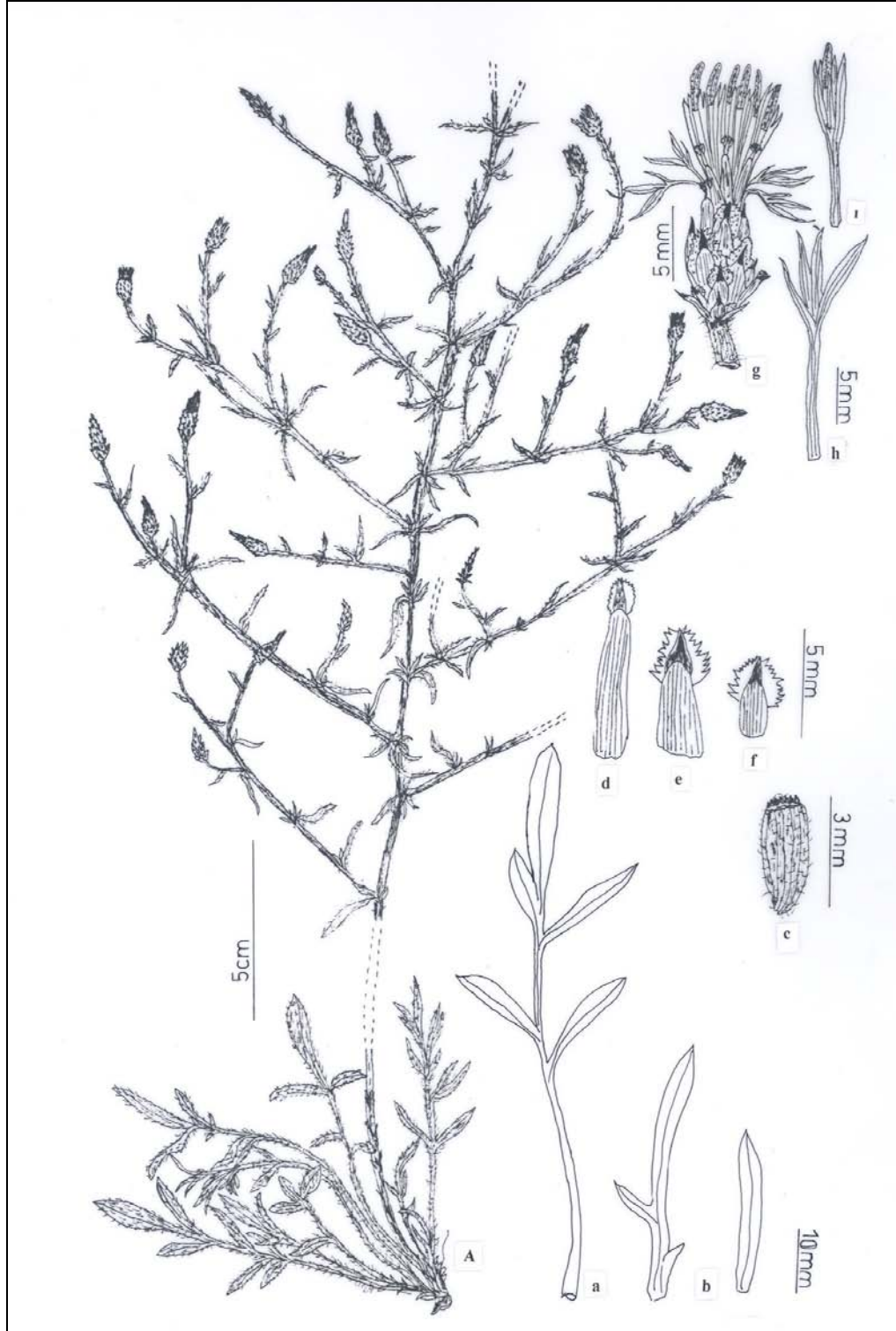
Bitki çok yıllık, çok sayıda kapitulalı ve dallanmış gövdelidir. Çiçekli gövde dik (erect), tüysüz (glabrous) ve 18-60 cm (ortalama 37,65 cm) boyundadır. Kökler 12-31 cm x 0,3-0,6 cm (ortalama 15,3 x 0,45 cm) ölçülerindedir. Yapraklar örümceğimsi (arachnoid), hemen hemen tüysüz (glabrescent) dür. Taban yaprakları lopları ayanın 2/3'sine kadar derin olan şekilli (pinnatipartite), lateral lopları şeritsi (linear), olup, 40-120 mm x 1-6 mm (ortalama 76,9 x 2,24 mm)'dir. Gövde yaprakları lopları ayanın 2/3'sine kadar derin olan şekilli (pinnatipartite), tüysüz (glabrous), 9-32 mm x 1-2,5 mm (ortalama 17,6 x 1,51 mm) olup, üst yapraklar basit ve şeritisidir (linear).

İnvolukrum 7,5-10 mm x 3,4-4,7 mm (ortalama 9,05 x 4,16 mm) ve silindirik şekillidir. İç involukrum brakteleri (phyllari) 7,8-10 mm (ortalama 8,93 mm), orta (median) involukrum brakteleri 3-7 mm (ortalama 4,82 mm), dış involukrum brakteleri 1,5-3,5 mm (ortalama 2,35 mm) ölçülerindedir. Ek yapılar (appendage) üçgenimsi şekilli (triangular) ve küçük olup, involukrum braktelerinin taban kısmını örtmez. Kenarları zarımsı, aşağı doğru kayıcı (decurrent), tam veya üst kısmı küçük dişlidir. Uçta 0,1-0,2 mm mukro bulunur.

Kapitulum saplı, çiçekler mor renkli, dıştakiler verimsiz ve hafifçe radyant, içtekiler verimli ve erdişidir (hermafrodit). Korolla tüpsü ve uçta... dişlidir. Stamenler 4 adet olup anterler birleşik, filamentler serbesttir. Anter tüpü mor renkli ve stilüsten kısadır. Akenler tüylü, 2,5-3,2 x 1,2-1,6 mm (ortalama 2,94 x 1,35 mm) olup, papus yoktur (Şekil 4.57).

Endemik bir tür olup yakın akrabası yoktur. Çiçeklenme temmuz ve Ağustos aylarındadır.

Orman açıklıklarında ve taşlık yamaçlarda yetişir (Şekil 4.58-4.59).



**Şekil 4. 57.** *C. tossiensis*. **A:** Genel görünüş, **a:** Taban yaprağı, **b:** Gövde yaprakları, **c:** Aken, **d:** İç involukrum braktesi, **e:**Orta involukrum braktesi, **f:** Dış involukrum braktesi, **g:** Kapitulum, **h:**Verimsiz tüpsü çiçekler, **i:** Verimli tüpsü çiçek.



Şekil 4. 58. *C. tossiensis* Kapitulum Genel Görünüş (Tosya-Kastamonu).



Şekil 4. 59. *C. tossiensis* Genel Görünüş (Tosya-Kastamonu)

### Flora ve Herbarium Kayıtları;

**Type:** [Turkey A 4/5 **Kastamonu**] Paphlagonia: Wilajet Kastambuli, Tossia:Giaurdagh (Gavur Da.), 29 vii 1892, Sintensis 4796 (B! BM! BREM! G! GB! GOET! GZU! K! W! Z!) (Şekil 4.60)

**A4 Kastamonu:** Kastamonu-Araç arası, Ahlatçık köyü yol ayrımı, 1350 m, 31 x 1991, **ANK!**; Ağlı-Hasanağa köyü arası, 1000 m, 8 x 1980, **ANK!**; Tosya' ya 40 km kala, Keçidere mevki, 950 m, 6 ix 1994, **GAZİ!**

Flora ve herbarium kayıtlarının incelenmesi sonucu *C. tossiensis* üç lokaliteden toplanmış ve yayılış alanları Şekil 4.61'de verilmiştir.

### Örneklerin Toplandığı Lokaliteler;

**A4 Kastamonu:** Tosya-Kastamonu arası, yol kenarı, orman açıklığı, 1048 m, 5 ix 2005, K 41<sup>0</sup> 11' 25.0'' D 34<sup>0</sup> 01' 40.7''

**A4 Kastamonu:** Daday, Hasanağa-Çayözü arası, taşlık yamaç, 1035 m, 5 ix 2005, K 41<sup>0</sup> 35' 05.7'' D 33<sup>0</sup> 30' 00.7''

**A4 Kastamonu:** Kastamonu-Araç arası, Ahlatçık köyü yol ayrımı, orman açıklığı, 1154 m, 6 ix 2005



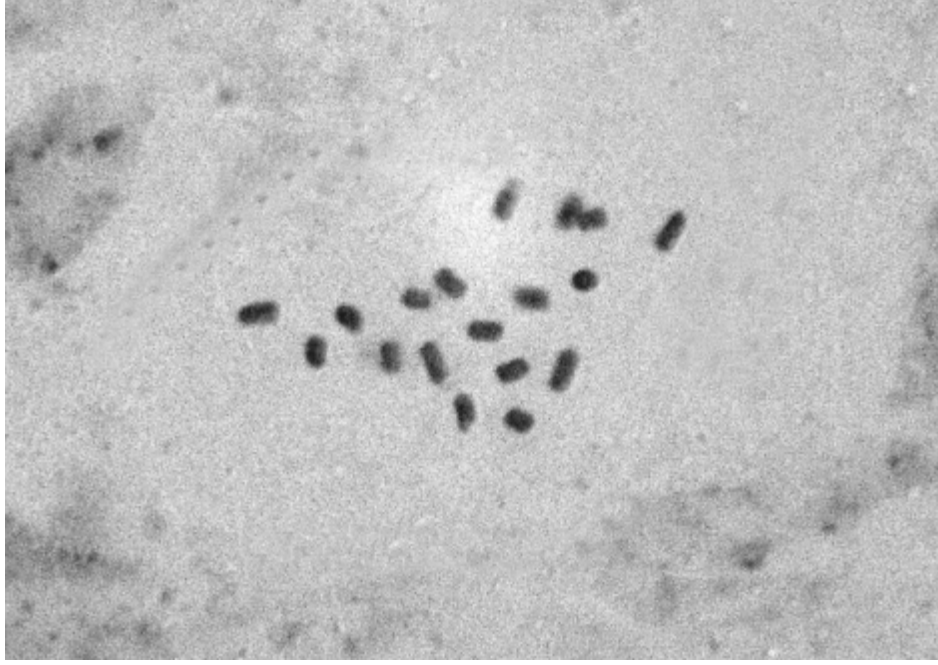
Şekil 4. 60. *C. tossiensis* Tip Örneği (Berlin Herbariumu)



Şekil 4. 61. *C. tossiensis* Yayılış Alanları

#### 4. 7. 2. *C. tossiensis*'in Sitogenetik Özellikleri

*C. tossiensis*'in temel kromozom sayısı  $x = 9$  olarak bulunmuş olup, bu tür için ilk kayıttır (Şekil 4.62). Bulunan bu sonuç *Phalolepis* seksiyonunun temel kromozom sayısı ile uyumludur.



Şekil 4. 62. *C. tossiensis* Somatik Metafaz'da Kromozomlar ( $2x = 18$ , Tosya-Kastamonu)

#### 4. 7. 3. *C. tossiensis*'in Ekolojik Özellikleri

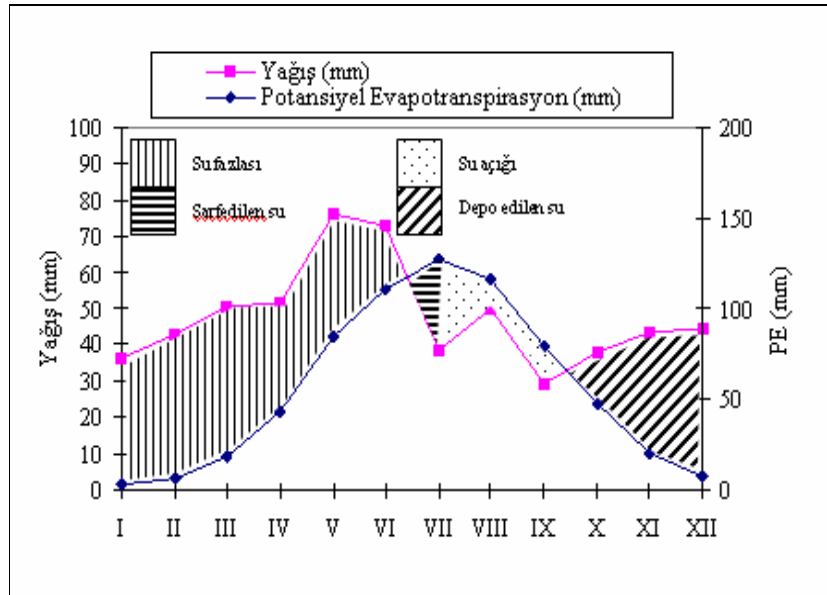
Ekolojik özellikler kapsamında türün yayılış alanının Thorntwaite yöntemine göre iklim tipi, yağış rejimi ortaya konmuş ve iklim diyagramı çizilmiş; anakaya ve jeolojik özellikler ile toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri verilmiştir. Ayrıca doğal yayılış alanlarından toplanan bitki örneklerinin kök, gövde ve yaprak kısımlarındaki mikro ve makro besin elementlerinin içerikleri ve miktarları belirlenerek morfolojik özellikler ile ilişkili olup olmadığı araştırılmıştır. Diğer taraftan toplanan tohumların çimlenme ekofizyolojisi tespit edilmiştir.

##### 4. 7. 3. 1. *C. tossiensis*'in Doğal Yayılış Alanlarının İklim Özellikleri

*C. tossiensis*'in doğal yayılış alanlarının iklim özelliklerini belirlemek için Araç, Tosya ve Daday meteoroloji istasyonlarının verilerinden faydalanılmıştır.

Bu veriler ışığında Thornthwaite yöntemine göre su bilançoları çıkarılmış ve iklim tipleri belirlenmiştir. Hazırlanan bu tablolar yardımıyla, araştırma alanındaki, toprakta sene içinde depolanmış su, depolanmış suyun aylık değişimi, yıllık gerçek evapotranspirasyon miktarı, topraktaki su fazlası, su noksanı, su akışı ve nemlilik oranı tespit edilmeye çalışılmış, bunun yanında iklim diyagramları çizilmiştir.

Thornthwaite yöntemine göre çizilen Araç'ın su bilançosu grafiği incelendiğinde (Şekil 4.63), Haziran ayı başına kadar toprakta su fazlası olduğu görülmektedir. Daha sonra yağışların azalması ile birlikte Temmuz başına kadar toprakta depo edilen su ihtiyacı karşılamakta, Temmuz başından Ekim ortasına kadar toprakta su açığı görülmektedir. Bu dönemden sonra yağışların artması ile tekrar toprakta su tutulmaya başlamaktadır.



Şekil 4. 63. Araç'ın Su Bilançosu Grafiği

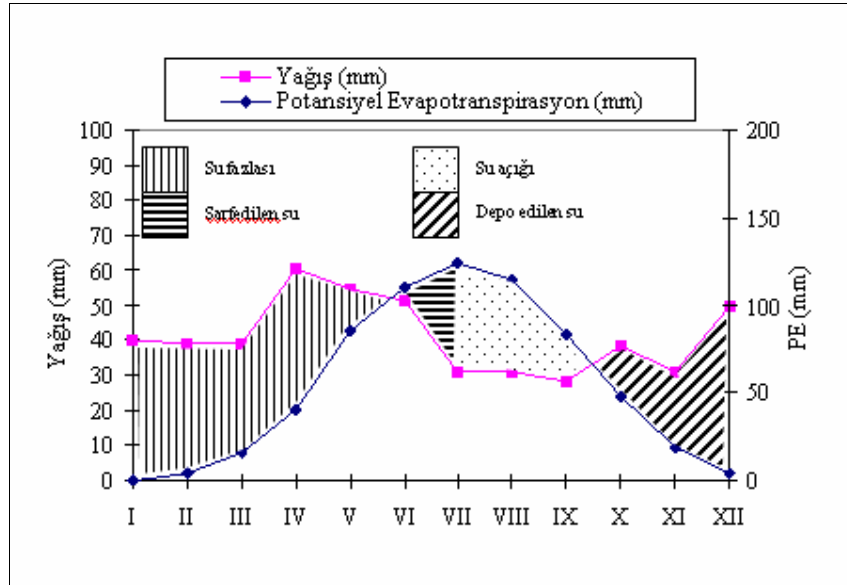
Araç'ın yağış indisi  $I_m = -4$  olarak bulunmuştur. Yağış tesirleri indisine göre "C1" ile belirtilen gruba girmektedir. Sıcaklık tesirleri indisi yıllık düzeltilmiş "PE" değerleri esas alınarak bulunmuştur. Araç'ın yıllık "PE" miktarı 666'dır. Bu değer yıllık "PE" değerlendirmesinde; 570-712 mm değerleri arasında olduğundan dolayı "B1" olarak tespit edilmiştir. Araç kurak iklimler bölgesinde "C1" olduğundan dolayı yağış rejimine göre ortaya konan indislerden, kurak (C1,



D ve E) iklimler için kullanılan nemlilik indisi kullanılmıştır. Bu formüle göre Araç'ın nemlilik indisi  $I_n = 10,4$  olarak bulunmuştur. Bu değer nemlilik indisi değerlendirmesinde "10-20" grubuna girdiğinden dolayı "s" grubuna girmektedir. Araç'da en sıcak üç yaz ayı olan Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarının "PE" toplamı 354,4 mm olarak hesaplanmıştır. Bu değer yılın "PE" miktarına oranı % 53 olarak bulunmuştur. Bu sonuç % 51,9-56,3 değerleri arasında olduğundan bu indisi "b3" grubuna girmektedir (Çizelge 4.34).

Araç'ın Thornwaite yöntemine göre iklim tipini belirlemek amacıyla yukarıda dört farklı indisi değerini simgeleyen harfleri bir arada değerlendirdiğimizde, alanın "C1B1'sb3" harfleriyle ifade edilen **"kurak az nemli, mezotermal, kışın orta derecede su fazlası olan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipine"** girmektedir.

Tosya'ya ait su bilançosu grafiği incelendiğinde (Şekil 4.64), Haziran ayı başına kadar toprakta su fazlası görülmekte, bu dönemden sonra yağışların azalması ile birlikte su eksikliği oluşmakta fakat depo edilen su ihtiyacı karşılamaktadır. Temmuz başına kadar depo edilen su harcanmakta, daha sonra Eylül ayı ortasına kadar devam edecek olan kurak dönem görülmektedir. Bu dönemden sonra yağış miktarı artmakta ve tekrar toprakta su depolanmaya başlanmaktadır.



Şekil 4. 64. Tosya'nın Su Bilançosu Grafiği

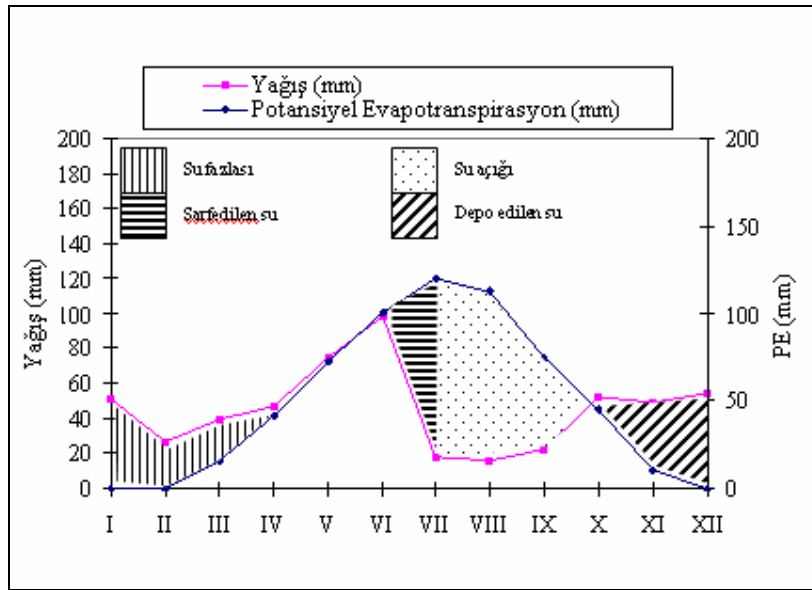
Tosya'nın yağış indisi  $I_m=9,7$  olarak bulunmuştur. Yağış tesirleri indisine göre "C2" ile belirtilen gruba girmektedir. Sıcaklık tesirleri indisi yıllık düzeltilmiş "PE" değerleri esas alınarak bulunmuştur. Tosya'nın yıllık "PE" miktarı 650,17'dir. Bu değer yıllık "PE" değerlendirmesinde; 570-712 mm değerleri arasında olduğundan dolayı "B1" olarak tespit edilmiştir. Tosya yağışlı iklimler bölgesinde "C2" olduğundan dolayı yağış rejimine göre ortaya konan indislerden, kurak (A1, B ve C2) iklimler için kullanılan kuraklık indisi kullanılmıştır. Bu formüle göre Tosya'nın nemlilik indisi  $I_a=35,5$  olarak bulunmuştur. Bu değer kuraklık indis değerlendirmesinde "33,3 ve daha fazlası" grubuna girdiğinden dolayı "s2" grubuna girmektedir. Tosya'da en sıcak üç yaz ayı olan Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarının "PE" toplamı 348,95 mm olarak hesaplanmıştır. Bu değer yıllık "PE" miktarına oranı % 53,6 olarak bulunmuştur. Bu sonuç % 51,9-56,3 değerleri arasında olduğundan bu indis "b3" grubuna girmektedir (Çizelge 4.35).

Tosya'nın Thornwaite yöntemine göre iklim tipini belirlemek amacıyla yukarıda dört farklı indis değerini simgeleyen harfleri bir arada değerlendirdiğimizde, alanın "C2B1's2b3" harfleriyle ifade edilen **"yarı nemli, mezotermal, yazın kuvvetli su açığı olan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipine"** girmektedir.

Daday'ın Thorntwaite yöntemine göre hazırlana su bilançosu grafiğine göre (Şekil 4.65), Mayıs ayı ortasına kadar toprakta su fazlası görülmektedir. Haziran ve Temmuz ayları arasında yağış miktarı çok fazla düşmekte fakat bu süreçte toprak depo edilen su ihtiyacı karşılamaktadır. Depo edilen suyun tükenmesi ile birlikte Temmuz ayı başından Ekim ayı başına kadar kurak dönem görülmektedir. Bu dönemden sonra yağışların artması ile birlikte tekrar toprakta su tutulmaya başlamaktadır.

Daday'ın yağış indisi  $I_m=2,73$  olarak bulunmuştur. Yağış tesirleri indisine göre "C2" ile belirtilen gruba girmektedir. Sıcaklık tesirleri indisi yıllık düzeltilmiş "PE" değerleri esas alınarak bulunmuştur. Daday'ın yıllık "PE" miktarı 594,07'dir. Bu değer yıllık "PE" değerlendirmesinde; 570-712 mm değerleri arasında olduğundan dolayı "B1" olarak tespit edilmiştir. Daday yağışlı iklimler bölgesinde "C2" olduğundan dolayı yağış rejimine göre ortaya konan

indislerden, kurak (A1, B ve C2) iklimler için kullanılan kuraklık indisi kullanılmıştır. Bu formüle göre Daday'ın nemlilik indisi  $I_a = 25,7$  olarak bulunmuştur. Bu değer kuraklık indisi değerlendirmesinde "16,7-33,3" grubuna girdiğinden dolayı "s" grubuna girmektedir. Daday'da en sıcak üç yaz ayının "PE" toplamı 332,6 mm olarak hesaplanmıştır. Bu değer yıllık "PE" miktarına oranı % 55,9 olarak bulunmuştur. Bu sonuç % 51,9-56,3 değerleri arasında olduğundan bu indisi "b3" grubuna girmektedir (Çizelge 4.36).



Şekil 4. 65. Daday'ın Su Bilançosu Grafiği

Daday'ın Thorntwaite yöntemine göre iklim tipi, "C2B1'sb3" harfleriyle ifade edilen "yarı nemli, mezotermal, yazın orta derecede su açığı olan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipine" girmektedir.

Çizelge 4. 34. Araç' a (Kastamonu) Ait Su Bilançosu

SU BİLANÇOSU													
Meteorolojik Eleman	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık (C)	1,8	2,7	5,2	10,5	15,2	18,7	22,1	21,4	16,6	11,9	6,9	3,2	11,4
Sıcaklık İndisi	0,21	0,39	1,06	3,08	5,38	7,37	9,49	9,04	6,15	3,72	1,63	0,51	48,03
Düzeltilmemiş (PE) (mm)	4,4	7,6	17,5	39	68	88	100	98	76	50	25,5	9,5	
Düzeltilmiş (PE) (mm)	3,6	6,3	18	43,2	85	110,8	127	116,6	79	48	20,9	7,6	666
Yağış (mm)	36,2	42,7	50,3	51,9	76,3	72,9	38,6	49,9	29,6	37,9	43,5	44,5	574,3
Depo edilen suyun aylık değişmesi (mm)	32,6	7,6	0	0	- 8,7	- 37,1	- 54,2	0	0	0	22,6	36,9	
Depo edilen su (mm)	92,1	100	100	100	91,3	54,2	0	0	0	0	22,6	59,5	
Gerçek evapotranspirasyon (mm)	3,6	6,3	18	43,2	85	110,8	92,8	49,9	29,6	37,9	20,9	7,6	505,6
Su açığı (mm)	0	0	0	0	0	0	34,2	66,7	149,4	10,1	0	0	160,4
Su fazlası (mm)	0	28,5	32,3	8,7	0	0	0	0	0	0	0	0	69,5
Yüzeysel akış (mm)	0	14,3	23,3	16	8	4	2	1	0,5	0,3	0,1	0	69,5
Nemlilik oranı	9	5,7	1,8	0,2	- 0,1	- 0,3	- 0,7	- 0,6	- 0,6	- 0,2	1	4,8	

$I_m = (100s - 60d) / n = - 4$  (Kurak az nemli – C1) ( $I_m$ : Yağış etkenliği indisi, s: Yıllık su fazlası, d: Yıllık su açığı, n: Yıllık evapotranspirasyon)

Yıllık PE (mm)= 666 (Mezotermal B1') (Sıcaklık etkenliği indisi)

$I_n = 100s / n = 10,4$  (kışın orta derecede su fazlası – s) (Yağış rejimi indisi)

$(354,4 / 666) * 100 = \% 53$  (Okyanusal iklim etkisine yakın – b3') (Düzeltilmiş yıllık PE' nin üç yaz ayına ait PE değerleri toplamı indisi)

Çizelge 4. 35. Tosya' ya (Kastamonu) Ait Su Bilançosu

SU BİLANÇOSU													
Meteorolojik Eleman	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık (C)	0,3	2	5,3	10,5	15,8	19,4	22,9	22	17,8	12,6	6,8	1,9	11,4
Sıcaklık İndisi	0,1	0,25	1,09	3,08	5,71	7,79	10,01	9,42	6,90	4,05	1,59	0,23	50,22
Düzeltilmemiş (PE) (mm)	0	5	16	37	68,5	87,5	98	96	80	50	23	4,8	
Düzeltilmiş (PE) (mm)	0	4,15	16,48	41,07	85,62	110,25	124,46	114,24	83,2	48	18,86	3,84	650,17
Yağış (mm)	40,2	39,3	38,8	60,5	54,6	51,3	30,8	30,9	28,6	38,7	30,9	49,6	494,2
Depo edilen suyun aylık değişmesi (mm)	40,2	2	0	0	- 31,02	- 58,95	- 10,03	0	0	0	12,04	45,76	
Depo edilen su (mm)	98	100	100	100	68,98	10,3	0	0	0	0	12,04	57,8	
Gerçek evapotranspirasyon (mm)	0	4,15	16,48	41,07	85,62	110,25	40,83	30,9	28,6	38,7	18,86	3,84	419,3
Su açığı (mm)	0	0	0	0	0	0	83,63	83,34	54,6	9,3	0	0	230,87
Su fazlası (mm)	0	33,15	22,32	19,43	0	0	0	0	0	0	0	0	74,9
Yüzeysel akış (mm)	0	16,5	19,5	19,4	9,7	4,9	2,5	1,3	0,6	0,3	0,2	0,1	74,9
Nemlilik oranı	0	8,4	1,4	0,5	- 0,4	- 0,5	- 0,8	- 0,7	- 0,6	- 0,2	0,6	12	

$I_m = (100s - 60d) / n = 9,7$  (Yarı nemli – C2) ( $I_m$ : Yağış etkenliği indisi, s: Yıllık su fazlası, d: Yıllık su açığı, n: Yıllık evapotranspirasyon)

Yıllık PE (mm)= 650,17 (Mezotermal B1') (Sıcaklık etkenliği indisi)

$I_a = 100d / n = 35,5$  (yazın kuvvetli su açığı – s2) (Yağış rejimi indisi)

$(348,95 / 650,17) * 100 = \% 53,6$  (Okyanusal iklim etkisine yakın – b3') (Düzeltilmiş yıllık PE' nin üç yaz ayına ait PE değerleri toplamı indisi)

Çizelge 4. 36. Daday' a (Kastamonu) Ait Su Bilançosu

SU BİLANÇOSU													
Meteorolojik Eleman	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık (C)	- 1,8	- 0,8	3,9	8,7	12,5	16,7	19,4	19,3	14,7	10,0	2,9	- 0,4	8,8
Sıcaklık İndisi	0	0	0,69	2,31	4	6,21	7,79	7,73	5,12	2,86	0,44	0	37,15
Düzeltilmemiş (PE) (mm)	0	0	16	38	58,5	80	94,5	94	72	46,5	12,5	0	
Düzeltilmiş (PE) (mm)	0	0	16,48	42,18	73,12	100,8	120	111,8	74,8	44,64	10,25	0	594,07
Yağış (mm)	51,2	26,4	39,8	47,1	74,4	98,1	18,6	15,9	22	51,9	49,2	54,6	549,2
Depo edilen suyun aylık değişmesi (mm)	0	0	0	0	0	- 2,7	- 97,3	0	0	7,26	38,95	53,79	
Depo edilen su (mm)	100	100	100	100	100	97,3	0	0	0	7,26	46,21	100	
Gerçek evapotranspirasyon (mm)	0	0	16,48	42,18	73,12	100,8	115,9	15,9	22	44,64	10,25	0	441,27
Su açığı (mm)	0	0	0	0	0	0	4,1	95,9	52,8	0	0	0	152,8
Su fazlası (mm)	51,2	26,4	23,32	4,92	1,28	0	0	0	0	0	0	0,81	107,93
Yüzeysel akış (mm)	25,8	26,1	24,71	14,8	8,04	4,02	2,01	1	0,5	0,25	0,13	0,4	107,93
Nemlilik oranı	0	0	1,4	0,1	0	0	- 0,8	- 0,8	- 0,7	0,1	3,8	0	

$I_m = (100s - 60d) / n = 2,73$  (Yarı nemli – C2) ( $I_m$ : Yağış etkenliği indisi, s: Yıllık su fazlası, d: Yıllık su açığı, n: Yıllık evapotranspirasyon)

Yıllık PE (mm)= 594,07 (Mezotermal B1') (Sıcaklık etkenliği indisi)

$I_a = 100d / n = 25,7$  (yazın orta derecede su açığı – s) (Yağış rejimi indisi)

$(332,6 / 594,07) * 100 = \% 55,9$  (Okyanusal iklim etkisine yakın – b3') (Düzeltilmiş yıllık PE' nin üç yaz ayına ait PE değerleri toplamı indisi)

#### 4. 7. 3. 2. *C. tossiensis*'in Yayılış Alanlarının Anakaya ve Jeolojik Özellikleri

*C. tossiensis*'in doğal yayılış alanları olan Kastamonu-Araç, Kastamonu-Tosya ve Kastamonu-Daday'dan anakaya örnekleri alınıp, bunların petrografik teşhisleri yapılarak, jeolojik yapı belirlenmiştir [118].

Araç yolundaki örnek alanda anakaya serpantin olup, jeolojik yapı Eosen, Tosya'da anakaya ultrabazik kayalık, jeolojik yapı Neojen, Daday'da ki örnek alanda ise anakaya ultrabazik kayalık, jeolojik yapı Kretase'dir.

#### 4. 7. 3. 3. *C. tossiensis*'in Kök, Gövde ve Yapraklarının Beslenme Elementleri İçerikleri

Üç farklı lokaliteden toplanan *C. tossiensis* örneklerine ait kök, gövde ve yapraklarındaki beslenme element miktarları Çizelge 4.37'de verilmiştir.

Kökte; total N % 0,43 - % 0,90; Ca 8455 – 10640 ppm; Mg 1305-1450 ppm; Na 275 – 350 ppm; K 11750-13000 ppm; P 1000-2350 ppm; Fe 235-585 ppm; Mn 20-79,5 ppm; Cu 9-16,5 ppm; Zn 16,5-37,5 ppm aralıklarında bulunmuştur.

Gövdede; total N % 0,64-0,98; Ca 10315-14590 ppm; Mg 1380-1515 ppm; Na 125-450 ppm; K 10500-12000 ppm; P 1350-2950 ppm; Fe 75-310 ppm; Mn 7-37 ppm; Cu 8-12,5 ppm; Zn 12,5-33,5 ppm aralıklarındadır.

Yaprakta; total N % 0,99-2,66; Ca 16210-22550 ppm; Mg 1265-6300 ppm; Na 175-225 ppm; K 13500-17000 ppm; P 1250-3000 ppm; Fe 160-2615 ppm; Mn 14,5-172,5 ppm; Cu 9,5-29,5 ppm; Zn 19,5-53 ppm aralıklarında belirlenmiştir.

**Çizelge 4. 37.** *C. tossiensis*' in Farklı Organlarında Bulunan Mikro ve Makro Beslenme Element Miktarları (1: Kastamonu, Tosya 2: Kastamonu, Daday 3: Kastamonu, Ahlatçık)

Örnek Alan	Bitki Organı	Total Azot	Ca ppm	Mg ppm	Na ppm	K ppm	P ppm	Fe ppm	Mn ppm	Cu ppm	Zn ppm
1	Kök	0,9056	9250	1310	350	13000	2350	350	38	15	26,5
	Gövde	0,9855	14515	1515	450	12000	2950	275	20,5	9	24,5
	Yaprak	2,6647	22550	1855	175	15250	3000	1805	86,5	15	41
2	Kök	0,4396	8455	1450	275	12500	1000	235	20	9	16,5
	Gövde	0,6460	14590	1380	250	10500	1350	75	7	8	12,5
	Yaprak	0,9985	16210	1265	225	13500	1250	160	14,5	9,5	19,5
3	Kök	0,5862	10640	1305	350	11750	1100	585	79,5	16,5	37,5
	Gövde	0,8832	10315	1435	125	11250	1350	310	37	12,5	33,5
	Yaprak	1,8141	21430	6300	225	17000	1750	2615	172,5	29,5	53

#### 4. 7. 3. 4. *C. tossiensis*'in Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

*C. tossiensis*'in doğal yayılış alanlarından 0-10, 10-20 ve 20-30 cm derinliklerden toprak örneği alınmıştır. Toprakların fiziksel özellikleri Çizelge 4.38'de verilmiştir.

0-10 cm'deki kum yüzdesi % 48,58-87,91; kil yüzdesi 4,03-39,08; toz yüzdesi % 8,06-12,37 aralıklarındadır.

10-20 cm' de kum yüzdesi % 54,14-83,35; kil yüzdesi % 6,05-29,45; toz yüzdesi % 10,09-16,48 aralıklarında bulunmuştur.

20-30 cm derinlikte kum yüzdesi % 56,32-85,86; kil yüzdesi % 8,08-27,32; toz yüzdesi % 6,06-20,55 aralıklarında tespit edilmiştir.

Toprakların fiziksel özelliklerine göre; iki toprak örneği "**Balçıklı Kum**", bir toprak örneği "**Kumlu Balçık**", iki toprak örneği "**Balçıklı Kil**", bir toprak örneği "**Kumlu Kil**", iki toprak örneği "**Kumlu Killi Balçık**", bir toprak örneği de "**Killi Balçık**" olarak bulunmuştur.

*C. tossiensis*'in yayılış alanlarındaki toprakların kimyasal özellikleri Çizelge 4.39'da verilmiştir.

0-10 cm'de pH 6,25-8,43; total kireç % 0-5,84; organik madde % 0,27-1,80; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 5,05-23,69 ppm, tuz 0,20-0,43 ms/cm; total azot % 0,06-0,11; Ca<sup>++</sup> 1265-7434 ppm; Mg<sup>++</sup> 112-244 ppm; Na<sup>++</sup> 25-36 ppm; K<sup>+</sup> 55-98 ppm; Fe<sup>++</sup> 0,8-1 ppm; Mn<sup>++</sup> 3,5-22,1 ppm; Zn<sup>++</sup> 1,01-1,55 ppm; Cu<sup>++</sup> 0,52-0,62 ppm aralıklarındadır.

10-20 cm derinlikte pH 5,94-8,54; total kireç % 0-6,46; organik madde % 0-1,14; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 5,05-23,69; tuz 0,29-0,44 ms/cm; total azot % 0,05-0,08; Ca<sup>++</sup> 915-7757 ppm; Mg<sup>++</sup> 97-236 ppm; Na<sup>++</sup> 20-46 ppm; K<sup>+</sup> 50-82 ppm; Fe<sup>++</sup> 0,7-0,9 ppm; Mn<sup>++</sup> 1,4-19,6 ppm; Zn<sup>++</sup> 0,78-1,31 ppm; Cu<sup>++</sup> 0,51-0,82 ppm aralıklarındadır.

20-30 cm'deki pH 5,90-8,60; total kireç % 0-6,81; organik madde % 0-0,25; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 5,05-11,22 ppm; tuz 0,16-0,29 ms/cm; total azot % 0,01-0,08; Ca<sup>++</sup> 789-7658 ppm; Mg<sup>++</sup> 108-223 ppm; Na<sup>++</sup> 20-41 ppm; K<sup>+</sup> 50-72 ppm; Fe<sup>++</sup> 0,5-1 ppm; Mn<sup>++</sup> 2,1-15,3 ppm; Zn<sup>++</sup> 1,24-1,34 ppm; Cu<sup>++</sup> 0,51-0,81 ppm dir.



**Çizelge 4. 38.** *C. tossiensis*' in Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel Özellikleri (1: Kastamonu, Tosya 2: Kastamonu, Daday 3: Kastamonu, Ahlatçık)

Örnek Alan	Fiziksel Analizler					Toprak Rengi	
	Derinlik (cm)	Kum %	Kil %	Toz %	Toprak Türü	Kuru	Yaş
1	0-10	87,91	4,03	8,06	Balçıklı Kum	10 YR – 5/2	10 YR – 3/1
	10-20	83,85	6,05	10,09	Kumlu Balçık	10 YR – 5/2	10 YR – 3/1
	20-30	85,86	8,08	6,06	Balçıklı Kum	10 YR – 5/2	10 YR – 3/1
2	0-10	48,58	39,08	12,34	Balçıklı Kil	10 YR – 5/3	10 YR – 3/4
	10-20	54,14	29,45	16,41	Balçıklı Kil	10 YR – 6/3	10 YR – 4/4
	20-30	56,32	27,32	16,36	Kumlu Kil	10 YR – 6/3	10 YR – 4/4
3	0-10	72,46	15,17	12,37	Kumlu Killi Balçık	10 YR – 5/3	10 YR – 4/4
	10-20	68,37	15,16	16,48	Kumlu Killi Balçık	10 YR – 7/2	10 YR – 6/3
	20-30	59,63	19,81	20,55	Killi Balçık	10 YR – 7/3	10 YR – 6/4

**Çizelge 4. 39.** *C. tossiensis*' in Yayılış Alanlarındaki Toprakların Kimyasal Özellikleri (1: Kastamonu, Tosya 2: Kastamonu, Daday 3: Kastamonu, Ahlatçık)

Örnek Alan	Derinlik (cm)	pH $\frac{1}{2},5$	Total Kireç %	Organik Madde %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ppm	Tuzluluk EC10 <sup>3</sup> 25 °C ms/cm	% N	Ca <sup>++</sup> ppm	Mg <sup>++</sup> ppm	Na <sup>+</sup> ppm	K <sup>+</sup> ppm	Fe <sup>++</sup> ppm	Mn <sup>++</sup> ppm	Zn <sup>++</sup> ppm	Cu <sup>++</sup> ppm
1	0-10	8,43	5,84	1,80	5,05	0,43	0,0693	6420	137	25	55	1,0	22,1	1,14	0,61
	10-20	8,54	0,83	1,14	5,05	0,44	0,0614	6492	97	20	50	0,7	19,6	0,78	0,51
	20-30	8,60	2,33	0,0	5,05	0,22	0,0565	6657	108	20	50	0,5	15,3	1,31	0,81
2	0-10	6,25	0,0	0,27	23,69	0,20	0,1156	1265	244	36	98	0,8	10,7	1,01	0,62
	10-20	5,94	0,0	0,12	23,69	0,29	0,0857	915	236	46	82	0,8	7,3	1,31	0,82
	20-30	5,90	0,0	0,25	11,22	0,16	0,0827	789	223	41	72	1,0	5,4	1,34	0,51
3	0-10	8,41	2,71	0,99	5,15	0,36	0,0789	7434	112	26	82	0,8	3,5	1,55	0,52
	10-20	8,53	6,46	0,0	5,15	0,33	0,0560	7757	123	26	51	0,9	1,4	1,22	0,62
	20-30	8,59	6,81	0,0	5,15	0,29	0,0199	7658	130	21	57	0,5	2,1	1,24	0,52

#### 4. 7. 3. 5. *C. tossiensis*'de Morfolojik Karakterlerin Kendi Aralarındaki İlişkiler

Morfolojik karakterlerin ölçümünde her lokaliteden 10'ar bireyden ölçüm yapılmış ve ilişkilerin belirlenmesinde bu değerler kullanılmıştır.

Kök uzunluğu ile; bitki boyu arasında negatif  $r = - 0,525$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), involukrum eni ile; negatif  $r = - 0,680$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ) yönde ilişkiler bulunmuştur.

Kök kalınlığı ile; taban yaprak eni arasında negatif  $r = - 0,586$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), gövde yaprak eni ile; pozitif  $r = 0,515$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), involukrum eni ile; pozitif  $r = 0,446$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), iç involukrum braktesi ek yapı (appendage) boyu ile; negatif  $r = -0,440$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişkiler belirlenmiştir.

Bitki boyu ile; involukrum eni arasında pozitif  $r = 0,538$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ) yönde ilişki vardır.

Taban yaprak boyu ile; taban yaprak eni arasında pozitif  $r = 0,454$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), gövde yaprak eni arasında negatif  $r = -0,453$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), dış involukrum braktesi ek yapı (appendage) boyu arasında pozitif  $r = 0,477$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), iç involukrum braktesi ek yapı (appendage) boyu arasında pozitif  $r = 0,518$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ) ilişkiler belirlenmiştir.

Taban yaprak eni ile; gövde yaprak eni arasında negatif  $r = -0,531$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), dış involukrum braktesi ek yapı (appendage) boyu arasında pozitif  $r = 0,496$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), iç involukrum braktesi ek yapı (appendage) boyu arasında pozitif  $r = 0,580$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), aken eni ile; arasında negatif  $r = -0,414$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) ilişkilerin varlığı tespit edilmiştir.

Gövde yaprak boyu ile; dış involukrum braktesi ek yapı (appendage) boyu arasında pozitif  $r = 0,365$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) ilişki vardır.

Gövde yaprak eni ile; involukrum eni arasında pozitif  $r = 0,539$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), iç involukrum braktesi ek yapı (appendage) boyu arasında negatif  $r = - 0,689$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), aken eni arasında pozitif  $r = 0,438$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) ilişki belirlenmiştir.

İnvolukrum eni ile; iç involukrum braktesi ek yapı (appendage) boyu arasında negatif  $r = -0,504$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), aken boyu arasında pozitif  $r = 0,414$

( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında negatif  $r= -0,363$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) ilişki bulunmuştur.

Aken boyu ile; involukrum eni arasında pozitif  $r= 0,414$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), aken eni ile; involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında negatif  $r= -0,380$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) ilişki tespit edilmiştir.

#### **4. 7. 3. 6. C. *tossiensis*'in Morfolojik Özellikleri ile Kök, Gövde ve Yapraklardaki Beslenme Elementleri Arasındaki İlişkiler**

Kök uzunluğu ile; gövdedeki Cu miktarı arasında pozitif  $r= 0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ve yapraktaki Mg miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki bulunmuştur.

Kök kalınlığı ile; gövdedeki N miktarı arasında negatif  $r= -0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ve yapraktaki Ca miktarı arasında negatif  $r= -0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki tespit edilmiştir.

Taban yaprak boyu ile; kökteki Zn miktarı arasında pozitif  $r= 0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), gövdedeki Zn miktarı arasında pozitif  $r= 0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), yapraktaki K miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ve yapraktaki Mn miktarı arasında pozitif  $r= 0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki vardır.

Taban yaprak eni ile; gövdedeki K miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ve yapraktaki N miktarı arasında pozitif  $r= 0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki belirlenmiştir.

Gövde yaprak boyu ile; kökteki Cu miktarı arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ve gövdedeki Fe miktarı arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki bulunmuştur.

Gövde yaprak eni ile; gövdedeki N miktarı arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki tespit edilmiştir.

İnvolutrum boyu ile; yapraktaki Ca miktarı arasında pozitif  $r= 0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), involukrum eni ile; gövdedeki Zn miktarı arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), involukrum eni ile; yapraktaki Zn miktarı arasında negatif  $r= -0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişkinin varlığı bulunmuştur.

Orta involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; gövdedeki Mg miktarı arasında pozitif  $r= 0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), gövdedeki K miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), Yapraktaki N miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3$ ,

$P < 0,05$ ) yönde ilişki vardır. Dış involukrum braktesi (phyllari) ile; gövdedeki N miktarı arasında pozitif  $r = 1,000$  ( $n=3$ ,  $P < 0,05$ ) yönde ilişki varken, iç involukrum braktesi (phyllari) ile; kökteki Mg miktarı arasında negatif  $r = -0,997$  ( $n=3$ ,  $P < 0,05$ ), gövdedeki Fe miktarı arasında pozitif  $r = 0,999$  ( $n=3$ ,  $P < 0,05$ ) yönde ilişki vardır.

Aken boyu ile; kökteki Zn miktarı arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P < 0,05$ ), gövdedeki Mn miktarı arasında negatif  $r = -0,998$  ( $n=3$ ,  $P < 0,05$ ), yapraktaki K miktarı arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P < 0,01$ ), yapraktaki Mn miktarı arasında negatif  $r = -0,999$  ( $n=3$ ,  $P < 0,05$ ) ilişki bulunmuştur.

Aken eni ile; kökteki fosfor miktarı arasında negatif  $r = -0,998$  ( $n=3$ ,  $P < 0,05$ ), gövdedeki fosfor miktarı ile; negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P < 0,01$ ) ve yapraktaki Na miktarı arasında pozitif  $r = 1,000$  ( $n=3$ ,  $P < 0,01$ ) yönde ilişki tespit edilmiştir.

İnvolukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu ile; kökteki Na miktarı arasında pozitif  $r = 1,000$  ( $n=3$ ,  $P < 0,01$ ), kökteki Mg miktarı arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P < 0,05$ ) ilişki belirlenmiştir.

#### **4. 7. 3. 7. C. tossiensis'in Morfolojik Özellikleri ile Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler**

Kök uzunluğu ile; toprağın 0-10 cm'sindeki Cu miktarı ile; negatif  $r = -0,999$  ( $n=3$ ,  $P < 0,05$ ), 10-20 cm'deki kireç miktarı ile; pozitif  $r = 1,000$  ( $n=3$ ,  $P < 0,05$ ) yönde ilişki bulunmuştur.

Kök kalınlığı ile; 0-10 cm'deki tuz miktarı arasında negatif  $r = -0,997$  ( $n=3$ ,  $P < 0,05$ ), 0-10 cm'deki N miktarı arasında pozitif  $r = 1,000$  ( $n=3$ ,  $P < 0,05$ ), 10-20 cm'deki Na miktarı arasında pozitif  $r = 1,000$  ( $n=3$ ,  $P < 0,01$ ), 10-20 cm'deki Mg miktarı arasında pozitif  $r = 0,999$  ( $n=3$ ,  $P < 0,05$ ), 20-30 cm'deki Mg miktarı arasında pozitif  $r = 0,999$  ( $n=3$ ,  $P < 0,05$ ) ilişki tespit edilmiştir.

Taban yaprak boyu ile; 20-30 cm'deki tuz miktarı arasında pozitif  $r = 0,998$  ( $n=3$ ,  $P < 0,05$ ), taban yaprak eni ile; 0-10 cm'deki kireç miktarı arasında pozitif  $r = 0,997$  ( $n=3$ ,  $P < 0,05$ ), 0-10 cm'deki organik madde miktarı arasında pozitif  $r = 0,998$  ( $n=3$ ,  $P < 0,05$ ), 10-20 cm'deki kum yüzdesi arasında pozitif  $r = 0,998$  ( $n=3$ ,  $P < 0,05$ ) yönde ilişki vardır.

Gövde yaprak boyu ile; 0-10 cm'deki Mg miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), 0-10 cm'deki Ca miktarı arasında negatif  $r=- 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), 10-20 cm'deki N miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), 10-20 cm'deki Ca miktarı arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), 20-30 cm'deki Ca miktarı arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki tespit edilmiştir.

Gövde yaprak eni ile; 0-10 cm'deki tuz miktarı arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 0-10 cm'deki kil yüzdesi arasında pozitif  $r= 0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 10-20 cm'deki Na miktarı arasında pozitif  $r= 0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 20-30 cm'deki K miktarı arasında pozitif  $r= 0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişkiler belirlenmiştir.

İnvolum braktesi (phyllari) boyu ile; 0-10 cm'deki Na miktarı arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), 10-20 cm'deki K miktarı arasında negatif  $r= -0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 20-30 cm'deki Na miktarı arasında negatif  $r= -0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki vardır.

Orta involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; 0-10 cm'deki kireç miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), 0-10 cm'deki organik madde miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), 10-20 cm'deki kum yüzdesi arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ) yönde ilişkiler bulunmuştur.

Dış involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; 0-10 cm'deki tuz miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), 0-10 cm'deki kil yüzdesi arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), 10-20 cm'deki Cu miktarı arasında negatif  $r= -0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 20-30 cm'deki K miktarı arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ) yönde ilişkilerin varlığı tespit edilmiştir.

İç involukrum braktesi (phyllari) ile; toprağın 0-10 cm'sindeki Mg miktarı arasında negatif  $r= -0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 0-10 cm'deki Ca miktarı arasında pozitif  $r= 0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 10-20 cm'deki N miktarı arasında negatif  $r= -0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 10-20 cm'deki Ca miktarı arasında pozitif  $r= 0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 20-30 cm'deki Ca miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki belirlenmiştir.

Aken boyu ile; 20-30 cm'deki tuz miktarı arasında negatif  $r= -0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), aken eni ile; 0-10 cm'deki toz yüzdesi arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), 0-10 cm'deki Fe miktarı arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), 10-

20 cm'deki toz yüzdesi arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), 20-30 cm'deki Cu miktarı arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişkiler tespit edilmiştir.

İnvolutrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu ile; 0-10 cm'deki pH miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), 0-10 cm'deki fosfor miktarı arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), 10-20 cm'deki pH miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), 10-20 cm'deki K miktarı arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 10-20 cm'deki fosfor miktarı arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), 20-30 cm'deki pH miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), 20-30 cm'deki organik madde miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), 20-30 cm'deki Na miktarı arasında negatif  $r= -0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 20-30 cm'deki Fe miktarı arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), 20-30 cm'deki fosfor miktarı arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ) yönde ilişkilerin varlığı tespit edilmiştir.

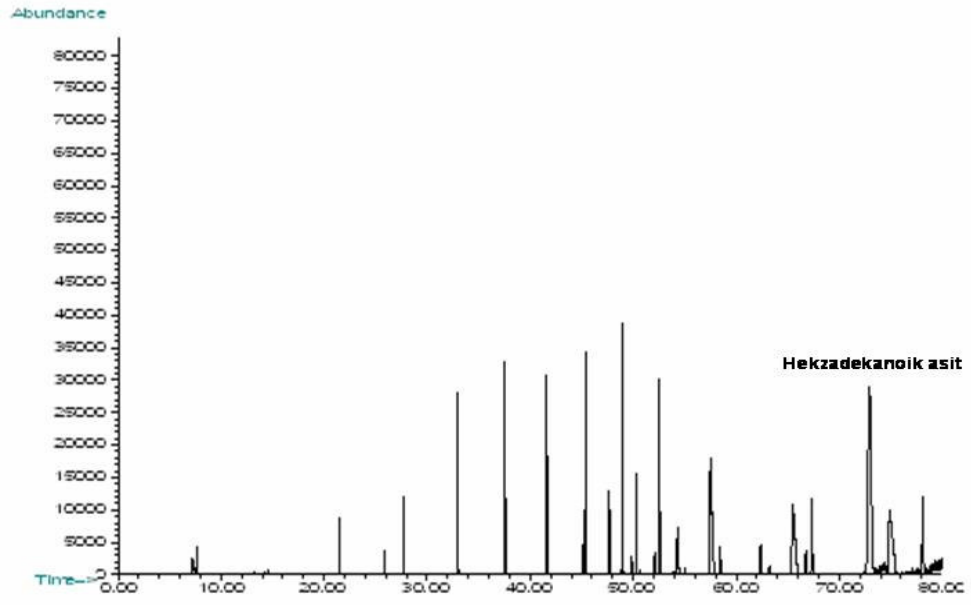
#### **4. 7. 3. 8. *C. tossiensis*'in Tohum Çimlenme Özellikleri**

*C. tossiensis*'in tohumları üç farklı fotoperiyotda (16 saat aydınlık-8saat karanlık, 8 saat aydınlık-16 saat karanlık, 24 saat karanlık) ve  $25 \pm 1$  °C'de iklim dolabında 4'erli seri halinde çimlendirilmiştir.

16 saat aydınlık-8 saat karanlık fotoperiyodunda 33. gün sonunda, çimlenme yüzdesi % 50, çimlenme hızı 11.75; 8 saat aydınlık-16 saat karanlık fotoperiyodunda 45. gün sonunda, çimlenme yüzdesi % 59.25, çimlenme hızı 7; 24 saat karanlık fotoperiyodunda 38. gün sonunda, çimlenme yüzdesi % 31.25, çimlenme hızı 13 olarak tespit edilmiştir.

#### **4. 7. 4. *C. tossiensis*'in Fitokimyasal Özellikleri**

*C. tossiensis*'in anabileşenlerinden sadece Hegzadekanoik asit (Palmitik asit) (% 15,7) belirlenmiştir. Diğer bileşenler tanımlanamamıştır (Şekil 4.66).



Şekil 4. 66. *C. tossiensis* Uçucu Yağ GC/MS Kromotogramı



#### 4. 8. *Centaurea hieropolitana* Boiss. , Daign. Ser.1(4):15 (1844)

##### 4. 8. 1. *C. hieropolitana*'nın Morfolojik Özellikleri

Bitki tek yıllık, yükselici (ascending) veya dik (erect), keçemsi tüylü (tomentose), 15-45 cm (ortalama 28,7 cm) boyundadır. Kökler 3,7-12 x 0,15-0,4 cm (ortalama 6,76 x 0,26 cm) boyutlarındadır. Yapraklar keçemsi (tomentose) tüylü, taban yaprakları kemansı (lyrate), 33-110 x 6-12 mm (ortalama 52,5 x 8,3 mm) ölçülerindedir. Gövde yaprakları ters mızraksı (oblanceolate)-kaşık (spatulate) şekilli, 4-37 x 1,2-8 mm (ortalama 21,7 x 4,13 mm) ölçülerinde ve bazen taban kısmında 2 lopludur. Üstteki gövde yaprakları involukrumu örter.

İnvolukrum yumurtamsı (ovoid)-dikdörtgensel (oblong) şekilli, 6,5-11 x 3-7 mm (ortalama 8,98 x 4,76 mm) ölçülerindedir. İç involukrum brakteleri (phyllari) 8,2-11 mm (ortalama 10,01 mm), orta (median) involukrum brakteleri 4,5-8,2 mm (ortalama 6,42 mm), dış involukrum brakteleri 2-4 mm (ortalama 3,16 mm)'dir. Ek yapılar (appendage), involukrum braktelerinin taban kısmını örter. Dairesel (circular) şekilli, kenarları zarımsı (hyaline), aşağı doğru kayıcı (decurrent), orta kısmı açık kahverengi ve tepede girintilidir (emerginat). Mukro bulunmaz.

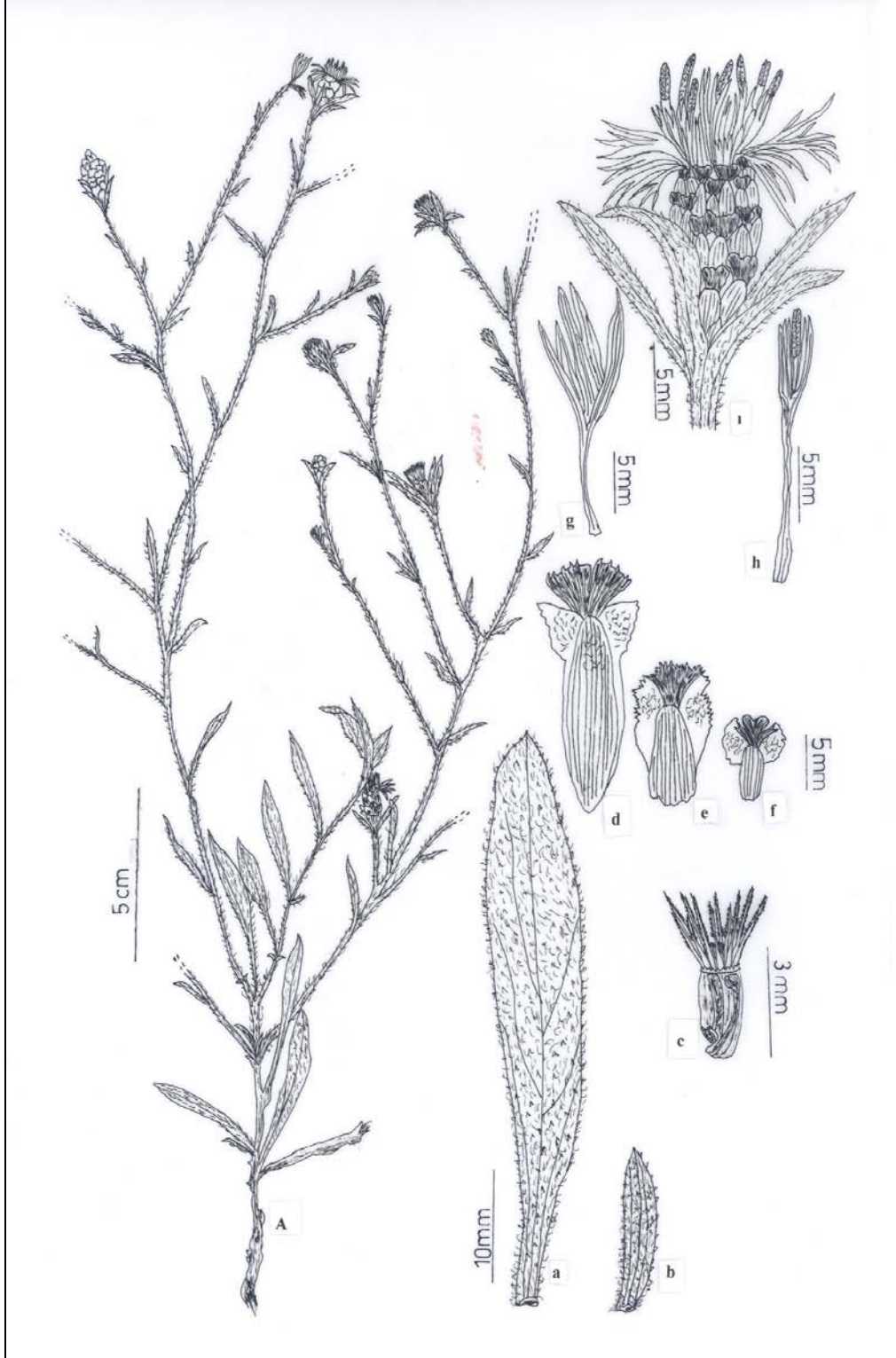
Kapitulum saplı, dıştaki çiçekler verimsiz, ışınsal (radyant) ve daha büyük olup, mor renklidir. İtcekiler küçük, erdişi (hermafrodit) ve pembemsi beyaz renklidir. Korolla tüpsü, uçta 5 parçalıdır. Stamenler 4 adet, anterler birleşik, filamentler serbesttir. Anter tüpü üstte mor alta doğru beyaz renklidir. Akenler tüylü, 1,9-2,8 x 0,6-1,4 mm (ortalama 2,3 x 1,04 mm), papuslu, papuslar pürüzlü (scabrous), iki serili, dış halka 1,2-3 mm (ortalama 1,95 mm), iç halka 0,2-0,8 mm (ortalama 0,5 mm) dir (Şekil 4.67).

Endemik bir tür olup yakın akrabası yoktur. Doğu Akdeniz elementidir. Çiçeklenme Mayıs-Haziran aylarındadır.

Step vejetasyonunda ve nadas tarla içlerinde yetişir (Şekil 4.68-4.69).

##### Flora ve Herbarium Kayıtları;

**Syntypes:** [Turkey C2 Denizli] in arenosis humidis circa Hierapolim Phrygiae (Pamukkale), vi 1842, Boissier (G! JE! K! W! Z!); in Caria, 1843, Pinard (BM! G! GOET! W!) (Şekil 4.70)



**Şekil 4. 67.** *C. hieropolitana*. **A:** Genel görünüş, **a:** Taban yaprağı, **b:** Gövde yaprağı, **c:** Aken, **d:** İç involukrum braktesi, **e:** Orta involukrum braktesi, **f:** Dış involukrum braktesi, **g:** Verimsiz tüpsü çiçek, **h:** Verimli tüpsü çiçek, **i:** Kapitulum.



Şekil 4. 68. *C. hieropolitana* Kapitulum Genel Görünüş (Dazkırı)



Şekil 4. 69. *C. hieropolitana* Yayılış Alanın Genel Görünüşü (Dazkırı-Çardak Yolu)



Şekil 4. 70. *C. hieropolitana* Tip Örneği (New York Herbariumu)

- B2 Afyon:** Dazkırı, Sarıkavak köyü, Sarıkavak gölü mevki, step, 970 m, 18 vii 1984, **GAZİ 1340!**
- C2 Afyon:** Acı G., Çardak to Burdur, 800 m, Dudley (D. 35576)!; Dazkırı-Çardak arası, Acı gölün kuzeyi, 9 vi 1982, **ESSE 1436!**
- C2 Denizli:** 15 km from Denizli to Çivril, 600 m, Demiriz 1854!; Pamukkale, step, 450-550 m, 28 vi 1973, **ANK;** Sarayköy-Babadağ yolu, Sarayköy çıkışı, 9 vi 1982, **EGE**

Flora ve herbaryum kayıtlarının incelenmesi sonucu *C. hieropolitana* tip lokaliteside dahil olmak üzere 3 örnek alandan toplanmıştır. Örnek alanlar Şekil 4.71'de verilmiştir.

#### **Örneklerin Toplandığı Lokaliteler;**

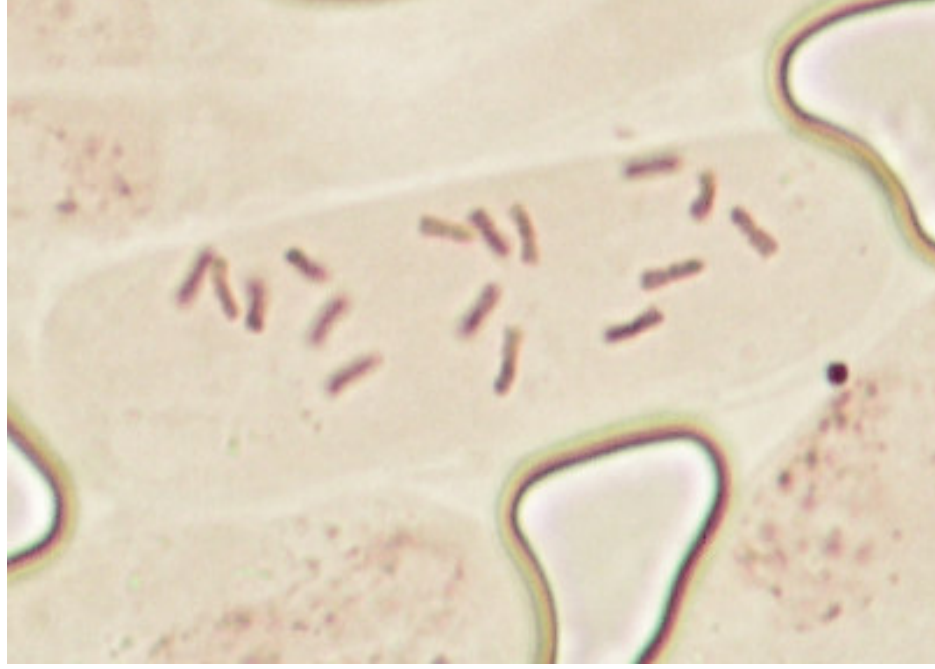
- B2 Afyon:** Dazkırı-Çardak arası, Sarıkavak köyü, Gölet çevresi, 974 m, 2 vii 2003, N  $37^{\circ} 53' 29.4''$  E  $29^{\circ} 48' 32.4''$
- C2 Denizli:** Pamukkale, Travertenlerin ön tarafı, 318 m, 24 vi 2004, N  $37^{\circ} 55' 20.4''$  E  $29^{\circ} 07' 00.7''$
- B2 Afyon:** Dazkırı çıkışı, step-Peganum harmala birliği, 870 m, 24 vi 2004, N  $37^{\circ} 53' 56.7''$  E  $29^{\circ} 51' 08.9''$



Şekil 4. 71. *C. hieropolitana* Yayılış Alanları

#### 4. 8. 2. *C. hieropolitana*'nın Sitogenetik Özellikleri

*C. hieropolitana*'nın temel kromozom sayısı  $x = 8$  olarak bulunmuş olup, tür için ilk kayıttır (Şekil 4.72). Bulunan bu sonuç *Phalolepis* seksiyonunun temel kromozom sayısı olan  $x = 9$  ile uyuşmamaktadır.



Şekil 4. 72. *C. hieropolitana* Somatik Metafaz'da Kromozomlar ( $2x=16$ , Dazkırı)

#### 4. 8. 3. *C. hieropolitana*'nın Ekolojik Özellikleri

Ekolojik özellikler kapsamında türün yayılış alanlarının Thorntwaite yöntemine göre iklim tipleri, yağış rejimleri ortaya konmuş ve iklim diyagramları çizilmiş; anakaya ve jeolojik özellikler ile toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri verilmiştir. Ayrıca doğal yayılış alanlarından toplanan bitki örneklerinin kök, gövde ve yaprak kısımlarındaki mikro ve makro besin elementlerinin içerikleri ve miktarları belirlenerek morfolojik özellikler ile ilişkili olup olmadığı araştırılmıştır. Diğer taraftan toplanan tohumların çimlenme ekofizyolojisi tespit edilmiştir.

##### 4. 8. 3. 1. *C. hieropolitana*'nın Doğal Yayılış Alanlarının İklim Özellikleri

*C. hieropolitana*'nın doğal yayılış alanlarının iklim özelliklerini belirlemek için Denizli ve Afyon meteoroloji istasyonlarının verilerinden

faýdalanılmıştır. Bu veriler ışığında Thornthwaite yöntemine göre su bilançoları çıkarılmış ve iklim tipleri belirlenmiştir. Hazırlanan bu tablolar yardımıyla, araştırma alanındaki, toprakta sene içinde depolanmış su, depolanmış suyun aylık değişimi, yıllık gerçek evapotranspirasyon miktarı, topraktaki su fazlası, su noksanı, su akışı ve nemlilik oranı tespit edilmeye çalışılmış, bunun yanında iklim diyagramları çizilmiştir.

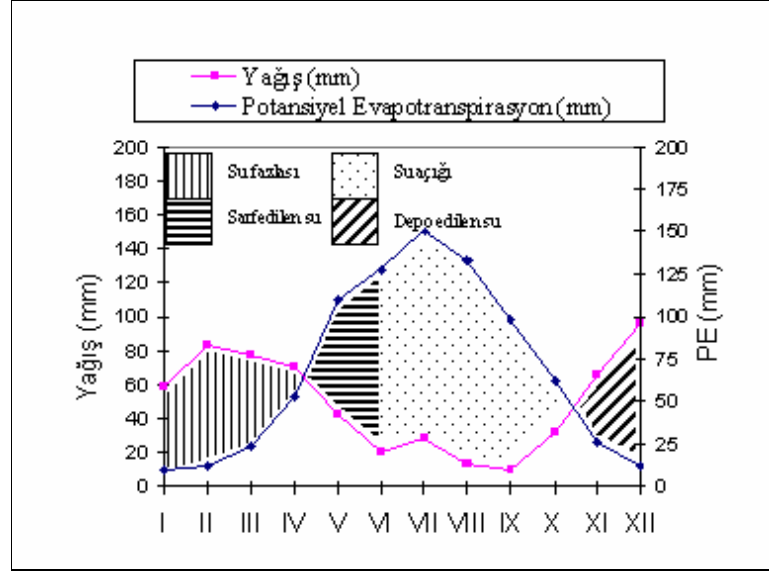
Thorntwaite yöntemine göre çizilen Denizli' nin su bilançosu grafiği incelendiğinde, sıcaklık eğrisi ile yağış eğrisi iki noktada (Nisan başı ile Kasım ortası) kesişmektedir (Şekil 4.73). Sıcaklığın yağıştan fazla olmaya başladığı Nisan ayı başından itibaren su eksikliği de başlamakta, ancak toprakta depo halinde bulunan su, haziran ayına kadar yağış azlığından kaynaklanan su noksanını karşılamaktadır. Haziran başından Kasım ortasına kadar olan devre ise mutlak kurak devreyi oluşturmaktadır. Yağışlar Kasım ortasından itibaren sıcaklıktan daha fazla olmakta ve toprakta su depolanmaya başlamaktadır. Aralık ayından Nisan ortasına kadar ise toprak ta su fazlası bulunmaktadır.

Denizli' nin yağış indisi  $I_m = - 5,7$  olarak bulunmuştur. Yağış tesirleri indisine göre "C1" ile belirtilen gruba girmektedir. Sıcaklık tesirleri indisi yıllık düzeltilmiş "PE" değerleri esas alınarak bulunmuştur. Denizli' nin yıllık "PE" miktarı 818 dir. Bu değer yıllık "PE" değerlendirmesinde; 712-855 mm değerleri arasında olduğundan dolayı "B2" olarak tespit edilmiştir. Denizli kurak iklimler bölgesinde "C1" olduğundan dolayı yağış rejimine göre ortaya konan indislerden, kurak (C1, D ve E) iklimler için kullanılan nemlilik indisi kullanılmıştır. Bu formüle göre Denizli' nin nemlilik indisi  $I_h = 26,1$  olarak bulunmuştur. Bu değer nemlilik indis değerlendirmesinde "20 ve daha fazlası" grubuna girdiğinden dolayı "s2" grubuna girmektedir. Denizli' de en sıcak üç yaz ayı olan Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarının "PE" toplamı 411,3 mm olarak hesaplanmıştır. Bu değer yıllık "PE" miktarına oranı % 50,2 olarak bulunmuştur. Bu sonuç % 48-51,9 değerleri arasında olduğundan bu indis "b4" grubuna girmektedir (Çizelge 4.40).

Denizli' nin Thornwaite yöntemine göre iklim tipini belirlemek amacıyla yukarıda dört farklı indis değerini simgeleyen harfleri bir arada değerlendirdiğimizde, alanın "C1B2's2b4" harfleriyle ifade edilen "**kurak az**



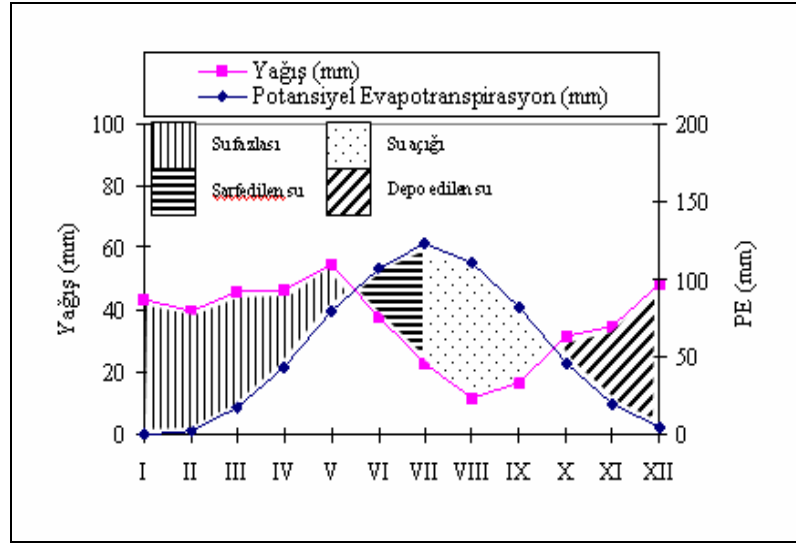
nemli, mezotermal, kışın kuvvetli su fazlası olan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipine” girmektedir.



Şekil 4.73. Denizli'nin Su Bilançosu Grafiği

Afyon'a ait su bilançosu grafiği incelendiğinde (Şekil 4.74), Mayıs ayı başına kadar toprak su fazlası olduğu, bu dönemden sonra yağışların azalması ile birlikte topraktaki suyun azaldığı fakat Temmuz ayı başına kadar toprakta depo edilen suyun ihtiyacı karşıladığı görülmektedir. Daha sonra kurak dönem başlamakta ve Ekim ay başına kadar devam etmektedir. Bu dönemden sonra yağışların artması ile birlikte tekrar toprakta su tutulmaktadır.

Afyon'un yağış etkenliği indisi  $I_m = -14,6$  olarak bulunmuştur. Bu değer (-20)-0 aralığında olduğu için "C1" ile sembolize edilen gruba girmektedir. Afyon'un yıllık "PE" değeri 637,88'dir. Bu değer yıllık "PE" değerlendirmesinde 570-712 aralığına girdiği için "B1" harfi ile ifade edilir. Afyon kurak iklimler bölgesinde "C1" olduğundan dolayı yağış rejimine göre ortaya konan indislerden, kurak (C1, D ve E) iklimler için kullanılan nemlilik indisi kullanılmıştır. Buna göre Afyon'un nemlilik indisi  $I_h = 10,9$  olarak bulunmuştur. Bu değer 10-20 aralıklarında olduğu için "s" ile ifade edilen gruba girmiştir. Afyon'da üç yaz ayının "PE" toplamı 340,2'dir. Bu değer yıllık "PE" değerine oranı % 53,3 olarak bulunmuştur. Bu değer 51,9-56,3 grubuna girdiğinden dolayı "b3" ile ifade edilmiştir (Çizelge 4.41)



Şekil 4. 74. Afyon'un Su Bilançosu Grafiği

Afyon'un Thornthwaite yöntemine göre iklim tipi, "C1B1'sb3" harfleriyle ifade edilen **"kurak az nemli, mezotermal, kışın orta derecede su fazlası olan, okyanusal iklim etkisine yakın koşullardaki iklim tipi"** olarak bulunmuştur.

Çizelge 4. 40. Denizli'ye Ait Su Bilançosu

SU BİLANÇOSU													
Meteorolojik Eleman	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık (C)	6,6	7,4	9,8	14,4	21,0	25,8	28,5	27,7	22,9	17,4	11,7	7,9	16,8
Sıcaklık İndisi	1,52	1,81	2,77	4,96	8,78	11,99	13,94	13,36	10	6,61	3,62	2,0	81,37
Düzeltilmemiş (PE) (mm)	12,0	14,5	23,0	47,5	90,0	104	120	114	95	64	31	15	
Düzeltilmiş (PE) (mm)	10,32	12,18	23,69	52,25	109,8	128	150	133,3	97,8	62	26,3	12,45	818
Yağış (mm)	58,2	83,1	77,9	70,0	42,3	20,2	28,1	13,5	9,9	31,8	65,3	96,5	596,8
Depo edilen suyun aylık değişmesi (mm)	0	0	0	0	-67,5	-32,5	0	0	0	0	39	61	
Depo edilen su (mm)	100	100	100	100	32,5	0	0	0	0	0	39	100	
Gerçek evapotranspirasyon (mm)	10,32	12,18	23,69	52,25	109,8	52,7	28,1	13,5	9,9	31,8	26,3	12,45	383
Su açığı (mm)	0	0	0	0	0	75,3	121,9	119,8	87,9	30,2	0	0	435,1
Su fazlası (mm)	47,88	70,92	54,21	17,75	0	0	0	0	0	0	0	23,05	213,81
Yüzeysel akış (mm)	29,7	50,31	52,2	35	17,5	8,75	4,37	2,18	1,1	0,54	0,27	11,5	213,81
Nemlilik oranı	4,6	5,8	2,2	0,3	-0,6	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,48	1,48	6,75	

$I_m = (100s - 60d) / n = -5,7$  (Kurak az nemli – C1) ( $I_m$ : Yağış etkenliği indisi, s: Yıllık su fazlası, d: Yıllık su açığı, n: Yıllık evapotranspirasyon)

Yıllık PE (mm) = 818 (Mezotermal B2') (Sıcaklık etkenliği indisi)

$I_n = 100s / n = 26,1$  (Kışın çok kuvvetli su fazlası – s2) (Yağış rejimi indisi)

$(411,3 / 818) * 100 = \% 50,2$  (Okyanusal iklim etkisine yakın – b4') (Düzeltilmiş yıllık PE' nin üç yaz ayına ait PE değerleri toplamı indisi)

Çizelge 4. 41. Afyon'a Ait Su Bilançosu

SU BİLANÇOSU													
Meteorolojik Eleman	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık (C)	0,2	1,6	5,1	10,3	14,9	18,9	22	21,8	17,6	12,2	6,8	2,3	11,1
Sıcaklık İndisi	0,1	0,18	1,03	2,99	5,22	7,49	9,42	9,29	6,72	3,86	1,59	0,31	48,2
Düzeltilmemiş (PE) (mm)	0	3,7	17	40	65	86	98	95	79	48	24	6	
Düzeltilmiş (PE) (mm)	0	3,1	17,5	44	79,9	106,6	122,5	111,1	82,1	46	20,1	4,98	637,88
Yağış (mm)	43,6	39,8	46,1	46,8	54,6	37,9	23,1	11,9	16,8	31,9	34,7	48,3	435,5
Depo edilen suyun aylık değişmesi (mm)	42,08	0	0	0	-25,3	-68,7	-6	0	0	0	14,6	43,32	
Depo edilen su (mm)	100	100	100	100	74,7	6	0	0	0	0	14,6	57,92	
Gerçek evapotranspirasyon (mm)	0	3,1	17,5	44	79,9	106,6	29,1	11,9	16,8	31,9	20,1	4,98	365,88
Su açığı (mm)	0	0	0	0	0	0	93,4	99,2	65,3	14,1	0	0	272
Su fazlası (mm)	1,52	36,7	28,6	2,8	0	0	0	0	0	0	0	0	69,62
Yüzeysel akış (mm)	0,76	18,73	23,76	13,24	6,6	3,3	1,65	0,82	0,41	0,2	0,1	0,05	69,62
Nemlilik oranı	0	11,8	1,6	0,06	-0,3	-0,6	-0,8	-0,9	-0,8	-0,3	0,7	8,6	

$I_m = (100s - 60d) / n = -14,6$  (Kurak az nemli – C1) ( $I_m$ : Yağış etkenliği indisi, s: Yıllık su fazlası, d: Yıllık su açığı, n: Yıllık evapotranspirasyon)

Yıllık PE (mm) = 637,88 (Mezotermal B1') (Sıcaklık etkenliği indisi)

$I_n = 100s / n = 10,9$  (Kışın orta derecede su fazlası – s) (Yağış rejimi indisi)

$(340,2 / 637,88) * 100 = \% 53,3$  (Okyanusal iklim etkisine yakın – b3') (Düzeltilmiş yıllık PE' nin üç yaz ayına ait PE değerleri toplamı indisi)

#### 4. 8. 3. 2. *C. hieropolitana*'nın Yayılış Alanlarının Anakaya ve Jeolojik Özellikleri

*C. hieropolitana*'nın doğal yayılış alanları olan Denizli-Pamukkale, Dazkırı ve Çardak' dan anakaya örnekleri alınıp, bunların petroğrafik teşhisleri yapılarak, jeolojik yapı belirlenmiştir [118].

Dazkırı-Çardak arası Sarıkavak Köyü'ndeki örnek alanda anakaya marn, jeolojik yapı Oligosen, Dazkırı çıkışındaki örnek alanda anakaya kireçtaşı, jeolojik yapı kuvaterner, Denizli-Pamukkale'deki örnek alanda anakaya traverten, jeolojik yapı ise paleozoikdir.

#### 4. 8. 3. 3. *C. hieropolitana*'nın Kök, Gövde ve Yapraklarının Beslenme Elementleri İçerikleri

*C. hieropolitana*'nın tip lokalitesi de dahil olmak üzere üç farklı örnek alandan toplanan örneklerin kök, gövde ve yapraklarındaki beslenme element miktarları Çizelge 4.42' de verilmiştir.

**Çizelge 4. 42.** *C. hieropolitana*'nın Farklı Organlarında Bulunan Mikro ve Makro Beslenme Element Miktarları (1: Afyon, Dazkırı, Sarıkavak köyü 2: Denizli, Pamukkale 3: Afyon, Dazkırı-Çardak arası)

Örnek Alan	Bitki Organı	Total Azot	Ca ppm	Mg ppm	Na ppm	K ppm	P ppm	Fe ppm	Mn ppm	Cu ppm	Zn ppm
1	Kök	0,9151	9380	1470	1050	10000	250	500	21,5	11	69,5
	Gövde	0,7041	11620	2230	700	11250	700	145	9,5	10	50
	Yaprak	1,5874	23890	2480	450	15000	750	465	26	10	34,5
2	Kök	1,2687	35005	6550	400	14500	750	500	31	13	68,5
	Gövde	1,1337	32445	6150	300	7000	550	200	29	10,5	39,5
	Yaprak	1,8227	38015	7450	275	9500	1000	265	50,5	14	38,5
3	Kök	1,5920	16575	1795	1175	9500	525	1035	39	6,5	53,5
	Gövde	1,6449	24905	2180	250	4750	950	240	17	7	31
	Yaprak	2,6221	27080	3895	325	8750	1900	295	25	12,5	34

Kökte; total N % 0,91-1,59; Ca 9380 – 35005 ppm; Mg 1470-6550 ppm; Na 400 – 1175 ppm; K 9500-14500 ppm; P 250-750 ppm; Fe 500-1035 ppm; Mn 21,5-39 ppm; Cu 6,5-13 ppm; Zn 53,5-69,5 ppm aralıklarında bulunmuştur.

Gövdede; total N % 0,70-1,64; Ca 11620-32445 ppm; Mg 2180-6150 ppm; Na 250-700 ppm; K 4750-11250 ppm; P 550-950 ppm; Fe 145-240 ppm; Mn 9,5-29 ppm; Cu 7-10,5 ppm; Zn 31-50 ppm aralıklarındadır.

Yaprakta; total N % 1,58-2,62; Ca 23890-38015 ppm; Mg 2480-7450 ppm; Na 275-450 ppm; K 8750-15000 ppm; P 750-1900 ppm; Fe 265-465 ppm; Mn 25-50,5 ppm; Cu 10-14 ppm; Zn 34-38,5 ppm aralıklarında belirlenmiştir.

#### 4. 8. 3. 4. *C. hieropolitana*'nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

*C. hieropolitana*'nın doğal yayılış alanları olan her üç lokaliteden de 0-10, 10-20 ve 20-30 cm derinliklerden toprak örneği alınmıştır. Toptakların fiziksel özellikleri Çizelge 4.43'de verilmiştir.

0-10 cm'deki kum yüzdesi % 40,52-69,54; kil yüzdesi 8,89-19,54; toz yüzdesi % 14,93-50,60 aralıklarındadır.

10-20 cm' de kum yüzdesi % 30,32-83,05; kil yüzdesi % 8,76-14,91; toz yüzdesi % 2,05-51,91 aralıklarında bulunmuştur.

20-30 cm derinlikte kum yüzdesi % 40,49-79,30; kil yüzdesi % 6,82-19,53; toz yüzdesi % 8,05-52,69 aralıklarında tespit edilmiştir.

Toprakların fiziksel özelliklerine göre; Dazkırı-Sarıkavak köyündeki örnek alandan alınan toprak örnekleri "**Kumlu Killi Balçık**", Denizli-Pamukkale'den alınan toprak örnekleri "**Tozlu Balçık**", Dazkırı-Çardak arasındaki örnek alandan alınan toprak örnekleri "**Kumlu Killi Balçık**" ve "**Kumlu Balçık**" olarak bulunmuştur.

*C. hieropolitana*'nın yayılış alanlarındaki toprakların kimyasal özellikleri Çizelge 4.44'de verilmiştir.

0-10 cm'de pH 8,22-8,68; total kireç % 28,4-71,9; organik madde % 1,27-1,67; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 21,84-32,1 ppm, tuz 0,39-0,53 ms/cm; total azot % 0,02-0,17; Ca<sup>++</sup> 6923-7239 ppm; Mg<sup>++</sup> 147-215 ppm; Na<sup>++</sup> 21-32 ppm; K<sup>+</sup> 57-304 ppm; Fe<sup>++</sup> 0,6-1,4 ppm; Mn<sup>++</sup> 0,9-3,7 ppm; Zn<sup>++</sup> 0,94-1,50 ppm; Cu<sup>++</sup> 0,61-0,73 ppm aralıklarındadır.

10-20 cm derinlikte pH 8,27-8,66; total kireç % 28,8-74,5; organik madde % 0-1,38; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 9,18-30,6; tuz 0,41-0,47 ms/cm; total azot % 0,01-0,15; Ca<sup>++</sup> 6858-7050 ppm; Mg<sup>++</sup> 140-232 ppm; Na<sup>++</sup> 26-36 ppm; K<sup>+</sup> 41-304 ppm; Fe<sup>++</sup> 0,5-1,6 ppm; Mn<sup>++</sup> 0,7-3,2 ppm; Zn<sup>++</sup> 1,01-1,33 ppm; Cu<sup>++</sup> 0,61-1,02 ppm aralıklarındadır.

**Çizelge 4. 43.** *C. hieropolitana*'nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel Özellikleri (1: Afyon, Dazkırı, Sarıkavak köyü 2: Denizli, Pamukkale 3: Afyon, Dazkırı-Çardak arası)

Örnek Alan	Fiziksel Analizler					Toprak Rengi	
	Derinlik (cm)	Kum %	Kil %	Toz %	Toprak Türü	Kuru	Yaş
1	0-10	64,24	19,54	16,22	Kumlu Killi Balçık	10 YR – 6/3	5 YR – 4/3
	10-20	64,28	19,52	16,20	Kumlu Killi Balçık	10 YR – 7/3	7,5 YR – 5/4
	20-30	66,29	19,53	14,18	Kumlu Killi Balçık	10 YR – 7/3	7,5 YR – 5/4
2	0-10	40,52	8,89	50,60	Tozlu Balçık	2,5 Y – 8/2	10 YR – 7/2
	10-20	39,32	8,76	51,91	Tozlu Balçık	10 YR – 8/1	10 YR – 7/2
	20-30	40,49	6,82	52,69	Tozlu Balçık	10 YR – 8/1	10 YR – 7/2
3	0-10	69,54	15,53	14,93	Kumlu Killi Balçık	2,5 Y – 7/3	7,5 YR – 4/3
	10-20	83,05	14,91	2,05	Kumlu Balçık	2,5 Y – 6/3	7,5 YR – 4/3
	20-30	79,30	12,64	8,05	Kumlu Killi Balçık	2,5 Y – 7/3	7,5 YR – 4/3

**Çizelge 4. 44.** *C. hieropolitana*'nın Yayılış Alanlarındaki Toprakların Kimyasal Özellikleri (1: Afyon, Dazkırı, Sarıkavak köyü 2: Denizli, Pamukkale 3: Afyon, Dazkırı-Çardak arası)

Örnek Alan	Derinlik (cm)	pH ½,5	Total Kireç %	Organik Madde %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ppm	Tuzluluk EC10 <sup>3</sup> 25 °C ms/cm	% N	Ca <sup>++</sup> ppm	Mg <sup>++</sup> ppm	Na <sup>+</sup> ppm	K <sup>+</sup> ppm	Fe <sup>++</sup> ppm	Mn <sup>++</sup> ppm	Zn <sup>++</sup> ppm	Cu <sup>++</sup> ppm
1	0-10	8,22	28,4	1,27	23,23	0,39	0,1770	6923	215	25	304	0,8	0,9	1,01	0,61
	10-20	8,27	28,8	1,14	23,23	0,47	0,1516	7050	232	30	304	0,5	0,7	1,01	0,81
	20-30	8,35	27,1	0,81	21,21	0,54	0,1528	7076	242	35	324	0,1	1,0	1,21	0,51
2	0-10	8,68	71,9	1,59	21,84	0,49	0,0419	7150	214	21	57	1,4	1,4	0,94	0,73
	10-20	8,66	74,5	1,38	9,18	0,44	0,0396	6919	194	26	41	1,6	1,2	1,22	1,02
	20-30	8,67	74,7	1,87	9,36	0,53	0,0136	7095	215	26	52	1,2	1,4	0,94	0,73
3	0-10	8,35	29,8	1,67	32,1	0,53	0,0223	7239	147	32	171	0,6	3,7	1,50	0,64
	10-20	8,54	31,5	0,0	30,6	0,41	0,0276	6858	140	36	159	0,9	3,2	1,33	0,61
	20-30	8,50	30,3	1,10	25,25	0,49	0,0200	6797	161	35	186	1,0	2,5	1,31	0,61



20-30 cm'deki pH 8,35-8,67; total kireç % 27,1-74,7; organik madde % 0,81-1,87; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 9,36-25,25 ppm; tuz 0,49-0,54 ms/cm; total azot % 0,01-0,15; Ca<sup>++</sup> 6797-7095 ppm; Mg<sup>++</sup> 161-242 ppm; Na<sup>++</sup> 26-35 ppm; K<sup>+</sup> 52-324 ppm; Fe<sup>++</sup> 0,1-1,2 ppm; Mn<sup>++</sup> 1-2,5 ppm; Zn<sup>++</sup> 0,94-1,31 ppm; Cu<sup>++</sup> 0,51-0,73 ppm dır.

#### 4. 8. 3. 5. *C. hieropolitana*'da Morfolojik Karakterlerin Kendi Aralarındaki İlişkiler

Morfolojik karakterlerin ölçümünde her lokaliteden 10'ar bireyden ölçüm yapılmış ve ilişkilerin belirlenmesinde bu değerler kullanılmıştır.

Kök uzunluğu ile; gövde yaprak boyu arasında pozitif  $r = 0,377$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) ilişki bulunmuştur.

Taban yaprak boyu ile; taban yaprak eni arasında pozitif  $r = 0,438$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), gövde yaprak boyu arasında pozitif  $r = 0,563$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), gövde yaprak eni arasında pozitif  $r = 0,492$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), dış involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında negatif  $r = -0,376$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında negatif  $r = -0,708$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), aken boyu arasında negatif  $r = -0,409$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), aken eni arasında negatif  $r = -0,722$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), papus iç halka boyu arasında negatif  $r = -0,374$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişkiler belirlenmiştir.

Taban yaprak eni ile; gövde yaprak eni arasında pozitif  $r = 0,392$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), involukrum eni arasında negatif  $r = -0,399$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), dış involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında negatif  $r = -0,394$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında negatif  $r = -0,384$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), papus dış halka boyu arasında pozitif  $r = 0,393$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki tespit edilmiştir.

Gövde yaprak boyu ile; aken eni arasında negatif  $r = -0,504$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), gövde yaprak eni ile; aken eni arasında negatif  $r = -0,403$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) ilişki vardır.

İnvolukrum boyu ile; iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r = 0,411$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), aken boyu arasında pozitif  $r = 0,431$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) ilişki ortaya çıkmıştır.

İnvolukrum eni ile; ç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r = 0,537$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), aken boyu arasında pozitif  $r = 0,423$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) ilişki tespit edilmiştir.

Orta involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; papus iç halka boyu arasında pozitif  $r = 0,429$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), iç involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; aken boyu arasında pozitif  $r = 0,519$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ), aken eni arasında pozitif  $r = 0,811$  ( $n=30$ ,  $P<0,01$ ) yönde ilişki bulunmuştur.

Aken boyu ile; aken eni arasında pozitif  $r = 0,441$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ), aken eni ile; papus dış halka boyu arasında pozitif  $r = 0,409$  ( $n=30$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişkilerin varlığı tespit edilmiştir.

#### **4. 8. 3. 6. C. hieropolitana'nın Morfolojik Özellikleri ile Kök, Gövde ve Yapraklardaki Beslenme Elementleri Arasındaki İlişkiler**

Kök kalınlığı ile; gövdedeki Cu miktarı arasında pozitif  $r = 0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki ortaya çıkmıştır.

Bitki boyu ile; kökteki Ca miktarı arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), yapraktaki Mg miktarı arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), yapraktaki Ca miktarı arasında negatif  $r = -0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki belirlenmiştir.

Taban yaprak boyu ile; gövdedeki Ca miktarı arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), yapraktaki Cu miktarı arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ) yönde ilişki tespit edilmiştir.

Gövde yaprak boyu ile; kökteki Mg miktarı arasında negatif  $r = -0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), gövde yaprak eni ile; gövdedeki Ca miktarı arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), yapraktaki Cu miktarı arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ) ilişki saptanmıştır.

İnvolukrum eni ile; gövdedeki N miktarı arasında pozitif  $r = 0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki vardır.

Orta involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; kökteki N miktarı arasında pozitif  $r = 0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), gövdedeki N miktarı arasında pozitif  $r = 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), dış involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; kökteki fosfor miktarı arasında pozitif  $r = 0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), gövdedeki Ca miktarı arasında pozitif  $r = 0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), yapraktaki Cu miktarı arasında pozitif  $r = 1,000$  ( $n=3$ ,

$P<0,05$ ), iç involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; yapraktaki Fe miktarı arasında negatif  $r= -0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişkilerin varlığı ortaya konmuştur.

Aken eni ile; gövdedeki Ca miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), yapraktaki Cu miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ) ilişki bulunmuştur.

Papus dış halka boyu ile; kökteki Na miktarı arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), kökteki K miktarı arasında pozitif  $r= 0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), yapraktaki Zn miktarı arasında pozitif  $r= 0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), papus iç halka boyu ile; yapraktaki Fe miktarı arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ) yönde ilişkiler tespit edilmiştir.

#### **4. 8. 3. 7. C. hieropolitana'nın Morfolojik Özellikleri ile Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler**

Kök uzunluğu ile; toprağın 10-20 cm derinliğindeki Na miktarı arasında pozitif  $r= 0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 10-20 cm'deki Cu miktarı arasında negatif  $r= -0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki belirlenmiştir.

Kök kalınlığı ile; 0-10 cm'deki Zn miktarı arasında negatif  $r= -0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 0-10 cm'deki fosfor miktarı arasında negatif  $r= -0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 10-20 cm'deki organik madde miktarı arasında pozitif  $r= 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki saptanmıştır.

Bitki boyu ile; 0-10 cm'deki pH miktarı arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), 0-10 cm'deki Cu miktarı arasında negatif  $r= -0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 10-20 cm'deki Fe miktarı arasında negatif  $r= -0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 20-30 cm'deki organik madde miktarı arasında negatif  $r= -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki bulunmuştur.

Taban yaprak boyu ile; 10-20 cm'deki pH miktarı arasında negatif  $r= -0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), taban yaprak eni ile; 20-30 cm'deki Mg miktarı arasında pozitif  $r= 0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 20-30 cm'deki Mn miktarı arasında negatif  $r= -0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki vardır.

Gövde yaprak boyu ile; 01-0 cm'deki kireç miktarı arasında negatif  $r= -0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 10-20 cm'deki ve 20-30 cm'deki kireç miktarları arasında

negatif  $r = -0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), gövde yaprak eni ile; 10-20 cm'deki pH miktarı arasında negatif  $r = -0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki ortaya çıkmıştır.

İnvolukrum boyu ile; 20-30 cm'deki N miktarı arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), involukrum eni ile; 10-20 cm'deki Mg miktarı arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ) ilişki tespit edilmiştir.

Orta involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; 10-20 cm'deki tuz miktarı arasında negatif  $r = -0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 10-20 cm'deki Mg miktarı arasında negatif  $r = -0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), dış involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; 0-10 ve 10-20 cm'deki K miktarı arasında negatif  $r = -0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 20-30 cm'deki kil yüzdesi arasında negatif  $r = -0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), iç involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; 20-30 cm'deki N miktarı arasında negatif  $r = -0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 20-30 cm'deki Fe miktarı arasında pozitif  $r = 0,998$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki saptanmıştır.

Aken boyu ile; 0-10 cm'deki tuz miktarı arasında pozitif  $r = 0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), 0-10 cm'deki organik madde miktarı arasında pozitif  $r = 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), 0-10 cm'deki Ca miktarı arasında pozitif  $r = 0,997$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) ilişki ortaya çıkmıştır.

Papus dış halka boyu ile; 0-10 cm'deki kum miktarı arasında negatif  $r = -1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,01$ ), 20-30 cm'deki toz yüzdesi arasında pozitif  $r = 0,999$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ), papus iç halka boyu ile; 20-30 cm'deki Fe miktarı arasında pozitif  $r = 1,000$  ( $n=3$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişkilerin varlığı tespit edilmiştir.

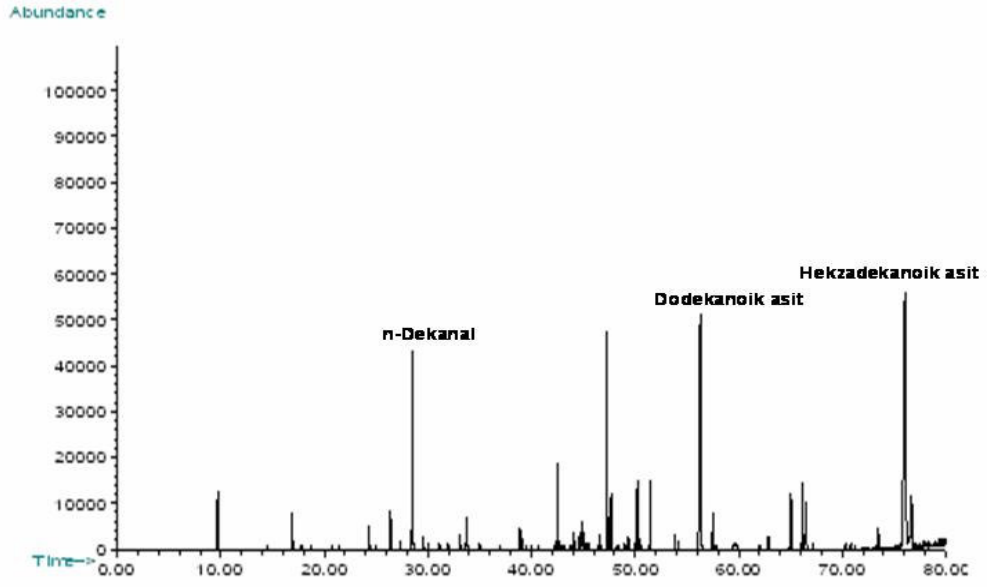
#### 4. 8. 3. 8. *Centaurea hieropolitana*'nın Tohum Çimlenme Özellikleri

*C. hieropolitana*'nın tohumları üç farklı fotoperiyotda (16 saat aydınlık-8saat karanlık, 8 saat aydınlık-16 saat karanlık, 24 saat karanlık) ve  $25 \pm 1$  °C'de iklim dolabında 4'erli seri halinde çimlendirilmiştir.

16 saat aydınlık-8 saat karanlık fotoperiyodunda 33. gün sonunda, çimlenme yüzdesi % 80.5, çimlenme hızı 19; 8 saat aydınlık-16 saat karanlık fotoperiyodunda 34. gün sonunda, çimlenme yüzdesi % 82, çimlenme hızı 20.75; 24 saat karanlık fotoperiyodunda 34. gün sonunda, çimlenme yüzdesi % 77.25, çimlenme hızı 15.5 olarak tespit edilmiştir.

#### 4. 8. 4. *C. hieropolitana*'nın Fitokimyasal Özellikleri

*C. hieropolitana*'nın uçucu yağ ana bileşenleri Hekzadekanoik asit (palmitik asit) (% 30,1), Dodekanoik asit (laurik asit) (% 20,1) ve n-Dekanal (%6,5) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.75).



Şekil 4. 75. *C. hieropolitana* Uçucu Yağ GC/MS Kromotgramı

**4. 9. *Centaurea antalyense* A. Duran & H. Duman** Ann. Bot. Fennici, 39: 43-48 (2001).

**4. 9. 1. *C. antalyense*'nin Morfolojik Özellikleri**

Bitki çok yıllık, dik (erect), alt kısımda keçemsi tüylü (tomentose) yukarı doğru tüysüz (glabrous), 16-41 cm (ortalama 26,15 cm) boyundadır. Kökler 5,3-17,5 x 0,3-0,7 cm (ortalama 10,2 x 0,53 mm) ölçülerindedir. Taban yaprakları keçemsi tüylü (tomentose), mızraksı (lanceolate)-kaşık (spatulate) şekilli, 35-125 x 7-25 mm'dir (ortalama 83,3 x 13,88 mm). Gövde yaprakları sapsız salgı tüylü (glandular-punktat) ve bazen keçemsi (tomentose) veya kısa pürüzlü (scabrous) tüylü, mızraksı (lanceolate) şekilli, bazen tabanda 2 loplu, 18-80 x 4-10,4 mm (ortalama 33,9 x 6,63 mm) ölçülerindedir.

İnvolukrum 12-14,5 x 8-11,5 mm (ortalama 13,5 x 9,6 mm), yumurtamsı (ovoid) şekillidir. İç involukrum brakteleri (phyllari) 10,7-14 mm (ortalama 12,5 mm), orta (median) involukrum brakteleri 5,6-11 mm (ortalama 8,5 mm), dış involukrum brakteleri 3,5-6 mm (ortalama 4,7 mm) boyundadır. Ek yapılar (appendage) büyük, dairemsi (orbicular) şekillidir ve involukrum braktelerinin alt kısmını örter. Kenarları zarımsı (hyaline), düz (dentate) dişli, orta kısmı açık kahverengi ve aşağı doğru kayıcı (decurrent) değildir. Uç kısmında 0,7-2,1 mm (ortalama 1,3 mm) boyunda mukro taşır.

Kapitulum saplı, dıştaki çiçekler verimsiz (steril), daha büyük, ışınal (radyant) ve mor-leylak renklidir. İçteki çiçekler verimli, erdişi (hermafrodit) ve beyaz renklidir. Korolla 5-6 parçalıdır. Akenler tüysüz (glabrous), 2,7-4,1 x 0,6-1 mm (ortalama 3,31 x 0,84 mm) ve papussuzdur (Şekil 4.76).

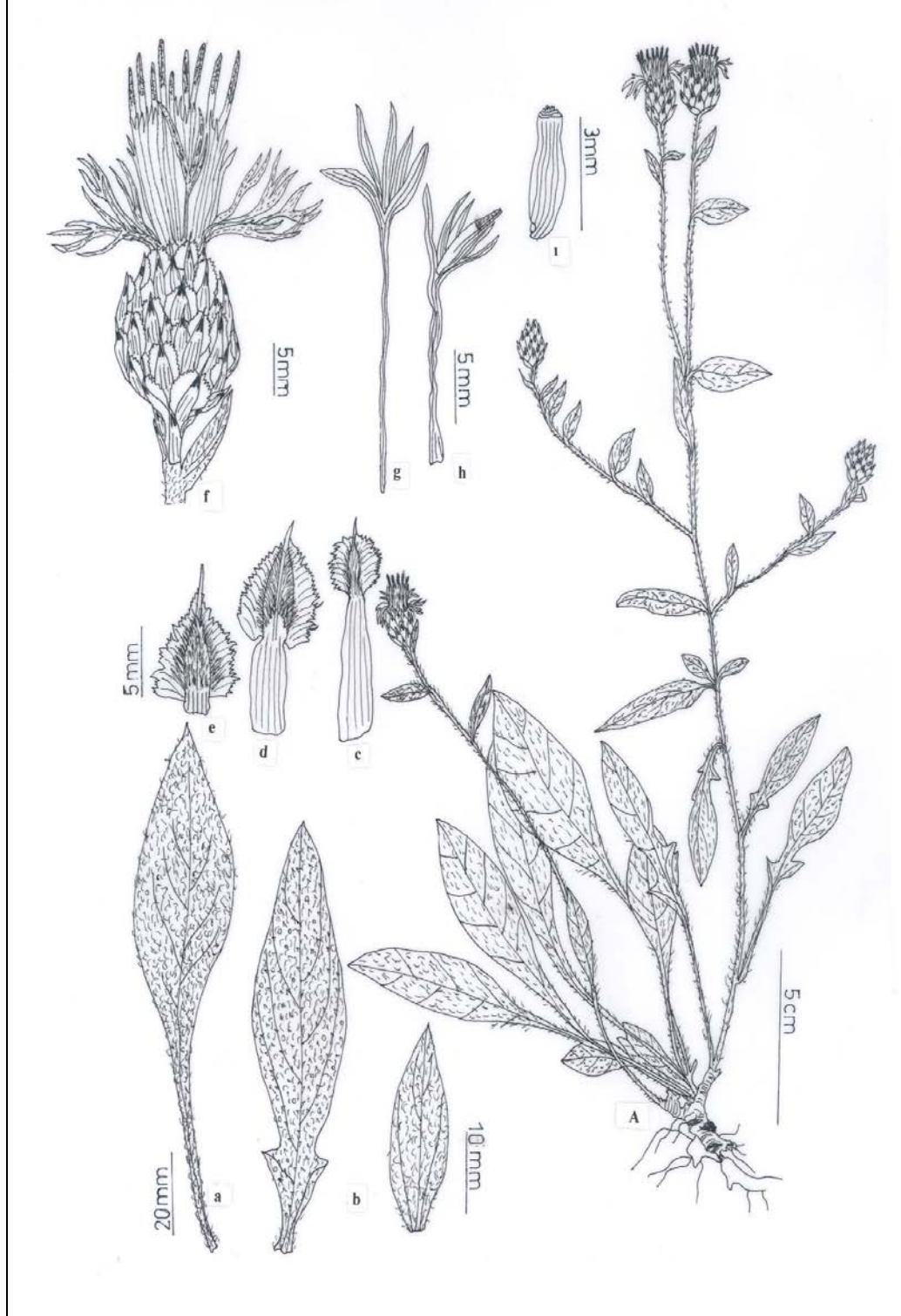
Endemik bir tür olup, çiçeklenme Haziran-Temmuz aylarında olmaktadır.

*Cedrus libani* (Lübnan sediri) ve *P. brutia* (Kızılçam) ormanı altında yetişir (Şekil 4.77-4.78).

**Herbaryum Kayıtları;**

**Holotype:** [ Turkey C3 Antalya] Akseki, near Güzelsu, 1250 m, clearings *Cedrus libani*, 29 vi 1996, A. Duran, **GAZİ!**

**C3 Antalya:** Akseki, Geyran Yayla, Maki açıklığı, 1400-1500 m, 6 vii 1994; Akseki, Serebil çevresi, *Pinus brutia* açıklığı, 1030 m, 31 v 1992 **GAZİ!**



**Şekil 4. 76.** *C. antalyense*. **A:** Genel görünüş, **a:** Taban yaprağı, **b:** Gövde yaprakları, **c:** İç involukrum braktesi, **d:** Orta involukrum braktesi, **e:** Dış involukrum braktesi, **f:** Kapitulum, **g:** Verimsiz tüpsü çiçek, **h:** Verimli tüpsü çiçek, **i:** Aken.



Şekil 4. 77. *C. antalyense* Kapitulum Genel Görünüş (Güzelsu-Akseki)



Şekil 4. 78. *C. antalyense* Genel Görünüş (Güzelsu-Akseki)



Üniversite herbaryumlarındaki kayıtlar ve ilgili kaynakların incelenmesi sonucu [16], *C. antalyense*'ye ait örnekler tip lokalitesinde dahil olmak üzere 2 farklı lokaliteden toplanmıştır. Toplanan örneklerin yayılışı Şekil 4.79'de verilmiştir.

**Örneklerin Toplandığı Lokaliteler;**

**C3 Antalya:** Akseki, Güzelsu yolu, Serebel kuyusu çevresi, *P. brutia* altı, 1090 m, 6 vii 2003

**C3 Antalya:** Sadıklar-Güzelsu yolu, Sedir ormanı altı, 1077 m, 3 vii 2055, K 36<sup>0</sup> 54' 46.1'' D 31<sup>0</sup> 48' 48.3''



Şekil 4. 79. *C. antalyense* Yayılış Alanları

#### 4. 9. 2. *C. antalyense*'nin Ekolojik Özellikleri

Ekolojik özellikler kapsamında türün yayılış alanlarının Thorntwaite yöntemine göre iklim tipleri, yağış rejimleri ortaya konmuş ve iklim diyagramları çizilmiş; anakaya ve jeolojik özellikler ile toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri verilmiştir. Ayrıca doğal yayılış alanlarından toplanan bitki örneklerinin kök, gövde ve yaprak kısımlarındaki mikro ve makro besin elementlerinin içerikleri ve miktarları belirlenerek morfolojik özellikler ile ilişkili olup olmadığı araştırılmıştır.

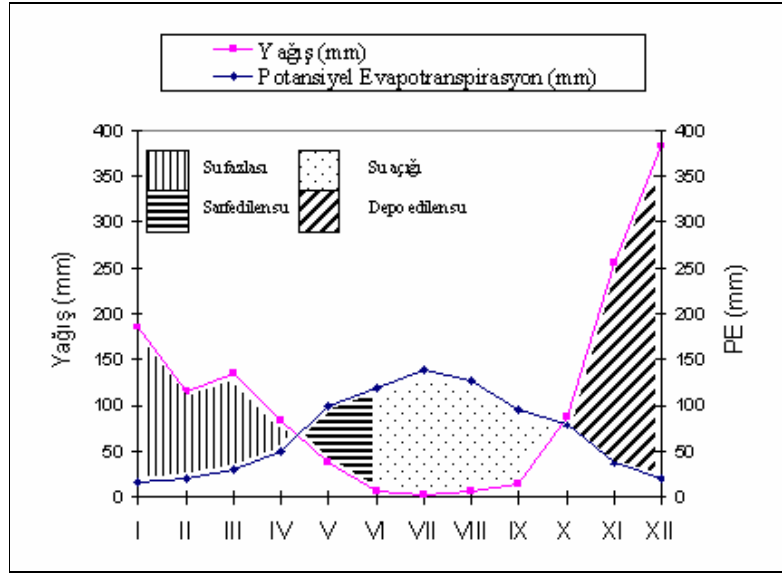
##### 4. 9. 2. 1. *C. antalyense*'nin Doğal Yayılış Alanının İklim Özellikleri

*C. antalyense*'nin iklim özelliklerini belirlemek için türün doğal yayılış alanı olan Antalya meteoroloji istasyonunun verileri kullanılmıştır. Bu veriler ışığında Thornthwaite yöntemine göre su bilançosu çıkarılmış ve iklim tipi belirlenmiştir. Hazırlanan bu tablolar yardımıyla, araştırma alanındaki, toprakta sene içinde depolanmış su, depolanmış suyun aylık değişimi, yıllık gerçek evapotranspirasyon miktarı, topraktaki su fazlası, su noksanı, su akışı ve nemlilik oranı tespit edilmeye çalışılmış, bunun yanında iklim diyagramı çizilmiştir.

Antalya'nın su bilançosu grafiği incelendiğinde (Şekil 4.80), Nisan ayı sonuna kadar toprakta su fazlası olduğu, yağışların azalması ile birlikte toprakta depo edilen suyun Haziran ayı başına kadar su ihtiyacını karşıladığı görülmektedir. Bundan sonra mutlak kurak devre başlamakta ve Ekim ayı başına kadar devam etmektedir. Ekim ayı başından itibaren ise yağışların artmasıyla tekrar toprakta su depo edilmeye başlamaktadır.

Antalya'nın hazırlanan su bilançosuna göre; yağış etkenliği indisi  $I_m = 77,6$  olarak bulunmuştur. Bu değer "B3" olarak ifade edilen gruba girmektedir. Antalya'nın yıllık "PE" değeri 829,21'dir. Bu değer yıllık "PE" değerlendirmesinde; 712-855 mm değerleri arasında olduğundan dolayı "B2" olarak tespit edilmiştir. Antalya nemli iklimler bölgesinde olduğundan dolayı (B3), yağışlı (A1, B ve C2) iklimler için kullanılan kuraklık indisi kullanılmıştır. Antalya'nın kuraklık indisi  $I_a = 50,1$  olarak bulunmuştur. Bu değer "s2" ile simgelenen gruba girmektedir. Antalya'da üç yaz ayı "PE" toplamı 358,3'dür. Bu rakamın yıllık "PE" değerine oranı % 46,48'dir. Bu sonuç 48'den küçük olduğu için a' ile ifade edilen girmektedir (Çizelge 4.45).

Antalya'nın Thorntwaite yöntemine göre iklim tipi B3B2's2a' harfleriyle belirtilen “nemli, mezotermal, yazın çok kuvvetli su açığı olan, tam okyanusal iklim koşullarına hakim iklim tipi” olarak bulunmuştur.



Şekil 4. 80. Antalya'nın Su Bilançosu Grafiği

#### 4. 9. 2. 2. C. *antalyense*'nin Yayılış Alanlarının Anakaya ve Jeolojik Özellikleri

*C. antalyense*'nin doğal yayılış alanları olan Güzelsu-Serebel kuyusu çevresi ve Sadıklar-Güzelsu yolu üzerindeki her iki lokalitede de anakaya kalker, jeolojik yapı ise üst kretasedir.

#### 4. 9. 2. 3. C. *antalyense*'nin Kök, Gövde ve Yapraklarının Beslenme Elementleri İçerikleri

*C. antalyense*'nin iki farklı örnek alandan toplanan örneklerin kök, gövde ve yapraklarındaki beslenme element miktarları Çizelge 4.46' da verilmiştir.

Kökte; total N % 0,81 – 1,06; Ca 10400 – 12850 ppm; Mg 1080-1435 ppm; Na 500 – 675 ppm; K 10000-19500 ppm; P 1350-1850 ppm; Fe 1290-1870 ppm; Mn 56-85,5 ppm; Cu 26,5-33,5 ppm; Zn 29-176 ppm aralıklarında bulunmuştur. Gövdede; total N % 0,57-0,74; Ca 5275-8010 ppm; Mg 620-1090 ppm; Na 325-400 ppm; K 17250-18250 ppm; P 850-1650 ppm; Fe 75-95 ppm; Mn 3-4,5 ppm; Cu 8,5-15 ppm; Zn 18,5-109,5 ppm aralıklarındadır.

Çizelge 4. 45. Antalya'ya Ait Su Bilançosu

SU BİLANÇOSU													
Meteorolojik Eleman	Aylar												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
Sıcaklık (C)	10,1	10,6	12,5	15,7	21,3	26,2	29,0	28,5	24,8	20,2	14,9	11,4	18,8
Sıcaklık İndisi	2,90	3,1	4,0	5,6	8,9	12,2	14,3	13,9	11,3	8,2	5,2	3,4	93,4
Düzeltilmemiş (PE) (mm)	19,0	22,6	28,0	45,0	82,0	97,5	112	110	92,5	80,5	42,5	24,5	
Düzeltilmiş (PE) (mm)	16,5	19,2	28,8	49,5	99,2	118,9	138,8	127,6	95,2	78,0	36,5	20,5	829,2
Yağış (mm)	184,9	115,2	134,6	83,1	37,4	5,4	2,4	5,3	13,5	86,5	255,1	383,2	1306,6
Depo edilen suyun aylık değişmesi (mm)	0	0	0	0	-61,8	-38,18	0	0	0	8,42	91,58	0	
Depo edilen su (mm)	100	100	100	100	38,18	0	0	0	0	8,42	100	100	
Gerçek evapotranspirasyon (mm)	16,53	19,2	28,8	49,5	99,22	43,58	2,4	5,3	13,5	78,0	36,5	20,5	413,29
Su açığı (mm)	0	0	0	0	0	75,37	136,4	122,3	81,7	0	0	0	415,87
Su fazlası (mm)	168,3	95,9	105,7	33,6	0	0	0	0	0	0	126,97	362,6	893,07
Yüzeysel akış (mm)	190,6	143,2	124,4	79	39,5	19,7	9,8	4,9	2,47	1,23	63,35	213	893,07
Nemlilik oranı	10,1	5	3,6	0,6	-0,6	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	0,1	5,9	17,6	

$I_m = (100s - 60d) / n = 77.6$  (Nemli - B3) ( $I_m$ : Yağış etkenliği indisi, s: Yıllık su fazlası, d: Yıllık su açığı, n: Yıllık evapotranspirasyon)

Yıllık PE (mm) = 829.21 (Mezotermal B2') (Sıcaklık etkenliği indisi)

$I_a = 100d / n = 50.1$  (Yazın çok kuvvetli su açığı-s2) (Yağış rejimi indisi)

$(385,3 / 829,21) * 100 = \% 46,48$  (Tam okyanusal iklim koşulları - a') (Düzeltilmiş yıllık PE' nin üç yaz ayına ait PE değerleri toplamı indisi)

Yaprakta; total N % 1,04-1,73; Ca 29230-30160 ppm; Mg 1955-2115 ppm; Na 350-700 ppm; K 22000-24750 ppm; P 1450-1900 ppm; Fe 490-4845 ppm; Mn 35-147 ppm; Cu 17-38,5 ppm; Zn 40-89 ppm aralıklarında belirlenmiştir.

**Çizelge 4. 46.** *C. antalyense*' nin Farklı Organlarında Bulunan Mikro ve Makro Beslenme Element Miktarları (1: Antalya, Güzelsu, Serebel Kuyusu, 2: Antalya, Sadıklar-Güzelsu yolu)

Örnek Alan	Bitki Organı	Total Azot	Ca ppm	Mg ppm	Na ppm	K ppm	P ppm	Fe ppm	Mn ppm	Cu ppm	Zn ppm
1	Kök	1,0647	12850	1435	675	19500	1850	1870	85,5	33,5	176
	Gövde	0,7460	8010	1090	325	18250	850	95	4,5	15	109,5
	Yaprak	1,7396	29230	2115	350	24750	1900	490	35	38,5	89
2	Kök	0,8107	10400	1080	500	10000	1350	1290	56	26,5	29
	Gövde	0,5797	5275	620	400	17250	1650	75	3	8,5	18,5
	Yaprak	1,0479	30165	1955	700	22000	1450	4845	147	17	40

#### 4. 9. 2. 4. *C. antalyense*'nin Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

*C. antalyense*'nin yayılış alanlarındaki toprakların fiziksel özellikleri Çizelge 4.47'de verilmiştir. Birinci örnek alanda 0-10 cm derinlikten sonra anakayaya rastlanmıştır.

0-10 cm'deki kum yüzdesi % 38,82-41,46; kil yüzdesi 34,48-38,16; toz yüzdesi % 22,98-24,06 aralıklarındadır.

10-20 cm' de kum yüzdesi % 43,2; kil yüzdesi % 40,14; toz yüzdesi % 16,66 olarak bulunmuştur.

20-30 cm derinlikte kum yüzdesi % 41,19; kil yüzdesi % 42,17; toz yüzdesi % 16,64 dır.

Toprakların fiziksel özelliklerine göre; toprak örnekleri "**Balçıklı Kil**", olarak bulunmuştur.

*C. antalyense*'nin yayılış alanlarındaki toprakların kimyasal özellikleri Çizelge 4.48'de verilmiştir.

0-10 cm'de pH 7,45-7,65; total kireç % 0,50-2,19; organik madde % 1,92-12,95; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 9,54-16,64 ppm; tuz 0,13-0,58 ms/cm; total azot % 0,19-0,72; Ca<sup>++</sup> 6259-8000 ppm; Mg<sup>++</sup> 207-248 ppm; Na<sup>++</sup> 47-69 ppm; K<sup>+</sup> 287-297 ppm; Fe<sup>++</sup> 1,2-1,8 ppm; Mn<sup>++</sup> 5,6-16 ppm; Zn<sup>++</sup> 1,35-1,38 ppm; Cu<sup>++</sup> 0,62-1,17 ppm aralıklarındadır.

**Çizelge 4. 47.** *C. antalyense* ' nin Yayılış Alanlarındaki Toprakların Fiziksel Özellikleri (1: Antalya, Güzelsu, Serebel Kuyusu, 2: Antalya, Sadıklar-Güzelsu yolu)

Örnek Alan	Fiziksel Analizler					Toprak Rengi	
	Derinlik (cm)	Kum %	Kil %	Toz %	Toprak Türü	Kuru	Yaş
1	0-10	41,46	34,48	24,06	Balçıklı Kil	10 YR – 3/3	10 YR – 2/2
2	0-10	38,82	38,19	22,98	Balçıklı Kil	7,5 YR – 4/3	7,5 YR – 3/4
	10-20	43,20	40,14	16,66	Balçıklı Kil	7,5 YR – 5/4	10 YR – 3/4
	20-30	41,19	42,17	16,64	Balçıklı Kil	10 YR – 5/4	10 YR – 3/4

**Çizelge 4. 48.** *C. antalyense* ' nin Yayılış Alanlarındaki Toprakların Kimyasal Özellikleri (1: Antalya, Güzelsu, Serebel Kuyusu, 2: Antalya, Sadıklar-Güzelsu yolu )

Örnek Alan	Derinlik (cm)	pH ½,5	Total Kireç %	Organik Madde %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ppm	Tuzluluk EC10 <sup>3</sup> 25 °C ms/cm	% N	Ca <sup>++</sup> ppm	Mg <sup>++</sup> ppm	Na <sup>+</sup> ppm	K <sup>+</sup> ppm	Fe <sup>++</sup> ppm	Mn <sup>++</sup> ppm	Zn <sup>++</sup> ppm	Cu <sup>++</sup> ppm
1	0-10	7,45	2,19	12,95	9,54	0,13	0,7206	8000	248	69	297	1,8	16,0	1,38	1,17
2	0-10	7,65	0,50	1,92	16,64	0,58	0,1943	6259	207	47	287	1,2	5,6	1,35	0,62
	10-20	7,64	0,68	3,81	7,28	0,34	0,1665	6183	206	52	271	1,4	4,5	0,83	0,62
	20-30	7,73	0,0	4,86	11,44	0,56	0,2058	5853	176	42	270	1,1	2,0	0,94	0,21

10-20 cm derinlikte pH 7,64; total kireç % 0,68; organik madde % 3,81; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 7,28 ppm; tuz 0,34 ms/cm; total azot % 0,16; Ca<sup>++</sup> 6183 ppm; Mg<sup>++</sup> 206 ppm; Na<sup>++</sup> 52 ppm; K<sup>+</sup> 271 ppm; Fe<sup>++</sup> 1,4 ppm; Mn<sup>++</sup> 4,5 ppm; Zn<sup>++</sup> 0,83 ppm; Cu<sup>++</sup> 0,62 ppm aralıklarındadır.

20-30 cm'deki pH 7,73; total kireç % 0; organik madde % 4,86; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 11,44 ppm, tuz 0,56 ms/cm; total azot % 0,20; Ca<sup>++</sup> 5853 ppm; Mg<sup>++</sup> 176 ppm; Na<sup>++</sup> 42 ppm; K<sup>+</sup> 270 ppm; Fe<sup>++</sup> 1,1 ppm; Mn<sup>++</sup> 2,0 ppm; Zn<sup>++</sup> 0,94 ppm; Cu<sup>++</sup> 0,21 ppm dir.

#### 4. 9. 2. 5. C. *antalyense*'de Morfolojik Karakterlerin Kendi Aralarındaki İlişkiler

Morfolojik karakterlerin ölçümünde her lokaliteden 10'ar bireyden ölçüm yapılmış ve ilişkilerin belirlenmesinde bu değerler kullanılmıştır.

Kök uzunluğu ile; bitki boyu arasında pozitif  $r = 0,451$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ), taban yaprak eni arasında pozitif  $r = 0,575$  ( $n=20$ ,  $P<0,01$ ), involukrum eni arasında pozitif  $r = 0,513$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ), orta involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r = 0,567$  ( $n=20$ ,  $P<0,01$ ), iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r = 0,523$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ), aken boyu arasında negatif  $r = -0,471$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mikro boyu arasında negatif  $r = -0,550$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki bulunmuştur.

Kök kalınlığı ile; taban yaprak eni arasında pozitif  $r = 0,565$  ( $n=20$ ,  $P<0,01$ ), gövde yaprak boyu arasında pozitif  $r = 0,538$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ), aken boyu arasında negatif  $r = -0,528$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ), aken eni arasında negatif  $r = -0,604$  ( $n=20$ ,  $P<0,01$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mikro boyu arasında negatif  $r = -0,576$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ) ilişki saptanmıştır.

Bitki boyu ile; taban yaprak boyu arasında pozitif  $r = 0,488$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ), taban yaprak eni arasında pozitif  $r = 0,659$  ( $n=20$ ,  $P<0,01$ ), involukrum eni arasında pozitif  $r = 0,513$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ), orta involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r = 0,484$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ), iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r = 0,477$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ) ilişki ortaya çıkmıştır.

Taban yaprak boyu ile; taban yaprak eni arasında pozitif  $r = 0,487$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ), taban yaprak eni ile; gövde yaprak eni arasında pozitif  $r = 0,545$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ), orta involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r = 0,616$



( $n=20$ ,  $P<0,01$ ), iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r= 0,695$  ( $n=20$ ,  $P<0,01$ ), aken boyu arasında negatif  $r= -0,594$  ( $n=20$ ,  $P<0,01$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında negatif  $r= -0,806$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ) ilişki belirlenmiştir.

Gövde yaprak boyu ile; gövde yaprak eni arasında pozitif  $r= 0,496$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ), aken eni arasında negatif  $r= -0,567$  ( $n=20$ ,  $P<0,01$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında negatif  $r= -0,594$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişkilerin varlığı tespit edilmiştir.

Gövde yaprak eni ile; aken boyu arasında negatif  $r= -0,524$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında negatif  $r= -0,625$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ) ilişki vardır.

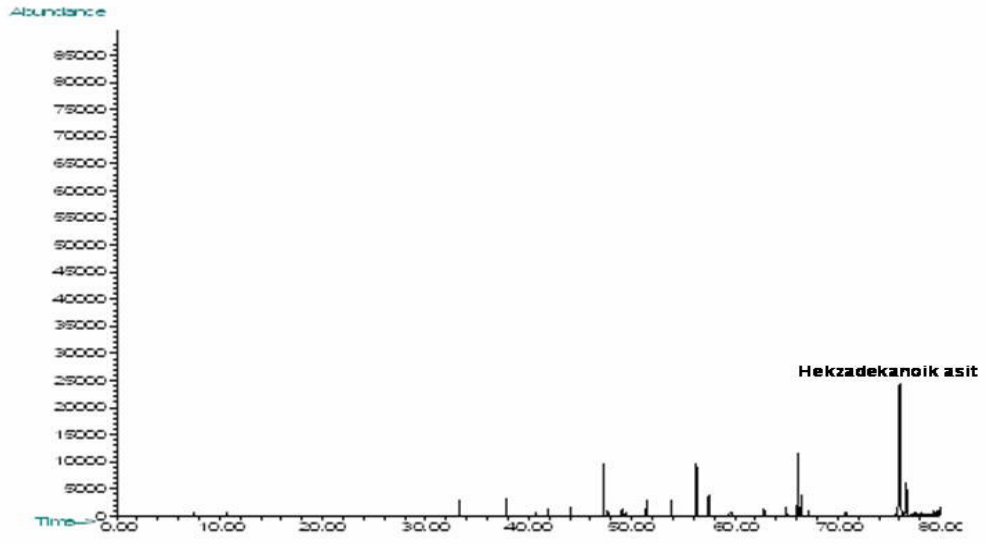
Orta involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; iç involukrum braktesi (phyllari) boyu arasında pozitif  $r= 0,470$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ), aken boyu ile; arasında negatif  $r= -0,479$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında negatif  $r= -0,667$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ) ilişki ortaya çıkmıştır.

İç involukrum braktesi (phyllari) boyu ile; aken boyu arasında negatif  $r= -0,475$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında negatif  $r= -0,564$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ) yönde ilişki bulunmuştur.

Aken boyu ile; aken eni arasında pozitif  $r= 0,535$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ), involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında negatif  $r= -0,815$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ), aken eni ile; involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu arasında pozitif  $r= 0,446$  ( $n=20$ ,  $P<0,05$ ) ilişki belirlenmiştir.

#### **4. 9. 3. *Centaurea antalyense*'nin Fitokimyasal Özellikleri**

*C. antalyense*'nin uçucu yağ ana bileşenlerinden sadece Hekzadekanoik asit (% 46,7) tanımlanmış olup, diğer bileşenler tanımlanamamıştır (Şekil 4.81)



Şekil 4. 81. *C. antalyense* Uçucu Yağ GC/MS Kromotogramı

## 5. POPULASYONLARIN YAPISAL ÖZELLİKLERİ

Populasyonların yapısal özelliklerinin belirlenmesinde kümeleme (cluster) ve ayırım (diskriminant) analizi kullanılmıştır. Kümeleme (cluster) analizi, bireylerin benzerliklerine göre gruplarda veya kümelerde toplanmasını amaçlayan çok değişkenli bir istatistik analizidir. Ayırım (diskriminant), fonksiyonları aracılığı ile gruplar arası ayırma en fazla etki eden ayırıcı değişkenleri belirlemede ve hangi gruptan geldiği bilinmeyen bir birimin hangi gruba dahil edileceğini belirlemede kullanılır. Bunun yanında ayırım (diskriminant) analizi, grup farklılıklarını anlamak ve bir bireyin belirli bir sınıfa veya birkaç metrik bağımsız değişkene dayalı gruba ait olma olasılığını tahmin eder.

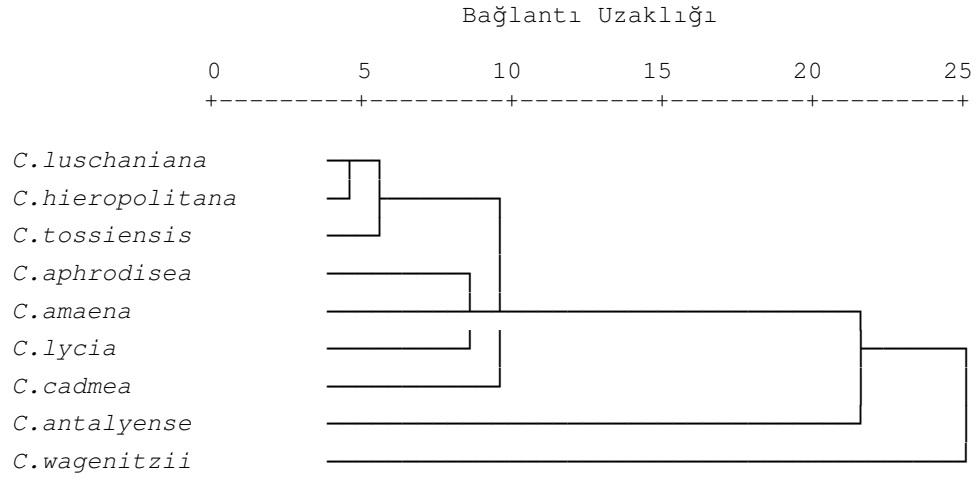
### 5. 1. Kümeleme Analizi

*Centaurea* L. cinsi *Phalolepis* seksiyonuna ait türlerin morfolojik karakterlerine göre akrabalık ilişkilerini belirlemek için yapılan kümeleme (cluster) analizinde, *C. luschaniana* ve *C. hieropolitana* birbirine en çok benzeyen türler olarak ortaya çıkmıştır. Daha sonra *C. luschaniana* ve *C. tossiensis*, *C. aphrodisea* ve *C. amaena*, *C. aphrodisea* ve *C. lycia*, *C. aphrodisea* ve *C. luschaniana*, *C. cadmea* ve *C. aphrodisea*, *C. cadmea* ve *C. antalyense*, *C. cadmea* ve *C. wagenitzii* birbirine en çok benzeyen türler olarak belirlenmiştir (Çizelge 5.1).

Çizelge 5. 1. Türlerin Benzerlik Katsayılarına Göre Kümeleme Analizi

Durum	Birleştirilen Kümeler		Katsayılar
	Küme 1	Küme 2	
1	<i>C. luschaniana</i>	<i>C. hieropolitana</i>	15,846
2	<i>C. luschaniana</i>	<i>C. tossiensis</i>	16,455
3	<i>C. aphrodisea</i>	<i>C. amaena</i>	17,598
4	<i>C. aphrodisea</i>	<i>C. lycia</i>	17,865
5	<i>C. aphrodisea</i>	<i>C. luschaniana</i>	18,047
6	<i>C. cadmea</i>	<i>C. aphrodisea</i>	18,192
7	<i>C. cadmea</i>	<i>C. antalyense</i>	23,558
8	<i>C. cadmea</i>	<i>C. wagenitzii</i>	26,605

Şekil 5.1'deki kümeleme dendogramını incelediğimizde, *C. luschaniana*, *C. hieropolitana* ve *C. tossiensis*'in bir grup, *C. aphrodisea*, *C. amaena* ve *C. lycia*'nın bir grup ve *C. cadmea*, *C. antalyense*, *C. wagenitzii*'nin bağımsız birer grup oluşturdukları görülmektedir.



**Şekil 5. 1.** Türlerin Morfolojik Özelliklerine Göre Yapılan Kümeleme (Cluster) Analizi Dendogramı

## 5. 2. Türlerin Morfolojik Özelliklerine Göre Ayırım (Diskriminant) Analizi Yöntemiyle Populasyonların Yapısal Özelliklerinin Belirlenmesi

*Centaurea* cinsi *Phalolepis* seksiyonuna ait türlerin morfolojik incelemesinde sınıflandırma açısından önemli olan kök uzunluğu, kök kalınlığı, bitki boyu, taban yaprak boyu, taban yaprak eni, gövde yaprak boyu, gövde yaprak eni, involukrum boyu, involukrum eni, orta (median) involukrum braktesi (phyllari) boyu, dış involukrum braktesi (phyllari) boyu, iç involukrum braktesi (phyllari) boyu, aken boyu, aken eni, involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu, papus dış halka boyu, papus iç halka boyu ölçülmüş, ortalamaları alınmış, standart hataları, standart sapmaları, minimum ve maksimum değerleri, varyansları belirlenmiştir (Çizelge 5.2).

Morfolojik özelliklere göre yapılan ayırım (diskriminant) analizinde, türlerin sınıflandırma başarısı % 100 olarak bulunmuş (Çizelge 5.3) ve 26 örnek kendi grupları içinde kalmıştır (Şekil 5.2). Bu sonuca göre türler morfolojik olarak birbirlerinden belirgin bir şekilde ayrılmaktadır. İlk iki fonksiyon değişiminin %

93,3'nü açıklamaktadır. Türlerin morfolojik özelliklerine göre yapılan ayırımında, standartlaştırılmış ayırım fonksiyon katsayılarına göre 1. fonksiyonda en önemli karakter orta (median) involukrum braktesi (phyllari) boyudur. Bunu iç involukrum braktesi (phyllari) boyu, papus dış halka boyu ve papus iç halka boyu izlemektedir. 2. fonksiyonda ise, aken boyu, iç involukrum braktesi (phyllari) boyu, taban yaprak boyu ve kök kalınlığı sırasıyla türlerin ayırımında önemli karakterlerdir (Çizelge 5.4).

**Çizelge 5. 2.** Türlerin Morfolojik Özelliklerinin Ortalama, Standart Sapma, Standart Hata, Minimum ve Maksimum Değerleri, Varyansları (1: *C. cadmea*, 2:*C.aphrodisea*, 3:*C.amaena*, 4:*C.lycia*, 5:*C.luschaniana*, 6: *C.wagenitzii*, 7: *C.tossiensis*, 8: *C.hieropolitana*, 9:*C.antalyense*)

Tür	KU	KK	BB	TYB	TYE	GYB	GYE	İB	İE	MF	DF	İF	AB	AE	M	PD	PI	
1	Ort.	9,107	,664	31	138,533	4,753	29,833	3,17	12,33	11,55	9,723	5,717	12,753	2,94	1,063	1,933	3,923	,71
	Örn.	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	S. Sap.	3,255	,154	6,052	55,645	1,264	8,167	1,082	1,795	2,814	1,7	,709	,981	,214	,182	,617	,918	,215
	S. Hata	,594	2,803	1,105	10,159	,231	1,491	,198	,328	,514	,31	,129	,179	3,913	3,319	,113	,168	3,92
	Min.	4	,4	20	35	2	15	1,5	9	7	6,5	4	11	2,3	,8	,8	2,2	,4
	Max.	16	1	41	226	7	50	7	15	16	13	7	15	3,3	1,4	3	5,5	1,1
Var.	10,593	2,357	36,621	3096,395	1,598	66,695	1,17	3,221	7,920	2,891	,502	,962	4,593	3,305	,381	,843	4,61	
2	Ort.	11,263	,652	45,933	65,933	3,007	23,427	2,263	10,61	4,673	7,907	4,85	10,553	3,273	1,53	1,577	2,503	,557
	Örn.	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	S. Sap.	4,06	,198	12,608	20,605	,986	9,399	,604	1,12	,650	,912	,751	,52	,242	,153	,557	,586	,262
	S. Hata	,741	3,624	2,302	3,762	,180	1,716	,11	,205	,119	,167	,137	9,502	4,419	2,792	,102	,107	4,787
	Min.	4	,4	25	34	1,4	7	1,2	8	4	6	3,2	9,5	2,9	1,2	,5	1,4	,2
	Max.	23	1,3	71	112	5	48	3,5	12,1	6	9,7	6,5	12	3,9	1,9	2,6	3,7	1,3
Var.	16,48	3,939	158,961	424,547	,973	88,341	,364	1,255	,423	,832	,565	,271	5,857	2,338	,31	,343	6,875	
3	Ort.	19,6	1,18	49,65	32	1,14	49,4	1,62	9,98	7,4	8,22	4,42	10,7	3,8	1,65	,31	3,72	,74
	Örn.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	S. Sap.	7,72	,696	1,001	7,008	,196	14,089	,339	1,314	1,43	1,266	1,332	,935	,211	,272	,152	,496	,31
	S. Hata	2,441	,22	,317	2,216	6,182	4,455	,107	,415	,452	,4	,421	,296	6,667	8,596	4,819	,157	9,798
	Min.	10	,5	48	20	,9	25	1	8	5	6	2,9	9,7	3,5	1,3	,1	3	,2
	Max.	36	2,5	51	40	1,5	70	2	12,5	9	10	6,5	12,5	4	2	,6	4,6	1,1
Var.	59,6	,484	1,003	49,111	3,822	198,489	,115	1,726	2,044	1,602	1,775	,873	4,444	7,389	2,322	,246	9,6	
4	Ort.	15,23	,63	44,625	98,05	16,725	22,625	4,392	11,75	9,73	8,363	3,538	12,2	3,258	1,345	,304	3,1	,853
	Örn.	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	S. Sap.	3,14	,174	7,368	37,912	4,585	8,569	1,956	2,156	3,336	2,233	,786	1,896	,231	,154	,208	,487	,294
	S. Hata	,496	2,743	1,165	5,994	,725	1,355	,309	,341	,527	,353	,124	,3	3,65	2,427	3,293	7,704	4,641
	Min.	10	,4	32	40	9	8	1,5	9	4,7	5,5	2,2	9,8	2,9	1	,1	2	,2
	Max.	22	1	66	185	26	41	10	17	17	14	5,5	17	4	1,6	1	4	1,5
Var.	9,86	3,01	54,292	1437,331	21,025	73,42	3,824	4,647	11,126	4,988	,618	3,596	5,328	2,356	4,338	,237	8,615	
5	Ort.	13,048	,861	16,625	45,825	7,023	10,075	1,977	8,163	4,855	5,472	2,988	9,195	3,028	1,29	,114	2,285	,757
	Örn.	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	S. Sap.	6,411	,293	4,955	9,557	2,366	3,208	,692	1,251	,889	,931	,666	,898	,183	,165	7,581	,413	,141
	S. Hata	1,014	4,629	,783	1,511	,374	,507	,109	,198	,141	,147	,105	,142	2,886	2,602	1,199	6,53	2,226
	Min.	4,5	,5	8	25	3	4	1	5	3,5	4	1,5	7,4	2,5	1	,0	1,5	,5
	Max.	30	1,6	26	64	11	19	4	11	8	7,3	4	11	3,5	1,6	,3	3	1
Var.	41,101	8,57	24,548	91,328	5,599	10,289	,479	1,565	,791	,868	,443	,806	3,333	2,708	5,747	,171	1,981	

**Çizelge 5. 2. (Devam)** Türlerin Morfolojik Özelliklerinin Ortalama, Standart Sapma, Standart Hata, Minimum ve Maksimum Değerleri, Varyansları (1: *C. cadmea*, 2:*C.aphrodisea*, 3:*C.amaena*, 4:*C.lycia*, 5:*C.luschaniana*, 6: *C.wagenitzii*, 7: *C.tossienseis*, 8: *C.hieropolitana*, 9:*C.antalyense*)

Tür		KU	KK	BB	TYB	TYE	GYB	GYE	İB	İE	MF	DF	İF	AB	AE	M	PD	PI
6	Ort.	23,9	,65	20,567	41,7	4,293	13,233	1,587	13,517	6,177	11,55	5,137	14,14	3,353	1,7	4,153	1,588	,872
	Örn.	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	S. Sap.	7,425	,201	4,305	5,547	,839	3,277	,369	1,769	1,418	1,749	1,14	1,106	,301	,207	1,027	,304	,269
	S. Hata	1,356	3,675	,786	1,013	,153	,598	6,742	,323	,259	,319	,208	,202	5,503	3,775	,188	5,549	4,911
	Min.	16	,3	10	30	2,5	5	1	9	4,5	6,5	3	11,5	3	1,2	2	1	,2
	Max.	42	1,2	30	55	6,5	18	2	16,5	11	14	8	16	4,1	2,1	6,3	2,2	1,5
	Var.	55,128	4,052	18,53	30,769	,703	10,737	,136	3,129	2,012	3,058	1,3	1,223	9,085	4,276	1,055	9,236	7,236
7	Ort.	15,27	,453	37,4	76,47	2,23	17,41	1,523	9,043	4,14	4,83	2,343	8,827	2,94	1,347	9,667	-	-
	Örn.	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	-
	S. Sap.	4,36	,104	10	21,24	1,12	5,42	,407	,591	,487	,94	,474	,563	,15	,104	6,557	-	-
	S. Hata	,8	1,902	1,82	3,88	,2	,99	7,423	,108	8,888	,17	8,653	,103	2,7	1,902	1,197	-	-
	Min.	11	,3	18	40	1	9	1	7,5	3,4	3	1,5	7,8	3	1,2	,0	-	-
	Max.	31	,7	60	120	6	32	2,5	10	5	7	3,5	10	3	1,6	,2	-	-
	Var.	19,047	1,085	99,903	451,223	1,255	29,364	,165	,349	,237	,88	,225	,317	2,179	1,085	4,299	-	-
8	Ort.	6,64	,255	28,85	51,7	8,35	21,77	4,24	9,03	4,77	6,48	3,14	10	2,293	1,027	-	1,95	,497
	Örn.	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	30	30
	S. Sap.	2,13	8,274	7,73	21,18	1,54	8,65	1,52	1,17	,88	1,03	,605	,811	,239	,195	-	,43	,15
	S. Hata	,39	1,511	1,41	3,87	,28	1,58	,28	,21	,16	,19	,11	,148	4,366	3,554	-	7,83	2,733
	Min.	4	,2	15	22	6	4	1	7	3	5	2	8,2	1,9	,6	-	1	,2
	Max.	12	,4	45	110	12	37	8	11	7	8	4	11	2,8	1,4	-	3	,8
	Var.	4,545	6,846	59,813	448,7	2,365	74,806	2,31	1,378	,769	1,062	,366	,657	5,720	3,789	-	,184	2,24
9	Ort.	10,28	,605	27,25	82,55	13,93	34,65	6,68	13,53	9,38	8,52	4,76	12,52	3,61	,86	1,395	-	-
	Örn.	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-	-
	S. Sap.	3,37	,132	5,85	25,25	5,13	15,69	1,99	,68	1,04	1,65	,64	,97	,47	,123	,485	-	-
	S. Hata	,75	2,945	1,31	5,65	1,15	3,51	,45	,15	,23	,37	,14	,22	,105	2,753	,108	-	-
	Min.	5	,3	16	35	7	18	4	12	8	6	4	11	2,7	,6	,7	-	-
	Max.	18	,8	41	125	25	80	10	15	12	11	6	14	4,2	1	2,1	-	-
	Var.	11,333	1,734	34,197	637,734	26,323	246,239	3,966	,467	1,076	2,717	,407	,948	,221	1,516	,235	-	-

KU: Kök uzunluğu, KK: Kök Kalınlığı, BB: Bitki Boyu, TYB: Taban yaprak boyu, TYE: Taban yaprak eni, GYB: Gövde yaprak boyu, GYE: Gövde yaprak eni, İB: İvolukrum boyu, İE: İvolukrum eni, MF: Median fillari boyu, DF: Dış fillari boyu, İF: İç fillari boyu, AB: Aken boyu, AE: Aken eni, M: Mukro boyu, PD papus dış halka boyu, Pİ: papus iç halka boyu

**Çizelge 5. 3.** Türlerin Morfolojik Özelliklerine Göre Sınıflandırma Başarısı

Orijinal Gruplar	Ayrım Analizine Göre Tahmini Grup Üyelikleri									
	<i>C. cadmea</i>	<i>C. aphrodisea</i>	<i>C. amaena</i>	<i>C. lycia</i>	<i>C. luschaniana</i>	<i>C. wagenitzii</i>	<i>C. tossiensis</i>	<i>C. hieropolitana</i>	<i>C. antalyense</i>	Toplam
<i>C. cadmea</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>C. aphrodisea</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>C. amaena</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>C. lycia</i>	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
<i>C. luschaniana</i>	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4
<i>C. wagenitzii</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
<i>C. tossiensis</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
<i>C. hieropolitana</i>	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
<i>C. antalyense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
%	<i>C. cadmea</i>	<i>C. aphrodisea</i>	<i>C. amaena</i>	<i>C. lycia</i>	<i>C. luschaniana</i>	<i>C. wagenitzii</i>	<i>C. tossiensis</i>	<i>C. hieropolitana</i>	<i>C. antalyense</i>	Toplam
<i>C. cadmea</i>	100,0									100,0
<i>C. aphrodisea</i>		100,0								100,0
<i>C. amaena</i>			100,0							100,0
<i>C. lycia</i>				100,0						100,0
<i>C. luschaniana</i>					100,0					100,0
<i>C. wagenitzii</i>						100,0				100,0
<i>C. tossiensis</i>							100,0			100,0
<i>C. hieropolitana</i>								100,0		100,0
<i>C. antalyense</i>									100,0	100,0
Morfolojik Özelliklere Göre Sınıflandırma Başarısı % 100'dür.										



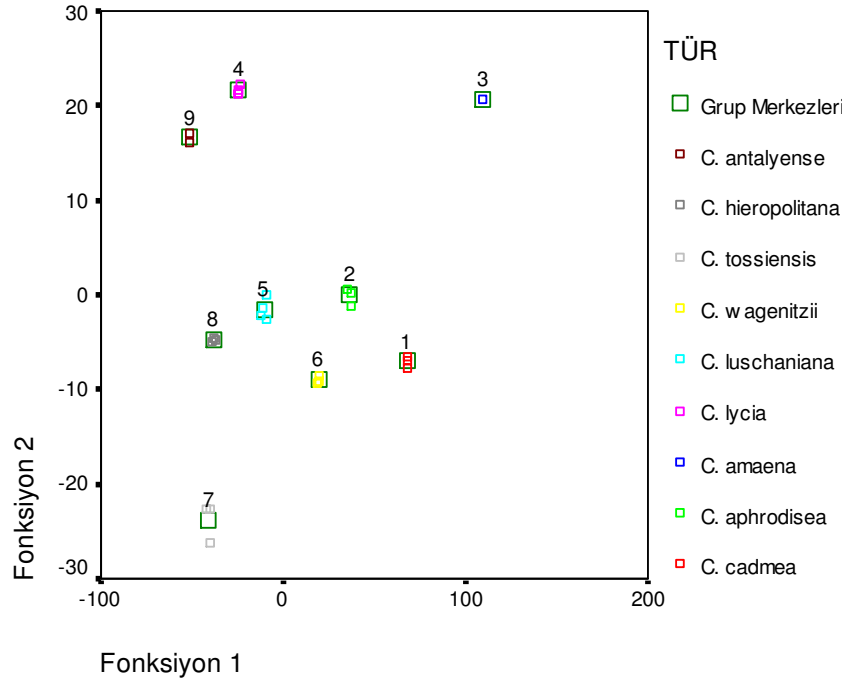
**Çizelge 5. 4.** Morfolojik Özelliklere Göre Yapılan Ayırım (Diskriminant) Analiz Sonuçları

Fonksiyon	Öz Değer	Varyans (%)	Toplam (%)	Kanon. Korelas	Wilks' Lambda	Khi-Kare	SD	Önem Düzeyi
1	2857,1	84,6	84,6	1,000	,000	372,577	136	,000
2	294,8	8,7	93,3	,998	,000	277,082	112	,000
3	155,2	4,6	97,9	,997	,000	208,804	90	,000
4	30,3	,9	98,8	,984	,000	148,186	70	,000
5	15,5	,5	99,3	,969	,000	106,852	52	,000
6	14,2	,4	99,7	,967	,002	73,190	36	,000
7	9,0	,3	99,9	,949	,034	40,459	22	,010
8	1,8	,1	100,0	,809	,345	12,772	10	,237

## Standartlaştırılmış Ayırım Fonksiyon Katsayıları

	Fonksiyon							
	1	2	3	4	5	6	7	8
KU	8,221	2,134	-,807	-,334	-1,265	-,165	-,078	,792
KK	4,381	-2,778	1,133	1,167	1,135	-,960	,529	-,783
BB	,279	,161	,454	-,510	-,600	,413	,030	-,376
TYB	-2,318	-2,986	,019	,650	1,731	,830	,373	-,315
TYE	-7,261	2,576	-,085	,548	,559	,302	,074	,028
GYB	-,639	,959	1,520	-1,086	-,045	,173	,481	,796
GYE	-3,027	2,223	-,202	-,411	-,651	-,021	-,715	-,150
İB	,316	,479	1,926	,223	-,752	,242	-,527	-,834
İE	1,513	-,374	-3,535	-,620	1,247	1,386	,462	1,324
MF	15,283	-,139	-1,194	,872	-,375	,137	,006	-,048
DF	4,403	,715	,093	-1,322	,210	-,582	-,601	-,057
İF	-10,837	-3,306	4,012	,376	,326	-,744	,304	-,321
AB	1,155	3,954	1,103	,064	,065	-,515	,432	-,076
AE	-4,404	-1,370	-,265	-,403	,558	1,698	,315	-,017
M	-2,633	-,242	,456	,864	,248	,378	-,109	,242
PD	10,630	2,459	-1,503	,332	-,591	-,090	-,436	-,243
Pİ	-10,468	,970	-,539	,151	-,559	-,151	,328	,520

KU: Kök uzunluğu, KK: Kök Kalınlığı, BB: Bitki Boyu, TYB: Taban yaprak boyu, TYE: Taban yaprak eni, GYB: Gövde yaprak boyu, GYE: Gövde yaprak eni, İB: İnvolutrum boyu, İE: İnvolutrum eni, MF: Median fillari boyu, DF: Dış fillari boyu, İF: İç fillari boyu, AB: Aken boyu, AE: Aken eni, M: Mukro boyu, PD papus dış halka boyu, Pİ: papus iç halka boyu



Şekil 5. 2. Türlerin Morfolojik Özelliklerine Göre Yapılan Ayırma Analizinin Grafiks gösterimi

### 5. 3. Türlerin Köklerindeki Beslenme Element Miktarlarına Göre Populasyonların Yapısal Özelliklerinin Belirlenmesi

Her türe ait örnek alanlardan toplanan örneklerin köklerinde bulunan beslenme element miktarları kullanılarak ayırım (diskriminant) analizi uygulanmış, ortalamaları, standart hataları, standart sapmaları, minimum ve maksimum değerleri, varyansları belirlenmiştir (Çizelge 5.5).

Türlerin köklerindeki besin elementleri miktarına göre yapılan ayırım analizinde, sınıflandırma başarısı % 92,3'dür (Çizelge 4.6). Bu sınıflandırmada *C. aphrodisea*'ya ait bir örnek alan *C. lycia*'ya, *C. luschaniana*'ya ait bir örnek alan ise *C. wagenitzii*'ye geçiş yapmış, diğer türler kendi grupları içerisinde kalmıştır (Şekil 5.3). İlk iki ayırım fonksiyonu genel varyansın % 71,8'ni kapsamaktadır. Bitkilerin köklerindeki besin element miktarlarına göre yapılan ayırım analizinde, 1. fonksiyonda sırasıyla Mn, P, Ca ve N en önemli değişkenlerdir. 2. fonksiyonda ise Ca, Mn, Zn ve P en fazla katkıyı yapmışlardır (Çizelge 5.7).

**Çizelge 5. 5.** Türlerin Köklerindeki Beslenme Elementlerinin Ortalama, Standart Sapma, Standart Hata, Minumum ve Maksimum Değerleri, Varyansları (1: *C. cadmea*, 2:*C.aphrodisea*, 4:*C.lycia*, 5:*C.luschaniana*, 6: *C.wagenitzii*, 7: *C.tossiensis*, 8: *C.hieropolitana*)

Tür		N %	Na ppm	Mg ppm	Ca ppm	Fe ppm	K ppm	Mn ppm	Zn ppm	Cu ppm	Fosfor ppm
1	Ort.	1,750600	516,67	1621,67	25360	1956,67	13750	235,5	47,17	30,33	1250
	Örn.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S. Sap.	1,199014	160,73	83,27	9438,39	464,9	2384,85	141,806	20,98	1,04	608,28
	S. Hata	,692251	92,8	48,07	5449,26	268,41	1376,89	81,872	12,11	,60	351,19
	Min.	1,0564	400	1555	14525	1430	11000	140,5	32	30	550
	Max.	3,1351	700	1715	31795	2310	15250	398,5	71	32	1650
	Var.	1,438	25833,333	6933,333	89083225	216133,333	5687500	20109	440,083	1,083	370000
2	Ort.	1,326967	416,67	4406,67	14600	1990	8916,67	152,5	35,17	14,83	558,33
	Örn.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S. Sap.	,579746	177,36	5062,70	9552,4	946,94	3986,96	56,252	23,38	3,55	128,29
	S. Hata	,334717	102,40	2922,95	5515,08	546,72	2301,87	32,477	13,5	2,05	74,07
	Min.	,7167	225	1335	8680	1080	6250	96,5	11	11	450
	Max.	1,8704	575	10250	25620	2970	13500	209	57	18	700
	Var.	,336	31458,333	25630908,33	91248400	896700	15895833,33	3164,25	546,583	12,583	16458,333
4	Ort.	1,450800	831,25	1391,25	13262,5	1333,75	10937,5	73,5	67,88	20,75	1200,00
	Örn.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	S. Sap.	,423952	446,46	502,6	8386,8	1784,29	3177,89	60,755	22,22	10,02	285,77
	S. Hata	,211976	223,23	251,3	4193,4	892,15	1588,94	30,377	11,11	5,01	142,89
	Min.	1,1029	575	1010	4740	215	7250	14	37	9	900
	Max.	2,0476	1500	2130	22805	3995	15000	154,5	90	34	1550
	Var.	,18	199322,917	252606,250	70338441,66	3183706,25	10098958,33	3691,167	493,729	100,417	81666,667
5	Ort.	,824075	575	1212,5	12988,75	1215,00	8562,5	84,250	150,63	37,75	837,50
	Örn.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	S. Sap.	,355394	174,4	387,14	2969,03	634,76	1748,51	29,873	181,76	18,07	342,48
	S. Hata	,177697	87,2	193,57	1484,51	317,38	874,26	14,937	90,88	9,03	171,24
	Min.	,3327	350	940	8675	520	6250	42,5	19	14	450
	Max.	1,1653	775	1780	15300	2025	10500	113,5	420	57	1250
	Var.	,126	30416,667	149875	8815122,917	402916,667	3057291,667	892,417	33035,729	326,417	117291,667
6	Ort.	1,014733	733,33	3101,67	7716,67	916,67	6083,33	34,833	75,17	15,5	941,67
	Örn.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S. Sap.	,906109	166,46	3115,53	7649,71	595,18	1010,36	34,584	85,75	6,06	1016,22
	S. Hata	,523142	96,10	1798,75	4416,56	343,62	583,33	19,967	49,51	3,5	586,72
	Min.	,3576	550	1155	2865	330	5000	8,5	21	10	200
	Max.	2,0484	875	6695	16535	1520	7000	74	174	22	2100
	Var.	,821	27708,333	9706533,333	58518058,33	354233,333	1020833,333	1196,083	7353,583	36,75	1032708,33

**Çizelge 5. 5. (Devam)** Türlerin Köklerindeki Beslenme Elementlerinin Ortalama, Standart Sapma, Standart Hata, Minimum ve Maksimum Değerleri, Varyansları (1: *C. cadmea*, 2:*C.aphrodisea*, 4:*C.lycia*, 5:*C.luschaniana*, 6: *C.wagenitzii*, 7: *C.tossiensis*, 8: *C.hieropolitana*)

Tür		N %	Na ppm	Mg ppm	Ca ppm	Fe ppm	K ppm	Mn ppm	Zn ppm	Cu ppm	Fosfor ppm
7	Ort.	,6438	325	1355	9448,33	390	12416,67	45,833	26,83	13,5	1483,33
	Örn.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S. Sap.	,23828	43,3	82,31	1105,92	178,4	629,15	30,514	10,5	3,97	752,22
	S. Hata	,137571	25	47,52	638,5	103	363,24	17,617	6,06	2,29	434,29
	Min.	,4396	275	1305	8455	235	11750	20	17	9	1000
	Max.	,9056	350	1450	10640	585	13000	79,5	38	17	2350
	Var.	5,678	1875	6775	1223058,333	31825	395833,333	931,083	110,333	15,75	565833,333
8	Ort.	1,2586	875	3271,67	20320	678,33	11333,33	30,5	63,83	10,17	508,33
	Örn.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S. Sap.	,338563	416,08	2843,77	13216,62	308,88	2753,79	8,761	8,96	3,33	250,42
	S. Hata	,195469	240,23	1641,85	7630,62	178,33	1589,90	5,058	5,17	1,92	144,58
	Min.	,9151	400	1470	9380	500	9500	21,5	54	7	250
	Max.	1,592	1175	6550	35005	1035	14500	39	70	13	750
	Var.	,115	173125	8087008,333	174678925	95408,333	7583333,333	76,75	80,333	11,083	62708,333

**Çizelge 5. 6.** Türlerin Köklerindeki Beslenme Element Miktarlarına Göre Sınıflandırma Başarısı

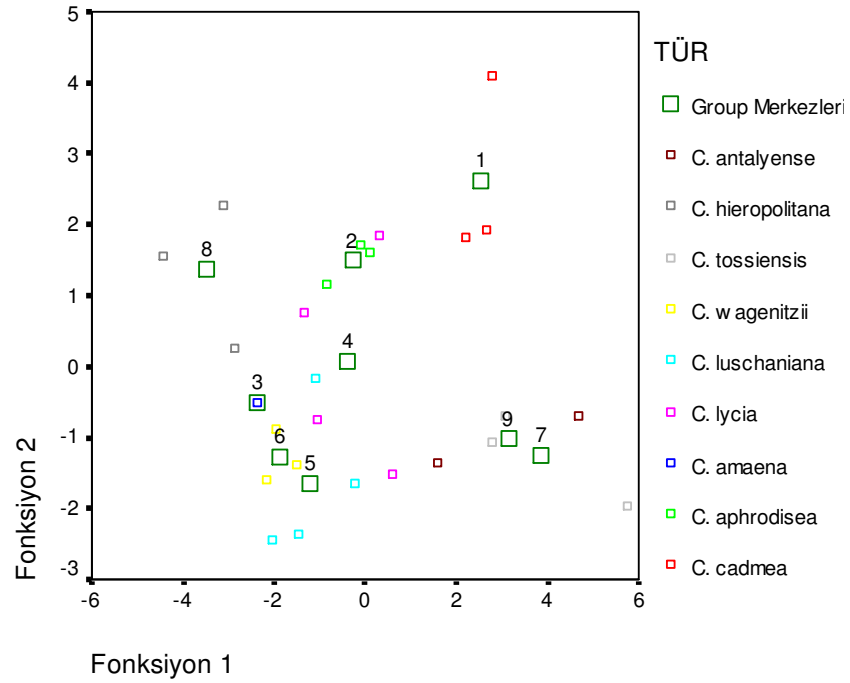
Orijinal Gruplar	Ayrım Analizine Göre Tahmini Grup Üyelikleri									
	<i>C. cadmea</i>	<i>C. aphrodisea</i>	<i>C. amaena</i>	<i>C. lycia</i>	<i>C. luschaniana</i>	<i>C. wagenitzii</i>	<i>C. tossiensis</i>	<i>C. hieropolitana</i>	<i>C. antalyense</i>	Toplam
<i>C. cadmea</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>C. aphrodisea</i>	0	2	0	1	0	0	0	0	0	3
<i>C. amaena</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>C. lycia</i>	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
<i>C. luschaniana</i>	0	0	0	0	3	1	0	0	0	4
<i>C. wagenitzii</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
<i>C. tossiensis</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
<i>C. hieropolitana</i>	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
<i>C. antalyense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
%	<i>C. cadmea</i>	<i>C. aphrodisea</i>	<i>C. amaena</i>	<i>C. lycia</i>	<i>C. luschaniana</i>	<i>C. wagenitzii</i>	<i>C. tossiensis</i>	<i>C. hieropolitana</i>	<i>C. antalyense</i>	Toplam
<i>C. cadmea</i>	100,0									100,0
<i>C. aphrodisea</i>		66,7		33,3						100,0
<i>C. amaena</i>			100,0							100,0
<i>C. lycia</i>				100,0						100,0
<i>C. luschaniana</i>					75,0	25,0				100,0
<i>C. wagenitzii</i>						100,0				100,0
<i>C. tossiensis</i>							100,0			100,0
<i>C. hieropolitana</i>								100,0		100,0
<i>C. antalyense</i>									100,0	100,0
Köklerdeki Beslenme Element Miktarlarına Göre Sınıflandırma Başarısı % 92,3'dür.										

**Çizelge 5. 7.** Türlerin Köklerindeki Beslenme Element Miktarlarına Göre Yapılan Ayırma (Diskriminant) Analiz Sonuçları

Fonksiyon	Öz Değer	Varyans (%)	Toplam (%)	Kanon. Korelas	Wilks' Lambda	Khi-Kare	SD	Önem Düzeyi
1	8,408	51,7	51,7	,945	,001	102,391	80	,047
2	3,279	20,1	71,8	,875	,013	67,646	63	,322
3	2,471	15,2	87,0	,844	,054	45,113	48	,592
4	,754	4,6	91,6	,656	,189	25,823	35	,871
5	,611	3,8	95,4	,616	,332	17,113	24	,844
6	,550	3,4	98,7	,596	,534	9,720	15	,837
7	,190	1,2	99,9	,400	,828	2,925	8	,939
8	,015	,1	100,0	,120	,986	,225	3	,973

Standartlaştırılmış Ayırma Fonksiyon Katsayıları

Fonksiyon								
	1	2	3	4	5	6	7	8
N %	-1,103	,339	,113	-1,010	,605	-,523	-1,063	,009
Na ppm	-,418	,329	-,329	,547	,417	,280	,961	,063
Mg ppm	,003	,197	-,470	,886	-,510	,314	,383	,740
Ca ppm	-1,201	,626	,416	-,740	-,288	,016	,130	,125
Fe ppm	-,361	,147	,085	,246	,883	-,243	-,950	-,166
K ppm	1,099	,409	,039	,298	,003	,849	-,258	-,008
Mn ppm	1,457	,599	-,017	,676	-,470	-,080	1,078	-,116
Zn ppm	-,660	-,530	,365	,009	-,268	,243	-,054	-,164
Cu ppm	-,106	-,347	,892	,179	,093	,130	-,018	,307
P ppm	1,431	-,504	-,595	-,324	,212	-,507	,497	,346



**Şekil 5. 3.** Türlerin Köklerinde Bulunan Beslenme Element Miktarlarına Göre Yapılan Ayırma Analizinin Grafikselleştirilmesi

#### 5. 4. Türlerin Gövdelerindeki Beslenme Element Miktarlarına Göre Populasyonların Yapısal Özelliklerinin Belirlenmesi

Her türe ait örnek alanlardan toplanan örneklerin gövdelerinde bulunan beslenme element miktarları kullanılarak ayırım (diskriminant) analizi uygulanmış, ortalamaları, standart hataları, standart sapmaları, minimum ve maksimum değerleri, varyansları belirlenmiştir (Çizelge 5.8).

Türlerin gövdelerindeki besin elementleri miktarlarına göre yapılan ayırım analizinde, sınıflandırma başarısı % 92,3 olarak bulunmuştur (Çizelge 5.9). Türlerin örnek alanlarından, *C. cadmea*'ya ait bir örnek alan *C. tossiensis*'e, *C. hieropolitana*'ya ait bir örnek alan ise *C. lycia*'ya geçiş yapmıştır. Diğer türler kendi grupları içerisinde kalmış ve diğer populasyonlar ile birey alışverişi yapmamışlardır (Şekil 5.4).

Çizelge 4.10'daki analiz sonuçlarına bakıldığında ilk iki fonksiyon değişimin % 77,1'ni açıklamaktadır. Bitkilerin gövdelerindeki beslenme element miktarlarına göre yapılan ayırım analizinde, 1. fonksiyonda Na, N, P ve Cu en fazla katkıyı yapmışlardır. 2. fonksiyonda ise N, Zn, Fe ve K sırasıyla önemli değişkenlerdir.

#### 5. 5. Türlerin Yapraklarındaki Beslenme Element Miktarlarına Göre Populasyonların Yapısal Özelliklerinin Belirlenmesi

Türlere ait örneklerin yapraklarında bulunan beslenme element miktarları kullanılarak ayırım (diskriminant) analizi uygulanmış, ortalamaları, standart hataları, standart sapmaları, minimum ve maksimum değerleri, varyansları belirlenmiştir (Çizelge 5.11).

Türlerin yapraklarındaki beslenme element miktarlarına göre yapılan ayırım analizinde, sınıflandırma başarısı % 88,5'dir (Çizelge 5.12). Ayırım analizi sonucunda *C. aphrodisea*'ya ait bir örnek alan *C. luschaniana*'ya, *C. luschaniana*'ya ve *C. hieropolitana*'ya ait birer örnek alan *C. aphrodisea*'ya geçiş yapmıştır. Diğer türlere ait populasyonlar kendi grupları içerisinde kalmışlardır (Şekil 5.5).

İlk iki ayırım fonksiyonu genel varyansın % 85,3'nü üzerine almaktadır. 1. fonksiyonda Mn, N, K ve Cu, 2. fonksiyonda ise Zn, Cu, Ca ve Mg en fazla katkıyı sağlamışlardır.

**Çizelge 5. 8.** Türlerin Gövdelerindeki Beslenme Elementlerinin Ortalama, Standart Sapma, Standart Hata, Minimum ve Maksimum Değerleri, Varyansları (1: *C. cadmea*, 2:*C.aphrodisea*, 4:*C.lycia*, 5:*C.luschaniana*, 6: *C.wagenitzii*, 7: *C.tossiensis*, 8: *C.hieropolitana*)

Tür		N %	Na ppm	Mg ppm	Ca ppm	Fe ppm	K ppm	Mn ppm	Zn ppm	Cu ppm	Fosfor ppm
1	Ort.	,924433	341,67	1198,33	13418,33	1075	10750	68,33	21,333	10,167	1316,67
	Örn.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S. Sap.	,300229	94,65	150,69	5327,57	1245,82	3631,46	41,59	5,393	1,607	490,75
	S. Hata	,173337	54,65	87	3075,87	719,28	2096,62	24,01	3,114	,928	283,33
	Min.	,5922	275	1040	8230	270	7250	24	17,5	9	750
	Max.	1,1763	450	1340	18875	2510	14500	107	27,5	12	1600
	Var.	9,014	8958,333	22708,333	28383008,333	1552075	13187500	1730,083	29,083	2,583	240833,333
2	Ort.	,813333	433,33	1155	9190	375	10250	24	17,667	7,333	650
	Örn.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S. Sap.	,225749	115,47	256,95	2522,88	330,04	1520,69	11,17	7,286	2,363	377,49
	S. Hata	,130337	66,67	148,35	1456,58	190,55	877,97	6,45	4,206	1,364	217,94
	Min.	,5566	300	930	6560	160	9250	15	10,0	5,5	250
	Max.	,9808	500	1435	11590	755	12000	37	24,5	10	1000
	Var.	5,096	13333,333	66025	6364900	108925	2312500	124,75	53,083	5,583	142500
4	Ort.	1,330725	412,5	1451,25	14337,5	383,75	9875	18,75	66,125	39,125	800
	Örn.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	S. Sap.	,404123	206,66	362,78	7377,16	97,33	3198,31	6,71	36,459	57,633	380,79
	S. Hata	,202061	103,33	181,39	3688,58	48,66	1599,15	3,36	18,229	28,816	190,39
	Min.	,7383	200	1155	4790	280	6500	10	16,5	7	300
	Max.	1,6296	625	1980	22700	515	14000	25	101	125,5	1200
	Var.	,163	42708,333	131606,25	54422491,667	9472,917	10229166,667	45,083	1329,229	3321,563	145000
5	Ort.	,6779	306,25	1373,75	12021,25	345	6625	21,63	92,5	25,375	762,5
	Örn.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	S. Sap.	,270645	128,09	673,65	3822,7	128,65	1613,74	8,27	66,999	15,494	228,67
	S. Hata	,135322	64,04	336,83	1911,35	64,32	806,87	4,14	33,499	7,747	114,34
	Min.	,325	175	755	7525	210	5250	14	20	5,5	600
	Max.	,984	475	2330	16875	505	8750	29	181,5	42,5	1100
	Var.	7,325	16406,25	453806,25	14613056,25	16550	2604166,667	68,396	4488,833	240,063	52291,667
6	Ort.	,883933	816,67	1833,33	7798,33	298,33	7083,33	19,67	69,667	12,333	675
	Örn.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S. Sap.	,707894	475,22	510,82	4342,55	240,90	877,97	9,46	93,019	4,072	326,92
	S. Hata	,408703	274,37	294,92	2507,17	139,08	506,90	5,46	53,705	2,351	188,75
	Min.	,4	350	1340	4890	135	6250	13	12,5	9,5	450
	Max.	1,6964	1300	2360	12790	575	8000	31	177	17	1050
	Var.	,501	225833,333	260933,333	18857708,333	58033,333	770833,333	89,583	8652,583	16,583	106875



**Çizelge 5. 8. (Devam)** Türlerin Gövdelerindeki Beslenme Elementlerinin Ortalama, Standart Sapma, Standart Hata, Minimum ve Maksimum Değerleri, Varyansları(1: *C. cadmea*, 2:*C.aphrodisea*, 4:*C.lycia*, 5:*C.luschaniana*, 6: *C.wagenitzii*, 7: *C.tossiensis*, 8: *C.hieropolitana*)

Tür		N %	Na ppm	Mg ppm	Ca ppm	Fe ppm	K ppm	Mn ppm	Zn ppm	Cu ppm	Fosfor ppm
7	Ort.	,838233	275	1443,33	13140	220	11250	21,5	23,5	9,833	1883,33
	Örn.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S. Sap.	,17416	163,94	67,88	2446,81	126,79	750	15,02	10,536	2,363	923,76
	S. Hata	,100551	94,65	39,19	1412,67	73,20	433,01	8,67	6,083	1,364	533,33
	Min.	,646	125	1380	10315	75	10500	7	12,5	8	1350
	Max.	,9855	450	1515	14590	310	12000	37	33,5	12,5	2950
	Var.	3,033	26875	4608,333	5986875	16075	562500	225,75	111	5,583	853333,333
8	Ort.	1,1609	416,67	3520	22990	195	7666,67	18,5	40,167	9,167	733,33
	Örn.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S. Sap.	,470989	246,64	2277,78	10543,75	47,7	3300,88	9,84	9,518	1,893	202,07
	S. Hata	,271926	142,40	1315,08	6087,43	27,54	1905,77	5,68	5,495	1,093	116,67
	Min.	,7041	250	2180	11620	145	4750	10	31	7	550
	Max.	1,6449	700	6150	32445	240	11250	29	50	10,5	950
	Var.	,222	60833,333	5188300	111170575	2275	10895833,333	96,75	90,583	3,583	40833,333

**Çizelge 5. 9.** Türlerin Gövdelerindeki Beslenme Element Miktarlarına Göre Sınıflandırma Başarısı

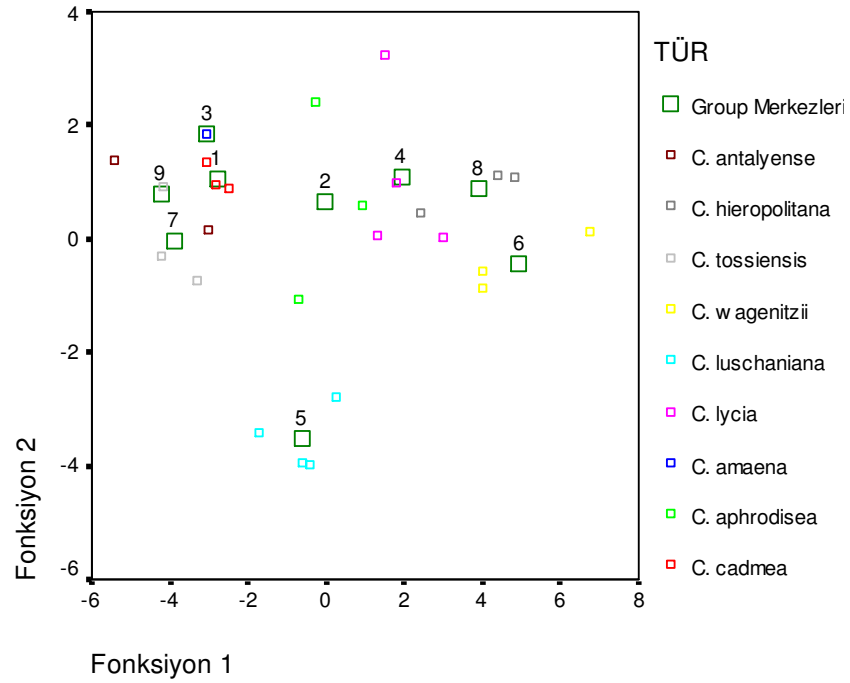
Orijinal Gruplar	Ayrım Analizine Göre Tahmini Grup Üyelikleri									
	<i>C. cadmea</i>	<i>C.aphrodisea</i>	<i>C. amaena</i>	<i>C.lycia</i>	<i>C. luschaniana</i>	<i>C. wagenitzii</i>	<i>C. tossiensis</i>	<i>C. hieropolitana</i>	<i>C. antalyense</i>	Toplam
<i>C. cadmea</i>	2	0	0	0	0	0	1	0	0	3
<i>C.aphrodisea</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>C. amaena</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>C. lycia</i>	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
<i>C. luschaniana</i>	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4
<i>C. wagenitzii</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
<i>C. tossiensis</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
<i>C.hieropolitana</i>	0	0	0	1	0	0	0	2	0	3
<i>C. antalyense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
%	<i>C. cadmea</i>	<i>C.aphrodisea</i>	<i>C. amaena</i>	<i>C.lycia</i>	<i>C. luschaniana</i>	<i>C. wagenitzii</i>	<i>C. tossiensis</i>	<i>C. hieropolitana</i>	<i>C. antalyense</i>	Toplam
<i>C. cadmea</i>	66,7						33,3			100,0
<i>C.aphrodisea</i>		100,0								100,0
<i>C. amaena</i>			100,0							100,0
<i>C. lycia</i>				100,0						100,0
<i>C. luschaniana</i>					75,0	25,0				100,0
<i>C. wagenitzii</i>						100,0				100,0
<i>C. tossiensis</i>							100,0			100,0
<i>C.hieropolitana</i>				33,3				66,7		100,0
<i>C. antalyense</i>									100,0	100,0
Gövdedeki Beslenme Element Miktarlarına Göre Sınıflandırma Başarısı % 92,3'dür.										

**Çizelge 5. 10.** Türlerin Gövdelerindeki Beslenme Element Miktarlarına Göre Yapılan Ayırma (Diskriminant) Analiz Sonuçları

Fonksiyon	Öz Değer	Varyans (%)	Toplam (%)	Kanon. Korelas	Wilks' Lambda	Khi-Kare	SD	Önem Düzeyi
1	14,596	60,8	60,8	,967	,000	118,585	80	,003
2	3,927	16,3	77,1	,893	,007	76,006	63	,126
3	2,652	11,0	88,2	,852	,037	51,289	48	,346
4	1,198	5,0	93,1	,738	,133	31,213	35	,652
5	1,096	4,6	97,7	,723	,293	19,004	24	,752
6	,359	1,5	99,2	,514	,615	7,534	15	,941
7	,173	,7	99,9	,384	,836	2,785	8	,947
8	,020	,1	100,0	,140	,980	,307	3	,959

Standartlaştırılmış Ayırma Fonksiyon Katsayıları

Fonksiyon								
	1	2	3	4	5	6	7	8
N %	1,764	1,565	,217	,031	-,016	-,553	,054	-,243
Na ppm	1,834	,444	,144	,602	,123	,082	,225	-,191
Mg ppm	,486	,433	,040	,199	,835	,151	,142	,614
Ca ppm	,160	-,244	-,294	-,844	-,368	,518	,106	-,501
Fe ppm	,060	,873	,059	,303	-,445	,127	,177	,772
K ppm	-,648	,789	-,598	,164	-,118	,420	,172	,006
Mn ppm	-,425	-,337	,969	,010	,051	,257	,106	-,410
Zn ppm	,336	-1,271	-,320	,345	,270	,532	,591	-,432
Cu ppm	-,649	-,184	-,227	-,480	-,534	-,405	,272	,607
P ppm	-1,017	-,137	,431	,128	,865	-,438	,269	,070



**Şekil 5. 4.** Türlerin Gövdelerinde Bulunan Beslenme Element Miktarlarına Göre Yapılan Ayırma Analizinin Grafikselleştirilmesi

**Çizelge 5. 11.** Türlerin Yapraklarındaki Beslenme Elementlerinin Ortalama, Standart Sapma, Standart Hata, Minimum ve Maksimum Değerleri, Varyansları (1: *C. cadmea*, 2:*C.aphrodisea*, 4:*C.lycia*, 5:*C.luschaniana*, 6: *C.wagenitzii*, 7: *C.tossienseis*, 8: *C.hieropolitana*)

Tür		N %	Na ppm	Mg ppm	Ca ppm	Fe ppm	K ppm	Mn ppm	Zn ppm	Cu ppm	Fosfor ppm
1	Ort.	1,8268	291,67	2516,67	21981,67	1780	20083,33	132,17	41,	22,167	2750
	Örn.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S. Sap.	,634384	62,92	1206,83	8045,68	1008,61	3300,88	91,98	4,444	3,547	1485,77
	S. Hata	,366262	36,32	696,76	4645,17	582,32	1905,77	53,10	2,566	2,048	857,81
	Min.	1,1191	225	1800	17170	1110	16500	65	37,5	19	1700
	Max.	2,3444	350	3910	31270	2940	23000	237	46	26	4450
	Var.	,402	3958,333	1456433,333	64732908,333	1017300	10895833,333	8460,083	19,75	12,583	2207500
2	Ort.	1,594633	316,67	2550	22273,33	1691,67	12916,67	62,67	34,667	14,667	800
	Örn.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S. Sap.	,588103	137,69	902,09	4883,17	1895,88	2155,42	38,96	9,609	7,251	132,29
	S. Hata	,339542	79,49	520,82	2819,3	1094,59	1244,43	22,50	5,548	4,187	76,38
	Min.	1,1414	175	16635	11000	37	11000	37	26	7,5	700
	Max.	2,2592	450	3395	25140	3880	15250	108	45	22	950
	Var.	,346	18958,333	813775	23845358,333	3594358,333	4645833,333	1518,083	92,333	52,583	17500
4	Ort.	2,029625	493,75	2823,75	29855	2705	9750,00	97,88	74,25	54,5	1037,5
	Örn.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	S. Sap.	,676780	59,07	702,08	12485,91	1068,90	3034,52	28,52	35,314	43,499	377,22
	S. Hata	,338390	29,54	351,04	6242,96	534,45	1517,26	14,26	17,657	21,75	188,61
	Min.	1,4619	450	2310	11205	1230	6500	56	26,5	10,5	500
	Max.	2,8814	575	3860	37405	3725	13750	118	107	114,5	1300
	Var.	,458	3489,583	492922,917	155898016,66	1142550	9208333,333	813,396	1247,083	1892,167	142291,667
5	Ort.	1,083775	306,25	2555	22832,5	1377,5	8875	65	50,375	26	925
	Örn.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	S. Sap.	,414845	55,43	2170,69	8761,92	648,29	2277,61	18,11	20,283	17,837	225,46
	S. Hata	,207422	27,72	1085,34	4380,96	324,14	1138,8	9,05	10,141	8,919	112,73
	Min.	,4922	250	1330	16480	855	5750	52	28,5	10	600
	Max.	1,4243	375	5800	35340	2250	11000	92	74,5	51,5	1100
	Var.	,172	3072,917	4711883,333	76771275	420275	5187500	327,833	411,396	318,167	50833,333
6	Ort.	1,3388	1425	9420	13365	995	8333,33	55,67	38,833	36,833	450
	Örn.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S. Sap.	,94018	714,58	4242,81	8516,91	476,42	803,64	36,33	25,270	29,590	132,29
	S. Hata	,542813	412,56	2449,59	4917,24	275,06	463,98	20,98	14,590	17,084	76,38
	Min.	,6426	625	6655	7135	445	7750	26	23,5	19,5	350
	Max.	2,4083	2000	14305	23070	1280	9250	96	68	71	600
	Var.	,884	510625	18001425	72537775	226975	645833,333	1320,083	638,583	875,583	17500

**Çizelge 5. 11. (Devam)** Türlerin Yapraklarındaki Beslenme Elementlerinin Ortalama, Standart Sapma, Standart Hata, Minimum ve Maksimum Değerleri, Varyansları (1: *C. cadmea*, 2:*C.aphrodisia*, 4:*C.lycia*, 5:*C.luschaniana*, 6: *C.wagenitzii*, 7: *C.tossiensis*, 8: *C.hieropolitana*)

Tür		N %	Na ppm	Mg ppm	Ca ppm	Fe ppm	K ppm	Mn ppm	Zn ppm	Cu ppm	Fosfor ppm
7	Ort.	1,825767	208,33	3140	20063,33	1526,67	15250	91,17	37,833	18	2000
	Örn.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S. Sap.	,833161	28,87	2752,49	3383,75	1250,94	1750	79,1	16,973	10,332	901,39
	S. Hata	,481026	16,67	1589,15	1953,61	722,23	1010,36	45,67	9,799	5,965	520,42
	Min.	,9985	175	1265	16210	160	13500	15	19,5	9,5	1250
	Max.	2,6647	225	6300	22550	2615	17000	173	53	29,5	3000
	Var.	,694	833,333	7576225	11449733,333	1564858,333	3062500	6257,333	288,083	106,75	812500
8	Ort.	2,010733	350	4608,33	29661,67	341,67	11083,33	33,83	35,667	12,167	1216,67
	Örn.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S. Sap.	,542373	90,14	2560,64	7407,95	107,86	3412,6	14,44	2,466	2,021	604,84
	S. Hata	,313139	52,04	1478,38	4276,98	62,27	1970,27	8,34	1,424	1,167	349,21
	Min.	1,5874	275	2480	23890	265	8750	25	34	10	750
	Max.	2,6221	450	7450	38015	465	15000	51	38,5	14	1900
	Var.	,294	8125	6556858,333	54877658,333	11633,333	11645833,333	208,583	6,083	4,083	365833,333

**Çizelge 5. 12.** Türlerin Yapraklarındaki Beslenme Element Miktarlarına Göre Sınıflandırma Başarısı

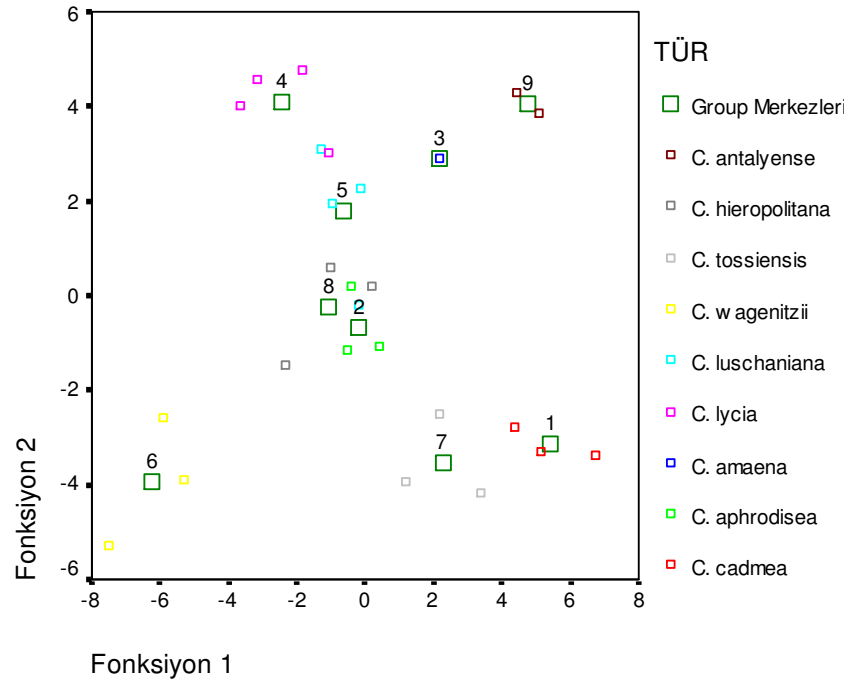
Orijinal Gruplar	Ayrım Analizine Göre Tahmini Grup Üyelikleri									
	<i>C. cadmea</i>	<i>C. aphrodisea</i>	<i>C. amaena</i>	<i>C. lycia</i>	<i>C. luschaniana</i>	<i>C. wagenitzii</i>	<i>C. tossiensis</i>	<i>C. hieropolitana</i>	<i>C. antalyense</i>	Toplam
<i>C. cadmea</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>C. aphrodisea</i>	0	2	0	0	1	0	0	0	0	3
<i>C. amaena</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>C. lycia</i>	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
<i>C. luschaniana</i>	0	1	0	0	3	0	0	0	0	4
<i>C. wagenitzii</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
<i>C. tossiensis</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
<i>C. hieropolitana</i>	0	1	0	0	0	0	0	2	0	3
<i>C. antalyense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
%	<i>C. cadmea</i>	<i>C. aphrodisea</i>	<i>C. amaena</i>	<i>C. lycia</i>	<i>C. luschaniana</i>	<i>C. wagenitzii</i>	<i>C. tossiensis</i>	<i>C. hieropolitana</i>	<i>C. antalyense</i>	Toplam
<i>C. cadmea</i>	100,0									100,0
<i>C. aphrodisea</i>		66,7			33,3					100,0
<i>C. amaena</i>			100,0							100,0
<i>C. lycia</i>				100,0						100,0
<i>C. luschaniana</i>		25,0			75,0					100,0
<i>C. wagenitzii</i>						100,0				100,0
<i>C. tossiensis</i>							100,0			100,0
<i>C. hieropolitana</i>		33,3						66,7		100,0
<i>C. antalyense</i>									100,0	100,0
Yapraktaki Beslenme Element Miktarlarına Göre Sınıflandırma Başarısı % 88,5'dir.										

**Çizelge 5. 13.** Türlerin Yapraklarındaki Beslenme Element Miktarlarına Göre Yapılan Ayırma (Diskriminant) Analiz Sonuçları

Fonksiyon	Öz Değer	Varyans (%)	Toplam (%)	Kanon. Korelas	Wilks' Lambda	Khi-Kare	SD	Önem Düzeyi
1	17,631	47,7	47,7	,973	,000	133,598	80	,000
2	13,893	37,6	85,3	,966	,003	88,264	63	,020
3	3,488	9,4	94,8	,882	,050	46,400	48	,539
4	,821	2,2	97,0	,671	,225	23,127	35	,938
5	,698	1,9	98,9	,641	,410	13,838	24	,950
6	,331	,9	99,8	,499	,695	5,634	15	,985
7	,044	,1	99,9	,204	,925	1,200	8	,997
8	,035	,1	100,0	,185	,966	,540	3	,910

Standartlaştırılmış Ayırma Fonksiyon Katsayıları

Fonksiyon								
	1	2	3	4	5	6	7	8
N %	-1,026	-,756	-,010	,684	,215	,899	,275	-,305
Na ppm	-,640	1,342	1,297	,193	,415	-,119	-,283	-,486
Mg ppm	-,297	-1,766	-,199	,212	-,212	-,074	,398	,739
Ca ppm	,315	2,504	,537	,364	,559	-,275	-,705	,076
Fe ppm	-,620	,311	-,510	-,412	-,570	,751	,264	,532
K ppm	,923	-,519	,459	,096	-,493	,134	,008	,058
Mn ppm	1,177	,240	,610	-,341	,715	-,462	-,378	-,594
Zn ppm	,276	3,350	,655	,683	,262	-,696	1,032	-,033
Cu ppm	-,739	-2,700	-,039	-1,064	-,222	,513	-,606	,326
P ppm	,654	-,332	,123	-,065	,831	-,276	,061	,211



**Şekil 5. 5.** Türlerin Yapraklarında Bulunan Beslenme Element Miktarlarına Göre Yapılan Ayırma Analizinin Grafikselsel Gösterimi

## 5. 6. Toprakların 0-10 cm'sindeki Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Populasyonların Yapısal Özellikleri

Toprakların 0-10 cm'ndeki fiziksel ve kimyasal özellikleri türlere ait her lokaliteden ölçülmüş ve ayırım analizinde bu değerler kullanılmıştır. Ayrıca her bir özelliğin ortalaması, standart hataları, standart sapmaları, minimum ve maksimum değerleri, varyansları verilmiştir (Çizelge 5.14).

Türlerin yayılış alanındaki toprakların (0-10 cm) fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre yapılan ayırım analizinde, sınıflandırma başarısı % 96,2'dir (Çizelge 5.15). Ayırım analizi sonucunda *C. hieropolitana*'ya ait bir örnek alan *C. lycia*'ya geçiş yapmıştır. Diğer türler kendi grupları içerisinde kalmış ve birey alışverişi yapmamışlardır (Şekil 5.6).

İlk iki ayırım fonksiyonu toplam varyansın % 92,4'nü temsil etmektedir. İlk fonksiyonda ayırım için önemli özellikler  $Ca^{++}$ , N, organik madde ve  $Zn^{++}$  miktarıdır. İkinci fonksiyonda önemli özellikler ise  $Ca^{++}$ , pH, Kum ve K miktarlarıdır (Çizelge 5.16).



**Çizelge 5. 14.** Toprakların (0-10 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Ortalama, Standart Sapma, Standart Hata, Minimum ve Maksimum Değerleri, Varyansları  
(1: *C. cadmea*, 2:*C.aphrodisea*, 4:*C.lycia*, 5:*C.luschaniana*, 6: *C.wagenitzii*, 7: *C.tossiensis*, 8: *C.hieropolitana*)

TÜR		pH	Tuz	Kireç	Toz	Kum	Kil	Organik	N	Na	Mg	Ca	Fe	K	Mn	Zn	Cu	Fosfor
1	Ort.	7,8267	,3633	18,783	11,01	78,876	10,096	1,2133	3,90667	25,00	63,33	3760	,9	64,00	7,767	1,0433	,4033	34,6767
	Örn.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S. Sap.	1,1429	9,292	32,144	2,7964	6,2623	3,6334	1,2462	1,77292	8,66	14,22	3079,10	,436	11,27	2,214	5,774	,2702	42,0618
	S. Hata	,6598	5,364	18,558	1,6145	3,6156	2,0977	,7195	1,02359	5,00	8,21	1777,72	,252	6,51	1,278	3,333	,1560	24,2844
	Min.	6,52	,30	,00	8,82	72,40	6,23	,00	,0186	15	47	946	,4	51	6,2	1,01	,20	5,05
	Max.	8,64	,47	55,90	14,16	84,90	13,44	2,49	,0497	30	73	7049	1,2	71	10,3	1,11	,71	82,82
	Var.	1,306	8,633	1033,2	7,820	39,217	13,201	1,553	3,143	75,000	202,333	9480871	,190	127,000	4,903	3,333	7,303	1769,19
2	Ort.	7,9967	,2967	14,88	9,5	79,796	10,703	,4600	2,87667	22,33	1470,67	3233,67	1,267	83,33	3,8	,9567	,3433	19,47
	Örn.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S. Sap.	,5714	6,658	25,648	2,9816	8,059	5,67	,4927	1,78623	2,31	1165,08	2903,23	,153	24,01	2,740	,3086	,1159	16,2301
	S. Hata	,3299	3,844	14,808	1,7214	4,6531	3,2736	,2845	1,03128	1,33	672,66	1676,18	8,819	13,86	1,582	,1782	6,692	9,3705
	Min.	7,45	,24	,00	6,80	74,00	4,20	,00	,0113	21	191	1546	1,1	56	,7	,74	,21	5,15
	Max.	8,59	,37	44,50	12,70	89,00	14,61	,98	,0470	25	2470	6586	1,4	101	5,9	1,31	,42	37,10
	Var.	,327	4,433	657,86	8,890	64,954	32,149	,243	3,191	5,333	1357400,3	8428736,3	2,333	576,333	7,51	9,523	1,343	263,418
4	Ort.	8,1350	,4775	27,4	19,05	63,10	17,835	3,6700	,299525	49,50	308,75	7250,5	,975	551	8,45	1,0075	2,67	19,4025
	Örn.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	S. Sap.	,1256	,167	19,49	13,454	21,51	15,675	5,175	,21214	21,76	71,61	1058,13	,591	663,6	5,165	,1461	3,8961	1,4947
	S. Hata	6,278	8,350	9,7453	6,7271	10,75	7,8378	2,5875	,106071	10,88	35,80	529,07	,295	331,8	2,582	7,307	1,9480	,7473
	Min.	7,98	,34	,90	6,18	41,17	7,50	,00	,0644	21	204	5673	,4	98	3,2	,84	,62	18,54
	Max.	8,26	,72	44,50	37,87	86,31	41,08	11,33	,5546	74	366	7917	1,7	1525	15,2	1,13	8,51	21,63
	Var.	1,577	2,789	379,8	181,01	462,8	245,72	26,781	4,500	473,667	5127,583	1119646,3	,349	440368,6	26,67	2,136	15,179	2,234
5	Ort.	8,37	,3125	21,125	21,03	43,11	35,84	4,8125	,26175	39,5	391,5	7937,75	,7	442,5	1,9	,87	3,21	23,3875
	Örn.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	S. Sap.	,1961	6,076	22,32	11,1	10,1	3,3731	4,967	,163132	9,43	144,98	374,57	,183	235,57	1,143	,1691	4,9333	3,7147
	S. Hata	9,806	3,038	11,16	5,5539	5,09	1,6866	2,483	8,15659	4,72	72,49	187,29	9,129	117,78	,572	8,456	2,4667	1,8573
	Min.	8,22	,26	6,96	5,03	31,23	32,35	,93	,036	31	262	7381	,5	258	,7	,72	,74	19,08
	Max.	8,64	,4	54,4	30,25	56,02	38,95	12,07	,4188	53	581	8175	,9	783	3,3	1,07	10,61	27,81
	Var.	3,847	3,692	498,26	123,38	103,63	11,378	24,671	2,661	89	21020,3	140303,58	3,333	55491	1,307	2,860	24,338	13,799

**Çizelge 5. 14. (Devam)** Toprakların (0-10 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Ortalama, Standart Sapma, Standart Hata, Minimum ve Maksimum Değerleri, Varyansları (1: *C. cadmea*, 2:*C.aphrodisea*, 4:*C.lycia*, 5:*C.luschaniana*, 6: *C.wagenitzii*, 7: *C.tossiensis*, 8: *C.hieropolitana*)

TÜR		pH	Tuz	Kireç	Toz	Kum	Kil	Organik	N	Na	Mg	Ca	Fe	K	Mn	Zn	Cu	Fosfor
6	Ort.	8,0867	,4267	,0000	11,693	57,826	30,476	,6467	2,233	223,33	2672,67	1267	,5	157,67	10,86	,9367	,4	7,9367
	Örn.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S. Sap.	,1405	,3547	,0000	2,7317	14,407	14,785	,4041	1,37863	126,78	330,79	500,89	,2	72,53	4,636	,2113	,2261	3,2462
	S. Hata	8,110	,2048	,0000	1,5772	8,3182	8,5363	,2333	7,95955	73,20	190,98	289,19	,115	41,87	2,677	,1220	,1305	1,8742
	Min.	7,94	,11	,00	9,93	42,57	18,86	,28	,0098	85	2360	746	,3	97	6,6	,74	,21	5,70
	Max.	8,22	,81	,00	14,84	71,20	47,12	1,08	,0371	334	3019	1745	,7	238	15,8	1,16	,65	11,66
	Var.	1,973	,126	,000	7,462	207,579	218,607	,163	1,901	16074,3	109420,3	250887	4,000	5260,33	21,493	4,463	5,110	10,538
7	Ort.	7,6967	,33	2,85	10,923	69,65	19,4267	1,02	8,79333	29,00	164,33	5039,67	,867	78,33	12,1	1,2333	,5833	11,2967
	Örn.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S. Sap.	1,2529	,1179	2,9225	2,4798	19,815	17,9085	,7654	2,44361	6,08	70,12	3308,04	,115	21,73	9,379	,2818	5,508	10,7331
	S. Hata	,7234	6,807	1,6873	1,4317	11,44	10,3395	,4419	1,41082	3,51	40,48	1909,90	6,667	12,55	5,415	,1627	3,18	6,1967
	Min.	6,25	,20	,00	8,06	48,58	4,03	,27	,0693	25	112	1265	,8	55	3,5	1,01	,52	5,05
	Max.	8,43	,43	5,84	12,37	87,91	39,08	1,80	,1156	36	244	7434	1,0	98	22,1	1,55	,62	23,69
	Var.	1,570	1,390	8,541	6,149	392,6	320,715	,586	5,971	37,000	4916,33	10943130,3	1,333	472,333	87,960	7,943	3,033	115,199
8	Ort.	8,4167	,47	43,3667	27,25	58,1	14,6533	1,51	8,04	26,00	192	7104	,933	177,33	2	1,15	,66	25,7233
	Örn.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S. Sap.	,2371	7,211	24,7205	20,232	15,453	5,3789	,2117	8,42301	5,57	38,97	162,94	,416	123,62	1,493	,3051	6,245	5,5659
	S. Hata	,1369	4,163	14,2724	11,6809	8,92	3,1055	,1222	4,86303	3,21	22,50	94,08	,240	71,37	,862	,1762	3,606	3,2135
	Min.	8,22	,39	28,40	14,93	40,52	8,89	1,27	,0223	21	147	6923	,6	57	,9	,94	,61	21,84
	Max.	8,68	,53	71,90	50,60	69,54	19,54	1,67	,177	32	215	7239	1,4	304	3,7	1,50	,73	32,10
	Var.	5,623	5,2	611,103	409,33	238,81	28,932	4,480	7,095	31,000	1519	26551	,173	15282,3	2,230	9,310	3,9	30,979

**Çizelge 5. 15.** Türlerin Yayılış Alanlarındaki Toprakların (0-10 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Sınıflandırma Başarısı

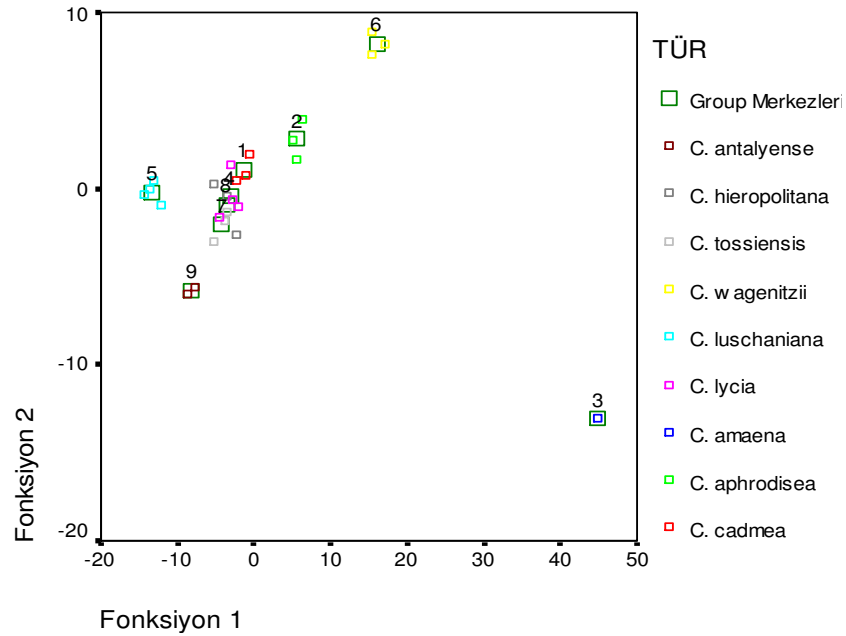
Orijinal Gruplar	Ayrım Analizine Göre Tahmini Grup Üyelikleri									
	<i>C. cadmea</i>	<i>C. aphrodisea</i>	<i>C. amaena</i>	<i>C. lycia</i>	<i>C. luschaniana</i>	<i>C. wagenitzii</i>	<i>C. tossiensis</i>	<i>C. hieropolitana</i>	<i>C. antalyense</i>	Toplam
<i>C. cadmea</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>C. aphrodisea</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>C. amaena</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>C. lycia</i>	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
<i>C. luschaniana</i>	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4
<i>C. wagenitzii</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
<i>C. tossiensis</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
<i>C. hieropolitana</i>	0	0	0	1	0	0	0	2	0	3
<i>C. antalyense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
%	<i>C. cadmea</i>	<i>C. aphrodisea</i>	<i>C. amaena</i>	<i>C. lycia</i>	<i>C. luschaniana</i>	<i>C. wagenitzii</i>	<i>C. tossiensis</i>	<i>C. hieropolitana</i>	<i>C. antalyense</i>	Toplam
<i>C. cadmea</i>	100,0									100,0
<i>C. aphrodisea</i>		100								100,0
<i>C. amaena</i>			100,0							100,0
<i>C. lycia</i>				100,0						100,0
<i>C. luschaniana</i>					100,0					100,0
<i>C. wagenitzii</i>						100,0				100,0
<i>C. tossiensis</i>							100,0			100,0
<i>C. hieropolitana</i>				33,3				66,7		100,0
<i>C. antalyense</i>									100,0	100,0
Toprakların (0-10 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Sınıflandırma Başarısı % 96,2'dir.										

**Çizelge 5. 16.** Türlerin Yayılış Alanlarındaki Toprakların (0-10 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Yapılan Ayırım (Diskriminant) Analiz Sonuçları

Fonksiyon	Öz Değer	Varyans (%)	Toplam (%)	Kanon. Korelas	Wilks' Lambda	Khi-Kare	SD	Önem Düzeyi
1	227,09	82,0	82,0	,998	,000	194,444	128	,000
2	28,653	10,4	92,4	,983	,000	126,572	105	,075
3	13,331	4,8	97,2	,964	,001	84,202	84	,473
4	4,121	1,5	98,7	,897	,017	50,922	65	,899
5	1,635	,6	99,3	,788	,087	30,505	48	,977
6	1,063	,4	99,7	,718	,230	18,394	33	,981
7	,563	,2	99,9	,600	,474	9,344	20	,979
8	,351	,1	100,0	,510	,740	3,762	9	,926

Standartlaştırılmış Ayırım Fonksiyon Katsayıları

Fonksiyon								
	1	2	3	4	5	6	7	8
pH	2,652	1,691	,088	,043	-,326	,323	-,488	,807
Tuz	-,060	-,822	-1,109	-,166	-,021	,023	,700	,007
Kireç	2,823	,508	1,788	,688	,043	,188	,539	,547
Toz	1,913	,441	-,954	1,552	-,010	-,495	,282	-,748
Kum	2,334	,942	1,156	1,073	,466	,055	,109	-,288
Organik M.	-3,724	,004	-,614	,141	-1,787	-1,107	,229	,204
N	3,976	,400	-1,523	,643	1,132	1,045	,089	1,082
Na <sup>+</sup>	-,033	,826	,322	,496	-,100	-,089	,186	,252
Mg <sup>++</sup>	2,409	,121	-,827	-,314	,051	,219	,074	-,414
Ca <sup>++</sup>	-5,822	-2,083	-,480	-,491	,207	-,234	,189	-1,191
Fe <sup>++</sup>	-,739	-,744	1,847	-1,637	-,465	,510	,187	,230
K <sup>+</sup>	2,098	,932	2,160	,702	,831	,740	-,352	-,441
Mn <sup>++</sup>	1,003	-,421	-,164	-,313	,904	-,616	-,040	-,117
Zn <sup>++</sup>	3,232	-,855	-,260	-,054	-,006	,128	-,001	-,057
Cu <sup>++</sup>	-1,042	-,507	-1,096	-,379	,060	,256	-,579	,041
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	,481	-,178	,133	,830	,075	-,238	-,240	,342



**Şekil 5. 6.** Türlerin Yayılış Alanlarındaki Toprakların (0-10 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Yapılan Ayırma Analizinin Grafikselleştirilmesi

#### 4. 7. Toprakların 10-20 cm'indeki Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Populasyonların Yapısal Özellikleri

Toprakların 10-20 cm'indeki fiziksel ve kimyasal özellikleri türlere ait bazı lokalitelerden ölçülmüş, bazı lokalitelerde ise 0-10 cm'den sonra anakayaya rastlanıldığı için örnek alınamamıştır. Ayırım analizinde ölçülen değerler kullanılmıştır. Ayrıca her bir özelliğin ortalaması, standart hataları, standart sapmaları, minimum ve maksimum değerleri, varyansları verilmiş, tek ve iki lokaliteden alınabilen örnekler için bu işlemler gerçekleştirilmemiştir (Çizelge 5.17).

Türlerin yayılış alanındaki toprakların (10-20 cm) fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre yapılan ayırım analizinde, sınıflandırma başarısı % 100,0'dür (Çizelge 5.18). 14 örnek alan kendi grupları içinde kalmıştır. *C. cadmea* ve *C. amaena* türlerinin yayılış alanlarından 10-20 cm'den örnek alınmadığı için işleme katılmamıştır (Şekil 5.7).

İlk iki ayırım fonksiyonu genel varyansın % 92,4'nü temsil etmektedir. 1. fonksiyonda N, organik madde, kireç ve pH, 2. fonksiyonda ise pH, kum, tuz ve kireç en fazla katkıyı yapmışlardır (Çizelge 5.19).

**Çizelge 5. 17.** Toprakların (10-20 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Ortalama, Standart Sapma, Standart Hata, Minimum ve Maksimum Değerleri, Varyansları  
(7: *C.tossiensis*, 8: *C.hieropolitana*)

TÜR		pH	Tuz	Kireç	Toz	Kum	Kil	Organik	N	Na	Mg	Ca	Fe	K	Mn	Zn	Cu	Fosfor
7	Ort.	7,67	,3533	2,43	14,327	68,7867	16,8867	,4200	6,77	30,67	152,00	5054,67	,8	61,00	9,433	1,1033	,650	11,2967
	Örn.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S. Sap.	1,4982	7,767	3,51	3,669	14,8594	11,7952	,6264	1,58206	13,61	73,90	3640,42	,1	18,19	9,286	,2836	,157	10,7331
	S. Hata	,8650	4,485	2,03	2,118	8,5791	6,8099	,3617	9,134	7,86	42,67	2101,80	5,774	10,50	5,361	,1637	9,074	6,1967
	Min.	5,94	,29	0	10,1	54,14	6,05	,00	,0560	20	97	915	,7	50	1,4	,78	,5	5,05
	Max.	8,54	,44	6	16,5	83,85	29,45	1,14	,0857	46	236	7757	,9	82	19,6	1,31	,8	23,69
	Var.	2,245	6,033	12,353	13,463	220,801	139,126	,392	2,503	185,333	5461	13252686,3	1	331	86,223	8,043	2,47	115,199
8	Ort.	8,4900	,4400	44,93	23,387	62,2167	14,3967	,8400	7,29333	30,67	188,67	6942,33	1	168	1,7	1,1867	,813	21,0033
	Örn.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S. Sap.	,1997	3	25,64	25,695	21,9379	5,3983	,7373	6,8391	5,03	46,23	98,10	,557	131,73	1,323	,1626	,205	10,8822
	S. Hata	,1153	1,732	14,80	14,835	12,6658	3,1167	,4257	3,94856	2,91	26,69	56,64	,321	76,05	,764	9,387	,118	6,2829
	Min.	8,27	,41	29	2,1	39,32	8,76	,00	,0276	26	140	6858	,5	41	,7	1,01	,6	9,18
	Max.	8,66	,47	75	51,9	83,05	19,52	1,38	,1516	36	232	7050	1,6	304	3,2	1,33	1,0	30,60
	Var.	3,990	9	657,463	660,241	481,271	29,142	,544	4,677	25,333	2137,333	9624,333	,310	17353	1,750	2,643	4,203	118,423

**Çizelge 5. 18.** Türlerin Yayılış Alanlarındaki Toprakların (10-20 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Sınıflandırma Başarısı

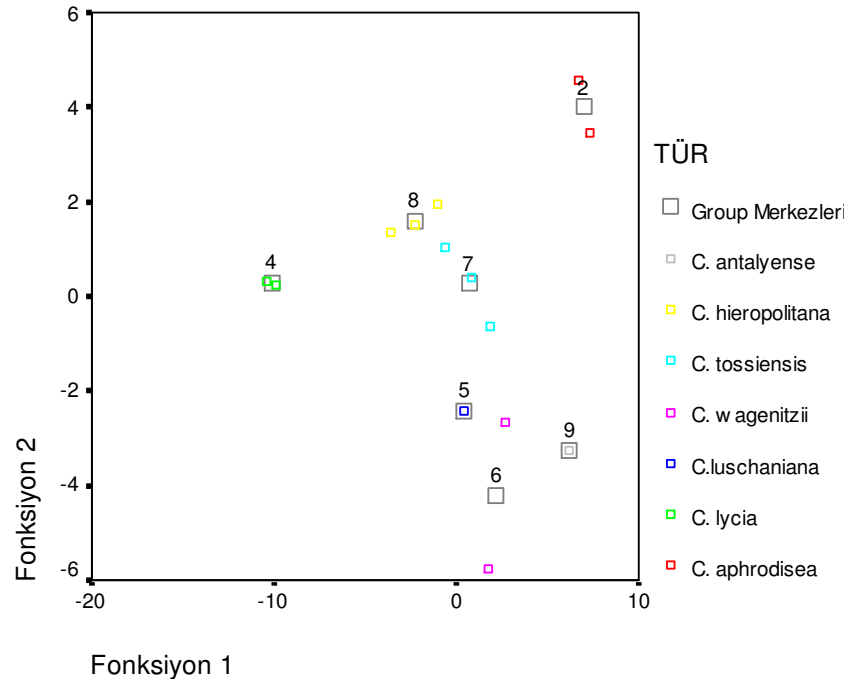
Orijinal Gruplar	Ayırım Analizine Göre Tahmini Grup Üyelikleri							Toplam
	<i>C.aphrodisea</i>	<i>C.lycia</i>	<i>C.luschaniana</i>	<i>C.wagenitzii</i>	<i>C.tossiense</i>	<i>C.hieropolitana</i>	<i>C.antalyense</i>	
<i>C.aphrodisea</i>	2	0	0	0	0	0	0	2
<i>C.lycia</i>	0	2	0	0	0	0	0	2
<i>C.luschaniana</i>	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>C.wagenitzii</i>	0	0	0	2	0	0	0	2
<i>C.tossiense</i>	0	0	0	0	3	0	0	3
<i>C.hieropolitana</i>	0	0	0	0	0	3	0	3
<i>C.antalyense</i>	0	0	0	0	0	0	1	1
%	<i>C.aphrodisea</i>	<i>C.lycia</i>	<i>C.luschaniana</i>	<i>C.wagenitzii</i>	<i>C.tossiense</i>	<i>C.hieropolitana</i>	<i>C.antalyense</i>	Toplam
<i>C.aphrodisea</i>	100,0							100,0
<i>C.lycia</i>		100,0						100,0
<i>C.luschaniana</i>			100,0					100,0
<i>C.wagenitzii</i>				100,0				100,0
<i>C.tossiense</i>					100,0			100,0
<i>C.hieropolitana</i>						100,0		100,0
<i>C.antalyense</i>							100,0	100,0
Toprakların (10-20 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Sınıflandırma Başarısı % 100'dür.								

**Çizelge 5. 19.** Türlerin Yayılış Alanlarındaki Toprakların (10-20 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Yapılan Ayırım (Diskriminant) Analiz Sonuçları

Fonksiyon	Öz Değer	Varyans (%)	Toplam (%)	Kanon. Korelas	Wilks' Lambda	Khi-Kare	SD	Önem Düzeyi
1	227,09	82,0	82,0	,998	,000	194,444	128	,000
2	28,653	10,4	92,4	,983	,000	126,572	105	,075
3	13,331	4,8	97,2	,964	,001	84,202	84	,473
4	4,121	1,5	98,7	,897	,017	50,922	65	,899
5	1,635	,6	99,3	,788	,087	30,505	48	,977
6	1,063	,4	99,7	,718	,230	18,394	33	,981

Standartlaştırılmış Ayırım Fonksiyon Katsayıları

	Fonksiyon							
	1	2	3	4	5	6	7	8
pH	2,652	1,691	,088	,043	-,326	,323	-,488	,807
Tuz	-,060	-,822	-,1109	-,166	-,021	,023	,700	,007
Kireç	2,823	,508	1,788	,688	,043	,188	,539	,547
Toz	1,913	,441	-,954	1,552	-,010	-,495	,282	-,748
Kum	2,334	,942	1,156	1,073	,466	,055	,109	-,288
Organik M.	-,3724	,004	-,614	,141	-,1787	-,1107	,229	,204
N	3,976	,400	-,1523	,643	1,132	1,045	,089	1,082



**Şekil 5. 7.** Türlerin Yayılış Alanlarındaki Toprakların (10-20 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Yapılan Ayırma Analizinin Grafikselleştirilmesi



### 5. 8. Toprakların 20-30 cm'sindeki Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Populasyonların Yapısal Özellikleri

Toprakların 20-30 cm'ndeki fiziksel ve kimyasal özellikleri türlere ait bazı lokalitelerden ölçülmüş, bazı lokalitelerde ise 0-10 cm'den sonra anakayaya rastlanıldığı için örnek alınamamıştır. Ayrım analizinde ölçülen bu değerler kullanılmıştır. Ayrıca her bir özelliğin ortalaması, standart hataları, standart sapmaları, minimum ve maksimum değerleri, varyansları verilmiş, tek ve iki lokaliteden alınabilen örnekler için bu işlemler gerçekleştirilmemiştir (Çizelge 5.20).

Türlerin yayılış alanındaki toprakların (20-30 cm) fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre yapılan ayrım analizinde, sınıflandırma başarısı % 100,0'dür (Çizelge 5.21). 11 örnek alan kendi grupları içinde kalmıştır. *C. cadmea* ve *C. amaena* türlerinin yayılış alanlarından 10-20 ve 20-30 cm'den örnek alınmadığı için işlem yapılmamıştır (Şekil 5.8).

İlk iki ayrım fonksiyonu genel varyansın tamamını (% 100) oluşturmaktadır. 1. fonksiyonda pH, kum,tuz ve kireç, 2. fonksiyonda ise kireç, kum, pH ve tuz sırasıyla en fazla katkıyı yapmışlardır (Çizelge 5.22).

**Çizelge 5. 20.** Toprakların (20-30 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Ortalama, Standart Sapma, Standart Hata, Minimum ve Maksimum Değerleri, Varyansları  
(7: *C.tossiensis*, 8: *C.hieropolitana*)

TÜR		pH	Tuz	Kireç	Toz	Kum	Kil	Organik	N	Na	Mg	Ca	Fe	K	Mn	Zn	Cu	Fosfor
7	Ort.	7,697	,223	3,047	14,3233	67,2700	18,4033	8,33	5,30333	27,33	153,67	5034,67	,667	59,67	7,600	1,2967	,6133	7,1400
	Örn.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S. Sap.	1,556	6,506	3,461	7,4566	16,1843	9,6968	,14	3,15432	11,85	61,04	3710,76	,289	11,24	6,869	5,132	,1704	3,5337
	S. Hata	,898	3,756	1,998	4,3051	9,3440	5,5985	8,33	1,82115	6,84	35,24	2142,41	,167	6,49	3,966	2,963	9,838	2,0402
	Min.	5,9	,2	,0	6,06	56,32	8,08	0	,0199	20	108	789	,5	50	2,1	1,24	,51	5,05
	Max.	8,6	,3	6,8	20,55	85,86	27,32	0	,0827	41	223	7658	1,0	72	15,3	1,34	,81	11,22
	Var.	2,421	4,233	11,979	55,601	261,930	94,028	2,083	9,950	140,3	3726,3	13769764,3	8,333	126,333	47,190	2,633	2,903	12,487
8	Ort.	8,507	,520	44,033	24,9733	62,0267	12,9967	1,26	6,21333	32	206	6989,33	,767	187,33	1,633	1,1533	,6167	18,6067
	Örn.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S. Sap.	,160	2,646	26,606	24,1982	19,7531	6,3625	,55	7,85848	5,2	41,24	166,84	,586	136	,777	,1914	,1102	8,2587
	S. Hata	9,244	1,528	15,361	13,9709	11,4045	3,6734	,32	4,53710	3	23,81	96,32	,338	78,52	,448	,1105	6,360	4,7682
	Min.	8,4	,5	27,1	8,05	40,49	6,82	1	,0136	26	161	6797	,1	52	1	,94	,51	9,36
	Max.	8,7	,5	74,7	52,69	79,30	19,53	2	,1528	35	242	7095	1,2	324	2,5	1,31	,73	25,25
	Var.	2,563	7	707,893	585,554	390,186	40,481	,300	6,176	27	1701	27834,3	,343	18497,3	,603	3,663	1,213	68,206

**Çizelge 5. 21.** Türlerin Yayılış Alanlarındaki Toprakların (20-30 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Sınıflandırma Başarısı

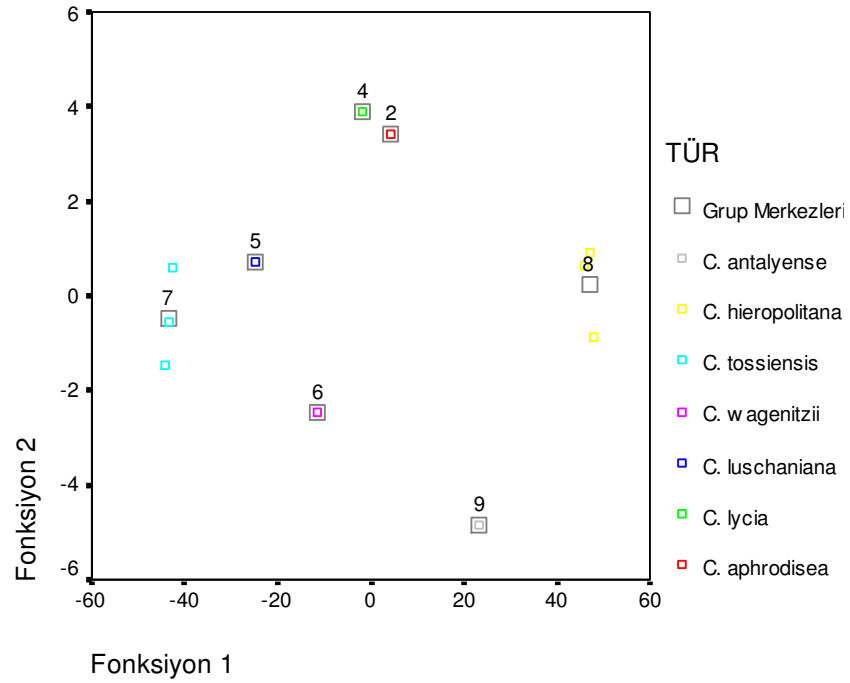
Orijinal Gruplar	Ayırım Analizine Göre Tahmini Grup Üyelikleri							Toplam
	<i>C.aphrodisea</i>	<i>C.lycia</i>	<i>C. luschaniana</i>	<i>C. wagenitzii</i>	<i>C. tossiensis</i>	<i>C. hieropolitana</i>	<i>C. antalyense</i>	
<i>C.aphrodisea</i>	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>C.lycia</i>	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>C. luschaniana</i>	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>C. wagenitzii</i>	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>C. tossiensis</i>	0	0	0	0	3	0	0	3
<i>C. hieropolitana</i>	0	0	0	0	0	3	0	3
<i>C. antalyense</i>	0	0	0	0	0	0	1	1
%	<i>C.aphrodisea</i>	<i>C.lycia</i>	<i>C. luschaniana</i>	<i>C. wagenitzii</i>	<i>C. tossiensis</i>	<i>C. hieropolitana</i>	<i>C. antalyense</i>	Toplam
<i>C.aphrodisea</i>	100,0							100,0
<i>C.lycia</i>		100,0						100,0
<i>C. luschaniana</i>			100,0					100,0
<i>C. wagenitzii</i>				100,0				100,0
<i>C. tossiensis</i>					100,0			100,0
<i>C. hieropolitana</i>						100,0		100,0
<i>C. antalyense</i>							100,0	100,0
Toprakların (20-30 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Sınıflandırma Başarısı % 100'dür.								

**Çizelge 5. 22.** Türlerin Yayılış Alanlarındaki Toprakların (20-30 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Yapılan Ayırım (Diskriminant) Analiz Sonuçları

Fonksiyon	Öz Değer	Varyans (%)	Toplam (%)	Kanon. Korelas	Wilks' Lambda	Khi-Kare	SD	Önem Düzeyi
1	3406,498	99,6	99,6	1,000	,000	51,586	24	,001
2	14,476	,4	100,0	,967	,036	14,984	15	,453
3	,769	,0	100,0	,659	,554	2,657	8	,954
4	,02	,0	100,0	,14	,980	,09	3	,993

Standartlaştırılmış Ayırım Fonksiyon Katsayıları

Fonksiyon				
	1	2	3	4
pH	-18,136	-,356	-,763	,926
Tuz	13,758	-,317	,134	,013
Kireç	12,232	1,508	-,116	-,318
Kum	16,503	1,358	,919	,118



**Şekil 5. 8.** Türlerin Yayılış Alanlarındaki Toprakların (20-30 cm) Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Göre Yapılan Ayırma Analizinin Grafikselleştirilmesi

### 5. 9. Türlerle Ait Tohumların Çimlenme Yüzdesi ve Çimlenme Hızlarına Göre Varyans Analizi

*Centaurea* cinsi *Phalolepis* seksiyonuna ait 8 tür, 3 farklı koşulda çimlenme yüzdeleri bakımından karşılaştırmak amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda, çimlenme yüzdesi bakımından türler arasında ( $P<0,001$ ) ve uygulamalar arasında ( $P<0,01$ ) istatistik bakımdan anlamlı fark olduğu, çimlenme yüzdesi bakımından tür x uygulama etkileşiminin de istatistiksel bakımdan anlamlı ( $P<0,01$ ) olduğu yani işlemlerin türlerin çimlenmesi üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5. 23).

**Çizelge 5. 23.** Türlerin Çimlenme Yüzdelerine Göre Yapılan Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Oranı	Önem Düzeyi (P)
Tür	36067,656	7	5152,522	25,806	,000
Uygulama	2053,521	2	1026,760	5,142	,008
Tür *Uygulama	7421,312	14	530,094	2,655	,004
Hata	14375,750	72	199,663		
Toplam	390681,000	95			

Çimlenme yüzdeleri bakımından türler ve uygulamalar arasında anlamlı fark olduğunun belirlenmesi sonucunda Duncan testi yapılarak homojen gruplar oluşturulmuş ve elde edilen sonuçlar Çizelge 5.24 ve Çizelge 5.25’de verilmiştir. Çimlenme yüzdesi bakımından türler 4 homojen grupta toplanmıştır. Çimlenme yüzdesi en yüksek olan *C. amaena* ve *C. hieropolitana* 4. grupta toplanmıştır ve bu türler arasındaki fark istatistiksel bakımdan anlamlı değildir. *C. luschaniana* ve *C. hieropolitana* 3. grupta yer alırken, *C. tossiensis*, *C. aphrodisea* ve *C. lycia* 2. grupta yer almıştır. Çimlenme yüzdesi en zayıf olan *C. cadmea* ve *C. wagenitzii* ise 1. grupta yer almıştır (Çizelge 5.24)

**Çizelge 5. 24.** Türlerin Çimlenme Yüzdeleri Bakımından Gruplandırılmasına İlişkin Duncan Testi Sonuçları

Türler	Örnek Sayısı	Homojen Gruplar			
		1	2	3	4
<i>C. cadmea</i>	12	32,8720			
<i>C. wagenitzii</i>	12	33,8396			
<i>C. tossiensis</i>	12		43,0335		
<i>C. aphrodisea</i>	12		48,0475		
<i>C. lycia</i>	12		49,4232		
<i>C. luschaniana</i>	12			59,8968	
<i>C. hieropolitana</i>	12			63,5761	63,5761
<i>C. amaena</i>	12				70,2716

Çimlenme yüzdesi bakımından uygulamalar (Uygulama 1: 16 saat aydınlık–8 saat karanlık, Uygulama 2: 8 saat aydınlık–16 saat karanlık, Uygulama 3: 24 saat karanlık) arasında yapılan Duncan testine göre, 2 farklı grup oluşmuştur. 1 ve 2 nolu uygulamalar bir grup, 3 nolu uygulama ise ayrı bir grup oluşturmuştur. Çimlenme yüzdesi en yüksek olan 1 ve 2 nolu uygulamalar arasındaki fark ise istatistiksel bakımdan anlamlı değildir (Çizelge 5.24)

**Çizelge 5. 25.** Uygulamaların Çimlenme Yüzdeleri Bakımından Gruplandırılmasına İlişkin Duncan Testi Sonuçları

Uygulama	Örnek Sayısı	Homojen Gruplar	
		1	2
3	32	46,1478	
2	32		50,9779
1	32		53,2345

Çimlenme hızları bakımından türleri karşılaştırmak amacıyla yapılan varyans analizine göre; türler arasında, uygulamalar arasında ve tür \* uygulama etkileşimi bakımından istatistiksel bakımdan anlamlı ( $p < 0,01$ ) farklar bulunmuştur (Çizelge 5.26).

**Çizelge 5. 26.** Türlerin Çimlenme Hızlarına Göre Yapılan Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Oranı	Önem Düzeyi (P)
Tür	3,97	7	0,568	16,064	,000
Uygulama	0,51	2	0,255	7,204	,001
Tür *Uygulama	1,03	14	7,365	2,082	,023
Hata	2,54	72	3,538		
Toplam	8,06	95			

Çimlenme hızı bakımından türler, 5 farklı grupta toplanmıştır. En yüksek çimlenme hızına sahip *C. amaena* ve *C. aphrodisea* 5. grupta, *C. luschaniana* ve *C. aphrodisea* 4. grupta, *C. luschaniana* ve *C. hieropolitana* 3. grupta, *C. cadmea*, *C. lycia* ve *C. hieropolitana* 2. grupta, en düşük çimlenme hızına sahip *C. wagenitzii* ve *C. tossiensis* 1. grupta yer almıştır (Çizelge 5.27).

**Çizelge 5. 27.** Türlerin Çimlenme Hızları Bakımından Gruplandırılmasına İlişkin Duncan Testi Sonuçları

TÜR	Örnek Sayısı	Homojen Gruplar				
		1	2	3	4	5
<i>C. wagenitzii</i>	12	,9612				
<i>C. tossiensis</i>	12	1,0243				
<i>C. cadmea</i>	12		1,2003			
<i>C. lycia</i>	12		1,2331			
<i>C. hieropolitana</i>	12		1,2718	1,2718		
<i>C. luschaniana</i>	12			1,4109	1,4109	
<i>C. aphrodisea</i>	12				1,4905	1,4905
<i>C. amaena</i>	12					1,5881

Çimlenme hızı bakımından uygulamalar (Uygulama 1: 16 saat aydınlık–8 saat karanlık, Uygulama 2: 8 saat aydınlık–16 saat karanlık, Uygulama 3: 24 saat karanlık) arasında yapılan Duncan testine göre, 2 farklı grup oluşmuştur. 1 ve 2 nolu uygulamalar bir grup, 3 nolu uygulama ise ayrı bir grup oluşturmuştur. Çimlenme hızı en yüksek olan 1 ve 2 nolu uygulamalar arasındaki fark ise istatistiksel bakımdan anlamlı değildir (Çizelge 5.28).

**Çizelge 5. 28.** Uygulamaların Çimlenme Hızları Bakımından Gruplandırılmasına İlişkin Duncan Testi Sonuçları

Uygulama	N	Homojen Gruplar	
		1	2
3	32	1,177	
2	32		1,2861
1	32		1,3542

## 6. TARTIŞMA ve SONUÇ

Ülkemizdeki *Centaurea L.* cinsi *Phalolepis* (Cass.) DC. seksiyonuna ait türlerin tamamı endemik ve çok dar yayılış alanına sahip bitkilerdir. Biyolojik zenginliklerimizden olan *Phalolepis* seksiyona ait türler bu özelliklerinden dolayı, hem sistematik hem de ekolojik ve ekonomik yönden üzerlerinde önemle durmayı gerektirmektedir. Ancak bu güne kadar bu grupta ilgili floristik ve birkaç palinolojik çalışma dışında herhangi bir çalışma yapılmamıştır. *Phalolepis* seksiyonu ilk defa bu çalışma ile ayrıntılı ve çok yönlü bir şekilde araştırılmıştır.

Bu araştırmalar ile türlerin morfolojik özellikleri, sitogenetik özellikleri, yayılış alanlarının iklim ve jeolojik özellikleri, bitki beslenme elementleri ile toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri ve bunların morfolojik özelliklere etkileri, tohum çimlenme özellikleri, uçucu yağ özellikleri, türlere ait populasyonların istatistiksel değerlendirmeleri ve uluslararası tehlike kategorileri ayrıntılı bir şekilde ortaya konmuştur.

Flora of Turkey [3] adlı eserde seksiyona ait türlerin morfolojik deskripsiyonları çok dar olarak verilmiştir. Türlerle ait ayrıntılı deskripsiyonlar ilk defa bu çalışmada ortaya konmuştur.

*C. cadmea* türü morfolojik olarak varyasyonlar göstermektedir. Örneğin türün tip lokalitesi olan Denizli-Honaz dağından alınan örnek ile Zonguldak-Eğerci ve Bartın-Ulus'tan alınan örnekler arasında kapitulum ve ek yapı (appendage) özellikleri gibi önemli farklılıkları vardır. Wagenitz, Zonguldak'tan toplanan örneği bu farklılıklara dayanarak, Berlin herbaryumu kayıtlarında *C. cadmea* subsp. *pontica* olarak belirtmiş fakat yayınlamamıştır. Bizim morfolojik bulgularımızla, Flora of Turkey [3] arasında bariz farklılıklar görülmemektedir (Çizelge 6.1).

*C. aphrodisea*'nın bitki boyu çalışmamızda 28-71 cm iken, florada 25-40 cm; taban yaprak eni bulgularımızda 1,4-5 mm iken, flora deskripsiyonunda 0,5-3 mm; involukrum ölçümlerimizde 8-12,1 x 4-6 mm iken, florada 10-14 x 5-10 mm; ek yapı (appendage) mukro boyu araştırmamızda 0,5-2,6 mm iken, florada 0,8-1,2; papus dış halka boyu çalışmamızda 1,4-3,7 mm iken, florada 3,5-4,5 mm olarak belirtilmiştir. Bu sonuç türün Flora of Turkey [3]'de belirtilen morfolojik özelliklerinin doğru olmadığını göstermektedir (Çizelge 6.1).



*C. amaena* Kayseri civarından sadece tip lokalitesinden bilinmektedir ve morfolojik ölçümlerimizde Flora of Turkey'e [3] göre bitki boyunun daha büyük olduğu, involukrum eninin alt sınırının daha küçük olduğu, aken boyu ve papus dış halka boyunun daha uzun olduğu belirlenmiştir (Çizelge 6.1).

*C. lycia*'nın bulgularımızda maksimum bitki boyu 66 cm olarak tespit edilmiş iken, Türkiye florasında 35 cm olarak belirtilmiştir. Gövde yaprak eni ve involukrum eni de çalımızda flora deskripsiyonuna göre büyük bulunmuştur. Diğer karakterler bakımından önemli farklılıklar saptanamamıştır (Çizelge 6.1).

*C. luschaniana* Elmalı ve Korkuteli arasında birkaç lokaliteden bilinen dar yayılışlı bir türdür ve morfolojik bulgularımız Flora of Turkey [3] ile örtüşmektedir (Çizelge 6.1).

*C. wagenitzii*'nin yaptığımız morfolojik ölçümlerinde bitki boyu, involukrum boyu, involukrum eni, ek yapı (appendage) mukro boyu Flora of Turkey'de [3] belirtilen değerlere göre daha büyük, taban yaprak eni ise daha küçük çıkmıştır. Diğer karakterler için belirgin farklar saptanamamıştır (Çizelge 6.1).

*C. tossiensis* tip lokalitesi Kastamonu-Tosya'da bulunan bir tür olup, çalışmamızda bitki boyu üst sınırı 60 cm iken, flora deskripsiyonunda 30 cm; gövde yaprak eni üst sınırı ölçümlerimizde 2,5 mm iken, florada 0,7 mm olarak belirtilmiştir. Morfolojik bakımdan diğer karakterler Flora of Turkey [3] ile uyumludur (Çizelge 6.1).

*C. hieropolitana* *Phalolepis* seksiyonundaki tek yıllık tek türdür. Morfolojik ölçümlerimizde Türkiye florasındaki deskripsiyona göre sadece bitki boyu ve involukrum boyu bariz farklılık göstermiş, diğer karakterler uyum sağlamıştır (Çizelge 6.1).

*C. antalyense* 2002 yılında bilim dünyasına kazandırılmış bir tür olup Antalya-Akseki' de yayılış göstermektedir. Türün tanımlandığı deskripsiyonla yaptığımız ölçümlerle karşılaştırdığımızda taban yaprak boyu, taban yaprak eni, aken boyu ve ek yapı (appendage) mukro boyu daha büyük, involukrum ölçüleri ise daha küçük çıkmıştır (Çizelge 6.1).

**Çizelge 6. 1.** *Phalolepis* Seksiyonuna Ait Türlerin Morfolojik Özelliklerinin Flora of Turkey [3] ile Karşılaştırılması

	<i>C. cadmea</i>		<i>C. aphrodissea</i>		<i>C. amaena</i>		<i>C. lycia</i>		<i>C. luschaniana</i>		<i>C. wagenitzii</i>		<i>C. tossiensis</i>		<i>C. hieropolitana</i>		<i>C. antalyense</i>	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1*	2
KU (cm)	-	4-13	-	4-23	-	10-36	-	10-21	-	4,5-30	-	16-41	-	12-31	-	3,7-12	-	5,5-17,5
KK (cm)	-	0,5-1	-	0,4-1,3	-	0,5-2,5	-	0,4-1	-	0,5-1,5	-	0,3-1,2	-	0,3-0,6	-	0,15-0,4	-	0,3-0,7
BB (cm)	10-35	20-41	25-40	28-71	25-35	49-51	25-35	32-66	10-30	8-26	5-15	10-30	25-30	18-60	25	15-45	5-40	16-41
TYB (mm)	-	35-226	-	34-112	-	20-40	-	40-185	-	25-64	-	30-55	-	40-120	-	33-110	40-70	35-125
TYE (mm)	2-5	2-7	0,5-3	1,4-5	0,5-1	0,9-1,5	10-30	9-26	3-10	3-11	5-12	2,5-6,5	-	1-6	-	6-12	7-10	7-25
GYB (mm)	-	13-50	-	7-48	-	25-70	-	8-40	-	4-19	-	5-18	-	9-32	-	4-37	-	18-80
GYE (mm)	-	1,5-7	-	1,2-3,5	-	1-2	2-5	1,5-10	-	1-4	1	1-2	0,5-0,7	1-2,5	-	1,2-8	-	4-10,4
İB (mm)	11-16	8-15	10-14	8-12,1	11-12	8-12,5	11-15	9-17	8-10	5-11	9-11	9-16,5	9-10,5	7,5-10	10-13	6,5-11	15-20	12-14,5
İE mm	9-12	7-16	5-10	4-6	8-9	5-9	10-12	4,7-17	5-6	3,5-8	6-7	4,5-10	3,5-4,5	3,4-4,7	4-6	3-7	10-15	8-11,5
MF mm	-	6,5-13	-	6-9,7	-	6-10	-	5,7-14	-	4-7,3	-	7,5-14	-	3-7	-	4,5-8,2	-	5,6-11
DF mm	-	4-7	-	3,2-6,5	-	2,9-6,5	-	2,2-5,5	-	1,5-4	-	3-8	-	1,5-3,5	-	2-4	-	3,5-6
İF mm	-	11,3-15	-	9,5-12	-	9,7-12,5	-	9,8-17	-	7,5-11	-	11,5-16	-	7,8-10	-	8,2-11	-	10,7-14
AB mm	3-3,5	2,3-3,2	3-4	2,9-3,9	3	3,5-4	3,5-4	2,9-3,7	2,8-3	2,5-3,5	-	3-4,1	2,7-2,8	2,5-3,2	2-2,5	1,9-2,8	2-3	2,7-4,1
AE mm	-	0,8-1,4	-	1,2-1,9	-	1,3-2	-	1,1-1,6	-	1-1,6	-	1,2-2,1	-	1,2-1,6	-	0,6-1,4	-	0,6-1
M mm	1,5-3	0,9-3	0,8-1,2	0,5-2,6	0,5	0,1-0,6	0,3-0,7	0,1-1	-	0,1-0,25	2-4	2-6,3	0,1-0,3	0,1-0,2	-	-	1-1,5	0,7-2,1
PD mm	3,5-4,5	2,2-5,5	3,5-4,5	1,4-3,7	2,5	3-4,6	3-4	2-4	2,5-3	1,5-3	2	1-2,2	-	-	2-3	1,2-3	-	-
PI mm	-	0,3-1	-	0,2-1,3	-	0,2-1,1	-	0,2-1,5	-	0,5-1	-	0,2-1,5	-	-	-	0,2-0,8	-	-

**1:** Flora of Turkey, **2:** Bulgular, **1\***: Duran, A., Duman, H. (2002) [16]

KU: Kök uzunluğu, KK: Kök Kalınlığı, BB: Bitki Boyu, TYB: Taban yaprak boyu, TYE: Taban yaprak eni, GYB: Gövde yaprak boyu, GYE: Gövde yaprak eni, İB: İvolukrum boyu, İE: İvolukrum eni, MF: Median fillari boyu, DF: Dış fillari boyu, İF: İç fillari boyu, AB: Aken boyu, AE: Aken eni, M: Mukro boyu, PD papus dış halka boyu, PI: papus iç halka boyu

Morfolojik çalışmalar sonucunda, seksiyona ait türlerin birbirlerinden belirgin bir şekilde ayrıldıkları görülmüştür. Seksiyondaki türlerin korolla rengine bakıldığında; *C. wagenitzii*'nin sarı renkli korollaya, diğer türlerin ise mor ve pembe renkli korollaya sahip oldukları görülmektedir. Flora of Turkey [3]'deki teşhis anahtarında önemli bir karakter olan ek yapı (appendage) mukrosunun *C. hieropolitana*'da bulunmadığı, *C. wagenitzii*' de 6 mm'ye kadar ulaştığı gözlenmiştir. Yine *Centaurea* cinsi için önemli bir karakter olan papus tüyleri *C. tossiensis* ve *C. antalyense* türlerinde yoktur. Seksiyondaki tüm türler çok yıllık iken, *C. hieropolitana* tek yıllıktır. Morfolojik bulgular ışığında seksiyona ait türler için yeni bir teşhis anahtarı hazırlanmıştır.

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| 1. Bitki tek yıllık                                | <i>C. hieropolitana</i> |
| 1. Bitki çok yıllık                                |                         |
| 2. Akenler papus taşımaz                           |                         |
| 3. Apendajlar fillarilerin taban kısmını örtmez    | <i>C. tossiensis</i>    |
| 3. Apendajlar fillarin taban kısmını örter         | <i>C. antalyense</i>    |
| 2. Akenler papuslu                                 |                         |
| 4. Korolla sarı renkli                             | <i>C. wagenitzii</i>    |
| 4. Korolla mor veya pembe                          |                         |
| 5. Apendaj mukro taşımaz                           | <i>C. luschaniana</i>   |
| 5. Apendaj mukrolu                                 |                         |
| 6. Taban yaprağı terminal lop eni 0,9-1,5 mm       | <i>C. amaena</i>        |
| 6. Taban yaprağı terminal lop eni 1,5 mm'den büyük |                         |
| 7. İnvolutrum eni 6 mm'ye kadar                    | <i>C. aphrodisea</i>    |
| 7. İnvolutrum eni 7 mm'den büyük                   |                         |
| 8. Taban yaprak terminal lop eni 2-7 mm            | <i>C. cadmea</i>        |
| 8. Taban yaprak terminal lop eni 9-26 mm           | <i>C. Lycia</i>         |

Ülkemizde yayılış gösteren *Phalolepis* seksiyonundaki türlerin kromozom sayıları ilk defa çalışmamız sırasında incelenmiştir. Diğer ülkelerde yayılış gösteren *Phalolepis* seksiyonuna ait türlerin kromozom sayısı incelendiğinde, temel kromozom sayısı  $x = 9$  olarak görülmektedir [64, 65, 69].

Yaptığımız kromozom çalışmalarında, *C. aphrodisea*'nın Denizli-Başkarıcı'dan toplanan örnekte kromozom sayısı  $2x = 24$  ( $3x = 24?$ ), *C. hieropolitana*'nın temel kromozom sayısı ise  $x = 8$  olarak bulunmuştur. Diğer türlerin temel kromozom sayıları daha önce yapılan yayınlarda belirtilen *Phalolepis* seksiyonun temel kromozom sayısı ile uyumaktadır.

Bitki topluluklarının dünya üzerinde dağılımına etki eden en önemli faktörlerden biri de iklim faktörüdür [117]. Çalışma konumuzu oluşturan *Phalolepis* seksiyonuna ait türlerin yayılış alanlarının iklim özellikleri Thornthwaite yöntemine göre incelenmiştir.

*C. cadmea*'nın yayılış alanlarında iklim tipleri “kurak az nemli, mezotermal, kışın kuvvetli su fazlası olan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipi”, “yarı nemli, mezotermal, yazın orta derecede su açığı olan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipi” ve “nemli, mezotermal, su açığı olmayan veya pek az olan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipi” olarak belirlenmiştir. *C. aphrodisea*'nın yayılış alanlarında; “yarı nemli, mezotermal, yazın çok kuvvetli su açığı bulunan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipi”, “yarı nemli, mezotermal, yazın çok kuvvetli su açığı olan, tam okyanusal iklim tipi” ve “kurak, az nemli, mezotermal, kışın kuvvetli su fazlası olan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipi” hakimdir. *C. amena* yarı kurak, mezotermal, su fazlası olmayan veya pek az olan, okyanusal iklim etkisine yakın koşullardaki iklim tipinde yayılış göstermektedir. *C. lycia* ve *C. luschaniana* “nemli, mezotermal, yazın çok kuvvetli su açığı olan, tam okyanusal iklim koşullarına hakim iklim tipi”, “kurak az nemli, mezotermal, su fazlası olmayan veya pek az olan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipi”, “kurak, az nemli, mezotermal, kışın çok kuvvetli su fazlası olan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipi” ve “kurak, az nemli, mezotermal, kışın orta derecede su fazlası olan okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipi”lerinin hakim olduğu alanlarda yetişirler. *C. wagenitzii* ve *C. antalyense*'nin yayılış alanlarında “nemli, mezotermal, yazın çok kuvvetli su açığı

olan, tam okyanusal iklim koşullarına hakim iklim tipi” hakimdir. *C. tossiensis*’in yayılış alanları “kurak az nemli, mezotermal, kışın orta derecede su fazlası olan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipi”, “yarı nemli, mezotermal, yazın kuvvetli su açığı olan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipi” ve “yarı nemli, mezotermal, yazın orta derecede su açığı olan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim tipine” girmektedir. *C. hieropolitana* ise “kurak az nemli, mezotermal, kışın kuvvetli su fazlası olan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim” etkisindedir.

Türlerin yayılış alanlarındaki hakim anakayalar; metamorfik şist, andezit, kalker, mikaşist, kristalize kalker, aglomera, alüvyon, serpantin, ultrabazik kayaç, mam, kireçtaşı ve traverten, jeolojik yapılar ise paleozoik, alt eosen, paleosen, üst kretase, kretase, neojen, kuvaterner, mezozoik-terciyer, holosen, miosen, eosen, oligosendir.

*C. cadmea* kaya üzerinde (kazmofit) veya 0-10 cm’den sonra anakayaya rastlanan topraklarda yetişen bir türdür. Yayılış alanındaki toprakların hepsi fiziksel özelliklerine göre “Kumlu Balçık” grubuna girmektedir. *C. cadmea* toprakların kimyasal özellikleri bakımından hafif asidik veya bazik toprakları tercih etmekte, kireç miktarına geniş tolerans göstermektedir. *C. cadmea*’nın morfolojik özellikleri istatistiksel bakımdan birbirleriyle, kök, gövde ve yapraktaki beslenme elementleriyle ve toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleriyle anlamlı ilişkiler göstermiştir. *C. cadmea* tohumları iki farklı orjinden (Denizli-Honaz ve Zonguldak) alınarak üç farklı fotoperiyotta çimlendirilmiştir. Honaz dağı orjinli tohumlar en iyi çimlenmeyi 8 aydınlık-16 saat karanlık fotoperiyodunda (% 83-86), Zonguldak orjinliler ise 16 saat aydınlık-8 saat karanlık fotoperiyodunda (% 15-16) göstermiştir. İki orjin arasında çimlenme yüzdesi ve hızı bakımından bariz farklılıklar görülmektedir (Çizelge 6.2).

*C. aphrodisea*’nın yayılış alanındaki topraklar fiziksel özelliklerine göre “Balçıklı Kum” ve “Kumlu Balçık” olarak belirlenmiştir. Toprakların kimyasal özelliklerine bakıldığında ise toprak reaksiyonu bakımından hafif bazik, az kireçli ile çok kireçli arasında, düşük organik madde miktarına sahip oldukları görülmektedir. *C. aphrodisea*’da kök uzunluğu, gövde yaprak eni, kök kalınlığı, gövde yaprak boyu, bitki boyu, taban yaprak eni, involukrum boyu, involukrum

eni, orta involukrum braktesi (phyllari) boyu, dış involukrum braktesi (phyllari) boyu, aken eni, gövde yaprak eni, iç involukrum braktesi (phyllari) boyu, involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu, papus iç halka boyu birbirleriyle istatistiki bakımdan anlamlı ilişkiler taşımaktadır. Kök uzunluğu, kök kalınlığı, bitki boyu, taban yaprak boyu, taban yaprak eni, gövde yaprak boyu, gövde yaprak eni, involukrum boyu, involukrum eni, orta involukrum braktesi (phyllari), dış involukrum braktesi (phyllari), iç involukrum braktesi (phyllari), aken boyu, aken eni, involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukrosu boyu, papus dış halka boyu *C. aphrodisea*'nın kök, gövde ve yapraklarında bulunan beslenme element miktarları arasında anlamlı ilişkiler vardır. Aynı şekilde kök uzunluğu, kök kalınlığı, taban yaprak eni, gövde yaprak boyu, involukrum boyu, involukrum eni, orta involukrum braktesi (phyllari), dış involukrum braktesi (phyllari), aken boyu, aken eni, involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukrosu boyu, papus dış halka boyu toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre farklılıklar göstermektedir. *C. aphrodisea*'nın tohumları üç farklı fotoperiyotta da hemen hemen aynı oranda çimlenmiştir. 16 saat aydınlık periyotta ortalama % 59.25, 8 saat aydınlık periyotta ortalama % 49.5, 24 saat karanlık periyotta ise ortalama % 57 oranında çimlenmişlerdir (Çizelge 6.2).

*C. amaena*'nın Kayseri Yılanlı dağında tek bir popülasyonu tespit edilmiş olup, bu alandaki toprak fiziksel olarak göre "Kumlu Balçık" grubuna girmektedir. Toprak reaksiyonu bakımından hafif bazik, kireç içermeyen, orta derecede organik madde taşıyan toprakta yetiştiği belirlenmiştir. Morfolojik ölçümler *C. amaena*'nın yayılış alanından toplanan 10 örnekten yapılmış, istatiki olarak kök uzunluğu, kök kalınlığı, papus iç halka boyu, gövde yaprak eni, taban yaprak boyu, iç involukrum braktesi (phyllari) boyu, papus dış halka boyu, orta involukrum braktesi (phyllari) boyu, involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu, papus iç halka boyu arasında anlamlı ilişkiler belirlenmiştir. Morfolojik özellikler ile bitki organlarındaki beslenme element miktarları ve toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki ilişkiler, örnekler bir lokaliteden toplandığı için incelenememiştir. *C. amaena* tohumları ile yapılan çimlendirme deneylerinde; *Phalolepis* seksiyonu içindeki türler arasında en yüksek çimlenme yüzdesi ve hızına sahip tür olduğu belirlenmiştir. Her üç

fotoperiyotta da % 80'nin üzerinde çimlenme oranı görülmüştür. Bu sonuca göre *C. amaena* tohumlarının çimlenmesi üzerine ışığın etkili olmadığı söylenebilir. Fakat ışık çimlenme hızını arttırmaktadır (Çizelge 6.2).

*C. lycia*'nın yayılış alanlarındaki toprakların derinliklerine göre fiziksel özellikleri incelendiğinde; Balçıklı Kil (% 28,5) ve Kumlu Balçık (% 28,5) hakim toprak grupları iken, Kumlu kil (% 14,2), Balçıklı kum (% 14,2) ve Balçık (% 14,2) türü topraklarda da yetiştiği bulunmuştur. *C. lycia*'nın yayılış alanındaki toprakların kimyasal özelliklerine baktığımızda bazik, kireçli, orta derecede organik madde miktarına sahip topraklar olduğunu görüyoruz. *C. lycia*'nın morfolojik özellikleri birbirleriyle istatistiksel olarak anlamlı ilişkilere sahipken, bitki organlarındaki (kök, gövde, yaprak) beslenme element miktarlarına göre ve toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre farklılık gösterebilmektedirler. *C. lycia* tohumları 8 saat aydınlık-16 saat karanlık periyodunda ortalama % 67.5, 16 saat aydınlık-8saat karanlık periyodunda ortalama % 65.25, 24 saat karanlık periyotta ise ortalama % 39.75 oranında çimlenmiştir. Çimlenme hızı, ışık süresi azaldıkça azalmaktadır (Çizelge 6.2).

*C. luschaniana*'nın yayılış alanındaki toprakların fiziksel özelliklerine göre Balçıklı Kil (% 83,3) hakim toprak grubu iken, bir örnek alanda Kumlu Kil (% 16,7) toprak grubu belirlenmiştir. Topraklar kimyasal olarak bazik, orta dereceden yüksek kireç miktarına kadar değişen, az organik madde taşıyan, orta derecede tuzlu özellikler gösterir. *C. luschaniana*'da morfolojik özellikler birbirleriyle, bitki organlarındaki (kök, gövde, yaprak) beslenme element miktarlarıyla ve toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleriyle istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler taşımaktadırlar. *C. luschaniana*'nın tohumlarıyla yapılan çimlendirme deneylerinde; 16 saat aydınlık-8 saat karanlık fotoperiyotta ortalama % 77.75, 8 saat aydınlık-16 saat karanlık fotoperiyotta ortalama % 72.5, 24 saat karanlık fotoperiyotta ise ortalama % 73,5 oranında çimlenme tespit edilmiştir. Bu sonuca göre ışık süresi tohumların çimlenmesinde çok fazla etkili değildir. Çimlenme hızı ise ışık süresi azaldıkça düşmektedir (Çizelge 6.2).

*C. wagenitzii* Antalya-Adrasan sahil bölgesinde çok dar yayılışlı olarak bulunur. Yayılış alanında üç farklı popülasyondan alınan toprak örnekleri fiziksel olarak Balçıklı Kil, Kumlu Killi Balçık, Kumlu Balçık ve Kumlu Kil gruplarına

girmektedir. Toprakların kimyasal özelliklerine bakıldığında bazik, kireçsiz, organik madde miktarı az ve orta derecede tuzlu oldukları görülmektedir. *C. wagenitzii*'de morfolojik özellikler birbirleriyle istatistiki olarak anlamlı ilişkiler taşımaktadırlar. Bunun yanında kök uzunluğu, kök kalınlığı, bitki boyu, taban yaprak boyu, taban yaprak eni, gövde yaprak eni, involukrum boyu, involukrum eni, orta involukrum braktesi (phyllari) boyu, iç involukrum braktesi (phyllari), aken boyu, aken eni, papus dış halka boyu bitki organlarındaki beslenme elementlerinin miktarına göre farklılık göstermektedir. Aynı şekilde bitki boyu, taban yaprak boyu, gövde yaprak eni, dış involukrum braktesi (phyllari) boyu, iç involukrum braktesi, aken boyu, aken eni, involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre değişmektedir. *C. wagenitzii* tohumları 16 saat aydınlık-8 saat karanlık fotoperiyotta ortalama % 43.25, 8 saat aydınlık-16 saat karanlık fotoperiyotta ortalama % 16.25, 24 saat karanlık periyotta ise ortalama % 41.75 oranında çimlenmişlerdir. Çimlenme hızı en yüksek 16 saat aydınlık-8 saat karanlık periyodunda gözlenmiş, ışık süresi azaldıkça çimlenme hızı azalmıştır (Çizelge 6.2).

*C. tossiensis*'in yayılış alanındaki toprakların fiziksel özellikleri incelendiğinde; Balçıklı Kum, Kumlu Balçık, Balçıklı Kil, Kumlu Kil, Kumlu Killi Balçık, Killi Balçık gruplarında toprakların bulunduğu tespit edilmiştir. Toprakların kimyasal özelliklerine göre *C. tossiensis* türü, bir örnek alanda toprak reaksiyonu bakımından asitli ve kireçsiz, diğer örnek alanlarda ise bazik, orta derecede kireçli alanlarda yetişmektedir. *C. tossiensis*'in morfolojik özellikleri birbirleriyle istatistiksel olarak anlamlı ilişkilere sahip olup, bitki organlarındaki (kök, gövde, yaprak) beslenme element miktarlarına göre ve toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre değişkenlik gösterebilmektedirler. *C. tossiensis* tohumları en iyi çimlenmeyi 8 saat aydınlık-16 saat karanlık fotoperiyodunda göstermiş (ortalama % 59,45), 16 saat aydınlık-8 saat karanlık fotoperiyodunda ortalama % 50, 24 saat karanlık fotoperiyodunda ise ortalama % 31,25 oranında çimlenmiştir. Çimlenme hızı ise 24 saat karanlık periyodunda en fazla, 16 saat aydınlık-8 saat karanlık periyodunda ve 8 saat aydınlık-16 saat karanlık periyodunda daha azdır (Çizelge 6.2).



*C. hieropolitana*'nın yayılış alanlarındaki toprakların fiziksel özellikleri incelendiğinde; hakim toprak grubunun Kumlu Killi Balçık (% 55,5) olduğu, Tozlu Balçık (% 33,3) ve Kumlu Balçık (% 11,2) toprak türlerinin de yayılış alanlarında bulunduğu belirlenmiştir. Toprakların kimyasal özelliklerine göre *C. hieropolitana* türü, toprak reaksiyonuna göre bazik, çok kireçli, düşük organik maddeli topraklarda yetişmektedir. *C. hieropolitana*'nın morfolojik özellikleri birbirleriyle, bitki organlarındaki (kök, gövde, yaprak) beslenme element miktarlarıyla ve toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleriyle istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler taşımaktadırlar. *C. hieropolitana* tohumları her üç fotoperiyotta da yaklaşık % 75-80 oranında çimlenmiştir. En düşük çimlenme yüzdesi ve çimlenme hızı 24 saat karanlık fotoperiyodunda görülmüştür. Buna göre ışık süresi çimlenme yüzdesi ve hızın ile doğru orantılıdır (Çizelge 6.2).

*C. antalyense*'nin yayılış alanında fiziksel özelliklerine göre toprakların tamamı Balçıklı Kil olarak bulunmuştur. Kimyasal özelliklerine göre ise, hafif bazik, düşük kireçli, orta derecede organik madde taşıyan topraklar gözlenmiştir. *C. antalyense*'nin morfolojik özelliklerinden kök uzunluğu, kök kalınlığı, bitki boyu, taban yaprak boyu, taban yaprak eni, gövde yaprak boyu, gövde yaprak eni, involukrum eni, orta involukrum braktesi (phyllari) boyu, iç involukrum braktesi (phyllari) boyu, aken boyu, aken eni, involukrum braktesi ek yapı (appendage) mukro boyu birbirleriyle istatistiksel bakımdan anlamlı ilişkilere sahiptirler. Morfolojik özellikler ile bitki organlarındaki beslenme element miktarları ve toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki ilişkiler, örnekler iki lokaliteden toplandığı için anlamlı sonuçlar vermemiştir. *C. antalyense* Antalya-Akseki bölgesinde bulunan popülasyonları çok zayıf olduğu için yeterli ve sağlıklı tohum toplanamamış, toplanabilen tohumlar ise çimlendirilememiştir.

*Centaurea* cinsi *Phalolepis* seksiyonunda bulunan türlerin uçucu yağları ile ilgili günümüze dek herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. İlk olarak tarafımızdan yapıldığı düşünülen çalışmalar sonucunda; türlerin uçucu yağ ana bileşenleri belirlenmiştir.

*C. cadmea*'da uçucu yağ analizleri morfolojik olarak farklı olan iki örnek alandan toplanan örneklerde yapılmıştır. Türün tip lokalitesi olan Denizli Honaz dağından toplanan örnekte uçucu yağ ana bileşenleri Hekzadekanoik asit

(Palmitik asit) (% 29,49), Dodekanoik asit (Laurik asit) (%11,23) ve Timol (% 5,83) olarak saptanmıştır. Zonguldak-Eğerci'den alınan örneklerde ise uçucu yağ ana bileşenleri Hekzadekanoik asit (Palmitik asit) (% 13,22), Dodekanoik asit (Laurik asit) (% 12,2) ve Karyofillen oksit (% 4,1) olarak bulunmuştur (Çizelge 6.3). Örneklerin ilk iki ana bileşenleri aynı, fakat üçüncü ana bileşenler farklıdır.

*C. aphrodisea*'nın uçucu yağ ana bileşenleri Tetratrikontan (% 26,32), n-Eikosan (% 18,45) ve Hekzadekanoik asit (palmitik asit) (% 9,1) olarak belirlenmiştir (Çizelge 6.3).

*C. amaena*'da uçucu yağ ana bileşenleri Hekzadekanoik asit (palmitik asit) (% 31,5), Dodekanoik asit (Laurik asit) (% 9,7) ve n-Tetrakosan (% 7,9) olarak bulunmuştur (Çizelge 6.3).

*C. lycia*'nın uçucu yağ ana bileşenleri Hekzadekanoik asit (palmitik asit) (% 24,8), Dodekanoik asit (Laurik asit) (% 12,35) ve  $\beta$ -Ödesmol (% 11,8) olarak bulunmuştur (Çizelge 6.3).

*C. luschaniana*'da uçucu yağ ana bileşenleri n-Eikosan (% 14,66), Dodekanoik asit (laurik asit) (% 10,57) ve Spatulenol (% 7,3) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 6.3).

*C. wagenitzii*'nin uçucu yağ ana bileşenleri Karyofillen oksit (% 12,3), Hekzadekanoik asit (palmitik asit) (% 9,3) ve Spatulenol (% 5,3) olarak saptanmıştır (Çizelge 6.3).

*C. tossiensis*'in ana bileşenlerinden sadece Hekzadekanoik asit (Palmitik asit) (% 15,7) belirlenmiştir. Diğer bileşenler tanımlanamamıştır (Çizelge 6.3).

*C. hieropolitana*'nın uçucu yağ ana bileşenleri Hekzadekanoik asit (palmitik asit) (% 30,1), Dodekanoik asit (laurik asit) (% 20,1) ve n-Dekanal (%6,5) olarak belirlenmiştir (Çizelge 6.3).

*C. antalyense*'nin uçucu yağ ana bileşenlerinden sadece Hekzadekanoik asit (% 46,7) tanımlanmış olup, diğer bileşenler tanımlanamamıştır (Çizelge 6.3).

*Phalolepis* seksiyonuna ait 9 türden 7'sinde uçucu yağ ana bileşeni Hekzadekanoik asit olarak bulunmuştur. *C. aphrodisea*'da Tetratrikontane, *C. luschaniana*'da n-Eikosane, *C. wagenitzii*'de ise Karyofillen oksit ana bileşen olarak saptanmıştır.

**Çizelge 6. 2.** *Phalolepis* Seksiyonuna Ait Türlerin Çimlenme Yüzdeleri ve Çimlenme Hızları

	Çimlenme Yüzdesi												Çimlenme Hızı											
	16A/8K, 25 °C				8A/16K, 25 °C				24K, 25 °C				16A/8K, 25 °C				8A/16K, 25 °C				24K, 25 °C			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
<i>C. cadmea</i>	16	76	66	15	86	12	83	12	0	9	13	12	17	31	30	19	32	17	35	21	0	6	21	25
<i>C. aphrodisea</i>	51	59	59	68	49	48	51	50	63	60	57	48	34	33	27	35	36	34	32	27	31	24	28	27
<i>C. amaena</i>	84	89	92	89	86	82	89	88	90	87	93	92	47	47	40	39	36	37	39	40	31	33	35	38
<i>C. lycia</i>	72	66	61	62	70	73	64	63	39	39	48	33	32	23	31	31	7	33	8	22	12	12	10	10
<i>C. luschaniana</i>	74	85	68	84	72	65	75	78	73	80	68	73	27	28	24	29	28	37	22	31	19	25	19	20
<i>C. wagenitzii</i>	7	63	49	54	44	6	8	7	49	46	15	57	8	10	11	11	11	9	7	7	9	9	5	9
<i>C. tossiensis</i>	48	51	51	50	67	57	66	47	34	25	19	47	11	11	12	13	6	7	6	9	17	14	8	13
<i>C. hieropolitana</i>	83	79	76	84	86	89	73	80	75	85	77	72	20	19	20	17	24	20	17	22	15	15	18	14

*Phalolepis* seksiyonuna ait türlerin uçucu yağ ana bileşenleri genellikle Hekzadekanoik asit, Dodekanoik asit gibi yağ asitlerinden oluşmaktadır. Bunun yanında fenol, seskiterpen ve alkan türevi maddeler de ana madde olarak bulunmaktadır.

**Çizelge 6. 3.** *Phalolepis* Seksiyonuna Ait Türlerin Uçucu Yağ Ana Bileşenleri

Tür	Ana Bileşenler
<i>C. cadmea</i> (Honaz)	Hekzadekanoik asit, Dodekanoik asit, Timol
<i>C. cadmea</i> (Zonguldak)	Hekzadekanoik asit, Dodekanoik asit, Karyofillen oksit
<i>C. aphrodisea</i>	Tetratrikontane, n-Eikosan, Hekzadekanoik asit
<i>C. amaena</i>	Hekzadekanoik asit, Dodekanoik asit, n-Tetrakosan
<i>C. lycia</i>	Hekzadekanoik asit, Dodekanoik asit, $\beta$ -Ödesmol
<i>C. luschaniana</i>	n-Eikosan, Dodekanoik asit, Spatulanol
<i>C. wagenitzii</i>	Karyofillen oksit, Hekzadekanoik asit, Spatulanol
<i>C. tossiensis</i>	Hekzadekanoik asit, ?, ?
<i>C. hieropolitana</i>	Hekzadekanoik asit, Dodekanoik asit, n-Dekanal
<i>C. antalyense</i>	Hekzadekanoik asit, ?, ?

Ülkemizde yetişen *Centaurea* türleri ile ilgili yapılan uçucu yağ çalışmaları incelendiğinde, *C. dichroa* [92] ve *C. saligna* [93] türlerinin ana bileşenlerinin Hekzadekanoik asit olara belirlendiği görülmektedir. Bu maddenin *Centaurea* türlerinde yoğun olara çıkmasının sebebi, düşük uçucu yağ oranına sahip olmalarından dolayı distilasyon sırasında uçucu yağın ortamdan n-Hekzan ile alınması ve yağ asitlerinin bu çözücüde kolay çözünerek yağa geçmeleridir. T

Türlerin morfolojik özelliklerine göre yapılan ayırım analizinde sınıflandırma başarısı % 100'dür. Bu sonuca göre seksiyona ait türler birbirlerinden belirgin bir şekilde ayrılmaktadırlar. Türlerin morfolojik olarak birbirlerinden ayrılmalarında istatistiksel bakımdan en önemli karakterler orta (median) involukrum braktesi (phyllari) boyu, iç involukrum braktesi (phyllari) boyu, papus dış halka boyu ve papus iç halka boyudur. Çelik [22] tarafından yapılan çalışmada, *Psephelloidea* seksiyonuna ait türlerin morfolojik özellikleri

bakımından ayırım başarısı % 100 bulunmuştur. Bu sonuç bizim çalışmamızla uyumludur.

Türlerin köklerindeki beslenme element miktarlarına göre yapılan ayırım analizinde sınıflandırma başarısı % 92,3'dür ve Mn, P, Ca ve N miktarları sınıflandırmada en önemli karakterlerdir.

Gövdelerin beslenme element miktarlarına göre yapılan ayırım analizinde sınıflandırma başarısı % 92,3 olup, Na, N, P ve Cu ayırımında en fazla katkıyı yapmışlardır.

Türlerin yapraklarındaki beslenme element miktarlarına göre yapılan ayırım analizinde sınıflandırma başarısı % 88,5'dir. Bu analizde Mn, N, K ve Cu miktarları en büyük katkıyı yapmışlardır.

*Psephelloidea* seksiyonun kök ve gövdelerindeki beslenme element miktarlarına göre yapılan ayırım analizinde sınıflandırma başarısı % 86,4, yapraklarındaki beslenme element miktarlarına göre yapılan sınıflandırmada ise başarı % 84,7 olarak bulunduğu bildirilmiştir [22]. Bu sonuç bizim bulgularımızla örtüşmemektedir.

Toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre yapılan ayırım analizinde; 0-10 cm derinlikte sınıflandırma başarısı % 96,2; 10-20 ve 20-30 cm derinliklerde ise sınıflandırma başarısı % 100 olarak bulunmuştur. Çelik'in [22] yaptığı çalışmaya göre bu değerler tüm derinlikler için % 91,5'dir.

10-20 ve 20-30 cm derinlikler için yapılan ayırım analizinde bazı türlerde bu derinliklerden toprak örneği alınamaması, bazılarında ise bir veya iki örnek alınabilmesi istatistiksel olarak sonuçların bu türler için minimum düzeyde olmasına neden olmuştur.

Türlere ait tohumların çimlenme yüzdeleri ve çimlenme hızlarına göre yapılan varyans analizi sonucunda, türler farklı gruplara ayrılmıştır. Çimlenme yüzdelerine göre; *C. cadmea* ve *C. wagenitzii* bir grup, *C. tossiensis*, *C. aphrodisea* ve *C. lycia* bir grup, *C. luschaniana* ve *C. hieropolitana* bir grup ve *C. amaena* ve *C. hieropolitana* da bir grup oluşturmuştur. Çimlenme hızlarına göre ise; *C. wagenitzii* ve *C. tossiensis*; *C. lycia*, *C. hieropolitana* ve *C. cadmea*; *C. luschaniana* ve *C. aphrodisea*; *C. amaena* şeklinde farklı gruplar oluşmuştur.

Çalışma konumuzu oluşturan *Phalolepis* seksiyonuna ait türlerin tamamı ülkemiz için dar yayılışlı endemik olduklarından dolayı tehlike kategorileri belirlenmiştir.

*C. cadmea* türü tip lokalitesi Denizli Honaz dağından bilinen bir türdür. Bunun yanında Karadeniz bölgesinde Zonguldak ve Bartın civarlarında da yayılışı vardır. Fakat bu örneklerin tip lokalitesinden alınan örneklerle morfolojik farklılıkları bulunmaktadır. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabında [6], bu türün tehlike kategorisi LR (lc) (En az endişe verici) grubunda gösterilmiştir. Bu türün yakın bir gelecekte tehlike altına girebileceğini ve tehlike kategorisinin NT (Tehlike altına girebilir) olması gerektiğini düşünmekteyiz.

*C. aphrodisea* Ege bölgesinde Denizli ve Aydın illeri çevresinde yayılış gösteren bir türdür ve VU (Zarar görebilir) tehlike kategorisinde bulunmaktadır [6]. Türün tip lokalitesi olan Aydın-Geyre karayolundaki popülasyon, yol kenarında izole bir şekilde kalmıştır. İlerde olabilecek yol genişletme çalışması sırasında popülasyon tehlikeye girebilir. Bunun yanında Ödemiş Bozdağ'da bulunan popülasyon sarp kayalar üzerinde bulunmaktadır, fakat bölgenin Kayak pisti olarak kullanılması ve turistik bir yer olması türün geleceğini tehlikeye atmaktadır. Bundan dolayı tür EN (Tehlikede) kategorisine aktarılmalıdır.

*C. amaena*'nın tehlike kategorisi EN (Tehlikede) olarak bildirilmiştir [6]. Fakat tür sadece Erciyes ve Yılanlı Dağı arasında çok izole bir bölgede yetişmesi, bölgenin şehir merkezi durumuna gelmesi ve imara açık olması, ayrıca yayılış alanının 100 km<sup>2</sup>'den küçük olması türün geleceğinin tehlikede olduğunu göstermektedir. Bu nedenle türün tehlike kategorisi CR (Çok tehlikede) olmalıdır.

*C. lycia* Antalya ve Burdur'un Antalya sınırında yayılış gösteren endemik bir türdür. Türün tehlike kategorisi LR (cd) (Koruma önlemi gerektiren) olarak belirtilmiştir [6]. Fakat yayılış alanının turistik bir bölge olması (Saklıkent, Termessos), yol yapım çalışmalarının devam etmesi türün popülasyonlarını tehlikeye atmaktadır. Bundan dolayı türün tehlike kategorisinin EN (Tehlikede) olması gerektiğini düşünüyoruz.

*C. luschaniana* Elmalı ve Korkuteli arasında yayılış göstermektedir ve tehlike kategorisi LR (cd) (Koruma önlemi gerektiren)'dir. Bölgede tarım alanlarının yoğun olması, bunun yanında hayvancılığın ve yaylacılığın yaygın

olması türün geleceğini tehlikeye atmaktadır. Tehlike kategorisinin EN (Tehlikede) olması bu nedenlerle uygun olacaktır.

*C. lycaonica* ilk defa ülkemizden 1856 yılında, Beyşehir-Konya arasından toplanmış olan tür, bundan sonra günümüze kadar tekrar toplanamamıştır. Çalışmamız kapsamında yayılış alanına değişik zamanlarda beş kez gidilmesine rağmen bu tür bulunamamıştır. Türün yayılış alanında yoğun tarım alanlarının bulunması ve yoğun hayvancılığın olması popülasyonun ortadan kalkmasına neden olmuş olabilir. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabında [6], türün tehlike kategorisi EN (Tehlikede) belirtilmiş olmasına rağmen, bize göre tehlike kategorisi CR (Çok Tehlikede) olmalıdır.

*C. wagenitzii* 1967 yılında bilim dünyasına tanıtılan, Antalya Adrasan'da çok izole bir bölgede yetişen bir türdür. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabında [6], tehlike kategorisi EN (Tehlikede) olarak belirtilmiştir. Fakat türün yayılış alanının 100 km<sup>2</sup>'den küçük olması ve tamamen turistik bir bölge olması türün zaten zayıf olan popülasyonunu tehlikeye atmaktadır. Türün tehlike kategorisinin CR (Çok tehlikede) olması uygun olacaktır.

Kastamonu ve çevresinde yayılış gösteren *C. tossiensis*'in tehlike kategorisi VU (Zarar Görebilir) olarak bildirilmektedir [6]. Bitkinin yayılış alanının 100 km<sup>2</sup>'den küçük olması ve popülasyonlarının zayıf olması bu türün CR (Çok tehlikede) kategorisine aktarılmasını gerektirmektedir.

*C. hieropolitana*' Denizli Pamukkale'den tanımlanmış ve kireçli anakaya üzerinde yetişen bir tür olup, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabında [6] tehlike kategorisi VU (Zarar Görebilir) olarak belirtilmiştir. Türün Pamukkale'deki yayılış alanının yoğun bir turistik alan olması, Dazkırı ve Çardak arasındaki popülasyonların ise devam eden yol yapım çalışmaları nedeniyle bitkinin geleceği tehlikededir. Bu nedenle tehlike kategorisinin EN (tehlikede) olması gerektiğini düşünüyoruz.

*C. antalyense* 2002 yılında Antalya Akseki'den tanımlanmış bir neoendemiktir. Bitki yeni oluşmuş bir tür olduğundan dolayı yayılış alanı çok dardır. Bitkinin tanımlandığı yayında [16], tehlike kategorisi CR (Çok tehlikede) olarak belirtilmiştir ve bizim gözlemlerimizde bunu desteklemektedir.

Bu çalışma kapsamında ülkemiz için dar yayılışlı endemik olan *Phalolepis* seksiyonunda bulunan türlere ait örnekler tüm yayılış alanlarından toplanmaya çalışılarak ayrıntılı morfolojik deskripsiyonları çıkarılmış, şekilleri çizilmiş ve kromozom sayıları belirlenmiştir. Ekolojik çalışmalar kapsamında iklim analizleri yapılarak, ana kaya ve toprak özellikleri incelenerek, türlere ait populasyonların yapısal özellikleri tespit edilmiş ve ekolojik istekleri ortaya konmuştur. Ayrıca türlerin tohum çimlenme ekofizyolojileri tespit edilmiştir. Türlerin morfolojik karakterleri ile yayılış alanlarındaki toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri ve bitki beslenme elementleri arasındaki ilişkiler aydınlatılmıştır. Türlerin morfolojik ve özelliklerine bağlı olarak istatistiksel anlamda birbirlerinden anlamlı bir şekilde ayrıldıkları belirlenmiştir. Fitokimyasal bakımdan türlerin uçucu yağ ana bileşenleri ortaya konmuştur.

#### **Öneriler:**

Yapılan tüm taksonomik, ekolojik ve fitokimyasal çalışmalar sonucunda;

- Ayrıntılı olarak morfolojik özellikleri incelenen türlerden *C. cadmea*'nın Denizli-Honaz Dağındaki tip lokalitesinden alınan örnekle arasında belirgin morfolojik ve ekofizyolojik (tohum çimlenme karakterleri) farklılıkları olan Karadeniz bölgesinde yayılış gösteren örneklerin (Zonguldak, Bartın), *C. cadmea*'nın bir alt türü olarak tanımlanması gerektiği fikrini ortaya koymaktadır.
- Kromozom sayısı ( $x = 16$ ), *Phalolepis* seksiyonun temel kromozom sayısından farklı olan, bunun yanında seksiyondaki tek yıllık tek tür olan *C. hieropolitana* filogenetik olarak akraba bir seksiyona aktarılması daha doğru olur.
- *Phalolepis* seksiyonuna ait türlerin fitokimyasal özellikleri kapsamına uçucu yağ ana bileşenleri ortaya konmuştur. Fakat bazı türlerde belirlenemeyen ana bileşenlerin ve diğer bileşenlerin belirlenmesi için daha ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç vardır.
- Ülkemizin biyolojik zenginliklerinden olan büyük tehlike altında bulunan bu türlerin acilen doğadan yok olmadan koruma altına alınması biyoçeşitliliğin korunması bakımından büyük önem taşır.



### KAYNAKLAR

- [1] Davis, P.H., Hedge, I.C., *The Flora of Turkey: Past, Present and Future*, Candollea, **30**:331-351, Edinburgh (1975).
- [2] Boissier, E., *Flora Orientalis*, **1-6**, Genova (1867-1888).
- [3] Davis, P. H. (ed.), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, **1-9**, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh (1965-1985).
- [4] Davis, P. H., Mill, R. R., Tan, K. (ed.), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement)*, **10**, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh (1988).
- [5] Güner, A., Özhatay., N., Ekim., T., Başer, K. H. C., *Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement 2)*, **11**, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh (2000).
- [6] Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N., *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler)*, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayınları, Ankara (2000).
- [7] Jansen, R. K., Michales, H. J., Palmer, J.D., *Phylogeny and character evolution in the Asteraceae based on chloroplast DNA restriction site mapping*, Syst. Bot., **16**,98-115 (1991).
- [8] Cronquist, A., *The Compositae revisited*, Brittonia, **29**,137-153 (1977)
- [9] Heywood, V. H., *Flowering Plants of the World*, Oxford University Press. (1979).
- [10] Yıldırım, Ş., *The chrology of the Turkish species of Asteraceae family*, Ot sistematik Botanik Dergisi, **6**, Sayı 2, 75-123 (1999).
- [11] Brummitt, R. K., *Report of the Committee for Spermatophyta: 54*, Taxon, **53** (3), 813-825 (2004).
- [12] Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M. and Webb, D. A., *Flora Europaea*, **1-5**, Cambridge University Pres, London-New York (1976).
- [13] Wagenitz, G., *Centaurea* L. in: Davis, P.H. (ed), *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*, **5**, pp.465-585, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh (1975).

- [14] Wagenitz, G., *A new species Centaurea (Sect. Acrolophus) from Turkey*, Ann. Naturhist. Mus. Wien, **98**, B:176 (1997).
- [15] Wagenitz, G., Ertuğrul, K. ve Dural, H., *A new species Centaurea (Sect. Psephelloidea) from SW Turkey*, Willdenowia, **28**, 157-161 (1998).
- [16] Duran, A. ve Duman, H., *Two new species of Centaurea (Asteraceae) from Turkey*, Ann. Bot. Fennici, **39**, 43-48 (2001).
- [17] Türkoğlu, İ., Akan, H. ve Civelek, Ş., *A new species of Centaurea (Asteraceae: sect. Psephelloideae) from Turkey*, Bot. Jr. Linn. Soc., **143**, 207-212 (2003).
- [18] Uzunhisarcıklı, M. E., Tekşen, M. ve Doğan, E., *Centaurea marashica (Asteraceae), a new species from Turkey*, Ann. Bot. Fennici, **42**, 309-312 (2005).
- [19] Aytaç, Z. ve Duman, H., *A new species of Centaurea L. (Compositae) from Turkey*, Pakistan Journal Of Botany, **37** (3), 563-566 (2005).
- [20] Wagenitz, G., Hellwig, F. H., *The genus Psephellus Cass. (Compositae, Cardueae) revisites with a brodened concept*, Willdenowia, **30**, 29-44 (2000).
- [21] Öztürk, M. A., Seçmen, Ö., *Bitki Ekolojisi*, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir (1996).
- [22] Çelik, S., *Centaurea L. cinsi Psephelloidea (Boiss.) Sosn. Seksiyonuna ait Türlerin Ekolojik Özellikleri*, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir (2003).
- [23] Kaya, Z., *Endemik İki Centaurea Türü Üzerine Taksonomik, Ekolojik ve Palinolojik Araştırmalar*, Doktora Tezi, Marmara Üniv., İstanbul, Türkiye (1985).
- [24] Uysal, I., Celik, S., Menemen, Y., *Morphology, Anatomy, Ecology, Pollen and Achene Features of Centaurea polyclada DC. (Sect. Acrolophus) in Turkey*, Journal of Biological Science, **5**(2),176-180 (2005).
- [25] Uysal, I., Celik, S., Özkan, K., *Studies on the Germination of Endemic Species Centaurea tomentalla Hand.-Mazz*, Pakistan Journal of Botany,(In press).

- [26] Uysal, I., Celik, S., Menemen, Y., *Centaurea species in Turkey (B): Comparative studies of two closely related species, C. kurdica Reichardt and C. sclerolepis Boiss.*, International Journal of Biodiversity Science and Management, **1**, Number 2, 121-128 (2005).
- [27] Çelik, S., *Plant-Soil Relationship of Centaurea bornmuellerii in natural distributing areas and effects on the Plant morphology*, XVII. National Biology Congress, Adana, Turkey (2004).
- [28] Çelik, S., *The Ecological Characteristics of Centaurea hadimensis Wagenitz, Ertugrul & Dural (sect: Psephelloidea (Boiss.) Sosn.)* XVI. National Biology Congress, Malatya, Turkey (2004).
- [29] Çelik, S., Uysal, I., Menemen, Y., *Centaurea species in Turkey (A): Centaurea odyssei Wagenitz (Asteraceae) in Kazdagi ( Mt. Ida) National Park*, International Journal of Biodiversity Science and Management, **1**, Number 2, 113-120 (2005).
- [30] Çelik, S., Uysal, I., Menemen, Y., Karabacak, E., *Morphology, Anatomy, Ecology, Polen and Achen Structure of Centaurea consanguinea DC. (Sect. Acrolophus) in Turkey*, International Journal of Botany, **1** (1), 85-89 (2005).
- [31] Özkan, K., Çelik, S., *Determination of Indicator Species and Comparison of Soil Properties of Centaurea mucronifera DC. and Centaurea pyrrohoblephara Boiss.*, X. Europaen Ecological Congress, Izmir-Turkey (2005).
- [32] Gönüz, A., Özgörücü, B., *An Investigation on the Morphology, Anatomy and Ecology of Origanum onites L.*, Tr. J. Botany, **23**, 19-32 (1999).
- [33] Uysal, İ., *Morphological, Anatomical and Ecological Studies on the two Turkish endemic species collected from Kaz Dağı (B1 Balıkesir) "Allium sibthorpiatum Schultes & Schultes fil. and Allium reuterianum Boiss."* Tr. J. Botany, **23**, 137-148 (1999).
- [34] Uysal, İ., *Digitalis trojana Ivan. Endemik türünün morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi*, Anadolu Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Dergisi, **3**, Sayı:1, Sayfa: 53-61 (1991).

- [35] Uysal, İ., Öztürk, M. ve Pirdal, M., *Sideritis trojana* Bornm. Endemik türünün morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi, Tr. J. Botany, **15**, 371-379 (1991).
- [36] Uysal, İ. ve Öztürk, M., *Morphology, Anatomy and Ecology of endemic species Dianthus ingoldbyi Turril*, Ege Uni. Sci. Fac. Jour., B. **14** (1,2) (1992).
- [37] Özdemir, F., Pirdal, M. ve Öztürk, M., *Batı Anadolu' da yayılış gösteren bazı endemiklerin morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri üzerine araştırmalar*, IX. Ulusal Biyoloji Kongresi, 141-151, Sivas (1988).
- [38] Özdemir, F., Pirdal, M. ve Öztürk, M., *Astragalus tmoleus* Boiss. var. *tmoleus'* un morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi üzerine araştırmalar, İbid, 27-35 (1991).
- [39] Özdemir, F., Öztürk, M. ve Pirdal, M., *Marrubium rotundifolium* Boiss.' in morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi üzerine araştırmalar, Anadolu Üniv. Fen-Edebiyat Fak. Derg., **3** (1), 19-26 (1991).
- [40] Öztürk, M. ve Ataç, E., *Bazı Pictacia türlerinin anatomisi ve ekolojisi üzerinde bir çalışma*, Atatürk Üniv. Fen Fak. Derg., **2**, özel, 493-508 (1982).
- [41] Özçelik, H., Ay, G. ve Öztürk, M., *Ankyropetalum gypsophiloides* Fenzl (*Caryophyllaceae*) üzerine morfolojik, anatomik ve ekolojik araştırmalar, XI. Ulusal Biyoloji Kongresi, Elazığ (1992).
- [42] Akçin, Ö. E. ve Engin, A., *The morphological, anatomical and ecological properties of endemic Onosma bracteosum* Hausskn. & Bornm. (*Boraginaceae*) species, Turk J. Bot., **29**, 317-325 (2005).
- [43] Kandemir, N., Şenel, G., Korkmaz, H., *Ranunculus caucasicus* Bieb. subsp. *subleiocarpus* (Som. Lev.) Davis (*Ranunculaceae*) Üzerine Morfolojik, Anatomik ve Ekolojik Araştırmalar, XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 431-440, İstanbul (1996).
- [44] Yücel, E., *Galanthus gracilis* Celark.' in Yeni Bir Yayılış Alanı ve Ekolojik Özellikleri, Ekoloji Çevre Dergisi, **38**, 9-17 (2001).

- [45] Yücel, E., *Ehrami Karaçam'ın [Pinus nigra Arnold subsp. pallasiana (Lamb.) Holmboe var. pyramidata (Acat.) Yaltırık] Doğal Yayılışı ve Ekolojik Özellikleri*, Anadolu Üniversitesi Yayınları, No: 487, s.1, Eskişehir (1995).
- [46] Yücel, E., *Pinus brutia Ten. var. agrophiotii Papaj.'nin Yeni Bir Yayılış Alanı ve Ekolojik Özellikleri*, The Karaca Arboretum Magazine Vol. IV, 1: 22-28 (1997).
- [47] Yücel, E., *Ebe Karaçam'ın (Pinus nigra subsp. pallasiana var. şeneriana) Biyolojik ve Ekolojik Özellikleri-Ecological and Biological Properties of Ebe Black Pine*, Birlik Ofset Matbaacılık, Eskişehir (2000).
- [48] Yücel, E. ve Altınöz, N., *Salvia wiedemanni' nin Ekolojik Özellikleri*, Ekoloji Çevre Dergisi, **38**, 9-17 (2001).
- [49] Doğan, Y., *A Study on Autoecology on Reseda lutea L. (Resedaceae) Distributed in West Anatolia*, Tr. J. Botany, **29**, 137-148 (2001).
- [50] Doğan, Y. ve Mert, H. H., *An Autoecological Study on the Vitex agnus-castus L. (Verbenaceae) Distributed in West Anatolia*, Tr. J. Botany, **2**, 327-334 (1998).
- [51] Kutbay, H. G. ve Kılınç, M., *Leucojum aestivum L. (Amaryllidaceae) Üzerinde Otoekolojik Bir Çalışma*, Tr. J. Botany, **17**, 1-4 (1997).
- [52] Kutbay, H. G. ve Kılınç, M., *Galanthus rizehensis Stern. (Amaryllidaceae) Üzerinde Otoekolojik Bir Çalışma*, Tr. J. Botany, **19**, 325-340 (1995).
- [53] Engin, A., Kandemir, N., Şenel, G. ve Özkan, M., *An Autecological Study on Iris pseudocorus L. (Iridaceae)*, Tr. J. Botany, **22**, 335-340 (1998).
- [54] Engin, A. ve Kandemir, N., *An Autecological Study on Iris histrioides Foster (Iridaceae) Distributed in the Central Black Sea Region*, Tr. J. Botany, **24**, 347-354 (2000).
- [55] Özen, F., Kara, E. E. ve Özkoç, İ., *Anacamptis pyramidalis (L.) L.C.M. Richard (Orchidaceae)' in Beslenme İhtiyaçlarının Belirlenmesi Üzerine Ekolojik Bir Çalışma*, Tr. J. Botany, **20**, 193-196 (1996).

- [56] Namlı, O., Çolak, G., Opak, Y., Başaran, D. ve Yücel, S., *Diyarbakır Doğal Koşullarında Yetişen İran Üçgülü (Trifolium resipinatum L.) Üzerinde Ekolojik Araştırmalar*, Tr. J. Botany, **18**, 57-63 (1994).
- [57] Başlar, S. ve Mert, H. H., *Studies on the Ecology of Chrozophora tinctoria L. and Rubia tinctorum L. in Western Anatolia*, Tr. J. Botany, **23**, 33-44 (1999).
- [58] Özdemir, F. ve Öztrük, M., *Studies on the Autecology of Capparis L. Species Distributed in West Anatolia*, Tr. J. Botany, **20**, 117-127 (1996).
- [59] Yücel, E., *Effects of Different Salt (NaCl), Nitrate (KNO<sub>3</sub>) and Acid (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) Concentrations on the Germination of Some Salvia Species Seeds*, Seed Science Sci. and Technol., **28**, 825-860 (2000).
- [60] Yücel, E., *Türkiye' nin Ekonomik Değere Sahip Bazı Bitkilerinin Tohum Çimlenme Özellikleri Üzerine Bir Araştırma*, Anadolu Üniv. Fen Fak. Dergisi, **2**, 35-47 (1996).
- [61] Yücel, E., *Ebe Karaçamı (Pinus nigra subsp. pallasiana var. şeneriana (Saatç.) Yaltırık)' nun Tohum Çimlenme Ekolojisi Üzerine Araştırmalar*, Ekoloji Çevre Dergisi, **23**, 21-26 (1997).
- [62] Yücel, E., *Ehrami Karaçam (Pinus nigra subsp. pallasiana var. pyramidata (Acat.) Yalt.' in Tohum Çimlenme Ekolojisi*. XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, **1**, 33-38 (1994).
- [63] Gardou, C. & Tcherehgocha, I. *In IOPB chromosome number reports XLIX*, Taxon, **24**, 501-516 (1975).
- [64] Hellwig, F. H., *Chromosomenzahlen aus der Tribus Cardueae (Compositae)*, Willdenovia, **24**, 219-248 (1994).
- [65] Romaschenko, K., Ertuğrul, K., Susanna, A., Garcia-Jacas, N., Uysal, T. & Arslan, E., *New chromosome counts in the Cenaurea Jacea group (Asteraceae, Cardueae) and some related taxa*, Bot. J. Linn. Soc., **145**, 345-352 (2004).
- [66] Garcia-Jacas, N., Susanna, A., İlarşlan, R. & İlarşlan, H., *New chromosome counts in the subtribe Centaureinae (Asteraceae, Cardueae) from West Asia III*, Bot. J. Linn. Soc., **125**, 343-349 (1997).

- [67] Strid, A, *Chromosome number of Turkish mountain plants*, Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh, **44**, 351-356 (1987).
- [68] Garcia Jacas, N. , Susanna, A. & İlarıslan, R., *Aneuploidy in the Centaureinae (Compositae): is n=7 the end of the series?*, Taxon, **45**, 39-42 (1996).
- [69] Wagenitz, G., Hellwig, F. H., *Evolution of characters and phylogeny of the Centaureinae*, Proceedings of the International Compositae Conference, **1**, 491-510, Royal Botanic Garden, Kew (1994)
- [70] Baytop, T., *Türkiye' de Bitkiler İle Tedavi (Geçmişte ve Bugün)*, İlaveli İkinci Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti., İstanbul (1999).
- [71] Baytop, T, *Türkçe Bitki Adları Sözlüğü*, Türk Dil Kurumu Yayınları, No: 578, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara (1994)
- [72] Sezik, E., Zor, M., Yeşilada, E., *Traditional Medicine in Turkey II. Folk Medicine in Kastamonu*, International Journal of Pharmacognosy, **30 (3)**, 233-239 (1992).
- [73] Tabata, M., Sezik, E., Honda, G., Yeşilada, E., Fukui, H., Goto, K., Ikeshuri, Y., *Traditional Medicine in Turkey III. Folk Medicine in East Anatolia, Van and Bitlis Provinces*, International Journal of Pharmacognosy, **32(1)**, 3-12 (1994).
- [74] Yeşilada, E., Honda, G., Sezik, E., Tabata, M., Goto, K., Ikeshuri, Y., *Traditional Medicine in Turkey IV. Folk Medicine in the Mediterranean Subdivision*, Journal of Ethnopharmacology, **39**, 31-38 (1993).
- [75] Yeşilada, E., Honda, G., Sezik, E., Tabata, M., Fujita, T., Tanaka, T., Takeda, Y., Takaishi, Y., *Traditional Medicine in Turkey V. Folk Medicine in the Inner Taurus Mountain*, Journal of Ethnopharmacology, **46**, 133-152, (1995).
- [76] Honda, G., Yeşilada, E., Tabata, M., Sezik, E., Fujita, T., Takeda, Y., Takaishi, Y., Tanaka., T., *Traditional Medicine in Turkey VI. Folk Medicine in West Anatolia: Afyon, Kütahya, Denizli, Muğla, Aydın Provinces*, Journal of Ethnopharmacology, **53**, 75-87 (1996).

- [77] Fujita, T, Sezik, E., Tabata, M., Yeşilada, E., Honda, G., Takeda, Y., Tanaka, T., Takaishi, T., *Traditional Medicine in Turkey VII. Folk Medicine in Middle and West Black Sea Regions*, Economic Botany, **49** (4), 406-422 (1995).
- [78] Sezik, E., Yeşilada, E., Tabata, M., Honda, G., Takaishi, Y., Fujita, T., Tanaka, T., Takeda, Y., *Traditional Medicine in Turkey VIII. Folk Medicine in East Anatolia: Erzurum, Erzincan, Ağrı, Kars, Iğdır Provinces*, Economic Botany, **51** (3), 195-211 (1997).
- [79] Sezik, E., Yeşilada, E., Honda, G., Takaishi, Y., Takeda, Y., Tanaka, T., *Traditional Medicine in Turkey X. Folk Medicine in Central Anatolia*, Journal of Ethnopharmacology, **75**, 95-115 (2001).
- [80] Honda, G., Sezik, E., *A report on Traditional Medicine and Medicinal Plants in Turkey (1986)*, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Kyoto University (1988).
- [81] Sadıkoğlu, N., Alpınar, K., *Etnobotanik Açısından Bartın*, XIII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, Marmara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, İstanbul (2001).
- [82] Tuzlacı, E., Erol, M. K., *Turkish Folk Medicinal Plants. Part II. Eğirdir (Isparta)*, Fitoterapia, **70**, 593-610 (1999).
- [83] Sayar, A., Güvensen, A., Özdemir, F., Öztürk, M., *Muğla (Türkiye) ilindeki bazı türlerin etnobotanik özellikleri*, Ot Sistematik Botanik Dergisi, **2**, 1, 151-160 (1990).
- [84] Gürbüz, İ., *Centaurea solstitialis L. ssp. solstitialis Bitkisinin Antiülserojenik Aktivitesi Üzerine Çalışmalar*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara (2002).
- [85] Ertuğ, F., *Plant used in domestic handicrafts in Central Turkey*, Ot Sistematik Botanik Dergisi, **6** (2), 57-68 (1999)
- [86] Ekim, T., *Centaurea tchihatcheffii* Fisch. & Mey., The Karaca Arboretum Magazine Vol. II, Part 3, p. 137 (1994).
- [87] Kaj-A-Kamb, M., Amorosi, M., Girre, L., *Chemistry and Biological Activity of the Genus Centaurea*, Pharm. Acta. Helv., **67**(7), 178-188 (1992).



- [88] Arif, R., Küpeli, E., Ergun, F., *The Biological Activity of Centaurea Species (Review)*, Gazi University Journal of Science, **17 (4)** , 149-164 (2004).
- [89] Dural, H., Bağcı, Y., Ertugrul, K., Demirelma, H., Flamini, G., Cioni, P. L., Morelli, I., *Essential oil composition of two endemic Centaurea species from Turkey, Centaurea mucronifera and Centaurea chrysantha, collected in same habitat*, Biochemical Systematics and Ecology, **31**, 1417-1425 (2003).
- [90] Flamini, G., Ertugrul, K., Cioni, P. L., Morelli, I., Dural, H., Bağcı, Y., *Volatile constituents of two endemic Centaurea species from Turkey: C. pseudoscabiosa subsp. pseudoscabiosa and C. hadimensis*, Biochemical Systematics and Ecology, **30**, 953-959 (2002).
- [91] Yaylı, N., Yaşar, A., Güleç, C., Usta, A., Kolaylı, S., Coşkunçelebi, C., Karaoğlu, Ş., *Composition and antimicrobial activity of essential oils from Centaurea sessilis and Centaurea armena*, Phytochemistry, Article in Press (2005).
- [92] Altıntaş, A., Köse, Y. B., Yücel, E., Demirci, B. And K. H. C. Başer, *Composition of the essential oil of Centaurea dichroa*, Chemistry of Natural Compounds, **40 (6)**, 604-605 (2004).
- [93] Altıntaş, A., Köse, Y. B., Kandemir, A., Demirci, B., Başer, K. H. C., *Composition of the essential oil of Centaurea saligna (C. Koch) Wagenitz*, Symposium of the Chemistry of Natural Compounds, Ankara (2005).
- [94] Öksüz, S., Pütün, E., *Flavonoides from Centaurea kotschyi var. kotschyi*, Doğa Bilim Dergisi, **11(2)**, 66-71 (1986).
- [95] Flamini, G., Pardini, M., Morelli, I., Ertugrul, K., Dural, H., Bağcı, Y., Kargıoğlu, M., *Flavonoid glycosides from Centaurea pseudoscabiosa subsp. pseudoscabiosa from Turkey*, Phytochemistry, **61**, 433-437 (2002).
- [96] Öksüz, S., Ayyıldız, H., Johansson, C., *6-Methoxylated and C-Glycosyl Flavonoids from Centaurea species*, J. Nat. Prod., **47(5)**, 902-903(1984).
- [97] Öksüz, S., Halfon, B., Terem, B., *Flavonoids of Centaurea cuneifolia*, Planta Med., **54(1)**, 89 (1988).

- [98] Öksüz, S., Ayyıldız, H., *Bazı Centaurea Türlerinin Seskiterpenoid ve Flavonoidleri Üzerinde Kimyasal Araştırmalar*, Doğa Bilim Dergisi, **9(1)**, 58-66 (1985).
- [99] Pütün, A. E., Öğretir, C., *C-and O-Glycosyl Flavonoids of Centaurea thracica (Janca) Hayek*, Doğa Türk K.m Derg., **13(3)**, 293-298 (1989).
- [100]Pütün, A. E., Özcan, A., *Flavonoids of Centaurea urvillei DC. subsp. urvillei*, Chimica Acta Turcica, **19(2)**, 191-195 (1992).
- [101]Pütün, A. E., Pütün, E., *Flavonoid Compounds of Centaurea pichleri subsp. pichleri*, Chimica Acta Turcica, **18(2)**, 225-231 (1990).
- [102]Ulubelen, A., Öksüz, S., *Cytotoxic Flavones from Centaurea urvillei*, J. Nat. Prod., **45(3)**, 373-375 (1982).
- [103]Aslan, Ü., Öksüz, S., *Chemical Constituents of Centaurea cuneifolia*, Turkish Journal of Chemistry, **23**, 15-20 (1999).
- [104]Flamini, G., Stoppelli, G., Morelli, I., Ertugrul, K., Dural, H., Tugay, O., Demirelma, H., *Secondary metabolites from Centaurea isaurica from Turkey and their chemotaxonomical significance*, Biochemical Systematics and Ecology, **32**, 553-557 (2004).
- [105]Öksüz, S., Ayyıldız, H., *Sesquiterpene Lactones from Centaurea coronopifolia*, Phytochemistry, **25(2)**, 535-537 (1986).
- [106]Öksüz, S., Serin, S., Topçu, G., *Sesquiterpen Lactones from Centaurea hermannii*, Phytochemistry, **35(2)**, 435-438 (1994).
- [107]Işık, E., Öksüz, S., *Chemical Constituents of Centaurea amanicola*, J. Fac. Pharm. İstanbul, **33**, 49-54 (2000).
- [108]Sönmez, U., Harraz, F. M., Öksüz, S., *Further Sesquiterpene Lactones and Flavones from Centaurea bruguierana*, J. Fac. Pharm. İstanbul, **31**, 29-36 (1995).
- [109]Türe, C., Köse, Y. B., *An Investigation on the Weed Distribution in Some Agricultural Fields of Eskişehir and Environs*, Turk. J. Agric. For., **24(3)**, 327-332 (2000).
- [110]Lejunne, K. D., Seastedt, T. R., *Centaurea species: the forb that won the west*, Conservation Biology, **15 (6)**, 1568-1574 (2001).

- [111]Piper, G. L., *The biological control of yellow starthistle in the western U.S.: Four decades of progress*, The First International Knapweed Symposium of the Twenty-First Century, Coeur d' Alene, Idaho, 15-16 March (2001).
- [112]Erman, M., Tepe, I., Yazlık, A., Levent, R., Ipek, K., *Effect of weed control treatments on weeds, seed yield, yield components and nodulation in winter lentil*, Weed Research, **44**, 305-312 (2004).
- [113]Kitiş, Y. E., *Isparta İli Domates Ekim Alanlarındaki Yabancı Otların, Yaygınlık Ve Yoğunluklarının Saptanması*, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, **9 (1)**, 51-63 (2005).
- [114]Uygun, S., *Density of Centaurea solstitialis L. and Its Natural Enemies Ceratopion spp. in Southern Turkey*, Turk. J. Agric. For., **28**, 233-238 (2004).
- [115]Iucn, *IUCN Red List Categories: Version 3.1*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK (2001)..
- [116]Goldblatt, P., Johnson, D.E., *Index to Plant Chromosome Numbers 1992-1993*, Monographs in Systematic Botany from Missouri Botanic Garden, **58**, (1996).
- [117]Ardel, A., Kurter, A., Dönmez, Y., *Klimatoloji Tatbikatı*, İstanbul Üniv. Yayınları, No:1123, İstanbul (1969).
- [118]Duberted, L., et al., *Türkiye Jeoloji Haritası (İzmir)*, Maden Tetkik Arama Enstitüsü Yayınları, 115 s. (1973).
- [119]Jackson, M. L., *Soil Chemical Analysis*, Prentice Hall vinc Englewood Cliffs N. J. (1962).
- [120]Chapman, H. D., Pratt, F. P., *Methods of Analysis for Soil Plants and Waters*, University of California (1961).
- [121]Walkley, A., Black, I. A., *An Examination of the Method for Determining Soil Organic Matter and a proposed modification of the Chromic Acid Method*, Soil Science, **37**, 29-38 (1934).
- [122]Standart Soil Chart, Research Council for Agriculture, Research Conselor, Forestry and Fisheries (1970).

- [123] Bouyoucus, C. J., *Hydrometer Method for Making Particle Size Analysis of Soil*, Agronomoy Journal, **54**, No. 5 (1962).
- [124] Çepel, N., *Orman Ekolojisi*, İstanbul Üniversitesi Yayın No. 3140, İstanbul (1983).
- [125] Kantarcı, D., *Toprak İlmi*, İstanbul Üniversitesi Yayın No. 4261, İstanbul (2000).
- [126] Eruz, E., *Toprak Tuzluluğu ve Bitkiler Üzerindeki Etkileri*, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, **29**, Sayı 2, 112-120 (1979).
- [127] Tüzüner, A., *Toprak ve Su Analiz laboratuarları El Kitabı*, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara (1990).
- [128] Schöreder, D., *Bodenkunde in Stichworten*, Verlag Ferdinand Hirt, Kiel (1972).
- [129] McLafferty, F.W., Stauffer, D.B., *The Wiley / NBS Registry of Mass Spectral Data*, John Wiley and Sons, New York, USA, **1-7** (1988).
- [130] Özdamar, K., *Paket Programlar ile İstatiksel Veri Analizi 1-2 (Çok Değişkenli Analizler)*, Kaan Kitabevi, Eskişehir (2002).
- [131] Kaya, Z., Pehlivan, S., Özler, H., Ekici, B., *Light Microscopic Studies of The Polen Morphologicaly of Some Turkish Endemic Centaurea L. Taxa*, XVII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 21-24 Haziran, Adana (2004).
- [132] Alçitepe, E., *Termessos Milli Parkı (Antalya)'nın Endemik Bitkileri*, Journal of Qafqaz University, Number: 9 (2002).