



**T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HATAY'DA YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI ENDEMİK *CENTAUREA* L.
(ASTERACEAE) TÜRLERİNİN AUTEKOLOJİK AÇIDAN
ARAŞTIRILMASI**

Onur ÇELİK

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATAY
MART-2015**



T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HATAY'DA YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI ENDEMİK *CENTAUREA* L.
(ASTERACEAE) TÜRLERİNİN AUTEKOLOJİK AÇIDAN
ARAŞTIRILMASI**

Onur ÇELİK

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATAY
MART-2015**

T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HATAY'DA YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI ENDEMİK *CENTAUREA L.*
(ASTERACEAE) TÜRLERİNİN AUTEKOLOJİK AÇIDAN ARAŞTIRILMASI**

ONUR ÇELİK

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Doç. Dr. Volkan ALTAY danışmanlığında hazırlanan bu tez **20/03/2015** tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından **OYBİRLİĞİ** ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Volkan ALTAY
Başkan

Doç. Dr. Ahmet İLÇİM
Üye

Doç. Dr. İbrahim İLKER ÖZYİĞİT
Üye

Kod No: 821

Doç. Dr. Okan ŞENER
Enstitü Müdürü

Bu çalışma MKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir.
Proje No: **12140**

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

Onur ÇELİK

ÖZET

HATAY'DA YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI ENDEMİK *CENTAUREA* L. (ASTERACEAE) TÜRLERİNİN AUTEKOLOJİK AÇIDAN ARAŞTIRILMASI

Bu çalışmada bazı endemik *Centaurea* türlerinin (*Centaurea arifolia* Boiss., *Centaurea foliosa* Boiss. & Kotschy, *Centaurea antiochia* Boiss. var. *antiochia*, *Centaurea lycopifolia* Boiss. & Kotschy, *Centaurea ptosimopampa* Hayek ve *Centaurea haradjianii* Wagenitz) Hatay'da yayılış gösterdiği habitatların bazı özellikleri (biyoklimatolojik, edafik, topografik, biyotik vb), 2013-2014 yılları arasında araştırılmıştır. Bitki ve toprak örnekleri, sadece Hatay ilinin içerisindeki yayılma alanlarından toplanmıştır. Toprak dokusu, yapısı ve pH, elektriksel iletkenlik (EC), doygunluk, tuzluluk, organik madde, CaCO₃ gibi diğer fiziksel ve kimyasal özellikler çeşitli analizler kullanılarak belirlenmiştir. Deneysel uygulamalar sırasında spektrofotometre, alev fotometre, kalsimetre ve ICP cihazları gibi ekipmanlar kullanılmıştır.

2015, 80 sayfa

Anahtar kelimeler: *Centaurea*, Autekoloji, Endemik, Hatay.

ABSTRACT

AN AUTECOLOGICAL INVESTIGATION ON SOME ENDEMIC *CENTAUREA* L. (ASTERACEAE) SPREAD IN HATAY-TURKEY

In this study, some properties of habitat of some endemic *Centaurea* species (*Centaurea arifolia* Boiss., *Centaurea foliosa* Boiss. & Kotschy, *Centaurea antiochia* Boiss. var. *antiochia*, *Centaurea lycopifolia* Boiss. & Kotschy, *Centaurea ptosimopampa* Hayek and *Centaurea haradjianii* Wagenitz) which spread in Hatay (bioclimatic, edaphic, topographic, biotic, etc.) were investigated between the years 2013-2014. Plant and soil samples were collected only within the spreading areas in Hatay Province. Soil texture, structure and pH, electrical conductivity (EC), saturation, salinity, organic materials, CaCO₃ and other physical and chemical properties were identified using various analysis. During experimental applications some equipments such as spectrophotometer, flame photometer, calcimeter and ICP devices were used.

2015, 80 pages

Key words: *Centaurea*, Autecology, Endemic, Hatay.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmalarımın her aşamasında büyük sabır, özveri, samimiyetle emek vererek beni yönlendiren, akademik kariyerinde edindiği bilgi ve deneyimlerini bana aktarmak için elinden geleni yapan saygıdeğer danışman hocam Doç. Dr. Volkan ALTAY'a sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım.

Bilim dünyasına kazandırdığı birçok çalışmayla bizlere ilham kaynağı olan çok değerli hocamız sayın Prof. Dr. Münir ÖZTÜRK'e,

Hem arazi çalışmalarında hem de literatür temininde büyük katkıda bulunmalarının yanı sıra, tezimin daha iyi olması için yaptıkları olumlu katkılar için, Doç. Dr. İbrahim İlker ÖZYİĞİT ve Doç. Dr. Ahmet İLÇİM'e;

Laboratuvar çalışmalarımda özellikle de bitki ve toprak analizlerinde yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Abdo ÖZKAN'a;

Arazi çalışmaları sırasında büyük desteğini gördüğüm Dr. Samim KAYIKÇI'ya;

Arazi ve laboratuvar çalışmaları esnasında gerek maddi gerekse manevi olarak yardımlarını esirgemeyen ve her zaman yanımda olan değerli dost ve meslektaşlarım Temel KALIN, Gizem SAVCI, Behiye KAYA, Seyithan KAYA, Emrah GERÇEK, Ezgi ÇİĞDEM ve Meryem GÜVENÇ'e;

Tez çalışmalarımı maddi olarak destekleyen Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne;

Her zaman yanımda olan, büyük bir sabırla destekleyen, maddi ve manevi yardımlarını hiç bir zaman esirgemeyen canım aileme teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ	V
ÇİZELGELER DİZİNİ	VI
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	VII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	21
3. MATERYAL ve YÖNTEM	23
3.1. Bitki Analizinde Kullanılan Yöntemler	23
3.2. Toprak Analizinde Kullanılan Yöntemler	26
3.2.1. Toprak pH Tayini	26
3.2.2. Toplam Eriyebilen Tuz (TET) ve İletkenlik (EC) Analizi	27
3.2.3. Toprak Bünyelerinin Saptanması	28
3.2.4. Toprakta Kalsiyum Karbonat Tayini	31
3.2.5. Toprakta Total Azot Tayini	32
3.2.6. Toprakta Potasyum Tayini	34
3.2.7. Toprakta Fosfor Tayini	35
3.2.8. Toprakta Sodyum Analizi	36
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	38
4.1. Toprak Örneklerine Ait Analiz Bulguları	39
4.2. Bitki Örneklerine Ait Analiz Bulguları	47
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	65
KAYNAKLAR	68
ÖZGEÇMİŞ	80

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1.	<i>Centaurea arifolia</i> Boiss'in Çeşitli Habitatlardan Görünümleri	17
Şekil 1.2.	<i>Centaurea foliosa</i> Boiss. & Kotschy'nin Çeşitli Habitatlardan Görünümleri.....	17
Şekil 1.3.	<i>Centaurea antiochia</i> Boiss. var. <i>antiochia</i> 'nın Çeşitli Habitatlardan Görünümleri.....	18
Şekil 1.4.	<i>Centaurea lycopifolia</i> Boiss. & Kotschy'nin Çeşitli Habitatlardan Görünümleri.....	18
Şekil 1.5.	<i>Centaurea haradjianii</i> Wagenitz'in Çeşitli Habitatlardan Görünümleri.....	20
Şekil 1.6.	<i>Centaurea ptosimopappa</i> Türünün Yayılış Alanından Görünümü.....	20
Şekil 3.1.	<i>Centaurea</i> Cinsine Ait Bazı Endemik Taksonların Konum Haritası Üzerinde Yayılışları.....	25
Şekil 5.1.	<i>Centaurea arifolia</i> Türünün Bulunduğu Zirai Alanlar	66
Şekil 5.2.	<i>Centaurea haradjianii</i> Türünün Bulunduğu Zirai Alanlar	66
Şekil 5.3.	<i>Centaurea lycopifolia</i> Türünün Yol Kenarına Yakın Yerde Yayılış Göstermesi	67

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1.	Endemik <i>Centaurea</i> L.Taksonlarının Lokalite Bilgileri	24
Çizelge 3.2.	Bitkilerin gereksinim duyabileceği elementlerin dokulardaki yeterli seviyeleri.....	26
Çizelge 3.3.	Toprak reaksiyonunun pH değerlerine göre tanımı.....	27
Çizelge 3.4.	Toprak tuzluluğunu değerlendirme ölçü ve standartları.....	28
Çizelge 3.5.	Toprak tuzluluğunun iletkenliğe göre değerlendirme ölçü ve standartları	28
Çizelge 3.6.	Toprak partikülleri ve büyüklükleri.....	29
Çizelge 3.7.	Toprak çeşitleri	29
Çizelge 3.8.	Toprak bünyesi değerlendirme ölçü ve standartları	31
Çizelge 3.9.	Toprakların karbonat içeriğine göre sınıflandırılması.....	32
Çizelge 3.10.	Toprakta bulunması gereken ortalama N değerleri	34
Çizelge 3.11.	Toprakta bulunması gereken ortalama K değerleri	35
Çizelge 3.12.	Toprakta bulunması gereken ortalama P değerleri	36
Çizelge 3.13.	Toprakta bulunması gereken ortalama Na değerleri	37
Çizelge 4.1.	Araştırma alanında yayılış gösteren bazı endemik <i>Centaurea</i> türlerinin yetiştiği toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	40
Çizelge 4.2.	<i>Centaurea</i> türlerinin dağılım gösterdiği topraklardaki pH değerleri.....	41
Çizelge 4.3.	<i>Centaurea</i> türlerinin dağılım gösterdiği topraklardaki TET değerleri	42
Çizelge 4.4.	<i>Centaurea</i> türlerinin yetiştiği topraklardaki EC değerleri.....	43
Çizelge 4.5.	<i>Centaurea</i> türlerinin yetiştiği topraklardaki CaCO ₃ değerleri	44
Çizelge 4.6.	<i>Centaurea</i> Türlerinin Yetiştigi Toprakların % N içerikleri.....	44
Çizelge 4.7.	<i>Centaurea</i> türlerinin dağılım gösterdiği toprakların P içerikleri... ..	45
Çizelge 4.8.	<i>Centaurea</i> türlerinin dağılım gösterdiği toprakların K içerikleri	46
Çizelge 4.9.	<i>Centaurea</i> türlerinin dağılım gösterdiği toprakların Na içerikleri	46
Çizelge 4.10.	<i>Centaurea</i> türlerinin ait organların % N konsantrasyonları	48
Çizelge 4.11.	<i>Centaurea</i> türlerinin ait organların P (ppm) konsantrasyonları	50
Çizelge 4.12.	<i>Centaurea</i> türlerinin ait organların K (ppm) konsantrasyonları	52
Çizelge 4.13.	<i>Centaurea</i> türlerinin ait organların Na (ppm) konsantrasyonları	53

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

°C	: Santigrat Derece
cm	: Santimetre
dk	: Dakika
g	: Gram
K	: Kilogram
km	: Kilometre
km ²	: Kilometrekare
L	: Litre
M	: Molar
m	: Metre
mg	: Miligram
ml	: Mililitre
µL	: Mikrolitre
µS	: Milisiemens
ppm	: Milyonda bir birim
%	: Yüzde

KISALTMALAR

EC	: Elektriksel iletkenlik
HCl	: Hidro klorik asit
H ₂ SO ₄	: Sülfirik asit
ICP	: İndüktif eşleşmiş plazma
K	: Potasyum
KCl	: Potasyum Klorür
N	: Azot
Na	: Sodyum
NaOH	: Sodyum hidroksit
P	: Fosfor
pH	: Hidrojen konsantrasyonunun negatif logaritması

1. GİRİŞ

Ekoloji kelimesi ilk kez Alman biyoloğu E. Haeckel tarafından 1866 yılında “Generelle morphologie der organismen” adlı kitapta kullanılmıştır. Ekoloji, “Oikos-ev, konut” ve “Logos-bilim” anlamlarına gelen iki kelimedenden oluşmaktadır. Aslında ekoloji ile ilgili birçok tanım yapılmış olmasına rağmen, ekologlar genellikle ekolojiyi şöyle tanımlamaktadır: Ekoloji, canlıların birbiriyle ve bunların çevrede mevcut tüm ekolojik koşullarla olan ilişkilerini araştıran bir bilimdir (Akman ve ark., 2004).

Ekoloji bilimi ve bunun dalı olan Bitki Ekolojisi de 1940’lı yıllardan sonra büyük bir gelişme göstermiştir. Şüphesiz bu gelişmede 19. asırda gerçekleşen II. Sanayi Devrimi’nin rolü olmuş, ancak bu gelişmeler birçok çevre problemini de beraberinde getirmiştir. Örneğin önceden kestirilmeyen ve organik kimyanın gelişmesiyle birçok organik sentez maddelerinin (insektisit, fungusit ve herbisit gibi pestisitler, mineral gübreler, deterjanlar, plastik maddeler), fosil yakacakların aşırı kullanılması, turizm patlaması sonucu sit alanlarının tahrip edilmesi, nükleer santraller, kırsal alanların bilinçsizce yerleşmeye açılması vb. çevreyi geri dönülmeyecek bir şekilde kirlletmesi ve tahrip etmesi gibi ciddi olaylar ekolojinin uğraş konuları arasına girmiştir (Akman ve ark., 2004).

Yukarıda tanımlandığı gibi organizmaların yaşadıkları çevre ve birbirleriyle olan ilişkilerini inceleyen Ekoloji bilim dalı, biyolojinin diğer bilim dallarına göre çok genç bir disiplin olmasına rağmen, özellikle son yıllarda, çok büyük atılımlar yapmış ve araştırma konularına göre çok çeşitli alt dallara ayrılmıştır. Öyle ki, Uzay Ekolojisi, Tabii Kaynaklar Ekolojisi, Kirlenme Ekolojisi gibi çok spesifik ekoloji disiplinleri de kurulup, kısa zamanda büyük gelişme göstermiştir (Öztürk ve Seçmen, 1992). Şehirleşmenin ve sanayileşmenin hızlı gelişim gösterdiği, bununla ters orantılı olarak yeşil alanların ve ziraat alanlarının azaldığı, kirliliğin arttığı, besin kaynaklarının azaldığı, bunun yanında, küresel ısınma, çölleşme gibi temeli ekolojiye dayanan yeni problemlerin de gündeme geldiği günümüzde, multidisiplinler özellik gösteren Ekoloji Bilim Dalı büyük bir önem kazanmıştır (Sukopp ve Wittig, 1998).

Ekoloji çeşitli kriterler göz önüne alınarak, çeşitli dallara ayrılmaktadır. Ekolojik disiplinlerin ayrılmasındaki kriterlerden birisi de, Organizasyon seviyesine göre yapılan bir

sınıflandırmadır. Bu sınıflandırmaya da ise, iki ekolojik disiplinin varlığını öngörülmektedir: Herhangi bir birey organizmanın ya da aynı türe mensup bireylerin oluşturduğu popülasyonun çevresel faktörlerle olan ilişkisini inceleyen ekoloji dalı ‘Autekoloji’ adını almaktadır. Aynı ortamı paylaşan, beraberce bir arada bulunan ve farklı türlere mensup bireylerin, çevresel faktörlerle ve birbirleriyle olan ilişkilerini inceleyen ekoloji dalı ise, ‘Sinekoloji / Vejetasyon Ekolojisi’ olarak adlandırılmaktadır (Eskin, 2011; Karahan, 2013).

Ülkemiz, dünyada tropikal ülkelerden sonra floristik açıdan zengin ülkeler arasındadır. 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 (Doğan, 2001). Ülkemizin bu floristik zenginliği, birçok yabancı araştırmacının ilgisini çekmiştir. Bu konuda yapılmış ilk ciddi ve kapsamlı çalışma E. Boissier tarafından 1867-1888 yılları arasında hazırlanmış “Flora Orientalis” adlı eserdir. 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. 2000 yılında ise editörlüğünü Türk botanikçilerin yaptığı bu eserin 11. ek cildi basılmıştır (Davis, 1965-1985; Davis ve ark., 1988; Güner ve ark., 2000).

Türkiye; familya, cins ve tür sayısı bakımından Avrupa’nın birçok ülkesi yanında, komşusu olan ülkeler arasında da en zengin ülkedir. Endemik bitkiler açısından da dünyanın dikkat çeken ülkelerinden birisidir. Yaklaşık 12.000 bitki taksonunun 3.500’ü endemik olup, bu sayı bütün Avrupa ülkelerinin endemik türlerinin sayısından daha fazladır (Davis, 1965-1985; Davis ve ark., 1988; Güner ve ark., 2000).

Endemik Yunancada “endemos” kelimesinden gelir. Sınırlı yayılışa sahip bitki gruplarını ifade etmektedir. Bu gruplar tür (üreme bakımından diğer türlerden izole olan benzer bireyler topluluğu) ya da tür altı veya tür üstü düzeyde olabilir. Endemizm ise, bir bitki türünün dar bir bölgede bulunması durumudur. Bir bitki sınırları belli dar bir alanda yayılış gösterirse, o bitkiye endemik bitki denir. Endemik bitkilerin yayılış alanlarının sınırları konusunda kesinlik mevcut değildir. Bu alan birkaç metre kareden bir kıtaya kadar genişletilebilir. Fakat pratikte, sadece bölgesel veya daha dar alanlarda yayılış gösteren bitkiler endemik olarak kabul edilir (Kaya ve Aksakal, 2005).

Türkiye'de yetişen endemik türler; tabiatta, aşırı otlatma, yangın, bilinçsiz kesim, sökülme, ıslah çalışmaları, yapılaşma, şehirleşme ve herbisit kullanımı gibi çeşitli tehlikelerle karşı karşıyadır. Bu olumsuz faktörler, kimi zaman bitkinin yok olmasına ve bir anlamda yeryüzünde ortadan kalkması anlamına gelmektedir. Ekim ve ark. (2000), yaptıkları çalışmada endemik türlerin 12'sinin nesli tükendiğini belirtmişlerdir. Yukarıda adı geçen bu olumsuz faktörlerden dolayı, zamanla bitkilerin durumlarını tespit etme ve gerekli önlemleri alma ihtiyacını doğurmuştur. Bu ihtiyaca yardımcı olmak amacı ile "Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (IUCN)" kurulmuştur. Bu kuruluş, yaptığı çalışmalarla bitkiler için tehlike sınıflarını belirlemiş ve kritik durumdaki bitkileri buna göre değerlendirerek Kırmızı Bülten denilen "Red Data Book" isimli eseri ortaya çıkarmışlardır. Bu çalışmalarda kullanılan kategoriler esas alınarak "Türkiye'nin Nadir ve Endemik Bitkileri" adlı bir kırmızı bülten hazırlanmıştır (Ekim ve ark., 2000).

Autekoloji bireyin canlılığının devam etmesi için gereken en az gereksinimler, çevresini en verimli şekilde kullanabilmesini sağlayan davranışlar ya da çevrenin organizma üzerinde olan etkilerini kapsayan çalışmaları irdeleyen bilim dalıdır. Olmstead (1941) ve Duncan (1952); ormancılık, orman işletmesi, toprak korunması, yabancı ot kontrolü gibi bitkisel çalışmalarına uygulanan autekolojik çalışmalara değinirken, Tansley (1949) ve Clapham (1956) tarafından Britanya Adası tohumları üzerinde yapılan çimlenme çalışmaları ile bir ivme kazanmıştır.

Değişik amaçlar için yapılan autekolojik çalışmalar, ekolojik ve ekonomik değeri olan bitkilerin tür özelliklerini ortaya konulmasında, ekolojik hayat devrelerin bilinmesinde, ortamsal uyumların anlaşılmasında, dağılım ve yayılışları hakkında kapsamlı bilgiler vermesi açısından ayrı bir önem arz etmektedir. Ayrıca nesli tükenme aşamasına gelmiş ve/veya endemik türlerin autekolojileri üzerinde yapılacak olan çalışmalar, daha da önem arz edecektir (Eskin, 2011).

Ülkemiz, flora açısından dünyada zengin ülkelerin arasında yer almaktadır. Bu zenginlik ve ilginçlik; çeşitli iklim tiplerinin etkisi altında olması, coğrafik durumu, jeolojik yapısı, değişik topoğrafik yapılara ve toprak gruplarına sahip olması ve üç farklı fitocoğrafik bölgenin birleştiği yerde olmasından kaynaklanır. Bu durum ülkemizde pek

çok floristik çalışma yapılırken, ekolojik olarak da pek çok çalışma yapılmasına neden olmuştur (Çelik, 2003).

Öztürk ve Seçmen (1986)'e göre ülkemizde bitki ekolojisi çalışmaları genellikle sinekoloji ağırlıklı olduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte, yüksek ekonomik değere sahip ağaç ve çalılar ile ilgili pratikte karşılaşılan problemlerin çözümünde autekolojik çalışmalardan faydalanılmaktadır. Yine birçok tarım bitkisi, doğal ve kültür bitkileri ile süs bitkilerinin üretilmesi ve geliştirilmesinde autekolojik çalışmalara ihtiyaç olduğu bilinen bir gerçektir (Çelik, 2003).

Hem floristik hem de ekolojik yönden ilginç özelliklere sahip ülkemizde, autekolojik olarak yapılan çalışmalarda fark edilir derecede artmasına karşın hala yeterli olmadığı yönünde rapor edilmiştir (Doğan, 2001). Fakat yakın bir zaman içinde dikkate değer bir şekilde farklı araştırmacılar tarafından bu konuda pek çok çalışma yapılmıştır. Ülkemizde autekoloji ve genel ekoloji konusunda yapılmış çalışmalar ise tarihsel sıra baz alınarak aşağıda sunulmuştur:

Vardar ve Ahmet (1967), *Myrtus communis* L. bitkisinin bazı ekolojik özelliklerini ortaya koymuşlardır.

Ahmet (1968), *Ranunculus arvensis* L. bitkisinin bazı autekolojik özelliklerini ortaya koymuştur.

Ahmet (1969), *Ranunculus muricatus* L. bitkisinin bazı autekolojik özelliklerini ortaya koymuştur.

Ahmet (1970), *Ranunculus laetus* Wall ex Royle bitkisi üzerine ekolojik bir çalışma yapmıştır.

Seçmen (1973), *Ceratonia siliqua* L.'nin ekolojisi üzerine bir çalışması bulunmaktadır.

Öztürk (1975), Batı Anadolu'da yayılış gösteren *Inula graveolens* (L.) Desf.'in autekolojisi hakkında bir araştırma yapmıştır.

Özyurt (1978), Palandöken Dağları çevresinin Liliaceae ve Iridaceae familyasına ait bazı geofitler üzerinde morfolojik ve ekolojik incelemeler yapmıştır.

Öztürk (1979), *Myrtus communis* L. bitkisinin toprak ve biyotik ilişkisi üzerine gözlemler yapmıştır.

Öztürk ve Görk (1979a), *Mentha pulegium* L.'nin ekolojisi hakkında bir inceleme yapmışlardır.

Öztürk ve Görk (1979b), Batı Anadolu'da yayılış gösteren *Mentha* cinsine ait türlerin edafik ilişkileri üzerine bir çalışma yapmışlardır.

Pirdal (1980), *Inula viscosa* (L.) Aiton bitkisinin edafik etmenlerle olan ilişkisi üzerine bir çalışma yapmıştır.

Öztürk (1982), *Inula graveolens* (L.) Desf.'in ekofizyolojik açıdan edafik ilişkileri üzerine bir çalışma yapmıştır.

Öztürk ve Ataç (1982), Bazı *Pistacia* türlerinin anatomisi ve ekolojisi üzerinde bir çalışma yapmıştır.

Malyer (1983), Karaca Dağı (Diyarbakır-Urfa)'nda yayılış gösteren Liliaceae ve Iridaceae familyasına ait geofitler üzerinde ekolojik çalışma gerçekleştirmiştir.

Kaya (1985), Endemik iki *Centaurea* türü üzerinde taksonomik, ekolojik ve palinolojik araştırma yapmıştır.

Pirdal (1986), Batı Anadolu'da yayılış gösteren *Asphodelus aestivus* Brot. bitkisinin morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi üzerine çalışma yapmıştır.

Özdemir ve ark. (1988), Batı Anadolu'da yayılış gösteren bazı endemiklerin morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri üzerinde araştırmalar yapmışlardır.

Çiriğ (1989), Van ve civarı endemiklerinden *Salvia kronenburgii* Rech. fil ve *Phlomis armeniaca* Wild. türleri üzerinde morfolojik, taksonomik ve ekolojik çalışmalar yapmıştır.

Pirdal (1989), *Asphodelus aestivus* Brot.'un autekolojisi üzerine bir araştırma yapmıştır.

Alptekin ve ark. (1990), *Lupinus angustifolius* L.'un ekolojisi üzerine bir çalışma yapmışlardır.

Çiriğ ve Seçmen (1990), *Salvia kronenburgii* Rec. fil. türü üzerinde morfolojik, taksonomik ve ekolojik çalışmalar yapmıştır.

Başlar ve Oflas (1990), Manisa-Demirci ve çevresinde yayılış gösteren bazı boya bitkilerinin morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri üzerine bir araştırma yapmışlardır.

Özdemir ve ark. (1991a), *Marrubium rotundifolium* Boiss.'in morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi üzerinde araştırmalar yapmışlardır.

Özdemir ve ark. (1991b), *Astragalus tmoles* Boiss. var. *tmoles*'in morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi üzerinde araştırmalar yapmışlardır.

Uysal (1991), *Tripleurospermum baytopianum* E.Hossain ve *Centaurea polyclada* DC. endemik türlerinin morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi üzerinde araştırmalar yapmıştır.

Uysal ve Öztürk (1991), *Digitalis trojana* Ivan. endemik türünün morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi üzerine bir çalışma yapmışlardır.

Uysal ve ark. (1991), *Sideritis trojana* Bornm. endemik türünün morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi üzerine çalışma yapmışlardır.

Uysal (1992), Kazdağı (Bl Balıkesir)'nin *Allium flavum* L. subsp. *flavum* var. *minus* Boiss. ve *Muscari latifolium* Kırk. endemik bitkiler üzerine morfolojik ve ekolojik araştırmalar yapmıştır.

Uysal ve ark. (1992), Endemik bir tür olan *Dianthus ingoldbyi* Turrit. Bitkisi'nin morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi yönünden inceleme yapmışlardır.

Özçelik ve ark. (1992), *Ankyropetalum gypsophiloides* Fenzl (Caryophyllaceae) üzerinde morfolojik, anatomik ve ekolojik araştırmalar yapmışlardır.

Kanısanlı ve Oflas (1993), Fiğ (*Vicia sativa* L.)'in morfoloji ve ekolojisi üzerinde bir araştırma yapmışlardır.

Kutbay ve Kılınç (1993), *Leucojum aestivum* L. (Amaryllidaceae) türü üzerinde ekolojik bir çalışma yapmışlardır.

Uysal ve Öztürk (1993), Endemik bir tür olan *Papaver virchowii* Aschers & Sint. bitkisinin morfoloji, anatomi ve ekolojisi üzerinde çalışma yapmışlardır.

Namlı ve ark. (1994), Diyarbakır doğal koşullarında yetişen İran üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) üzerine ekolojik araştırmalar yapmışlardır.

Özkoç ve ark. (1994), *Orchis laxiflora* Lam. ve *Orchis palustris* Jacq. (Orchidaceae)'in besin element içeriği ile toprak özellikleri arasındaki ilişkilerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma yapmışlardır.

Uysal ve ark. (1994a), *Colchicum burtii* Meikle bitkisinin morfoloji, anatomi ve ekolojisi üzerinde çalışma yapmışlardır.

Uysal ve ark. (1994b), *Campanula lyrata* Lam. subsp. *lyrata* bitkisinin morfoloji, anatomi ve ekolojisi üzerinde çalışma yapmışlardır.

Uysal ve ark. (1994c), *Aristolochia hirta* L. bitkisinin morfoloji, anatomi ve ekolojisi üzerinde çalışma yapmışlardır.

Kutbay ve Kılınç (1995), *Galanthus rizehensis* Stern (Amaryllidaceae) üzerinde autekolojik bir çalışma yapmışlardır.

Kılınç ve Yüksel (1995), *Pancratium maritimum* L. (Amaryllidaceae) üzerinde morfolojik, anatomik ve ekolojik bir araştırma yapmışlardır.

Küçük ve Var (1995), Doğu Karadeniz yöresinin doğal herdem yeşil odunsu taksonlarının floristik, ekolojik ve ekonomik önemleri üzerinde durmuşlardır.

Özgökçe (1995), Doğu Anadolu'da yayılış gösteren bazı *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) türleri üzerinde morfolojik, taksonomik ve ekolojik incelemeler yapmıştır.

Yücel (1995), Ehrami karaçamın [*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe var. *pyramidata* (Acat.) Yaltırık] doğal yayılışı ve ekolojik özellikleri üzerine bir çalışma yapmıştır.

Mert ve ark. (1995), Batı Anadolu'da yayılış gösteren *Spartium junceum* L. türünün ekolojisi üzerine bir çalışma yapmışlardır.

Güleryüz ve Pirdal (1996), Uludağ'da yayılış gösteren bazı endemik türlerin ekolojisi üzerine çalışma yapmışlardır.

Kutbay ve Kılınç (1996), *Ferula communis* L. subsp. *communis* (Umbelliferae) üzerinde ekolojik araştırmalar yapmışlardır.

Özdemir ve Öztürk (1996), Batı Anadolu'da yayılış gösteren *Capparis* L. türlerinin bireysel ekolojisi üzerine bir araştırma yapmışlardır.

Uysal ve ark. (1996), *Alyssum pinifolium* (Nyar) Dudley'in morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi üzerine çalışma yapmışlardır.

İlçim ve Özçelik (1996), *Cousinia boissieri* Buhse ve *Cousinia vanensis* Hub.-Mor. (Asteraceae) türleri üzerinde morfolojik, ekolojik ve biyosistematik yönden inceleme yapmışlardır.

Özen ve ark. (1996), *Anacamptis pyramidalis* (L.) L.C.M. Richard (Orchidaceae)'in beslenme ihtiyaçlarının belirlenmesi üzerine ekolojik bir çalışma yapmışlardır.

Saygıdeğer (1996), *Lemna gibba* L. ve *Lemna minor* L. (Lemnaceae)'nin morfolojik, anatomik, ekolojik ve fizyolojik özellikleri hakkında bilgiler vermiştir.

Yücel (1997), *Pinus brutia* Ten. var. *agrophiotii* Papaj'ın yeni bir yayılış alanından bahsetmiş ve bazı ekolojik özellikleri hakkında bilgiler vermiştir.

Semeroğlu (1997), Bazı endemik taksonlar üzerinde morfolojik, anatomik ve ekolojik incelemeler yapmıştır.

Uysal (1997), Endemik bir takson olan *Ballota nigra* L. subsp. *anatolica* Davis türünün morfoloji, anatomi ve ekolojisi üzerine çalışma yapmıştır.

Kandemir ve Engin (1998), *Iris nectarifera* Güner (Iridaceae) üzerinde morfolojik, anatomik ve ekolojik bir araştırma yapmışlardır.

Engin ve ark. (1998), *Iris pseudacorus* L. (Iridaceae) bitkisi üzerinde autekolojik bir çalışma yapmışlardır.

Doğan ve Mert (1998), Batı Anadolu'da yayılış gösteren *Vitex agnus-castus* L. (Verbenaceae) bitkisi üzerine autekolojik bir çalışma yapmışlardır.

Yücel (1998), *Galanthus gracilis* Celark.'in yeni bir yayılış alanından bahsetmiş ve bazı ekolojik özellikleri hakkında bilgiler vermiştir.

Özçelik ve Özgökçe (1999), *Gypsophila bitlisensis* Bark. ve *Gypsophila elegans* Bieb. üzerinde morfolojik, taksonomik ve ekolojik araştırmalar yapmışlardır.

Gonuz ve Ozorgucu (1999), *Origanum onites* L. bitkisinin morfoloji, anatomi ve ekolojisi üzerine bir çalışma yapmışlardır.

Başlar ve Mert (1999), Batı Anadolu'da yayılış gösteren *Chrozophora tinctoria* L. ve *Rubia tinctorium* L. bitkilerinin ekolojisi üzerine çalışma yapmışlardır.

Başlar ve ark. (1999), Batı Anadolu'da yayılış gösteren *Pistacia terebinthus* L. subsp. *palaestina* (Boiss.) Engler taksonu üzerine ekolojik bir çalışma yapmışlardır.

Uysal (1999), Kazdağı (B1 Balıkesir)'nden toplanmış olan iki Türkiye endemiği olan *Allium sibthorpiatum* Schultes & Schultes fil. ve *Allium reuterianum* Boiss. türleri üzerine morfoloji, anatomi ve ekoloji çalışmaları yapmıştır.

Doğan ve ark. (2000), Batı Anadolu’da yayılış gösteren *Quercus ithaburensis* Decne subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge & Yalt. (Fagaceae) (Palamut Meşesi) üzerinde ekolojik bir araştırma yapmışlardır.

Kandemir ve Engin (2000a), Orta Karadeniz Bölgesi’nde yayılış gösteren *Iris histrioides* Foster (Iridaceae) bitkisi üzerine autekolojik bir çalışma yapmışlardır.

Kandemir ve Engin (2000b), Endemik *Iris galatica* Siehe (Iridaceae) türü üzerinde autekolojik bir çalışma yapmışlardır.

Engin ve Akçin (2000), *Onosma stenolobum* Hausskn. ex. H.Riedl (Boraginaceae) üzerinde autekolojik bir çalışma yapmışlardır.

Tarımcılar ve Kaynak (2000), Karadeniz bölgesinde yayılış gösteren *Mentha* L. taksonları üzerinde ekolojik bir çalışma yapmışlardır.

Yücel (2000), Ebe karaçamın (*Pinus nigra* ssp. *pallasiana* var. *şeneriana*) biyolojik ve ekolojik özelliklerini ortaya koymaya çalışmıştır.

Yücel (2001), Eskişehir ili’nde doğal yayılış gösteren *Rosa* türlerinin ekolojik özellikleri hakkında bilgiler vermiştir.

Yücel ve Altınöz (2001), *Salvia wiedemannii* Boiss.’nin ekolojik özellikleri hakkında bilgiler vermişlerdir.

Doğan (2001), Batı Anadolu’da yayılış gösteren *Reseda lutea* L. (Resedaceae) türü üzerinde autekolojik bir çalışma yapmıştır.

Bahadır (2002), Aydın ili’nde yayılış gösteren *Capparis spinosa* L. türünün ekolojisi ve su ilişkileri üzerine bir çalışma yapmıştır.

Başlar ve ark. (2002a), Batı Anadolu’da yayılış gösteren *Cistus* L. cinsine ait bazı türlerin bitki-toprak ilişkisi üzerine çalışma yapmışlardır.

Başlar ve ark. (2002b), Batı Anadolu’da yayılış gösteren iki *Arbutus* türünün bitki-toprak ilişkisi üzerine bir çalışma yapmışlardır.

Uysal (2002), Endemik bir takson olan *Stachys cretica* L. subsp. *smyrnaea* Rech fil.’in morfoloji, anatomi ve ekolojisi üzerine çalışma yapmıştır.

Çelik (2003), *Centaurea* L. cinsi Psephelloidea (Boiss.) Sosn. seksiyonuna ait türlerin ekolojik özellikleri hakkında bilgiler vermiştir.

Doğan ve ark. (2003), Batı Anadolu’da yayılış gösteren *Pistacia lentiscus* L. türünün bitki-toprak ilişkisi üzerine bir çalışma yapmışlardır.

Kandemir (2003), Endemik *Iris sari* Schott ex Baker (Iridaceae) taksonu üzerinde autekolojik bir çalışma yapmıştır.

Uysal (2003), *Stachys thirkei* C.Koch (Lamiaceae) türünün morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi üzerine bir araştırma yapmıştır.

Akçin (2004), Endemik *Onosma bornmuelleri* Hausskn.’nın morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi üzerine bir araştırma yapmışlardır.

İlçim ve ark. (2004), İç Anadolu Bölgesinde yayılış gösteren bazı *Cousinia* Cass. (Asteraceae) türlerinin taksonomisi, morfolojisi ve ekolojisi üzerine araştırma yapmışlardır.

Çelik ve ark. (2004), Denizli ili’nde yayılış gösteren bazı geofitler üzerinde taksonomik ve ekolojik araştırmalar yapmışlardır.

Ocak ve ark. (2004), *Tulipa armena* Boiss. var. *lycica* (Baker) Marais (Liliaceae) taksonu üzerinde morfolojik, anatomik ve ekolojik bir çalışma yapmışlardır.

Şengül (2005), Erzurum ve çevresinde yetişen bazı *Astragalus* L. taksonları üzerinde morfolojik, anatomik ve çeşitli ekolojik araştırmalar yapmışlardır.

Ekici ve Çelik (2005), *Astragalus stenosemioides* D.F. Chamb. & V.A. Matthews türünün morfolojik ve autekolojik özellikleri hakkında bilgiler vermişlerdir.

Uysal ve ark. (2005), Türkiye’de yayılış gösteren *Centaurea polyclada* DC. (Sect. Acrolophus) türünün morfoloji, anatomi, ekoloji, polen ve aken özellikleri hakkında detaylı bilgiler vermişlerdir.

Çelik ve ark. (2005), Türkiye’de yayılış gösteren *Centaurea consanguinea* DC. (Sect. Acrolophus) türünün morfoloji, anatomi, ekoloji, polen ve aken yapısı hakkında detaylı bilgiler vermişlerdir.

Karaveliogullari ve ark. (2005), Kuzeydoğu Anadolu’da yayılış gösteren *Verbascum suvarionum* (C.Koch) O.Kuntze türüne ait farklı varyetelerde (var. *suvarionum* ve var. *papillosum* (Murb.) Hub.-Mor.) morfolojik ve autekolojik çalışmalar yapmışlardır.

Kılınç ve ark. (2005), Tıbbi bir bitki olan *Helleborus orientalis* Lam.’in ekolojik özelliklerini ortaya koymuşlardır.

Ünal ve ark. (2005), Antalya ili için endemik olan *Origanum* türlerinin biyolojik özellikleri üzerine bir araştırma yapmışlardır.

Akçin ve Engin (2005), Endemik *Onosma bracteosum* Hausskn. & Bornm. (Boraginaceae) türünün morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri hakkında bilgiler vermişlerdir.

Tunalı (2005), Kazdağı subalpinik bölgesinde yetişen bazı soğanlı bitkilerin morfolojisi, anatomisi, ekolojisi ve ekonomik kullanımları üzerine incelemeler yapmıştır.

Aksakal (2006), Erzurum ve çevresinde yayılış gösteren bazı *Salvia* L. cinsine ait türler üzerinde (*Salvia longipedicellata* Hedge ve *Salvia rosifolia* Sm.) morfolojik ve autekolojik çalışmalar yapmıştır.

Çelik ve ark. (2006a), Amanos Dağlarından toplanan endemik *Centaurea amanicola* Hub.-Mor. (Asteraceae) türünün ekolojisi üzerine bir çalışma yapmışlardır.

Çelik ve ark. (2006b), Türkiye’de yayılış gösteren *Centaurea mucronifera* DC. ve *Centaurea pyrrohoblephara* Boiss. türlerine ait toprak özelliklerin karşılaştırılması üzerine çalışma yapmışlardır.

Kandemir (2006), Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi’nde yayılış gösteren endemik *Iris taochia* Woronow ex Grossh. (Iridaceae) türünün autekolojik özelliklerinin araştırılması üzerine bir çalışma yapmıştır.

Özen (2006), Türkiye’de tükenme tehlikesinde olan bir türün [*Amsonia orientalis* Decne. (Apocynaceae)] autekolojik yönden araştırmıştır.

Abeş (2007), Batı Anadolu’da yayılış gösteren *Epilobium hirsutum* L. (Onagraceae)’nin morfometrik ve ekolojik özellikleri hakkında bir araştırma yapmıştır.

Cansaran ve ark. (2007), Orta Karadeniz Bölgesi’nde (Amasya-Turkey) yayılış gösteren *Erysimum amasianum* Hausskn. & Bornm. (Brassicaceae) türünün morfoloji, anatomi ve autekolojisi üzerine bir çalışma yapmışlardır.

Kaya ve Aksakal (2007), Erzurum ve çevresinde yayılış gösteren *Salvia rosifolia* Sm. (Lamiaceae) morfolojik ve autekolojik özellikleri hakkında bilgiler vermişlerdir.

Satıl ve Selvi (2007), Batı Anadolu’da yayılış gösteren bazı *Crocus* L. (Iridaceae) cinsine ait bazı taksonların anatomik ve ekolojik özellikleri üzerine çalışma yapmışlardır.

Özaydın (2007), Batı Anadolu’da yayılış gösteren endemik *Centaurea nivea* (Bornm.) Wagenitz ve *Centaurea wiedemanniana* Fisch. et Mey türleri üzerine morfolojik, anatomik ve ekolojik araştırmalar yapmıştır.

Çelik ve ark. (2008a), Türkiye’de yayılış gösteren iki *Centaurea* türünün morfoloji, anatomi, ekoloji ve palinolojisi üzerine çalışma yapmışlardır.

Çelik ve ark. (2008b), Taksonomik olarak uzak olan iki *Centaurea* L. cinsine ait türlerin morfolojik değişimi, gelişim gösterdikleri toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri, bitki besin elementlerinin etkileri üzerine çalışma yapmışlardır.

Çelik ve ark. (2008c), *Centaurea mucronifera* DC. (Asteraceae) türünün morfolojik ve bazı toprak kimyasal özellikleri arasındaki ilişkilerin analizi üzerine çalışmalar yapmışlardır.

Öztürk ve ark. (2008), Relikt endemik olan *Liquidambar orientalis* Mill. ormanlarının ekolojisi üzerine çalışma yapmışlardır.

Selvi ve ark. (2008), *Hyacinthella lineata* (Steudel) Chouard (Liliaceae) üzerinde morfolojik, anatomik ve ekolojik araştırmalar yapmışlardır.

Kandemir (2009), Türkiye’nin kuzeybatısında yayılış gösteren endemik *Crocus pestalozzae* Boiss. (Iridaceae) türünün morfoloji, anatomi ve ekolojisi üzerine bir çalışma yapmıştır.

Duran ve ark. (2010), Halofitik endemik özellik gösteren *Sphaerophysa kotschyana* Boiss. (Fabaceae) türünün morfolojik, karyolojik ve ekolojik özelliklerini araştırmışlardır.

Kandemir ve Cansaran (2010), Endemik *Alkanna haussknechtii* Bornm. (Boraginaceae) türünün autekoloji üzerine bir çalışma yapmışlardır.

Eroğlu (2010), Bir İstanbul endemiği olan *Centaurea hermannii* F.Hermann (Asteraceae) türünün autekolojik özellikleri hakkında bilgiler vermiştir.

Özçelik ve Muca (2010), *Ankyropetalum* Fenzl (Caryophyllaceae) cinsine ait türlerin Türkiye’deki yayılışı ve habitat özellikleri hakkında detaylı bilgiler vermişlerdir.

Kandemir ve ark. (2011), Türkiye’de yayılış gösteren bazı *Iris* L. (Iridaceae) taksonlarının ekolojik özellikleri hakkında bilgiler vermişlerdir.

Temel ve ark. (2011), Türkiye’de yayılış gösteren dört *Origanum* türünün toprak özellikleri hakkında bilgiler vermişlerdir.

Uysal ve Tunalı (2011), Kazdağı'nda psödoalpin bölgesinde yetişen endemik bazı soğanlı bitkilerin morfoloji, anatomi, ekoloji ve koruma stratejileri üzerine çalışma yapmışlardır.

Kandemir ve ark. (2012), Türkiye'de yayılış gösteren bazı endemik *Crocus* (Iridaceae) taksonların karşılaştırmalı anatomik ve ekolojik özellikleri üzerine bir çalışma yapmışlardır.

Gülyanar (2012), Hatay'da yayılış gösteren endemik *Cephalaria amana* Rech. fil. türün bitki toprak ilişkisi yönünden incelenmesi üzerine bir çalışma yapmıştır.

Korkmaz ve Özçelik (2012), Türkiye'nin tek yıllık *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) taksonlarının habitat özellikleri hakkında bilgiler vermişlerdir.

Korkmaz ve Özçelik (2013), Türkiye'nin tek yıllık *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) taksonlarının toprak-bitki ilişkisi üzerine bir inceleme yapmışlardır.

Atasagun ve ark. (2013), *Centaurea amaena* Boiss. & Balansa [Sect. *Phalolepis* (Asteraceae)] türünün morfolojik, anatomik, palinolojik, karyolojik ve autekolojik özellikleri yönünden inceleme yapmışlardır.

Düşen ve ark. (2013), Güneybatı Anadolu'da yayılış gösteren *Cyclamen alpinum* Dammann ex Sprenger türü üzerinde bitki-toprak ilişkileri yönünden bir çalışma yapmışlardır.

Eskin ve ark. (2013), *Centaurea kilaea* Boiss. türünün autekolojik özellikleri ve çimlenme fizyolojisi yönünden inceleme yapmışlardır.

Altay ve ark. (2013), Bir İstanbul endemiği olan *Polygonum istanbulicum* Keskin'in autekolojik yönden inceleme yapmışlardır.

Hopa ve ark. (2013), Kaz dağları'nda yetişen (Balıkesir) endemik *Muscari* Mill. (Liliaceae) taksonları üzerinde karşılaştırmalı morfolojik ve ekolojik araştırmalar yapmışlardır.

Uysal ve Tunalı (2013), Kazdağı psödoalpin bölgesinde yetişen *Allium kurtzianum* Asch. & Sint. ex Kollmann ve *Allium guttatum* Stev. subsp. *guttatum* taksonlarının morfolojisi, anatomisi, ekolojisi üzerine araştırmalar yapmışlardır.

Özcan ve ark. (2014), Türkiye'nin bazı *Centaurea* (Asteraceae) taksonlarının anatomik ve ekolojik olarak karşılaştırmalı bir çalışma yapmışlardır.

Şen ve ark. (2014), Endemik *Silene anatolica* Melzheimer et A. Baytop ve *Silene lycaonica* Chowdh. türlerinin morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri hakkında bilgiler vermişlerdir.

Yukarıda listelenmiş autekolojik çalışmalar dikkate alındığında, *Centaurea* cinsi ile ilgili autekolojik araştırmaların azlığı nedeniyle, çalışma materyali olarak ülkemizde özellikle de Hatay'da sınırlı bir alanda yayılış gösteren endemik *Centaurea* taksonları seçilmiştir. Bu taksonlar üzerinde yapılmış olan autekolojik çalışma ile ileride yapılması muhtemel koruma ekolojisi çalışmalarında temel kaynak olması bakımından, önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Asteraceae familyasının önemli cinslerinden biri olan *Centaurea* cinsi dünyada Asya, Kuzey Afrika, Amerika ve Avrupa kıtasında yayılış gösterdiği rapor edilmiştir (Brummitt, 2004; Tutin et al., 1976).

Asteraceae familyasının ülkemizde 129 cinsi ve 1156 türü bulunmaktadır (Davis, 1975). Bu familyanın en büyük cinsi olan *Centaurea* L. cinsinin yeryüzünde 600 türü bulunmaktadır (Gürbüz ve Yeşilada, 2002). *Centaurea* cinsi, Türkiye Florası'nda ise *Astragalus* ve *Verbascum* cinslerinin ardından tür sayısı bakımından 3. sırayı almaktadır (Davis ve Hedge, 1975; Davis, 1985). Türkiye Florası'nın 5. cildinde 34 seksiyon ve 178 (6 kesin olmayan) türle temsil edilmektedir (Wagenitz, 1975). Türkiye Florası'nın 10. cildinde 6 tür (Davis ve ark., 1988), 11. cildinde ise 2 tür kayıtlıdır (Güner ve ark., 2000). Daha sonra yayınlanan *C. cankırıensis* A. Duran & H. Duman, *C. antalyense* A. Duran & H. Duman (Duran ve Duman, 2002), *C. yıldızii* S. Civelek, İ. Türkoglu & H. Akan (Türkoğlu ve ark., 2003), *C. marashica* E. Uzunhisarcıklı, M. Teksen & E. Dogan (Uzunhisarcıklı ve ark., 2005), *C. goeksunense* Aytaç & H. Duman (Aytaç ve Duman, 2005), *C. turcica* A. Duran & E. Hamzaoglu (Duran ve Hamzaoglu, 2005), *C. tuzgoluensis* Z. Aytaç & H. Duman (Vural ve ark., 2006), *C. ulrichiorum* Wagenitz, Hellwig & Parolly; *C. weneri* Wagenitz, Hellwig & Parolly (Wagenitz ve ark., 2006), *C. kızıldaghensis* E. Uzunhisarcıklı, E. Dogan & H. Duman (Uzunhisarcıklı ve ark., 2007), *C. elazigensis* Kaya & Vural (Kaya ve Vural, 2007) türleri ile toplam sayı 197 ye çıkmıştır. Bunlardan 120'si endemik olup

endemizm oranı yaklaşık olarak % 61'dir. Endemizm oranının bu kadar yüksek olması, bu cinsin gen merkezinin Türkiye olduğu görüşünü sağlamlaştırmaktadır (Wagenitz, 1986)

Türkiye'de *Centaurea* cinsine ait türlerin habitat tercihleri genellikle taşlı kalkerli uçurumlar, üzüm bağları, yol kenarları, kıyı kenarları, step, maki, nadas alanları, kumlu plajlar, ormanlar, kuru çayırlar, kayalık yamaçlar gibi farklılık göstermektedir. Ayrıca bu cinse ait birçok türün potansiyel tıbbi özelliğe sahip olması nedeniyle, özellikle çiçekli toprak üstü kısımları veya sadece çiçeği birçok hastalığın iyileştirilmesinde ve ağrıların giderilmesinde kullanıldığı da rapor edilmiştir (Yeşilada ve ark., 2004; Gürbüz ve Yeşilada, 2007).

Ülkemizde önemli bir yeri olan *Centaurea* cinsine ait bazı bitkilerin ilgili kısımların gerek geleneksel halk tıbbında kullanımının olması (Fujita ve ark., 1995; Honda ve ark., 1996; Sezik ve ark., 1997; 2001; Baytop, 1999; Karagöz ve ark., 2002), gerekse ulusal ve uluslararası düzeyde yapılmış pek çok biyolojik aktivite çalışmalarına dahil olması; bu cinse ait pek çok bitkinin farmakolojide de yararlanılabileceği ve bu bitkilerin üzerinde daha fazla çalışma yapılması gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca literatürlerde verilen bilgiler doğrultusunda, önemli bir antioksidan kaynağı olan *Centaurea* cinsine ait türlerin piyasaya hazır preparatlar halinde de sunulabileceği bildirilmiştir (Kaija-komb ve ark., 1992; Arif ve ark., 2004; Shoeb ve ark., 2007).

Bu bilgiler doğrultusunda *Centaurea* cinsinin farklı türleri farklı yörelerde değişik isimlerle anılmaktadır. Yaygın olarak bu cins için "Peygamber çiçeği", "Zerdali diken", "Çoban kaldıran" ve "Timur diken" gibi Türkçe adlar kullanılmaktadır (Baytop, 1999).

Hatay'da yayılış gösteren endemik *Centaurea* türlerinden birisi olan *Centaurea arifolia* Boiss., Hatay'da Amanos dağlarında doğal yayılışa sahip bu bitki, iki yıllık ve kalınlaşmış bir kazık köke sahiptir. Gövde dik olarak yükselmiş (1-2 m), birkaç kapitulum hemen hemen çıplak dallar üzerindedir. Yapraklar incedir. Kuru iken kağıtsı şekilde, üzerinde seyrek perdeli tüyler vardır. Yapraklar genel olarak oval şekilde dikdörgenimsi, kalpsi (kordat), mızraksıya benzeyen, petiyolat yaprak görünimleri bulunmaktadır. Involokrum 30-35x25-35 mm, hemen hemen glaboz (küresel), çiçekleri mor renkli, akenleri 5 mm, papus 7-8 mm, çiçeklenme ayı ise hazirandır (Davis, 1975). Genel olarak

ormanlık alanların girişinde, yol kenarlarında ve tahrip edilmiş orman arazilerinde yayılış göstermektedir (Şekil 1.1.).

Hatay'da yayılış gösteren endemik *Centaurea* türlerinden birisi de *Centaurea foliosa* Boiss. & Kotschy'dir. Bu tür, iki yıllık veya çok yıllık, gövde dik olarak yükselmiş, 110 cm veya daha fazla, üst kısmı dallıdır. Yapraklar ince, kuru iken kâğıtsı, subglabroz; taban çok geniş, taban orak şeklinde loblu ve diktörtgensel, petiyolat, ortadaki diktörtgensel, 15x5 cm, dekurrent, üstekiler mızraksıdır. Kapitulum çok sayıda, birkaç kısa dal ve gövdenin sonunda hemen hemen 2-3 adet sapsız halledir. İnvolokrum 2.5 cm uzunluğunda, geniş, braktelerin bir kısmı tabanda gizlenmiş, saman renginde, mızraksı, her biri 12-14 kirpikli, uç kısmı dikenlidir. Çiçekleri sarı renktedir. 150 m'ye kadar yayılış gösterir (Şekil 1.2.) (Davis, 1975).

Hatay'da yayılış gösteren endemik *Centaurea* türlerinden birisi de *Centaurea antiochia* Boiss. var. *antiochia*'dir. Bu takson, çok yıllık, gövde dik olarak yükselmiş, 30-100 cm, dallar az uzun, az çok yumuşak tüylü veya seyrek olarak tomentoz (kırıksı), subglabrozdur. Yapraklar seyrek kısa tüylü, az çok çıplaklaşan, alt kısımları aralıklı pinnatifid veya pinnatisekt, çok sayıda mızraksı lateral segmentli, dişli veya pinnatilobat, terminal segmentler bazen zayıf büyükçe, ortadaki yapraklar pinnatifid veya lirattır. İnvolokrum 20-27x(16-) 18-25 mm, subglabroz veya yumurtamsı, çiçekler siyahımsı mor, akenler 5-6 mm, pappus 5-9(12-) mm. Çiçeklenme zamanı 5-6. aylardır. 150-500 m yüksekliklerde dağılış gösterirler (Şekil 1.3.) (Davis, 1975).

Hatay'da yayılış gösteren endemik *Centaurea* türlerinden birisi de *Centaurea lycopifolia* Boiss. & Kotschy'dir. Bu tür, çok yıllık, gövde dik olarak yükselmiş veya yatıktır, (15-)20-40 cm, basit veya uzun dallı, gövde ve dallar kalınlaşmış şekilde kapitulum aşağısındadır. Yapraklar seyrek olarak yumuşak kılsı, perdeli tüylü, çok çeşitli; tabansal ve alçakta lirattır ile üçgensel terminal segmentli ve mızraksı, düzensizce dişli, 1-3 çift latereal segmentlidir. İnvolokrum 17-25x 10-20 mm, yumurtamsı, subglabroz, örümcek ağımsı, braktelerin bir kısmı çoğunlukla gizlenmiş, kahverengi, üçgensel (3-)4-6(8) küçük dikenli, her bir kenarı 2.5-4.5 mm, çiçekleri sarı, akenler 5-6 mm, pappus 1-2 mm, çiçeklenme 5-7 aylardır. 50-1800 m. ye kadar yayılış göstermektedir (Şekil 1.4.) (Davis, 1975).



Şekil 1.1. *Centaurea arifolia* Boiss.'in Çeşitli Habitatlardan Görünümleri



Şekil 1.2. *Centaurea foliosa* Boiss. & Kotschy'nin Çeşitli Habitatlardan Görünümleri



Şekil 1.3. *Centaurea antiochia* Boiss. var. *antiochia*'in Çeşitli Habitatlardan Görünümleri



Şekil 1.4. *Centaurea lycopifolia* Boiss. & Kotschy'nin Çeşitli Habitatlardan Görünümleri

Hatay'da yayılış gösteren endemik *Centaurea* türlerinden birisi de *Centaurea haradjianii* Wagenitz'dir. Bu tür, çok yıllık, gövde dik olarak yükselmiş, 70 cm, birkaç kapitulum salkım durumundadır. Yapraklar sert, kurduğunda kâğıtsı durumda, seyrek olarak az çok yumuşak tüylü, altta diktörtgensî-kalpsi, petiyolat, lamina 14-15x9-11 cm; mızraksı, tabana doğru daralmış; üstte linear-mızraksı, sesil brakteye benzeyendir. İnvolokrum 25-28x17-25 mm, yumurtamsı, brakteler koyu kahverengi, üçgensidir. Çiçekler mor renginde, pappus 8 mm, çiçeklenme genellikle 6. aydır. 450-600 m. yüksekliklere kadar yayılış göstermektedir (Şekil 1.5.) (Davis, 1975).

Hatay'da yayılış gösteren endemik *Centaurea* türlerinden diğeri de *Centaurea ptosimopappa* Hayek'dir. Bu tür, çalı formunda olan bu bitki, genellikle 1-1.80 m. arasında boylanabilmektedir. Bu bitkideki mevcut brakteler tüysüz olarak yükselmiş, yapraklar sert yapılı, hemen hemen derimsi, her iki yüzeyi de tüysüz, kenarları yünsü; brakteler sık olarak bir araya toplanmış, yapraklar steril sürgünler üzerinde, mızraksı-spatül şeklinde, obovat, petiyol içine daralmış, 12-15x2.5-3 cm invoklorum 18-25x8-16 mm, darca ovoid, fillariler çok sayıda tüysüz, yüzey üzerine paralel yatıktır. Çiçekler sarı renklidir. Akenler 4-5 mm, pappuslar çok sayıda, 4 mm'dir. Çiçeklenme zamanı 6-9. aylardır. 150-1350 m. rakımlarda yayılış gösterirler (Şekil 1.6.) (Davis, 1975).

Bu tez çalışması kapsamında; Hatay'da yayılış gösteren bu endemik *Centaurea* L. taksonlarının autekolojik özelliklerinin saptanması; Bu bitkilerin yayılış gösterdikleri ortamlarda mevcut biyoiklimsel özelliklerinin ortaya konulması; Bitkilerin yetiştiği topraktaki fiziksel yapının tespit edilmesi; Bitkilerin yetiştiği topraktaki Azot (N), Fosfor (P), Potasyum (K), Sodyum (Na), Kireç (CaCO_3) ile pH'ının tespit edilmesi; Bitkilerin yetiştirme yerinde maruz kaldığı olumsuzluklar ve risk faktörlerinin tespit edilmesi; Aynı zamanda bu bitki türlerinin korunması için ne gibi önlemler alınması gerektiğini vurgulamak amacıyla, bu bilgilerin ortaya çıkarılması planlanmıştır.



Şekil 1.5. *Centaurea haradjianii* Wagenitz Türünün Genel Görünümü



Şekil 1.6. *Centaurea ptosimopappa* Hayek Türünün Genel Görünümü

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Centaurea cinsi ile ilgili olarak ülkemizde yapılmış ekolojik çalışmalar, kapsamlı olarak tarihsel sıra baz alınarak aşağıda sunulmuştur:

Kaya (1985), Endemik iki *Centaurea* türü üzerinde (*C. derderiifolia* ve *C. saligna*) taksonomik, ekolojik ve palinolojik araştırma yapmıştır.

Çelik (2003), *Centaurea* L. cinsi Psephelloidea (Boiss.) Sosn. Seksiyonuna ait türlerin ekolojik özellikleri hakkında bilgiler vermiştir.

Uysal ve ark. (2005), Türkiye’de yayılış gösteren *Centaurea polyclada* DC. (Sect. Acrolophus) türünün morfoloji, anatomi, ekoloji, polen ve aken özellikleri hakkında detaylı bilgiler vermişlerdir.

Çelik ve ark. (2005), Türkiye’de yayılış gösteren *Centaurea consanguinea* DC. (Sect. Acrolophus) türünün morfoloji, anatomi, ekoloji, polen ve aken yapısı hakkında detaylı bilgiler vermişlerdir.

Çelik ve ark. (2006a), Amanos Dağlarından toplanan endemik *Centaurea amanicola* Hub.-Mor. (Asteraceae) türünün ekolojisi üzerine bir çalışma yapmışlardır.

Çelik ve ark. (2006b), Türkiye’de yayılış gösteren *Centaurea mucronifera* DC. ve *Centaurea pyrrhoblephara* Boiss. türlerine ait toprak özelliklerin karşılaştırılması üzerine bir çalışma yapmışlardır.

Özaydın (2007), Batı Anadolu’da yayılış gösteren endemik *Centaurea nivea* ve *Centaurea wiedemanniana* türleri üzerine morfolojik, anatomik ve ekolojik araştırmalar yapmıştır.

Çelik ve ark. (2008a), Türkiye’de yayılış gösteren iki *Centaurea* türünün morfoloji, anatomi, ekoloji ve palinolojisi üzerine çalışma yapmışlardır.

Çelik ve ark. (2008b), *Centaurea* L. cinsine ait iki türünün morfolojik değişimi, gelişim gösterdikleri toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri, bitki besin elementlerinin etkileri üzerine çalışma yapmışlardır.

Çelik ve ark. (2008c), *Centaurea mucronifera* DC. (Asteraceae) türünün morfolojik ve bazı toprak kimyasal özellikleri arasındaki ilişkilerin analizi üzerine çalışmalar yapmışlardır.

Eroğlu (2010), Bir İstanbul endemiği olan *Centaurea hermannii* F. Hermann (Asteraceae) türünün autekolojik özellikleri hakkında bilgiler vermiştir.

Atasagun ve ark. (2013), *Centaurea amaena* Boiss. & Balansa [Sect. Phalolepis (Asteraceae)] türünün morfolojik, anatomik, palinolojik, karyolojik ve autekolojik özellikleri yönünden inceleme yapmışlardır.

Eskin ve ark. (2013), *Centaurea kilaea* Boiss. türünün autekolojik özellikleri ve çimlenme fizyolojisi yönünden inceleme yapmışlardır.

Özcan ve ark. (2014), Türkiye'nin bazı *Centaurea* (Asteraceae) taksonlarının anatomik ve ekolojik olarak karşılaştırmalı bir çalışma yapmışlardır.

Bu konuda yapılmış ekolojik çalışmaların gelecekte mevcut çalışmalara yön vermesi ve ışık tutması açısından büyük bir önem arz etmektedir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmada araştırma alanı olarak ülkemizin güneyinde, 35°48'-37°00' kuzey enlemleri ile 35°46'-36°41' doğu boylamları arasında yer alan Hatay ili seçilmiştir. Hatay, batıdan Akdeniz, güney ve doğudan Suriye, kuzeybatıdan Adana, kuzeyden Osmaniye ve kuzeydoğudan Gaziantep ile çevrilidir. Hatay; Antakya, Altınözü, Belen, Dört Yol, Erzin, Hassa, İskenderun, Kırıkhan, Kumlu, Reyhanlı, Samandağ ve Yayladağı ilçelerinden oluşur. Yüzölçümü 5.559 km² olup, topraklarının % 46.1'ini dağlar, % 33.5'ini ovalar ve % 20.4'unu platolar oluşturmaktadır (Korkmaz ve ark., 2012).

Bu kapsamda, Hatay ili genelinde yapılan arazi çalışmaları 2013 yılının vejetasyon periyodunda, özellikle Mayıs-Temmuz aylarında yirmi beş farklı lokaliteden 6 farklı taksona ait (*C. arifolia*, *C. antiochia* var. *antiochia*, *C. haradjianii*, *C. lycopifolia*, *C. ptoisimopappa* ve *C. foliosa*) bitki örnekleri toplanmıştır. Arazi çalışması sırasında bitki toplanmasında göz önünde tutulan en önemli faktör, bitki örneklerinin tüm analizlere yetecek kadar fazla sayıda fakat bitkinin popülasyonunda üremeyi tehlikeye düşürmeyecek kadar az miktarda alınmasıdır. Ayrıca bitkinin yayılış gösterdiği ortamlardan toprak örnekleri de alınmıştır (Eroğlu, 2010; Eskin, 2011; Karahan, 2013).

Araştırma alanında toplanan endemik *Centaurea* L. taksonlarının lokalite bilgileri ise aşağıda liste halinde sunulmuştur (Çizelge 3.1.). Ayrıca araştırma alanında tespit edilen *Centaurea* cinsine ait bu endemik taksonların konum haritası üzerinde yayılışları da Şekil 3.1.'de gösterilmiştir.

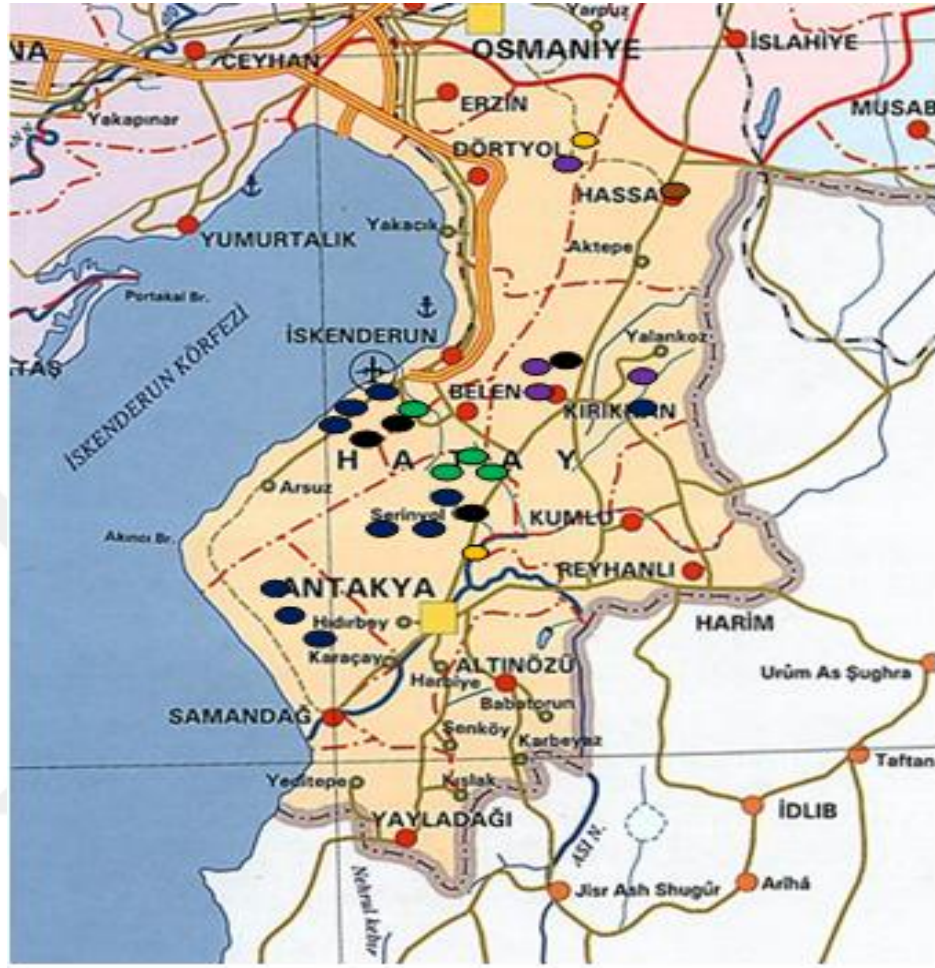
3.1. Bitki Analizinde Kullanılan Yöntemler

Bitkide azot tayini; salisilik-sülfirik asit karışımı ile yaş yakma yöntemi (Mikrodalga fırında) ile 3 tekerrürlü olarak bulunmuştur. Kalsiyum, Sodyum ve Fosfor bitki üzerinde havanda dövme, kuru yakma yöntemi kullanılarak Varian marka ICP-AES cihazıyla ölçüldü. Potasyum ise, Alev Fotometresi yöntemi ile ölçülüp bulunmuştur.

Autekolojik incelemeler için araştırma alanından toplanan taze bitki örneklerinden yararlanılmıştır. Toplanan bu bitki örnekleri, şu ön işlemlerden geçirilmiştir.

Çizelge 3.1. Bazı Endemik *Centaurea* L.Taksonlarının Lokalite Bilgileri

BİTKİ NO	BİTKİ ADI	LOKALİTE ADI
1	<i>Centaurea arifolia</i>	MKÜ Kampüs –Kuzeydoğu orman yamacı Zeytinlik karşısı
2	<i>Centaurea antiochia</i>	1 No’lu ile aynı fakat 100m kuzeyi orman açıklığı
3	<i>Centaurea haradjiani</i>	Akbez eski yol girişindeki zeytinlikler
4	<i>Centaurea lycopifolia</i>	Eşmişek köyü civarı / Ceylanlı-Alan yaylası arası
6	<i>Centaurea antiochia</i>	Eşmişek köyüne varmadan yol kenarı
7	<i>Centaurea lycopifolia</i>	Atik köyü levhasından 1-2 km sonra yol kavşağı
8	<i>Centaurea antiochia</i>	Ballı özü Kızıldağ giriş yamacı/Amanos piknik alanı
9	<i>Centaurea arifolia</i>	Kisecik-Radar arası
10	<i>Centaurea antiochia</i>	Çevlik- Kale köyü arası 20. km
11	<i>Centaurea arifolia</i>	Karaali belediyesi ziyaret yukarısı
12	<i>Centaurea antiochia</i>	Karaali belediyesi dere sonundaki şelale
13	<i>Centaurea antiochia</i>	Sinanlı yolu, asi nehri karşısındaki kızılçam orman giriş
14	<i>Centaurea antiochia</i>	Sinanlı yolu, asi nehri asma köprüye varmadan önce
15	<i>Centaurea arifolia</i>	Tahta köprü-Kömür çukuru arası
16	<i>Centaurea antiochia</i>	Tahta köprü-Kömür çukuru arası
17	<i>Centaurea ptosimopampa</i>	Kömür çukuru-Çerçikaya arası
18	<i>Centaurea antiochia</i>	Çerçikaya çevresi
20	<i>Centaurea antiochia</i>	Hoca Ahmetli –Radar arası, Arsuz/SKENDERUN
21	<i>Centaurea ptosimopampa</i>	Hoca Ahmetli –Radar arası, Arsuz/SKENDERUN
22	<i>Centaurea lycopifolia</i>	Soğuk Oluk-Karlı Tepe arası
23	<i>Centaurea ptosimopampa</i>	Soğuk Oluk çevresi
24	<i>Centaurea ptosimopampa</i>	Karaali belediyesi ziyaretten sonra dere boyu çevresi
25	<i>Centaurea foliosa</i>	Karaali belediyesi ziyaretten sonra dere boyu çevresi
26	<i>Centaurea foliosa</i>	Kızıldağ-Eski maden ocağı alt tarafı yol kenarı
27	<i>Centaurea lycopifolia</i>	Dört yol-Koz yaylasına gelmeden önce



- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| ● <i>Centaurea arifolia</i> | ● <i>Centaurea lycopiifolia</i> |
| ● <i>Centaurea foliosa</i> | ● <i>Centaurea haradjianii</i> |
| ● <i>Centaurea antiochia</i> | ● <i>Centaurea ptosimopappa</i> |

Şekil 3.1. *Centaurea* Cinsine Ait Bazı Endemik Taksonların Konum Haritası Üzerinde Gösterimi

1. Etüvde 80 °C’de 24 saat boyunca kurutularak bitki öğütme değirmeninde kök, gövde ve yaprak olmak üzere ayrı ayrı öğütülmüştür.
2. Daha sonraki aşamada ise, bitki bünyesindeki toplam N miktarı, Bremner (1965)’e göre Kjeldahl metodu kullanılarak tespit edilmiştir. P miktarı, Lott ve ark. (1956)’a göre, spektrofotometre ile K ve Na ise, alev fotometresi ile tayin edilmiştir. Bu yöntemin detayı, ileriki sayfalarda açıklanmıştır (Lott ve ark., 1956).

Elde edilen veriler bitkilerin gereksinim duyabileceği elementlerin dokulardaki yeterli seviyeleri Epstein (1999) skalasına göre uyarlanarak yorumlanmıştır (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Bitkilerin Gereksinim Duyabileceği Elementlerin Dokulardaki Yeterli Seviyeleri (Epstein, 1999).

Element	Kuru Maddedeki Konsantrasyonu (%)
N (Azot)	1.50
P (Fosfor)	0.20
K (Potasyum)	1.00
Na (Sodyum)	0.001

3.2. Toprak Analizinde Kullanılan Yöntemler

Araziden bitki örnekleri toplanırken, yetiştikleri alanlardan toprak örnekleri de alınmıştır. Toprak örnekleri, üstteki yaprak ve döküntülerin olduğu kısım uzaklaştırıldıktan sonra, 0-30 cm arası derinlikten alınmıştır. İstasyon numaraları üzerine yazılmış plastik torbalar içerisine alınan örnekler laboratuvara getirilmiş, öncelikle laboratuvarda bençlerin üzerine yayılmak ve bekletmek suretiyle, havada kurutulmuştur. Kuruyan toprak örnekleri 2 mm'lik elekten geçirilmiştir. Daha sonra toprak örneklerinde toplam N, yarıyışlı P, K, Na ve CaCO_3 miktarı tanımlayıcı fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Ayrıca toprak tekstürü, pH'ı, iletkenlik ve çözülebilen tuzları tespit edebilmek için uygulanan yöntemlerin detayları ileriki sayfalarda açıklanmıştır.

3.2.1. Toprak pH Tayini

Bu yöntemin kuralı, toprağı suyla doygun hale getirip veya toprağı bir tuz çözeltisiyle belli oranlarda karıştırmak suretiyle hazırlamak ve bu şekilde hazırlanan toprakta oluşan hidrojen iyon aktivitesini standart elektrotlar ve pH metre yardımıyla potansiyometrik olarak ölçmektir (Tüzüner, 1990).

Toprak, kurallarına uygun bir şekilde suyla doygun çamur haline getirilip bekletildikten sonra, termometre bu çamurun sıcaklığına getirilir. Daha sonra pH metrenin elektrotu çamurun içine yeterince batırılarak doğrudan pH okuması yapılır. Çalışmamızda Hanna pH 211 marka pH metre kullanıldı. Okuma bittikten sonra bir başka okumaya

geçilmeden önce, elektrota yapışan çamur bir piset ve saf su yardımıyla iyice yıkanıp ve kurutma kâğıdı ile kurularak ölçüm yapıldı (Tüzüner, 1990) ve analiz sonuçları Kılınç ve Kutbay (2008)'e göre sınıflandırılmıştır.

Bilindiği gibi, toprağın, bitki için en önemli özelliklerinden birisi de, toprak suyunun pH'ıdır. Toprakta besin elementleri bulunsun da, eğer pH belirli aralıklar dâhilinde değilse, bitki topraktaki mevcut elementleri alamamaktadır. Örneğin; bitkiler, N, P, K ve Na elementlerini en fazla, 6.5-7.5 pH derecelerinde alabilmektedirler (Barbour ve ark., 1987). Bu amaç doğrultusunda tespit edilen pH değerleri, pH skalasında değerlendirilerek toprak reaksiyonunun derecesi ortaya koyulmaktadır (Çizelge 3.3.).

Çizelge 3.3. Toprak Reaksiyonunun pH Değerlerine Göre Tanımı (Kılınç ve Kutbay, 2008).

Toprak Reaksiyonu	pH Değeri
Ekstrem asit	4.5 ve daha aşağı
Çok kuvvetli asit	4.5-5.0
Kuvvetli asit	5.1-5.5
Orta asit	5.6-6.0
Zayıf asit	6.1-6.5
Nötr	6.6-7,3
Hafif alkali	7.4-7.8
Orta alkali	7.9-8.4
Kuvvetli alkali	8.5-9.0
Çok kuvvetli alkali	9.1 ve yukarısı

3.2.2. Toplam Eriyebilen Tuz (TET) ve İletkenlik (EC) Analizi

Hava kurusu ile kurutulan ve 2 mm'lik elekten geçirilen topraktan 100 cc'lik beherin 2/3'lük bir kısmı doluncaya kadar konuldu. Toprak üzerine doymuş çamur halini alana kadar saf su eklendi. Toprak su karışımı yaklaşık 15 dakika cam baget ile karıştırıldı. Daha sonra yarım saat bekletilen bu karışıma Hanna EC 211 marka konduktivite aletinin elektrodu hiç hava kalmayacak şekilde batırıldı. Konduktivite aletinden toprağın iletkenliği ve toplam çözünmüş tuz miktarları ölçüldü (Black, 1965).

Elde edilen veriler ölçü ve standartlar skalasında karşılaştırma yapılarak toprak tuzluluğu ve iletkenlik derecesi tespit edilmiştir (Çizelge 3.4. ve Çizelge 3.5.).

Çizelge 3.4. Toprak Tuzluluğunu Değerlendirme Ölçü ve Standartları (Tüzüner, 1990)

Analiz	Ortalama Değerler (%)
Toprak Tuzluluğu	0.0-0.15 Tuzsuz
	0.15-0.35 Hafif Tuzlu
	0.35-0.65 Orta Tuzlu
	>0.65 Çok Tuzlu

Çizelge 3.5. Toprak Tuzluluğunun İletkenliğe Göre Değerlendirme Ölçü ve Standartları (Tüzüner, 1990)

Tuzluluk Sınırı (mS/cm)	Tanımlanması
0-2	Tuzsuz
2-4	Az Tuzlu
4-8	Orta Tuzlu
8-16	Çok Tuzlu
16	Aşırı Tuzlu

3.2.3. Toprakların Bünyelerinin (Tekstürlerinin) Saptanması

Toprak, jeolojik yapının parçalanmasıyla açığa çıkan çeşitli ölçülerdeki kum, kil ve silt ile hayvan ve bitkilerin çürümeleri sonucu oluşan organik maddelerin karışımından oluşur. Her toprak çeşidinin bir yapısı ve bileşimi ile fiziksel ve biyolojik özellikleri vardır. Oluşumu binlerce yıl gerektiren toprağın özelliklerini yansıtan faktörlerin başında iklim, mineral madde ile organik madde ve üzerinde yaşayan bitkiler gelmektedir (Billings ve Mooney, 1968).

Bilindiği gibi ekolojik çalışmalarda, toprağın gerek fiziksel gerekse kimyasal özellikleri büyük önem taşımaktadır. Toprak, kayaların su, rüzgâr ve sıcaklık değişiklikleri gibi faktörlerin etkisiyle erozyon sonucu oluşur. Oluşan mikroskobik partiküller, aralarında hava boşluklarının bulunduğu por halinde bir ortam meydana getirirler. Bu toprak partikül büyüklükleri Çizelge 3.6.'daki gibi gruplandırılmaktadır:

Çizelge 3.6. Toprak Partikülleri ve Büyüklükleri (Atalay, 2011).

Partikül İsmi	Partikül Büyüklüğü
Kil	0.002'den küçük
Silt	0.00 -0.05
İnce Kum	0.05-0.2
İri Kum	0.2-2.0

Her toprak tipi değişik partikül büyüklüklerindeki grupları farklı oranlarda bulundururlar (Çizelge 3.7.).

Çizelge 3.7. Toprak Çeşitleri (Ergene, 1966)

TOPRAK TİPİ	KUM (%)	SİLT (%)	KİL (%)
Kumsal	95	1	4
Kumlu – Tınlı	80	5	15
Siltli – Tınlı	27	58	15
Killi	17	17	66

Toprakların temel fiziksel özelliklerini toprak bünyesi, toprak yapısı, toprak havası, toprak sıcaklığı, toprak rengi, toprak suyu ve toprak kıvamıdır. Toprak bünyesi denildiğinde toprakların kum, mil, kil içeriklerin göre sınıflandırılması akla gelir. Bu sınıflandırmada kum, mil, kil olmak üzere 3 ana gruba, bunlarda kendi aralarında 12 bünye sınıfına ayrılırlar (Kumlu, tınlı kum, kumlu tın, tın, milli tın, mil, kumlu killi tın, killi tın, milli killi tın, kumlu kil, milli kil ve kil). Toprak örneklerinin Bouyucos Hidrometre Yöntemiyle incelenmesiyle elde edilen verilere göre toprakların içeriklerine göre sınıflandırılması, toprak bünye üçgenine göre belirlenmektedir (Smith, 1986).

Bouyoucos Hidrometre Yöntemi: Disperse edilmiş bir toprak süspansiyonunda, belirli yükseklikten belirli bir süre içinde dibe çöken toprak taneciklerinin miktarlarına bağlı olarak süspansiyonun yoğunluğunda bir azalma meydana gelir. Toprak taneciklerinin süspansiyon içindeki düşme hızları taneciklerin büyüklüklerinin karesiyle doğru orantılıdır. Dolayısıyla belli bir süre sonra toprak süspansiyonunun yoğunluğunda meydana gelecek

azalma toprak taneciklerinin büyüklüklerinin bir göstergesi olacaktır. Bu ilişkiden yararlanarak uzun bir cam silindir içerisinde bulunan toprak süspansiyonunun belirli derinliğinde belli sürelerde hidrometre ile yoğunluk okumaları yaparak toprak taneciklerinin büyüklükleri, dolayısıyla bünyesi hakkında bilgi edinmek mümkündür.

Bouyucos hidrometre yöntemi yukarıdaki ilkeye dayanılarak geliştirilmiş özel taksimatlı bir hidrometre yardımıyla kolay ve süratli bir bünye tayin etme yöntemidir (Bouyoucos, 1962).

Bu yöntemde analizin yapılış sırası şöyledir:

1. Kumlu tın veya daha ağır bünyeli topraklar için 50 g hava kuru toprak tartılarak 250 ml'lik bir behere konur. Bunun üzerine 10 ml kalgon çözeltisi; kalgon yoksa 5 ml NaOH ve 5 ml doymuş sodyum oksalat çözeltileri ilave edilerek, saf su ile yaklaşık olarak 150 ml'ye tamamlanır. Cam çubukla iyice karıştırılıp beklemeye bırakılır.
2. 8-16 saat bekletilmiş örnek, bir pisetle karıştırma aletinin kabında yıkanır. Üstte 2-3 cm boşluk kalıncaya kadar saf su ilave edilir ve kap karıştırma aletindeki yerine yerleştirilir. Kumlu topraklar 5 dakika, tınlı topraklar 10 dakika killi topraklar ise 15 dakika müddetle karıştırılır.
3. Karıştırma bitince örnek, bir litrelik silindire ykanarak aktarılır. Silindirdeki süspansiyon damıtık su ile bir litreye tamamlanır.
4. Silindirin içindeki süspansiyon, ucunda delikli bir disk bulunan karıştırma çubuğunun 20 defa aşağı yukarı hareket ettirilmesi ile iyice karıştırılır ve çubuk süspansiyondan çıkarıldıktan tam 40 saniye sonra okuma yapılır. Okuma yapıldıktan sonra hidrometre çıkartılır ve süspansiyonun sıcaklığı tespit edilir. İki saat bekletildikten sonra ikinci bir hidrometre okuması yapılır ve yine süspansiyonun sıcaklığı tespit edilir (Gee ve Bauder, 1986). Okunan değerlere göre toprağın tekstürü de belirlenmiş olur.

Elde edilen veriler toprak bünyesi değerlendirme ölçü ve standartlarına göre uygulanarak toprak bünyesi tespit edilmiş olur (Çizelge 3.8.).

Çizelge 3.8. Toprak Bünyesi Değerlendirme Ölçü ve Standartları (Tüzüner, 1990).

Analiz	Ortalama Değerler (%)
Toprak Bünyesi	0-30 Kum
	30-50 Tın
	50-70 Killi-Tın
	70-110 Kil
	>110

3.2.4. Toprakta Kalsiyum Karbonat Tayini

Bu yöntemin kuralı, toprağın seyreltik HCl ile Scheibler kalsimetresinde işleme tabi tutulması ile karbonatlardan çıkan CO₂ gazının kapalı bir boruda tutulması ve hacminin ölçülmesi ve bu hacimden yola çıkarak toprağın karbonat kapsamının hesaplanmasına dayanır (Tüzüner, 1990).

Önceden analize hazırlanmış topraktan kireç kapsamına göre 0.5 veya 1.0 g toprak tartılarak kalsimetre şişelerine konulur. Önceden hazırlanan HCl çözeltisi bir piset yardımıyla kalsimetre tüplerine taşmayacak şekilde konur. Bu tüpler bir pens yardımıyla dikkatlice kalsimetre şişelerinin içine yerleştirilir. Kalsimetre şişesinin kapağı kapatılıp, kalsimetredeki boruların sıfır ayarı yapılmadan, kalsimetre tüpündeki HCl ile kalsimetre şişesinin içinde önceden tartılı bulunan toprak yeter miktarda da olsa temasa geçmemelidir. Tüpler kalsimetre şişesine konulduktan sonra şişenin ağzı kalsimetredeki dereceli tüpe bağlantılı lastik bir tıpa ile dikkatlice ve sıkıca kapatılır. Dereceli borunun vanası açık tutularak, su dolu ağırlık aşağı yukarı hareket ettirilerek kalsimetredeki iki borunun içindeki su, dereceli olana bakılarak sıfırlanır. Vana kapatılarak dereceli borunun açık hava ile teması kesilir. Kalsimetre şişesi yavaş yavaş yana yatırılarak asit ile toprak temasa getirilmeye başlanır. Aynı anda su dolu ağırlık aşağıya doğru çekilerek borulardaki su düzeyi düşürülür ve ağzı açık borudan suyun taşması önlenir. Kalsimetre tüpündeki asit tamamen dökülerek toprak ile asitin, iyice teması sağlanır. Sonra toprak kalsimetre şişesinin kenarlarına bulaşmayacak şekilde şişe hafifçe çalkalanır. Kalsimetreye bağlı su dolu erlenden hiç kabarcık çıkmayıncaya kadar çalkalamaya devam edilir. Daha sonra kalsimetre bu durumda iken su dolu ağırlık ile aşağı yukarı oynanarak dereceli ve derecesiz borudan hacim okuması yapılır ve not edilir. Bu ana kadar ne dereceye bağlı vana açılmalı

ne de kalsimetre şişesini kapayan tıpa açılmalıdır. Okuma yapıldıktan sonra yeni bir örneğe geçilerek bu işlemler aynen tekrar edilir. Bu işlemlerden önce işlemin yapıldığı odanın sıcaklığı ve barometre basıncı ayrıca not edilir (Tüzüner, 1990). Okunan değerlere göre örnekler, toprak karbonat içeriği standartlarıyla kıyaslanarak kalsiyum karbonat içerikleri bakımından sınıflandırılır (Çizelge 3.9.).

Çizelge 3.9. Toprakların Karbonat İçeriğine Göre Sınıflandırılması (Öztürk ve ark., 1997)

% Karbonat	Toprakların Sınıflandırılması
1 – 2	Az kireçli toprak
2 -10	Orta derecede kireçli toprak
10 – 20	Çok kireçli toprak
20’den fazla	Çok aşırı kireçli toprak

3.2.5. Toprakta Toplam Azot Tayini (Modifiye Edilmiş Kjeldahl Metodu)

Toprak azotunun büyük bir kısmı organik formdadır. Çok az miktarı ise amonyum ve nitrat formunda bulunmaktadır. Bu metod ile topraktan organik formda bulunan azot ile amonyum formunda bulunan inorganik azot tayin edilmektedir. Bu metotta genel prensip olarak toprak; sülfürik asitle muamele edilerek organik bileşikler parçalanmakta ve mevcut azot amonyum formuna dönüştürüldükten sonra alkali ortamda distile edilmek suretiyle amonyak açığa çıkmakta ve bu amonyak, borik asitte toplanmaktadır. Borik asitte toplanan bu amonyağın miktarı uygun bir indikatör kullanılarak standart sülfürik asitle titre edilmek suretiyle tayin edilmektedir (Tüzüner, 1990). Bu yöntem iki aşamalı olarak gerçekleştirilir. Birinci aşama yakma, ikinci aşama ise distilasyondur (Karahana, 2013).

Yakma aşamasında şu sıra takip edilmektedir:

- Havada kurutulup öğütülmüş ve 0.15 mm’lik elekten geçirilmiş toprak numunesinden 5.0 g tartılır. Organik topraklardan 1-2 g, kumlu ve organik madde bakımından fakir topraklardan 10 g alınır. Tartılan numune azotla ilişkisiz bir filtre kâğıdına sarılarak Kjeldahl balonunun içine bırakılır.
- Üzerine 10 g katalizör tuz ilave edilir.

- Balona 35 ml konsantre H_2SO_4 konur ve bütün toprak taneleri asitle ıslatılınca kadar balon hafifçe çalkalanır.
- Kjeldahl balonları yakma ocağına yerleştirilir. Balonlar 10-20 dakika hafif olarak ısıtılır. Balonlardaki köpürme bitince alev yavaş yavaş artırılmak suretiyle asidin kaynaması sağlanır. Bu durumda ısı 360-400 °C olmalıdır.
- Balonlar yakma süresince 5 dakika ara ile bir amyant eldiven yardımı ile eksenı etrafında döndürölür.
- Isıtmaya organik madde tamamen parçalanıncaya kadar devam edilir.
- Balonlardaki çözelti hafif grimsi bir renk aldığında yakmanın tamamlandığı yani organik maddenin tamamen parçalandığı kabul edilerek ocak söndürölür. Yanma takriben 45-60 dakika arasında tamamlanır.
- Balonlar, muhtevaları kristalleşmeye başlayıncaya kadar ocak üzerinde soğumaya bırakılır.

Soğuyan her balona 300 ml azotsuz saf su ilave edilir ve çalkalanır.

Balonların içine 3-4 adet cam boncuğı bırakılır (Tüzüner, 1990)

Distilasyon aşaması ise şu sıra takip edilmektedir:

- 500 ml'lik erlenmayerlerin her birine 50 ml borik asit konur.
- Üzerine 4-6 damla indikatör damlatılır.
- Cam distilasyon tütünün bir ucu distilasyon cihazına bağlanır, diğeri ucu erlenmayerin içindeki borik asite daldırılır. Tütün ucunun tamamen borik asit içinde olmasına dikkat edilmelidir. Aksi takdirde distilasyonda amonyak kaybı olur.
- Distilasyon cihazının soğutma suyu musluğu açılır.
- Yakma kısmında sözü edilen işlemleri tamamlanmış olan Kjeldahl balonu ile elle 45° eğik tutularak diğeri elle önceden bir mezüre konmuş olan % 50'lik sodyum hidroksitten 100 ml balonun eğik tarafına yavaş yavaş akıtmak suretiyle ilave distilasyon cihazı ile bağlandığında, bağlantının kendiliğinden gevşeyerek amonyak kaybına neden olacağı için sodyum hidroksitin balon

boyunun mümkün olduğu kadar aşağısına akacak şekilde dökülmesi gerekmektedir.

- Sodyum hidroksit ağırlığı nedeniyle balonun dip kısmında toplanır. Balon çalkalanmadan distilasyon cihazına derhal takılır ve yerine takıldıktan sonra çalkalanmak suretiyle içeriğin karışması sağlanır.
- Derhal distilasyon ocağı yakılır.
- Isı yavaş yavaş yükseltilir ve distilasyona erlenmayerdeki distile edilen çözelti miktarı yaklaşık olarak 200 ml'yi geçinceye kadar devam edilir.
- Erlenmayerler distilasyon cihazından çıkarılır.
- Ocaklar söndürülür ve soğutucuya giden su kesilir.
- Erlenmayerlerdeki distile edilen çözeltiler oda ısısına gelinceye kadar soğutulur.
- Distilasyon sonunda meydana gelen amonyum borat standart H_2SO_4 ile titre edilir ve titrasyon değerleri kaydedilir (Karahana, 2013).

Kaydedilen değerler, Çizelge 3.10'a göre değerlendirilerek % Azot miktarı kıyaslanır.

Çizelge 3.10. Toprakta Bulunması Gereken Ortalama N Değerleri (Tüzüner, 1990)

Analizler	Ortalama Değerler (%)
% N (Azot)	0.05 Fakir
	0.05-0.1 Orta
	0.1-0.15 Azotlu
	>0.15 Zengin

3.2.6. Toprakta Potasyum Tayini

Bu metodun kuralı, toprakta bulunan potasyumu 1 N amonyum asetat (pH 7.0) çözeltisi ile açığa çıkararak çözeltiye geçen potasyumun fleymfotometrede okunması ve okunan değerinin aynı koşullarda hazırlanmış ve içindeki potasyum miktarı bilinen standartlarla kıyaslanması kuralına dayanır (Tüzüner, 1990).

Ekstraksiyon çözeltisi litrelik bir balona yaklaşık 700-800 ml saf su konduktan sonra, üzerine 57 ml derişik asetik asit eklenerek çalkalanır. Bu karışımın üzerine 68 ml derişik amonyak eklenir, iyice çalkalanır. Çözeltinin pH'ı düşükse, amonyum hidroksit eklenerek

yükseltilir. Yüksekse asetik asit eklenerek pH 7.0'a ayarlanır. Bu şekilde 1.0 N pH'sı 7.0 olan amonyum asetat çözeltisi hazırlanmış olur.

Bir miktar potasyum klorür 105 °C'de fırında kurutulduktan sonra 7.456 gram tartılarak litrelik balona konur. Bu miktar ekstraksiyon çözeltisinde erittikten sonra, aynı çözelti ile balon çizgisine tamamlanır. Bu çözelti 100 meq K/l kapsar. 100 meq K/l'lik standart potasyum çözeltisinde 0.0 (kontrol), 2.0, 4.0, 6.0, 8.0, 10.0, 12.0 ve 15.0 ml çekilerek 500 ml'lik balona konur. Bu balonlar sırasıyla 0.0, 0.4, 1.2, 1.6, 2.0, 2.4 ve 3.0 meq K/l kapsarlar. Bu balonlardaki çözelti doğrudan doğruya fleymfotometrede okumaya alınır ve okunan rakamlar kaydedilir (Tüzüner, 1990). Çalışmamızda Jenway flame photometer marka fleymfotometre kullanılmıştır.

Okunan değerler toprakta bulunması gereken ortalama K değerleriyle kıyaslanır (Çizelge 3.11.).

Çizelge 3.11. Toprakta Bulunması Gereken Ortalama K Değerleri (Tüzüner, 1990)

Analiz	Ortalama Değerler (%)
K (Potasyum)	0.13 - 0.058

3.2.7. Toprakta Fosfor Tayini (Olsen ve ark., 1954 Yöntemi)

Bu metodun prensibi, toprakta bulunan fosforu sodyum bikarbonat (0.5 M NaCO₃ pH 8.5) çözeltisi ile açığa çıkararak çözeltide bulunan fosforun miktarına göre mavi renk oluşturan bir ortamda fosforu bağlayıp, indirgeyerek elde edilen mavi rengin yoğunluğunun spektrofotometrede okunması ve okunan değer in spektrofotometrede aynı koşullarda hazırlanmış ve içindeki fosfor miktarı bilinen standartlarla kıyaslanması esasına dayanır. 0.1 mg P kapsayan çözeltiden 0.0 (kontrol), 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0 ml çekilerek 25 ml'lik balonlara konur. Bu ml'ler sırasıyla 0.0, 0.0005, 0.050 mg P kapsarlar. Balonların üzerine 5.0 ml ekstrasyon çözeltisi piset yardımıyla saf su ile iyice yıkanarak hacimleri saf su ile yaklaşık olarak 20 ml'ye getirilir. Üzerlerine 1.0 ml kalay klorür çözeltisinden konur. Kalay klorür ekleyince çözeltide fosfor içeriğine göre değişen bir mavi renk oluşur. Oluşan mavi rengin yoğunluğu 10 dakika sonra spektrofotometre veya kalorimetrede 660 nm dalga boyunda okunur ve rakamları kaydedilir (Tüzüner, 1990).

Okunan değerler toprakta bulunması gereken ortalama P değerleriyle kıyaslanır (Çizelge 3.12.).

Çizelge 3.12. Toprakta Bulunması Gereken Ortalama P Değerleri (Tüzüner, 1990)

Analiz	Ortalama Değerler (%)	
P (Fosfor)	0 - 0.0003	Çok az
	0.0003 - 0.0006	Az
	0.0006 - 0.0009	Orta
	0.0009 - 0.0012	Yüksek
	> 0.0012	Çok Yüksek

3.2.8. Toprakta Sodyum Analizi

Toprak örneklerinde sodyum analizi yapmak için, potasyumda olduğu gibi glacial asetik asite-amonyak çözeltisi hazırlandı. Bu çözeltiye saf su eklenerek çözelti 1 lt'ye tamamlandı. Hazırlanan reaktifin 250 ml'si 10 g toprak örneği ile 500 ml'lik şişeye kondu. Bu karışım çalkalayıcı ile 1 saat çalkalandı. Elde edilen karışım süzgeç kâğıdından geçirilerek ölçüme hazır hale getirildi. Aynı işlemler kör çözelti ve standart test çözeltileri için de uygulandı. Standart test çözeltisi hazırlamak için 1.9068 g NaCl saf suda çözülerek 1 lt'ye tamamlandı. Bu çözeltiden birinci balon jojeye 0, ikinciye 10, üçüncüye 20 ve sonuncuya 100 ml olmak üzere 11 örnek hazırlandı. Her örneğe toprak çözeltisi hazırlamak için kullanılan reaktiftan ilave edildi.

Analizden önce alev fotometresinin kısımları ve gaz basıncı kontrol edildi ve standart test çözeltileriyle ayar yapıldı. Aletin kararlılığının kontrol edilmesi için 0 ve 100 ml'lik standart test çözeltileri tekrar ölçüldü.

Standart test çözeltilerinde yapılan ölçümler sonucu kalibrasyon eğrisi hazırlandı. Bu eğriden hareketle çıkartılan formülde Y'ye karşılık gelen X değerleri hesaplandı. Örneklerin verdiği absorbans değerlerine karşılık gelen sodyum miktarları saptandı (Öztürk ve ark., 1997).

Tespit edilen Sodyum miktarları, toprakta bulunması gereken ortalama Na değerleriyle kıyaslanmıştır (Çizelge 3.13.).

Çizelge 3.13. Toprakta Bulunması Gereken Ortalama Na Değerleri (Tüzüner, 1990)

Analizler	Ortalama Değerler (%)
Na (Sodyum)	0.0046

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Bilindiği gibi autekolojik çalışmaların esası, herhangi bir türe ait tek bir birey ya da birey topluluğunun yetiştirme koşulları, yaşadığı habitatın özellikleri, biyoiklimi, yetiştirildiği toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri, bitki-toprak ilişkileri, topraktan element alımı gibi konuları içermektedir (Karahana, 2013). Yapılan bu çalışmada Hatay’da doğal olarak yayılış gösteren endemik *Centaurea* türlerinin (*C. arifolia*, *C. antiochia* var. *antiochia*, *C. haradjianii*, *C. lycopifolia*, *C. ptosimopappa* ve *C. foliosa*) autekolojik özellikleri tespit edilmiştir.

Autekolojik çalışmalar, her bitki türü için yapılabilse de genellikle yayılışı sınırlı, endemik, nadir ya da tehdit altında bulunan, yok olma tehlikesiyle karşı karşıya, sınırlı bulunan ya da ekonomik yönden önem taşıyan türler üzerinde yapılırsa, çok daha yararlı ve pratik yönden uygulanabilir sonuçlar alınabilmektedir (Karahana, 2013). Çalıştığımız bu bitkilerin endemik olması, bu çalışmanın önemini de arttırmıştır.

Bir türün biyolojik karakterini ortaya koyabilmek için, onun yaşadığı çevrenin bilinmesi önemlidir. Ancak, çevre faktörleri ve bunların birbiriyle olan ilişkileri çok karışık ve kolay anlaşılamayacak kadar iç içedir. Bir başka deyişle; çevre çok karışık bir faktörler birliğidir (Doğan ve Mert, 1998). Bilim adamları, canlıların yaşamında hayati öneme sahip bu karışık faktörler birliğini iklim, topoğrafya ve toprak olmak üzere üç büyük gruba ayırmışlardır. Ayrıca her grubun içinde de çok çeşitli bilim disiplinlerinin çalışma konuları bulunur. Bu karışık faktörlerin bir kısmı canlıların, dolayısıyla bitkilerin hayatının her safhasında doğrudan doğruya etkili olmaktadır ve bir kısmı da canlıları dolaylı olarak etkilemektedir (Eskin, 2011).

Bir türün ekolojik başarısı, yaşadığı çevreye uyabilme ve biraz da çevredeki canlılarla biyotik ilişkiler kurabilme yeteneğine bağlıdır. Türlerin bulunduğu çevre şartlarındaki büyüme, gelişme ve yayılma yeteneğine onun ekolojik hoşgörülülüğü denir (Doğan ve Mert, 1998). Türlerin ekolojik toleransı her ne kadar genetik, ekotip ve biyotipin fenotip görünüşlerine göre şekillense de sınırlarının çizilmesinde çevre faktörlerinin etkisi unutulmamalıdır. Hatta bazı bilim adamlarına göre bir türün büyümesi, gelişmesi ve yayılışı önce iklim faktörleri tarafından kontrol edilir (Çetik, 1973). Bu yüzden birçok

araştırmacı, önceden beri ekolojik faktörlerin bitki büyümesi, gelişmesi ve yayılmasına olan etkilerini belirleyebilmek için araştırmalar yapmaktadırlar (Zabunoğlu ve ark., 1978). Bu ifadeden de anlaşılacağı gibi, bitkilerle toprak arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Zira bitkinin kökleriyle tutunduğu ve beslendiği ortam, topraktır. Bitki bünyesini oluşturan elemanların çoğunu topraktan alır. Bu bakımdan başka bitkiler üzerinden geçinen asalak bitkiler hariç, hemen hemen bütün bitkiler bir kök sistemi ile toprağa bağlıdırlar (Dönmez, 1985).

Yer kabuğunun ince bir tabakasını oluşturan toprak, oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu karmaşık yapının oluşumunda anakaya, iklim, topoğrafya, organizmalar ve zaman faktörü rol oynamaktadır. Hatta yer şekilleri, taban suyu, toprak suyu ve insanoğlunun ekonomik faaliyetleri de bu işte rol oynar. Bütün bu faaliyetler sonucu parçalanan kayalar, toprak bileşiğinin inorganik yapısını oluşturur. Bu inorganik yapıya çürüyen organizmaların da karışmasıyla toprağın oluşumu ve olgunlaşması tamamlanır (Kaya, 1991). Uzun bir süreçte oluşmasını tamamlayan toprak; derinliği, tekstürü, strüktürü, toprak suyu, toprak gazları, pH ve tuzluluğu ile fiziksel ve kimyasal bir yapı kazanmaktadır. Örneğin; sıkı yapılı topraklarda su ve hava kolaylıkla dolaşmadığı gibi, fazla gevşek yapılı topraklarda da suyun derinlere sürüklenmesine ve bitkilerin bu sudan faydalanmamasına neden olur. Yine killi topraklar geçirimsiz oldukları için, bünyelerinde suyu tutarlar, toprağı yapışkan hale getirirler ve böylece suyun derinlere sızmasını önlerler. Kalkerli topraklar sıcak topraklardır ve düşük sıcaklıkların bitkilere olan zararlarını azaltırlar (Dönmez, 1985). Yukarıda bahsedilen autokolojik ilişkilerden dolayı, çalışma materyalini oluşturan *Centaurea* türlerinin (*C. arifolia*, *C. antiochia* var. *antiochia*, *C. haradjianii*, *C. lycopifolia*, *C. ptosimopappa* ve *C. foliosa*) yetiştiği toprakların fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmış olup, elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

4.1. Toprak Örneklerine Ait Analiz Bulguları

Arazi alanından toplanan *Centaurea* türlerinin bulunduğu toprakların fiziksel ve kimyasal olarak analizleri yapılmıştır. Bu analiz sonuçları toplu olarak aşağıda sunulmuştur (Çizelge 4.1.). Çizelge 4.1’de kullanılan numaralar, çalışma alanında yayılış gösteren ve Çizelge 3.1.’de verilen endemik *Centaurea* taksonların lokalite bilgi numarasını temsil

etmektedir. Ayrıca bu numaralar, hangi *Centaurea* taksonuna ait olduğu yine Çizelge 3.1.'de detaylı olarak verildiği için tekrar verilmemiştir.

Çizelge 4.1. Araştırma Alanında Yayılış Gösteren Bazı Endemik *Centaurea* Türlerinin Yetiştği Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

No	N(%)	Na (ppm)			K (ppm)			P (ppm)			pH	EC (µS)	Kireç (%)	Bünye	TET(%)
				ORT			ORT			ORT					
1	0,054	31	33	32,0	33	31	32,0	14,00	14,20	14,10	7,80	111	11,0	Killi tınlı	0,120
2	0,026	32	30	31,0	30	25	27,5	14,58	14,60	14,59	7,92	96	12,0	Killi tınlı	0,130
3	0,077	28	27	27,5	110	110	110,0	4,60	4,50	4,55	7,80	99	14,5	Killi tınlı	0,100
4	0,014	20	25	22,5	24	29	26,5	6,65	7,00	6,825	7,65	107	13,0	Killi tınlı	0,095
6	0,042	26	29	27,5	198	208	203,0	4,00	4,05	4,025	8,00	73	15,1	Killi tınlı	0,140
7	0,087	36	29	32,5	110	95	102,5	9,70	10,00	9,85	7,85	199	11,2	Killi tınlı	0,130
8	0,022	65	56	60,5	32	24	28,0	33,90	34,00	33,95	7,75	26	13,2	Killi tınlı	0,125
9	0,052	34	32	33,0	87	76	81,5	5,26	5,30	5,28	7,85	51	14,0	Killi tınlı	0,140
10	0,016	35	31	33,0	34	31	32,5	3,10	3,00	3,05	7,85	106	11,0	Killi tınlı	0,110
11	0,079	38	31	34,5	71	61	66,0	9,80	10,00	9,90	7,65	74	10,5	Killi tınlı	0,120
12	0,062	32	35	33,5	119	125	122,0	4,50	4,60	4,55	7,50	45	11,6	Killi tınlı	0,120
13	0,033	75	72	73,5	63	62	62,5	5,64	5,60	5,62	7,45	100	12,0	Killi tınlı	0,130
14	0,038	33	33	33,0	61	63	62,0	5,74	5,60	5,67	7,55	84	16,0	Killi tınlı	0,140
15	0,087	39	34	36,5	157	147	152,0	7,45	7,50	7,475	7,52	75	18,0	Killi tınlı	0,132
16	0,013	32	32	32,0	115	103	109,0	10,90	11,00	10,95	7,65	155	12,1	Killi tınlı	0,121
17	0,006	29	30	29,5	104	97	100,5	9,60	10,00	9,80	7,85	46	13,0	Killi tınlı	0,132
18	0,019	15	22	18,5	20	21	20,5	11,55	1,50	6,525	7,65	76	14,0	Killi tınlı	0,135
20	0,010	50	60	55,0	29	35	32,0	5,40	6,00	5,70	7,80	32	13,7	Killi tınlı	0,142
21	0,006	45	40	42,5	189	168	178,5	12,00	12,10	12,05	7,65	79	14,0	Killi tınlı	0,126
22	0,008	36	39	37,5	70	68	69,0	14,40	14,50	14,45	7,55	53	11,0	Killi tınlı	0,143
23	0,007	44	48	46,0	239	212	225,5	7,96	8,00	7,98	7,45	65	10,6	Killi tınlı	0,124
24	0,002	63	65	64,0	454	466	460,0	7,24	7,30	7,27	7,35	104	9,5	Killi tınlı	0,134
25	0,008	36	33	34,5	80	78	79,0	8,96	9,00	8,98	7,50	80	9,7	Killi tınlı	0,136
26A	0,015	32	39	35,5	196	208	202,0	7,67	7,70	7,685	7,60	230	11,0	Killi tınlı	0,130
26B	0,012	25	21	23,0	107	98	102,5	8,92	9,00	8,96	7,65	140	10,6	Killi tınlı	0,150
27	0,008	30	28	29,0	25	23	24,0	27,14	27,00	27,07	7,80	105	16,0	Killi tınlı	0,140

Araştırma alanından toplanan endemik *Centaurea* türlerinin yayılış gösterdiği alanlardaki mevcut toprakların fiziksel açıdan bakacak olursak, yani bünye tahlili

yaptığımızda bu türlerin genel olarak killi tınlı topraklarda yayılış gösterdiği tespit edilmiştir.

Araştırma alanından alınan toprak örnekleri genel olarak hafif düzeyde alkali özellik gösterdikleri tespit edilmiştir. Toprak pH değerleri ise; *C. arifolia* türünün bulunduğu topraklarda minimum pH değeri 7.52, maksimum pH değeri ise 7.85 ve ortalama pH değeri ise 7.68; *C. antiochia* var. *antiochia* taksonun bulunduğu topraklarda ki minimum pH değeri 7.50, maksimum pH değeri ise 8.00 ve ortalama pH değeri 7.75; *C. haradjianii* türü tek lokatileden toplandığı için pH değeri 7.80; *C. lycopifolia* türünün bulunduğu topraklarda ki minimum pH 7.55, maksimum pH değeri 7.85, ortalama pH değeri ise 7.70; *C. ptosimopappa* türünün bulunduğu topraklarda ki minimum pH değeri 7.35, maksimum pH değeri 7.85 ve ortalama pH değeri 7.60; *C. foliosa* türünün bulunduğu topraklarda ki minimum pH değeri 7.50, maksimum pH değeri 7.65 ve ortalama pH değeri ise 7.57 dir (Çizelge 4.2.).

Çizelge 4.2. *Centaurea* Türlerinin Dağılım Gösterdiği Topraklardaki pH Değerleri

Takson Adı	Min. - Max. pH Değeri	Ortalama pH Değeri
<i>C. arifolia</i>	7.52 - 7.85	7.68
<i>C. antiochia</i> var. <i>antiochia</i>	7.50 - 8.00	7.75
<i>C. haradjianii</i>	7.80	7.80
<i>C. lycopifolia</i>	7.55 - 7.85	7.70
<i>C. ptosimopappa</i>	7.35 - 7.85	7.60
<i>C. foliosa</i>	7.50 - 7.65	7.57

Arazi alanından toplanan çeşitli *Centaurea* türlerinin bulunduğu topraklardaki toplam eriyebilen tuz (TET) miktarlarını % cinsinden belirtecek olursak; *C. arifolia* türünün bulunduğu topraklardaki minimum TET değeri % 0.120, maksimum TET değeri % 0.132 ve ortalama TET değeri ise 0.126; *C. antiochia* var. *antiochia* taksonun bulunduğu topraklardaki minimum TET değeri % 0.110, maksimum TET değeri % 0.142 ve ortalama TET değeri ise 0.126; *C. haradjianii* türü tek lokalite de bulunduğundan dolayı TET değeri % 0.100; *C. lycopifolia* türünün bulunduğu topraklardaki minimum TET değeri % 0.095,

maksimum TET değeri % 0.143 ve ortalama TET değeri ise % 0.119; *C. ptosimopappa* türünün bulunduğu topraklardaki minimum TET değeri % 0.124, maksimum TET değeri % 0.134 ve ortalama TET değeri ise 0.129; *C. foliosa* türünün bulunduğu topraklardaki minimum TET değeri % 0.130, maksimum TET değeri % 0.150 ve ortalama TET değeri ise % 0.140'tür (Çizelge 4.3.).

Çizelge 4.3. *Centaurea* Türlerinin Dağılım Gösterdiği Topraklardaki TET Değerleri

Takson Adı	Min. - Max. TET Değerleri (%)	Ortalama TET Değerleri (%)
<i>C. arifolia</i>	0.120 - 0.132	0.126
<i>C. antiochia</i> var. <i>antiochia</i>	0.110 - 0.142	0.126
<i>C. haradjianii</i>	0.100	0.10
<i>C. lycopifolia</i>	0.095 - 0.143	0.119
<i>C. ptosimopappa</i>	0.124 - 0.134	0.129
<i>C. foliosa</i>	0.130 - 0.150	0.14

Arazi alanından toplanan *Centaurea* türlerinin bulundukları topraklarda elektiriksel iletkenlik değerlerine (EC) bakılacak olursak; *C. arifolia* türünün yayılış gösterdiği topraklarda ki minimum EC değeri 51 $\mu\text{S/m}$, maksimum EC değeri 111 $\mu\text{S/m}$ ve ortalama EC değeri ise 81 $\mu\text{S/m}$; *C. antiochia* var. *antiochia* taksonun yayılış gösterdiği topraklardaki minimum EC değeri 32 $\mu\text{S/m}$, maksimum EC değeri 155 $\mu\text{S/m}$, ortalama EC değeri ise 93.5 $\mu\text{S/m}$; *C. haradjianii* türü tek lokalitede yayılış gösterdiğinden EC değeri 99 $\mu\text{S/m}$; *C. lycopifolia* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki minimum EC değeri 53 $\mu\text{S/m}$, maksimum EC değeri 199 $\mu\text{S/m}$, ortalama EC değeri ise 126 $\mu\text{S/m}$; *C. ptosimopappa* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki minimum EC değeri 46 $\mu\text{S/m}$, maksimum EC değeri 104 $\mu\text{S/m}$, ortalama EC değeri ise 75 $\mu\text{S/m}$; son olarak *C. foliosa* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki minimum EC değeri 80 $\mu\text{S/m}$, maksimum EC değeri 230 $\mu\text{S/m}$ ve ortalama EC değeri ise 155 $\mu\text{S/m}$ 'dir (Çizelge 4.4.).

Çizelge 4.4. *Centaurea* Türlerinin Yetiştği Topraklardaki EC Değerleri

Takson Adı	Min. - Max. EC Değerleri (µS/m)	Ortalama EC Değerleri (µS/m)
<i>C. arifolia</i>	51 - 111	81
<i>C. antiochia</i> var. <i>antiochia</i>	32 - 155	93.5
<i>C. haradjianii</i>	99	99
<i>C. lycopifolia</i>	53 - 199	126
<i>C. ptosimopappa</i>	46 - 104	75
<i>C. foliosa</i>	80 - 230	155

Araştırma alanından toplanan *Centaurea* türlerinin bulunduğu topraklardaki kalsiyum karbonat (CaCO_3) değerlerine % cinsinden bakılacak olursa; *C. arifolia* türünün bulunduğu topraklardaki minimum CaCO_3 değeri % 10.50, maksimum CaCO_3 değeri % 18.00 ve ortalama CaCO_3 değeri ise % 14.25; *C. antiochia* var. *antiochia* taksonun bulunduğu topraklardaki minimum CaCO_3 değeri % 11.00, maksimum CaCO_3 değeri % 16.00 ve ortalama CaCO_3 değeri ise % 13.50; *C. haradjianii* türünün bulunduğu lokalite tek olduğundan dolayı CaCO_3 değeri % 14.50; *C. lycopifolia* türünün bulunduğu topraklardaki minimum CaCO_3 değeri %11.00, maksimum CaCO_3 değeri % 16.00 ve ortalama CaCO_3 değeri ise % 13.50; *C. ptosimopappa* türünün bulunduğu topraklardaki minimum CaCO_3 değeri % 9.50, maksimum CaCO_3 değeri % 14.00 ve ortalama CaCO_3 değeri ise % 11.75; *C. foliosa* türünün bulunduğu topraklardaki minimum CaCO_3 değeri % 9.70, maksimum CaCO_3 % 11.00 ve ortalama CaCO_3 değeri ise % 10.35'tir (Çizelge 4.5.).

Arazi alanında toplanan *Centaurea* türlerinin bulundukları topraklardaki N (azot) değerlerine % olarak bakacak olursak; *C. arifolia* türünün bulunduğu topraklarda minimum N değeri % 0.052, maksimum N değeri % 0.087 ve ortalama N değeri ise % 0.070; *C. antiochia* var. *antiochia* taksonun bulunduğu topraklardaki minimum N değeri % 0.010, maksimum N değeri % 0.062 ve ortalama N değeri ise % 0.036; *C. haradjianii* türünün bulunduğu toprak tek lokalite olduğundan dolayı N değeri % 0.077; *C. lycopifolia* türünün bulunduğu topraklardaki minimum N değeri % 0.008, maksimum N değeri % 0.087 ve ortalama N değeri ise % 0.048; *C. ptosimopappa* türünün bulunduğu topraklarda ki

minimum N değeri % 0.002, maksimum N değeri % 0.007, ortalama N değeri % 0.004; *C. foliosa* türünün bulunduğu topraklarda ki minimum N değeri % 0.008, maksimum N değeri % 0.015 ve ortalama N değeri ise % 0.012 'dir (Çizelge 4.6.).

Çizelge 4.5. Araştırma Alanında *Centaurea* Türlerinin Yetiştği Topraklardaki CaCO₃ Değerleri (%)

Takson Adı	Min. - Max. CaCO ₃	Ortalama CaCO ₃
<i>C. arifolia</i>	10.50 - 18.00	14.25
<i>C. antiochia</i> var. <i>antiochia</i>	11.00 - 16.00	13.50
<i>C. haradjianii</i>	14.50	14.50
<i>C. lycopifolia</i>	11.00 - 16.00	13.50
<i>C. ptosimopappa</i>	9.50 - 14.00	11.75
<i>C. foliosa</i>	9.70 - 11.00	10.35

Çizelge 4.6. *Centaurea* Türlerinin Yetiştği Toprakların % N içerikleri

Takson Adı	Min. - Max. N değerleri	Ortalama N değerleri
<i>C. arifolia</i>	0.052 - 0.087	0.070
<i>C. antiochia</i> var. <i>antiochia</i>	0.010 - 0.062	0.036
<i>C. haradjianii</i>	0.077	0.077
<i>C. lycopifolia</i>	0.008 - 0.087	0.048
<i>C. ptosimopappa</i>	0.002 - 0.007	0.004
<i>C. foliosa</i>	0.008 - 0.015	0.012

Arazi alanında yayılış gösteren çeşitli *Centaurea* türlerinin bulunduğu topraklarda P (fosfor) içeriklerini ppm türünden açıklamak gerekirse; *C. arifolia* türünün bulunduğu topraklardaki minimum P değeri 5.28 ppm, maksimum P değeri 14.10 ppm ve ortalama P değeri ise 9.69 ppm; *C. antiochia* var. *antiochia* taksonun bulunduğu topraklardaki minimum P değeri 3.05 ppm, maksimum P değeri 34.00 ppm ve ortalama P değeri ise 18.52; *C. haradjianii* türünün bulunduğu lokalite tek olduğundan dolayı P değeri 4.55 ppm;

C. lycopifolia türünün bulunduğu topraklardaki minimum P değeri 6.83 ppm, maksimum P değeri 27.10 ppm ve ortalama P değeri ise 16.96 ppm; *C. ptosimopappa* türünün bulunduğu topraklardaki minimum P değeri 7.27 ppm, maksimum P değeri 12.05 ppm ve ortalama P değeri ise 9.66 ppm; *C. foliosa* türünün bulunduğu topraklardaki minimum P değeri 7.68 ppm, maksimum P değeri 8.98 ppm ve ortalama P değeri ise 8.33 ppm'dir (Çizelge 4.7.).

Çizelge 4.7. *Centaurea* Türlerinin Dağılım Gösterdiği Toprakların P İçerikleri

Takson Adı	Min. - Max. P değerleri (ppm)	Ortalama P değerleri (ppm)
<i>C. arifolia</i>	5.28 - 14.10	9.69
<i>C. antiochia</i> var. <i>antiochia</i>	3.05 - 34.00	18.52
<i>C. haradjianii</i>	4.55	4.55
<i>C. lycopifolia</i>	6.83 - 27.10	16.96
<i>C. ptosimopappa</i>	7.27 - 12.05	9.66
<i>C. foliosa</i>	7.68 - 8.98	8.33

Arazi alanından toplanan değişik *Centaurea* türlerinin bulunduğu topraklardaki K (potasyum) değerlerine ppm cinsinden bakacak olursak; *C. arifolia* türünün bulunduğu topraklardaki minimum K değeri 32 ppm, maksimum K değeri 152 ppm ve ortalama K değeri 92 ppm; *C. antiochia* var. *antiochia* taksonun bulunduğu topraklardaki minimum K değeri 20.5 ppm, maksimum K değeri 203 ppm ve ortalama K değeri ise 112 ppm; *C. haradjianii* türü tek lokalite de bulunduğundan dolayı K değeri 110 ppm; *C. lycopifolia* türünün bulunduğu topraklardaki minimum K değeri 24 ppm, maksimum K değeri 103 ppm ve ortalama K değeri ise 63.5 ppm; *C. ptosimopappa* türünün bulunduğu topraklardaki minimum K değeri 101 ppm, maksimum P değeri 460 ppm ve ortalama P değeri ise 281 ppm; *C. foliosa* türünün bulunduğu topraklardaki minimum K değeri 79 ppm, maksimum K değeri 202 ppm ve ortalama K değeri ise 141 ppm'dir (Çizelge 4.8.).

Arazi alanından toplanan çeşitli *Centaurea* türlerinin bulunduğu topraklardaki Na (sodyum) değerlerine ppm cinsinden bakacak olursak; *C. arifolia* türünün bulunduğu topraklardaki minimum Na değeri 32.00 ppm, maksimum Na değeri 36.50 ppm ve ortalama Na değeri ise 34.25 ppm; *C. antiochia* var. *antiochia* taksonun bulunduğu topraklardaki

minimum Na değeri 18.50 ppm, maksimum Na değeri 73.50 ppm ve ortalama Na değeri ise 46.00 ppm; *C. haradjianii* türü tek lokalite de yayılış gösterdiğinden dolayı Na değeri 27.50 ppm; *C. lycopifolia* türünün bulunduğu topraklardaki minimum Na değeri 22.50 ppm, maksimum Na değeri 37.50 ppm ve ortalama Na değeri ise 30.00 ppm; *C. ptosimopappa* türünün bulunduğu topraklardaki minimum Na değeri 29.50 ppm, maksimum Na değeri 64.00 ppm ve ortalama Na değeri ise 46.75 ppm; *C. foliosa* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki minimum Na değeri 23.00 ppm, maksimum Na değeri 35.50 ppm ve ortalama Na değeri ise 29.25 ppm'dir (Çizelge 4.9.).

Çizelge 4.8. *Centaurea* Türlerinin Dağılım Gösterdiği Toprakların K İçerikleri

Takson Adı	Min. - Max. K değerleri (ppm)	Ortalama K değerleri (ppm)
<i>C. arifolia</i>	32 - 152	92
<i>C. antiochia</i> var. <i>antiochia</i>	20.5 - 203	112
<i>C. haradjianii</i>	110	110
<i>C. lycopifolia</i>	24 - 103	63.5
<i>C. ptosimopappa</i>	101 - 460	281
<i>C. foliosa</i>	79 - 202	141

Çizelge 4.9. *Centaurea* Türlerinin Dağılım Gösterdiği Toprakların Na İçerikleri

Takson Adı	Min. - Max. Na değerleri (ppm)	Ortalama Na değerleri (ppm)
<i>C. arifolia</i>	32.00 - 36.50	34.25
<i>C. antiochia</i> var. <i>antiochia</i>	18.50 - 73.50	46.00
<i>C. haradjianii</i>	27.50	27.50
<i>C. lycopifolia</i>	22.50 - 37.50	30.00
<i>C. ptosimopappa</i>	29.50 - 64.00	46.75
<i>C. foliosa</i>	23.00 - 35.50	29.25

4.2. Bitki Örneklerine Ait Analiz Bulguları

Araştırma alanından alınan çeşitli *Centaurea* türlerinin (*C. arifolia*, *C. antiochia* var. *antiochia*, *C. haradjianii*, *C. lycopifolia*, *C. ptosimopappa* ve *C. foliosa*) bitkisel analizleri sonucunda bitki bünyesinde bulunan N (azot), P (fosfor), Na (sodyum) ve K (potasyum) gibi çeşitli elementlerin miktarları aşağıda ifade edilmiştir.

Arazi alanından toplanan *Centaurea* türlerinin köklerinde bulunan N konsantrasyonlarına % cinsinden bakılacak olursa; *C. arifolia* türünün köklerindeki minimum N değeri % 0.065, maksimum N değeri, % 0.147 ve ortalama N değeri ise % 0.106'dır. *C. antiochia* var. *antiochia* taksonun köklerindeki minimum N değeri % 0.031, maksimum N değeri % 0.065 ve ortalama N değeri ise % 0.048'dir. *C. haradjianii* türü tek lokalitede bulunduğundan dolayı köklerindeki N değeri % 0.069'dur. *C. lycopifolia* türünün köklerindeki minimum N değeri % 0.065, maksimum N değeri % 0.152 ve ortalama N değeri ise % 0.109'dur. *C. ptosimopappa* türünün köklerindeki minimum N değeri % 0.050, maksimum N değeri % 0.113 ve ortalama N değeri ise % 0.082'dir. *C. foliosa* türünün köklerinde bulunan minimum N değeri % 0.096, maksimum N değeri % 0.117 ve ortalama değeri ise % 0.107'dir.

Arazi alanından toplanan *Centaurea* türlerinin gövdelerinde bulunan N konsantrasyonlarına % cinsinden bakılacak olursa; *C. arifolia* türünün gövdelerindeki minimum N değeri % 0.006, maksimum N değeri % 0.062 ve ortalama N değeri ise % 0.034'tür. *C. antiochia* var. *antiochia* türünün gövdelerindeki minimum N değeri % 0.010, maksimum N değeri % 0.079 ve ortalama N değeri ise % 0.045'tir. *C. haradjianii* türünün bulunduğu lokalite tek olduğundan dolayı gövdelerindeki N değeri % 0.061'dir. *C. lycopifolia* türünün gövdelerindeki minimum N değeri % 0.029, maksimum N değeri % 0.084 ve ortalama N değeri ise % 0.057'dir. *C. ptosimopappa* türünün gövdelerindeki minimum N değeri % 0.036, maksimum N değeri % 0.054 ve ortalama N değeri ise % 0.045'tir. *C. foliosa* türünün bazı lokalitelerde gövde olgunlaşması olmadığından dolayı alınan örneklerin N değeri % 0.123'tür.

Arazi alanından toplanan *Centaurea* türlerinin yapraklarında bulunan N konsantrasyonlarına % cinsinden bakılacak olursa; *C. arifolia* türünün yapraklarındaki minimum N değeri % 0.146, maksimum N değeri % 0.543 ve ortalama N değeri ise %

0.345'tir. *C. antiochia* var. *antiochia* taksonunun yapraklarındaki minimum N değeri % 0.094, maksimum N değeri % 0.501 ve ortalama N değeri ise % 0.298'dir. *C. haradjianii* türünün bulunduğu lokalite tek olduğundan dolayı yapraklarındaki N değeri % 0.244'tür. *C. lycopifolia* türünün yapraklarındaki minimum N değeri % 0.128, maksimum N değeri % 0.365 ve ortalama N değeri ise % 0.247'dir. *C. ptosimopappa* türünün yapraklarındaki minimum N değeri % 0.059, maksimum N değeri % 0.230 ve ortalama N değeri ise % 0.145'tir. *C. foliosa* türünün yapraklarındaki minimum N değeri % 0.209, maksimum N değeri % 0.270 ve ortalama N değeri ise % 0.240'tır (Çizelge 4.10.).

Çizelge 4.10. *Centaurea* Türlerine Ait Organların % N Konsantrasyonları

Takson Adı	Bitki Organı	Min. - Max. N Değeri (%)	Ortalama N Değeri (%)
<i>Centaurea arifolia</i>	Kök	0.065-0.147	0.106
	Gövde	0.006-0.062	0.034
	Yaprak	0.146-0.543	0.345
<i>C. antiochia</i> var. <i>antiochia</i>	Kök	0.031-0.065	0.048
	Gövde	0.010-0.079	0.045
	Yaprak	0.094-0.501	0.298
<i>Centaurea haradjianii</i>	Kök	0.069	0.069
	Gövde	0.061	0.061
	Yaprak	0.244	0.244
<i>Centaurea lycopifolia</i>	Kök	0.065-0.152	0.109
	Gövde	0.029-0.084	0.057
	Yaprak	0.128-0.365	0.247
<i>Centaurea ptosimopappa</i>	Kök	0.050-0.113	0.082
	Gövde	0.036-0.054	0.045
	Yaprak	0.059-0.230	0.145
<i>Centaurea foliosa</i>	Kök	0.096-0.117	0.107
	Gövde	0.123	0.123
	Yaprak	0.209-0.270	0.240

Arazi alanından toplanan *Centaurea* türlerinin köklerinde bulunan P konsantrasyonlarını ppm cinsinden bakılacak olursa; *C. arifolia* türünün köklerindeki minimum P değeri 118 ppm, maksimum P değeri 376 ppm ve ortalama P değeri ise 247

ppm'dir. *C. antiochia* var. *antiochia* taksonunun köklerindeki minimum P değeri 0 ppm, maksimum P değeri 435.5 ppm ve ortalama P değeri ise 217.75 ppm'dir. *C. haradjianii* türü tek lokalitede bulunduğundan dolayı köklerindeki P değeri 395 ppm'dir. *C. lycopifolia* türünün köklerindeki minimum P değeri 157 ppm, maksimum P değeri 1114 ppm ve ortalama P değeri ise 635.5 ppm'dir. *C. ptosimopappa* türünün köklerindeki minimum P değeri 0 ppm, maksimum P değeri 322 ppm ve ortalama P değeri ise 161 ppm'dir. *C. foliosa* türünün köklerindeki minimum P değeri 254.5 ppm, maksimum P değeri 527.5 ve ortalama P değeri ise 391 ppm'dir.

Arazi alanından toplanan *Centaurea* türlerinin gövdelerinde bulunan P konsantrasyonlarına ppm cinsinden bakılacak olursa; *C. arifolia* türünün gövdelerindeki minimum P değeri 0 ppm, maksimum P değeri 133 ppm ve ortalama P değeri ise 66.5 ppm'dir. *C. antiochia* var. *antiochia* taksonunun gövdelerindeki minimum P değeri 0 ppm, maksimum P değeri 246 ppm ve ortalama P değeri ise 123 ppm'dir. *C. haradjianii* türü tek lokalitede bulunduğundan dolayı gövdelerindeki P değeri 256 ppm'dir. *C. lycopifolia* türünün gövdelerindeki minimum P değeri 0 ppm, maksimum P değeri 1242.5 ppm ve ortalama P değeri ise 621.25 ppm'dir. *C. ptosimopappa* türünün gövdelerindeki minimum P değeri 0 ppm, maksimum P değeri 171 ppm ve ortalama P değeri ise 85.5 ppm'dir. *C. foliosa* türünün bazı lokalitelerde ki gövde olgunlaşması olmadığından dolayı alınan örneklerin P değeri 0 ppm'dir.

Arazi alanından toplanan *Centaurea* türlerinin yapraklarında bulunan P konsantrasyonlarına ppm cinsinden bakacak olursak; *C. arifolia* türünün yapraklarındaki minimum P değeri 0 ppm, maksimum P değeri 316.5 ve ortalama P değeri 158.25 ppm'dir. *C. antiochia* var. *antiochia* taksonunun yapraklarındaki minimum P değeri 0 ppm, maksimum P değeri 407.5 ppm ve ortalama P değeri ise 203.75'dir. *C. haradjianii* türü tek lokalitede bulunduğundan dolayı yapraklarındaki P değeri 86.50 ppm'dir. *C. lycopifolia* türünün yapraklarındaki minimum P değeri 0 ppm, maksimum P değeri 141 ppm ve ortalama P değeri 70.50 ppm'dir. *C. ptosimopappa* türünün yapraklarındaki P değeri 0 ppm olarak bulunmuştur. *C. foliosa* türünün minimum P değeri 0 ppm, maksimum P değeri 338 ppm ve ortalama P değeri ise 169 ppm'dir (Çizelge 4.11.).

Çizelge 4.11. *Centaurea* Türlerine Ait Organların P (ppm) Konsantrasyonları

Takson Adı	Bitki Organı	Min. - Max. P Değeri (ppm)	Ortalama P Değeri (ppm)
<i>Centaurea arifolia</i>	Kök	118-376	247.00
	Gövde	0-133	66.50
	Yaprak	0-316.5	158.25
<i>C. antiochia</i> var. <i>antiochia</i>	Kök	0-435.5	217.75
	Gövde	0-246	123.00
	Yaprak	0-407.5	203.75
<i>Centaurea haradjianii</i>	Kök	395	395.00
	Gövde	256	256.00
	Yaprak	86.5	86.50
<i>Centaurea lycopifolia</i>	Kök	157-1114	635.50
	Gövde	0-1242.5	621.25
	Yaprak	0-141	70.50
<i>Centaurea ptosimopappa</i>	Kök	0-322	161.00
	Gövde	0-171	85.50
	Yaprak	0.00	0.00
<i>Centaurea foliosa</i>	Kök	254.5-527.5	391.00
	Gövde	0.00	0.00

Arazi alanından toplanan *Centaurea* türlerinin köklerinde bulunan K konsantrasyonlarına ppm cinsinden bakılacak olursa; *C. arifolia* türünün köklerindeki minimum K değeri 1960 ppm, maksimum K değeri 5710 ppm ve ortalama K değeri ise 3835 ppm'dir. *C. antiochia* var. *antiochia* taksonunun köklerindeki minimum K değeri 1568.5 ppm, maksimum K değeri 9475 ppm ve ortalama K değeri ise 5522 ppm'dir. *C. haradjianii* türü tek lokalitede bulunduğundan dolayı köklerindeki K değeri 4910 ppm'dir. *C. lycopifolia* türünün köklerindeki minimum K değeri 2295 ppm, maksimum K değeri 6600 ppm ve ortalama P değeri ise 4448'dir. *C. ptosimopappa* türünün köklerindeki minimum K değeri 615 ppm, maksimum K değeri 965 ppm ve ortalama K değeri 790 ppm'dir. *C. foliosa* türünün köklerindeki minimum K değeri 2195 ppm, maksimum K değeri 5400 ppm ve ortalama K değeri ise 3798 ppm'dir.

Arazi alanından toplanan *Centaurea* türlerinin gövdelerinde bulunan K konsantrasyonlarına ppm cinsinden bakılacak olursa; *C. arifolia* türünün gövdelerindeki minimum K değeri 640 ppm, maksimum K değeri 9500 ppm ve ortalama K değeri 5070 ppm'dir. *C. antiochia* var. *antiochia* taksonunun gövdelerindeki minimum K değeri 975 ppm, maksimum K değeri 10225 ppm ve ortalama K değeri ise 5600 ppm'dir. *C. haradjianii* türü tek lokalitede bulunduğundan dolayı gövdelerindeki K değeri 4950 ppm'dir. *C. lycopifolia* türünün gövdelerindeki minimum K değeri 5100 ppm, maksimum K değeri 9778.5 ppm ve ortalama K değeri ise 7439 ppm'dir. *C. ptosimopappa* türünün gövdelerindeki minimum K değeri 155 ppm, maksimum K değeri 520 ppm ve ortalama K değeri 337.5 ppm'dir. *C. foliosa* türünün bazı lokalitelerde ki gövde olgunlaşması olmadığından dolayı alınan örneklerin K değeri 4265 ppm'dir.

Arazi alanından toplanan *Centaurea* türlerinin yapraklarında bulunan K konsantrasyonlarına ppm cinsinden bakılacak olursa; *C. arifolia* türünün yapraklarındaki minimum K değeri 6355 ppm, maksimum K değeri 25250 ppm ortalama K değeri ise 15803 ppm'dir. *C. antiochia* var. *antiochia* taksonunun yapraklarındaki minimum K değeri 4770 ppm, maksimum K değeri 12450 ppm ve ortalama K değeri ise 8610 ppm'dir. *C. haradjianii* türü tek lokalitede bulunduğundan dolayı yapraklarındaki K değeri 9700 ppm'dir. *C. lycopifolia* türünün yapraklarındaki minimum K değeri 5060 ppm, maksimum K değeri 10405 ppm ve ortalama K değeri 7733 ppm'dir. *C. ptosimopappa* türünün yapraklarındaki minimum K değeri 4345 ppm, maksimum K değeri 11267 ppm ve ortalama K değeri 7806 ppm'dir. *C. foliosa* türünün yapraklarındaki minimum K değeri 4585 ppm, maksimum K değeri 5145 ppm ve ortalama K değeri ise 4865 ppm'dir (Çizelge 4.12.).

Arazi alanından toplanan *Centaurea* türlerinin köklerinde bulunan Na konsantrasyonlarına ppm cinsinden bakacak olursak; *C. arifolia* türünün köklerindeki minimum Na değeri 400 ppm, maksimum Na değeri 2220 ppm ve ortalama Na değeri ise 1310 ppm'dir. *C. antiochia* var. *antiochia* taksonunun köklerindeki minimum Na değeri 900 ppm, maksimum Na değeri 5650 ppm ve ortalama Na değeri ise 3275 ppm'dir. *C. haradjianii* türü tek lokalitede bulunduğundan dolayı köklerindeki Na değeri 450 ppm'dir. *C. lycopifolia* türünün köklerindeki minimum Na değeri 2030 ppm, maksimum Na değeri 3210 ppm ve ortalama Na değeri ise 2620 ppm'dir. *C. ptosimopappa* türünün köklerindeki

minimum Na değeri 640 ppm, maksimum Na değeri 6150 ppm ve ortalama Na değeri ise 3395 ppm'dir. *C. foliosa* türünün köklerindeki minimum Na değeri 2195 ppm, maksimum Na değeri 5355 ppm ve ortalama Na değeri ise 3775 ppm'dir.

Çizelge 4.12. *Centaurea* Türlerine Ait Organların K (ppm) Konsantrasyonları

Takson Adı	Bitki Organı	Min. - Max. K Değeri (ppm)	Ortalama K Değeri (ppm)
<i>Centaurea arifolia</i>	Kök	1960-5710	3835
	Gövde	640-9500	5070
	Yaprak	6355-25250	15803
<i>C. antiochia</i> var. <i>antiochia</i>	Kök	1568.5-9475	5522
	Gövde	975-10225	5600
	Yaprak	4770-12450	8610
<i>Centaurea haradjianii</i>	Kök	4910	4910
	Gövde	4950	4950
	Yaprak	9700	9700
<i>Centaurea lycopifolia</i>	Kök	2295-6600	4448
	Gövde	5100-9778.5	7439
	Yaprak	5060-10405	7733
<i>Centaurea ptosimopappa</i>	Kök	615-965	790
	Gövde	155-520	337.5
	Yaprak	4345-11267	7806
<i>Centaurea foliosa</i>	Kök	2195-5400	3798
	Gövde	4265	4265
	Yaprak	4585-5145	4865

Arazi alanından toplanan *Centaurea* türlerinin gövdelerinde bulunan Na konsantrasyonlarına ppm cinsinden bakılacak olursa; *C. arifolia* türünün gövdelerindeki minimum Na değeri 50 ppm, maksimum Na değeri 1565 ppm ve ortalama Na değeri ise 807.5 ppm'dir. *C. antiochia* var. *antiochia* taksonunun gövdelerindeki minimum Na değeri 775 ppm, maksimum Na değeri 3545 ppm ve ortalama Na değeri ise 2160 ppm'dir. *C. haradjianii* türü tek lokalitede bulunduğundan dolayı gövdelerindeki Na değeri 295 ppm'dir. *C. lycopifolia* türünün gövdelerindeki minimum Na değeri 1945 ppm, maksimum Na değeri 6065 ppm ve ortalama Na değeri 4005 ppm'dir. *C. ptosimopappa* türünün

gövdelerindeki minimum Na değeri 119 ppm, maksimum Na değeri 520 ppm ve ortalama Na değeri 319.5 ppm'dir. *C. foliosa* türünün bazı lokalitelerde ki gövde olgunlaşması olmadığından dolayı alınan örneklerin Na değeri 4265 ppm'dir.

Arazi alanından toplanan *Centaurea* türlerinin yapraklarında bulunan Na konsantrasyonlarına ppm cinsinden bakılacak olursa; *C. arifolia* türünün yapraklarındaki minimum Na değeri 395 ppm, maksimum Na değeri 1690 ppm ve ortalama Na değeri ise 1042.5 ppm'dir. *C. antiochia* var. *antiochia* taksonunun yapraklarındaki minimum Na değeri 635 ppm, maksimum Na değeri 17205 ppm ve ortalama Na değeri ise 8920 ppm'dir. *C. haradjianii* türü tek lokalitede bulunduğundan dolayı yapraklarındaki Na değeri 405 ppm'dir. *C. lycopifolia* türünün yapraklarındaki minimum Na değeri 2715 ppm, maksimum Na değeri 4310 ppm ve ortalama Na değeri ise 3512.5 ppm'dir. *C. ptosimopappa* türünün yapraklarındaki minimum Na değeri 505 ppm, maksimum Na değeri 2730 ppm ve ortalama Na değeri ise 1617.5 ppm'dir. *C. foliosa* türünün yapraklarındaki minimum Na değeri 1120 ppm, maksimum Na değeri 2200 ppm ve ortalama Na değeri ise 1660 ppm'dir (Çizelge 4.13.).

Çizelge 4.13. *Centaurea* Türlerine Ait Organların Na (ppm) Konsantrasyonları

Takson Adı	Bitki Organı	Min. - Max. Na Değeri (ppm)	Ortalama Na Değeri (ppm)
<i>Centaurea arifolia</i>	Kök	400-2220	1310
	Gövde	50-1565	807.5
	Yaprak	395-1690	1042.5
<i>C. antiochia</i> var. <i>antiochia</i>	Kök	900-5650	3275
	Gövde	775-3545	2160
	Yaprak	635-17205	8920
<i>Centaurea haradjianii</i>	Kök	450	450
	Gövde	295	295
	Yaprak	405	405
<i>Centaurea lycopifolia</i>	Kök	2030-3210	2620
	Gövde	1945-6065	4005
	Yaprak	2715-4310	3512.5
<i>Centaurea ptosimopappa</i>	Kök	640-6150	3395
	Gövde	119-520	319.5
	Yaprak	505-2730	1617.5
<i>Centaurea foliosa</i>	Kök	2195-5355	3775
	Gövde	4265	4265
	Yaprak	1120-2200	1660

Bu çalışmada araştırma alanı olarak seçilen Hatay'ın farklı ilçelerinde (Altınözü, Antakya, Belen, Dört Yol, Erzin, Hassa, İskenderun, Kırıkhan, Samandağ ve Yayladağı) bulunan meteoroloji istasyonlarından 1975-2008 yılları arasında alınan ortalama sıcaklık ve yağış verilerine dayanılarak il genelinin iklimsel özellikleri, bu konuda yapılan farklı lisansüstü tez çalışmasında da ortaya konulmuştur. Bu verilere göre araştırma alanının iklimsel özelliklerine göre değerlendirildiğinde, en düşük ortalama sıcaklığın 16.8 °C, en yüksek ortalama sıcaklığın 20 °C olduğu görülmektedir. En düşük sıcaklığın Ocak ve Şubat aylarında, en yüksek sıcaklığın ise Temmuz ve Ağustos aylarında olduğu görülmektedir. Araştırma alanına düşen en düşük yağış 557 mm, en yüksek yağış 1107 mm'dir. Çalışma alanına biyoiklimsel açıdan bakıldığında en fazla az yağışlı Akdeniz iklimi ve yağışlı Akdeniz iklimi, en az ise yarı kurak Akdeniz ikliminin görüldüğü rapor edilmiştir (Anonim, 1975-2008, Karahan, 2013).

Araştırmada endemik *Centaurea* taksonları 25 farklı lokaliteden toplanmıştır. Bunlardan 10 tanesi *Centaurea antiochia* var. *antiochia*, 4 tanesi *Centaurea arifolia*, 4 tanesi *Centaurea lycopifolia*, 4 tanesi *Centaurea ptosimiopappa*, 2 tanesi *Centaurea foliosa* ve 1 tanesi *Centaurea haradjianii* taksonuna ait lokalitelerdir.

Toprak örnekleri fiziksel açıdan incelendiğinde, *Centaurea* türlerinin genel olarak killi tınlı topraklarda yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte genel olarak hafif düzeyde de alkali özellik gösterdikleri tespit edilmiştir.

Bilindiği gibi, toprağın, bitki için en önemli özelliklerinden birisi de toprak suyunun pH'ıdır. Toprakta besin elementleri bulunsun da eğer pH belirli aralıklar arasında değilse, bitki topraktaki mevcut elementleri alamamaktadır. Örneğin; bitkiler, N, P, K ve Na elementlerini en fazla, 6.5-7.5 pH derecelerinde alabildikleri rapor edilmiştir (Barbour ve ark., 1987). Bizimde çalışma alanımızda tespit edilen en düşük ortalama pH değeri 7.57 olarak ölçülmüş ve *C. foliosa* türünün bulunduğu topraklarda olduğu; en yüksek ortalama pH değeri ise 7.80 olarak ölçülmüş ve *C. haradjianii* türünün bulunduğu topraklarda olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen bu değerlerin Kılınç ve Kutbay (2008)'in oluşturduğu standart değerlere göre, hafif alkali özellik göstermektedir. Aynı zamanda ölçülen değerler dikkate alındığında, genel olarak toprak pH'ının hafif düzeyde bazik olduğu ve nötr değere oldukça yakın olduğu görülmektedir.

Toprakta eriyebilen tuz (TET) değerlerine bakıldığında, *Centaurea* türlerinin ortalama TET değerleri % 0.10-0.14 arasında değişkenlik göstermektedir. Elde edilen değerler Tüzüner (1990)'e göre değerlendirildiğinde, bu taksonların yayılış gösterdikleri topraklar tuzsuz topraklar olarak grublandırılmaktadır.

Centaurea türlerinin yayılış gösterdiği topraklardaki CaCO_3 oranlarına bakıldığında, bu toprakların ortalama CaCO_3 değerlerinin % 10.35-14.50 arasında olduğu görülmektedir. Bu veriler Öztürk ve ark. (1997)'na göre değerlendirildiğinde, bu *Centaurea* türlerinin çok kireçli topraklarda yayılış gösterdiği belirlenmiştir.

Centaurea cinsine ait türlerin gelişim gösterdiği topraklar N (azot) açısından değerlendirildiğinde, *Centaurea arifolia* ortalama % 0.070, *Centaurea antiochia* var. *antiochia* ortalama % 0.036, *Centaurea haradjianii* ortalama % 0.077, *Centurea lycopifolia* ortalama % 0.048 ve *Centaurea foliosa* ortalama % 0.012 olduğundan; bu türler Tüzüner (1990)'e göre değerlendirildiğinde, orta N'li topraklar grubuna dahil olurken; *Centaurea ptosimopappa* türü ise ortalama % 0.004 değerinden dolayı fakir N'li topraklar grubuna girmektedir.

Topraktaki ortalama N değeri % 0.070 olan *Centaurea arifolia* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki N değerlerine baktığımızda bitkinin bünyesinde bu elementi biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu organlardan kök ve yaprakların gövdeye oranla daha fazla birikimin olduğu anlaşılmaktadır. En yüksek birikim oranı yaprakta (% 0.146-0.543), daha sonra kökte (% 0.065-0.147) ve en az olarakta gövdede (0.006-0.062) olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre N elementinin bitki bünyesinde taşındığının, bitkinin metabolizma hızının yüksek olduğunun ve en yüksek organın ise yaprak kısmı olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca bu değerler Epstein (1999) skalasına göre, normal olarak bitki organların da bulunması gereken N miktarlarının altında olduğu görülmüştür.

Topraktaki ortalama N değeri % 0.036 olan *Centaurea antiochia* var. *antiochia* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki N değerlerine baktığımızda bitkinin bünyesinde bu elementi biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu organlardan kök ve yaprakların gövdeye oranla daha fazla birikimin olduğu anlaşılmaktadır. En yüksek birikim oranı yaprakta (% 0.094-0.501), daha sonra kökte (% 0.031-0.065) ve en az olarakta

gövdede (% 0.010-0.079) olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre N elementinin bitki bünyesinde taşındığının, bitkinin metabolizma hızının yüksek olduğunun ve en yüksek organın ise yaprak kısmı olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca bu değerler Epstein (1999) skalasına göre, normal olarak bitki organların da bulunması gereken N miktarlarının altında olduğu görülmüştür.

Topraktaki ortalama N değeri % 0.077 olan *Centaurea haradjianii* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki N değerlerine baktığımızda bitkinin bünyesinde bu elementi biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu organlardan kök ve gövdede bulunan N değerinin toprakta bulunan ortalama N değerinin oldukça altında kaldığı yani birikimin az olduğu görülmektedir. Yaprakta tespit edilen N birikiminin ise, kök ve gövdeye oranla fazla olduğu belirlenmiştir. En yüksek birikim oranı yaprakta (% 0.244), daha sonra kökte (% 0.069) ve en az olarak gövdede (%0.061) olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre N elementinin bitki bünyesinde taşındığının, metabolizma hızının organlara göre değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. Buna göre en yüksek metabolizmanın yapraklarda olduğu görülmüştür. Ayrıca bu değerler Epstein (1999) skalasına göre, normal olarak bitki organların da bulunması gereken N miktarlarının altında olduğu görülmüştür.

Topraktaki ortalama N değeri % 0.048 olan *Centurea lycopifolia* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki N değerlerine baktığımızda, bitkinin bünyesinde bu elementi biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu organlardan kök ve yaprakların gövdeye oranla daha fazla birikimin olduğu anlaşılmaktadır. En yüksek birikim oranı yaprakta (% 0.128-0.365), daha sonra kökte (%0.065-0.152) ve en az olarak gövdede (% 0.029-0.084) olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre N elementinin bitki bünyesinde taşındığının, bitkinin metabolizma hızının yüksek olduğunun ve en yüksek organın ise yaprak kısmı olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca bu değerler Epstein (1999) skalasına göre, normal olarak bitki organların da bulunması gereken N miktarlarının altında olduğu görülmüştür.

Topraktaki ortalama N değeri % 0.004 olan *Centaurea ptosimopappa* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki N değerlerine baktığımızda bitkinin bünyesinde bu elementi, toprakta ki orana göre oldukça fazla biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu organlardan kök ve yaprakların gövdeye oranla daha fazla birikimin olduğu

anlaşılmaktadır. En yüksek birikim oranı yaprakta (% 0.059-0.230), daha sonra kökte (% 0.050-0.113) ve en az olarakta gövdede (% 0.036-0.054) olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre N elementinin bitki bünyesinde taşındığının, bitkinin metabolizma hızının fazla yüksek olduğunun ve en yüksek organın ise yaprak kısmı olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca bu değerler Epstein (1999) skalasına göre, normal olarak bitki organların da bulunması gereken N miktarlarının altında olduğu görülmüştür.

Topraktaki ortalama N değeri % 0.012 olan *Centaurea foliosa* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki N değerlerine baktığımızda bitkinin bünyesinde bu elementi biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu organlardan gövde ve yaprakların köke oranla daha fazla birikimin olduğu anlaşılmaktadır. En yüksek birikim oranı yaprakta (% 0.209-0.270), daha sonra gövdede (% 0.123) en az olarakta kökte (%0.096-0.117) olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre N elementinin bitki bünyesinde taşındığının, bitkinin metabolizma hızının yüksek olduğunun ve en yüksek organın ise yaprak kısmı olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca bu değerler Epstein (1999) skalasına göre, normal olarak bitki organların da bulunması gereken N miktarlarının altında olduğu görülmüştür.

Centaurea cinsine ait türlerin bulunduğu topraklar P (fosfor) açısından değerlendirildiğinde toprak grupları açısından değişkenlik göstermektedir. Bu taksonlara ait P değerleri Tüzüner (1990) skalasına göre değerlendirildiğinde, *Centaurea arifolia* türünün bulunduğu topraklarındaki P değeri ortalama 9.69 ppm (% 0.000969) olduğundan yüksek P'li topraklar grubuna, *Centaurea antiochia* var. *antiochia* taksonun bulunduğu topraklarındaki P değeri ortalama 18.52 ppm (% 0.001852) olduğundan çok yüksek P'li topraklar grubuna, *Centaurea haradajianii* türünün bulunduğu topraklarındaki P değeri ortalama 4.55 ppm (% 0.000455) olduğundan az P'li topraklar grubuna, *Centaurea lycopifolia* türünün bulunduğu topraklarındaki P değeri ortalama 16.96 ppm (% 0.001696) olduğundan çok yüksek P'li topraklar grubuna, *Centaurea ptosimopappa* türünün bulunduğu topraklarındaki P değeri ortalama 9.66 ppm (% 0.000966) olduğundan yüksek P'li topraklar grubuna, *Centaurea foliosa* türünün bulunduğu topraklarındaki P değeri ortalama 8.33 ppm (% 0.000833) olduğundan orta P'li topraklar grubuna girmektedir.

Topraktaki ortalama P değeri 9.69 ppm (% 0.000969) olan *Centaurea arifolia* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki P değerlerine baktığımızda bitkinin bünyesinde bu elementi biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu organlardan kök ve yaprakların gövdeye oranla daha fazla birikimin olduğu anlaşılmaktadır. En yüksek birikim oranı kökte (118-376 ppm) (% 0.0118-0.0376), daha sonra yaprakta (0-316.5 ppm) (% 0-0.03165) ve en az olarakta gövdede (0-133 ppm) (% 0-0.0133) olduğu belirlenmiştir. Bu verilere göre değerlendirildiğinde P elementinin bu türün bünyesinde taşındığı görülmektedir. Bu bilgiler ışığında *C. arifolia* türünün, Epstein (1999) skalasına göre bitkilerin bünyesinde normal olarak bilinen P değerinin (% 0.20) bayağı bir altında kaldığı tespit edilmiştir.

Topraktaki ortalama P değeri 18.52 ppm (% 0.001852) olan *Centaurea antiochia* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki P değerlerine baktığımızda bitkinin bünyesinde bu elementi biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu organlardan kök ve yaprakların gövdeye oranla daha fazla birikimin olduğu anlaşılmaktadır. En yüksek birikim oranı kökte (0-435.5 ppm) (%0-0.04355) daha sonra yaprakta (0-407.5 ppm) (% 0-0.04075) ve en az olarakta gövdede (0-246 ppm) (% 0-0.0246) olduğu belirlenmiştir. Değerlendirilen bu verilere göre P elementinin bu bitki türünün bünyesinde taşındığı ifade edilmiştir. Bu bilgiler ışığında Epstein (1999) skalasına göre, *C. antiochia* var. *antiochia* taksonunun, bitkilerin bünyesinde normal olarak bilinen P değerinin (% 0.20) bayağı bir altında kaldığı tespit edilmiştir.

Topraktaki ortalama P değeri 4.55 ppm (% 0.000455) olan *Centaurea haradjianii* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki P değerlerine baktığımızda bitkinin bünyesinde bu elementi topraktaki orana göre oldukça fazla biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu organlardan kök ve gövdenin yapraklara oranla daha fazla birikimin olduğu anlaşılmaktadır. En yüksek birikim oranı kökte (395 ppm) (% 0.0395) daha sonra gövdede (256 ppm) (% 0.0256) ve en az olarakta yapraklarda (86.5 ppm) (% 0.00865) olduğu belirlenmiştir. Değerlendirilen bu verilere göre P elementinin bu bitki türünün bünyesinde taşındığı ifade edilmiştir. Bu bilgiler ışığında Epstein (1999) skalasına göre, *C. haradjianii* türünün bitkilerin bünyesinde normal olarak bilinen P değerinin (% 0.20) bayağı bir altında kaldığı tespit edilmiştir.

Topraktaki ortalama P değeri 16.96 ppm (% 0.001696) olan *Centaurea lycopifolia* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki P değerlerine baktığımızda bitkinin bünyesinde bu elementi topraktaki orana göre oldukça fazla biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu organlardan kök ve gövdenin yapraklara oranla daha fazla birikimin olduğu anlaşılmaktadır. En yüksek birikim oranı kökte (157-1114 ppm) (% 0.0157-0.1114) daha sonra gövdede (0-1242.5 ppm) (% 0-0.12425) ve en az olarakta yapraklarda (0-141 ppm) (% 0-0.0141) olduğu belirlenmiştir. Değerlendirilen bu verilere göre P elementinin bu bitki türünün bünyesinde taşındığı ifade edilmiştir. Bu bilgiler ışığında Epstein (1999) skalasına göre, *C. lycopifolia* türünün bitki bünyesinde normal olarak bilinen P değerine (% 0.20) göre kök ve gövdedeki bazı P değerlerinin bu değere yaklaştığı ve geçtiği, yapraklarda ise bu değer bayağı bir altında kaldığı tespit edilmiştir.

Topraktaki ortalama P değeri 9.66 ppm (% 0.000966) olan *Centaurea ptosimopappa* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki P değerlerine baktığımızda bitkinin bünyesinde bu elementi biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu organlardan kök ve gövdede birikimin olduğu, yapraklarda ise birikimin olmadığı görülmüştür. En yüksek birikim oranı kökte (0-322 ppm) (% 0-0.0322) daha sonra gövdede (0-171) (% 0-0.0171) ve yapraklarda ise birikimin olmadığı (0 ppm) (% 0) belirlenmiştir. Değerlendirilen bu verilere göre Epstein (1999) skalasına göre, P elementinin bu bitki türünün kök ve gövde bünyesinde taşındığı ancak yaprak bünyesinde ise belirgin olarak bulunmadığı ifade edilmiştir. Bu bilgiler ışığında *C. ptosimopappa* türünün, bitkilerin bünyesinde normal olarak bilinen P değerinin (% 0.20) bayağı bir altında kaldığı tespit edilmiştir.

Topraktaki ortalama P değeri 8.33 ppm (% 0.000833) olan *Centaurea foliosa* türünün gösterdiği topraklardaki ve bitkideki P değerlerine baktığımızda bitkinin bünyesinde bu elementi biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu organlardan kök ve yapraklarda birikimin olduğu, gövdede ise birikimin olmadığı görülmüştür. En yüksek birikim oranı kökte (254.5-527.5 ppm) (% 0.02545-0.05275) daha sonra yapraklarda (0-338 ppm) (% 0-0.0338) ve gövdede ise birikimin olmadığı (0 ppm) (% 0) belirlenmiştir. Değerlendirilen bu veriler Epstein (1999) skalasına göre, P elementinin bu bitki türünün kök ve yaprak bünyesinde taşındığı ancak gövde bünyesinde ise belirgin olarak bulunmadığı ifade edilmiştir. Bu bilgiler ışığında elde edilen sonuçlara göre, *C. foliosa* türünün, bitkilerin

bünyesinde normal olarak bilinen P değerinin (% 0.20) bayağı bir altında kaldığı tespit edilmiştir.

Centaurea türlerinin bulunduğu topraklardaki ortalama K oranı % 0.00635-0.011 arasında bulunduğundan, Tüzüner (1990) skalasına göre olması gereken K değerinin (% 0.013-0.058) altında olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen bu değerlerden yalnızca *C. haradjianii* türüne ait değerler (110 ppm - % 0.011), olması gereken K değerine yaklaştığı görülmüştür. Bu bilgilere dayanarak *Centaurea* türlerin az K elementi bulunan topraklarda yayılış gösterdiği belirlenmiştir.

Topraktaki ortalama K değeri 92 ppm (% 0.0092) olan *Centaurea arifolia* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki K değerlerine baktığımızda bitkinin bünyesinde bu elementi biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu bitkide kökten yaprağa doğru birikimin arttığı görülmektedir. En düşük birikimin kökte (1960-5710 ppm) (% 0.195-0.571), daha sonra gövdede (640-9500 ppm) (% 0.064-0.95) ve en fazla olarakta yapraklarda (6355-25250 ppm) (% 0.6355-2.525) olduğu görülmüştür. Buradan hareketle K elementinin bitki bünyesinde taşındığı ortaya konulmuştur. Aynı zamanda kökte bulunması gereken değerin altında, gövdede bu değere yaklaştığı, yaprakta ise Epstein (1999) skalasına göre bulunması gereken standart değerin (% 1) oldukça üzerinde olduğu tespit edilmiştir.

Topraktaki ortalama K değeri 112 ppm (% 0.0112) olan *Centaurea antiochia* var. *antiochia* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki K değerlerine baktığımızda bitkinin bünyesinde bu elementi biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu bitkide kökten yaprağa doğru birikimin arttığı görülmektedir. En düşük birikimin kökte (1568.5-9475 ppm) (% 0.15685-0.9475), daha sonra gövdede (975-10225 ppm) (% 0.0975-1.0225) ve en fazla olarakta yapraklarda (4770-12450 ppm) (% 0.477-1.245) olduğu görülmüştür. Buradan hareketle K elementinin bitki bünyesinde taşındığı ortaya konulmuştur. Aynı zamanda Epstein (1999) skalasına göre, kökte bulunması gereken değere bazı K değerlerinin yaklaştığı görülmekte, gövde ve yaprakların bazı değerlerinde ise bulunması gereken K değerlerinin (% 1) oldukça üzerinde olduğu belirlenmiştir.

Topraktaki ortalama K değeri 110 ppm (% 0.011) olan *Centaurea haradjianii* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki K değerlerine baktığımızda bitkinin

bünyesinde bu elementi biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu bitkide kökten yaprağa doğru birikimin arttığı görülmektedir. En düşük birikimin kökte (4910 ppm) (% 0.491), daha sonra gövdede (4950 ppm) (% 0.495) ve en fazla olarakta yapraklarda (9700 ppm) (% 0.97) olduğu görülmüştür. Buradan hareketle K elementinin bitki bünyesinde taşındığı ortaya konulmuştur. Aynı zamanda Epstein (1999) skalasına göre, kök ve gövdede bulunması gereken standart K değerinin altında kaldığı, yapraklarda ise bu standart değere yaklaştığı (% 1) görülmektedir.

Topraktaki ortalama K değeri 63.5 ppm (% 0.00635) olan *Centaurea lycopifolia* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki K değerlerine baktığımızda bitkinin bünyesinde bu elementi biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu bitkide kökten yaprağa doğru birikimin arttığı görülmektedir. En düşük birikimin kökte (2295-6600 ppm) (% 0.2295-0.66), daha sonra gövdede (5100-9778.5 ppm) (% 0.51-0.97785) ve en fazla da yapraklarda (5060-10405 ppm) (% 0.506-1.0405) olduğu görülmüştür. Buradan hareketle K elementinin bitki bünyesinde taşındığı ortaya konulmuştur. Aynı zamanda Epstein (1999) skalasına göre, kökte bulunması gereken standart K değerinin altında kaldığı, gövdede bazı değerlerin standart K değerlerine yaklaştığı, yapraklarda ise bazı değerlerin standart K değerlerini (% 1) aştığı görülmüştür.

Topraktaki ortalama K değeri 281 ppm (% 0.0281) olan *Centaurea ptosimopappa* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki K değerlerine baktığımızda bitkinin bünyesinde bu elementi biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca kök ve yapraklarda birikimin fazla olduğu gövdede ise, birikimin az olduğu görülmektedir. En yüksek birikimin yapraklarda (4345-11267 ppm) (% 0.4345-1.1267) daha sonra kökte (615-965 ppm) (% 0.0615-0.0965) ve en az olarakta gövdede (155-520 ppm) (% 0.0155-0.052) olduğu görülmüştür. Buradan hareketle K elementinin bitki bünyesinde taşındığı ortaya konulmuştur. Aynı zamanda Epstein (1999) skalasına göre, yapraklarda bazı değerlerin standart K değerlerini (% 1) aştığı, kökte ise bazı değerlerin standart değerlere yaklaştığı, gövdede ise bu değerlerin standart değerlerin altında kaldığı görülmüştür.

Topraktaki ortalama K değeri 141 ppm (% 0.0141) olan *Centaurea foliosa* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki K değerlerine baktığımızda bitkinin bünyesinde bu elementi biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu bitkide kökten yaprağa

doğru birikimin arttığı görülmektedir. En düşük birikimin kökte (2195-5400 ppm) (% 0.2195-0.54) daha sonra gövdede (4265 ppm) (% 0.4265) en fazla olarak da yapraklarda (4585-5145 ppm) (% 0.4585-0.5145) olduğu görülmüştür. Buradan hareketle K elementinin bitki bünyesinde taşındığı ortaya konulmuştur. Aynı zamanda Epstein (1999) skalasına göre, kök, gövde ve yapraklarda bulunan K değerlerinin, standart değerlerin (% 1) altında kaldığı görülmüştür.

Centaurea türlerinden *C. haradjiianii*, *C. foliosa*, *C. lycopifolia* ve *C. arifolia* taksonlarının bulunduğu topraklardaki ortalama Na oranı % 0.00275-0.003425 olduğundan, Tüzüner (1990) skalasına göre olması gereken ortalama Na oranının (% 0.0046) oldukça altında olduğu görülmüştür. Bunlardan *C. antiochia* var. *antiochia* ve *C. ptosimopappa* taksonlarının ise ortalama Na oranı % 0.0046-0.004675 olduğundan, olması gereken ortalama Na oranının (% 0.0046) üzerinde olduğu görülmüştür. Buna göre bazı *Centaurea* türlerinin çoğunlunun az Na elementi oranına sahip toprakları tercih ettiği, az bir kesimin ise Na elementinin yeterli olduğu oranda bulunan toprakları tercih ettiğini söyleyebiliriz.

Topraktaki ortalama Na değeri 34.25 ppm (% 0.003425) olan *Centaurea arifolia* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki Na değerlerine baktığımızda bitkinin bünyesinde bu elementi biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu bitkide kök ve yapraklarda fazla miktarda birikimin olduğu, gövdede ise az miktarda birikimin olduğu görülmüştür. En yüksek birikimin kökte (400-2220 ppm) (% 0.04-0.222), daha sonra yapraklarda (395-1690 ppm) (% 0.0395-0.169) ve en az olarak da gövdede (50-1565 ppm) (% 0.005-0.1565) olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle Na elementinin bitki bünyesinde taşındığı ortaya konulmuştur. Aynı zamanda Epstein (1999) skalasına göre, *Centaurea arifolia* türünün olması gereken Na değerinin (% 0.001) oldukça üzerinde olduğunu söyleyebiliriz.

Topraktaki ortalama Na değeri 46 ppm (% 0.0046) olan *Centaurea antiochia* var. *antiochia* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki Na değerlerine baktığımızda bitkinin bünyesinde bu elementi biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu bitkide kök ve yapraklarda fazla miktarda birikimin olduğu, gövdede ise az miktarda birikimin olduğu görülmüştür. En yüksek birikimin yapraklarda (635-17205 ppm) (% 0.0635-1.7205), daha sonra kökte (900-5650 ppm) (% 0.09-0.565) ve en az olarakta gövdede (775-3545 ppm) (% 0.00775-0.3545) olduğu görülmüştür.

0.0775-0.3545) olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle Na elementinin bitki bünyesinde taşındığı ortaya konulmuştur. Aynı zamanda Epstein (1999) skalasına göre, *Centaurea antiochia* var. *antiochia* türünün olması gereken Na değerinin (% 0.001) oldukça üzerinde olduğunu söyleyebiliriz.

Topraktaki ortalama Na değeri 27.5 ppm (% 0.00275) olan *Centaurea haradjianii* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki Na değerlerine baktığımızda bitkinin bünyesinde bu elementi biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu bitkide kök ve yapraklarda fazla miktarda birikimin olduğu, gövdede ise az miktarda birikimin olduğu görülmüştür. En yüksek birikimin kökte (450 ppm) (% 0.045), daha sonra yapraklarda (405 ppm) (% 0.0405) ve en az olarakta gövdede (295 ppm) (% 0.0295) olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle Na elementinin bitki bünyesinde taşındığı ortaya konulmuştur. Aynı zamanda Epstein (1999) skalasına göre, *Centaurea haradjianii* türünün olması gereken Na değerinin (% 0.001) oldukça üzerinde olduğunu söyleyebiliriz.

Topraktaki ortalama Na değeri 30 ppm (% 0.003) olan *Centaurea lycopifolia* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki Na değerlerine baktığımızda bitkinin bünyesinde bu elementi biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu bitkide gövde ve yapraklarda fazla miktarda birikimin olduğu, kökte ise az miktarda birikimin olduğu görülmüştür. En yüksek birikimin gövdede (1945-6065 ppm) (% 0.1945-0.6065), daha sonra yapraklarda (2715-4310 ppm) (% 0.2715-0.431) ve en az olarakta kökte (2030-3210 ppm) olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle Na elementinin bitki bünyesinde taşındığı ortaya konulmuştur. Aynı zamanda Epstein (1999) skalasına göre, *Centaurea lycopifolia* türünün olması gereken Na değerinin (% 0.001) oldukça üzerinde olduğunu söyleyebiliriz.

Topraktaki ortalama Na değeri 46.75 ppm (% 0.004675) olan *Centaurea ptosimopappa* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki Na değerlerine baktığımızda bitkinin bünyesinde bu elementi biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu bitkide kök ve yapraklarda fazla miktarda birikimin olduğu, gövdede ise az miktarda birikimin olduğu görülmüştür. En yüksek birikimin kökte (640-6150 ppm) (% 0.064-0.615), daha sonra yapraklarda (505-2730 ppm) (% 0.0505-0.273) ve en az olarakta gövdede (119-520 ppm) (% 0.0119-0.052) olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle Na elementinin bitki bünyesinde taşındığı ortaya konulmuştur. Aynı zamanda Epstein (1999)

skalasına göre, *Centaurea ptosimopappa* türünün olması gereken Na değerinin (% 0.001) oldukça üzerinde olduğunu söyleyebiliriz.

Topraktaki ortalama Na değeri 29.25 ppm (% 0.002925) olan *Centaurea foliosa* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki Na değerlerine baktığımızda bitkinin bünyesinde bu elementi biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu bitkide kök ve gövdede fazla miktarda birikimin olduğu, yapraklarda ise az miktarda birikimin olduğu görülmüştür. En yüksek birikimin gövdede (4265 ppm) (% 0.4265), daha sonra kökte (2195-5355 ppm) (% 0.2195-0.5355) ve en az olarakta yapraklarda (1120-2200 ppm) (% 0.112-0.22) olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle Na elementinin bitki bünyesinde taşındığı ortaya konulmuştur. Aynı zamanda Epstein (1999) skalasına göre, *Centaurea foliosa* türünün olması gereken Na değerinin (% 0.001) oldukça üzerinde olduğunu söyleyebiliriz.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırma alanında yayılış gösteren bu bitkilerin tehlike kategorileri Ekim ve ark. (2000) tarafından (*C. arifolia* için **DD**, *C. antiochia* var. *antiochia* için **LR (cd)**, *C. haradjianii* için **VU**, *C. lycopifolia* için **LR (nt)**, *C. ptosimopappa* için **VU** ve *C. foliosa* için **DD**) gruplandırılmıştır. Fakat bu bilgilerin yanında günümüze kadar yapılmış çalışmalar irdelendiğinde ise, bu türler üzerinde autekolojik çalışmalarının yapılmamış olduğu görülmektedir. Bu sebepten ötürü, bu autekolojik çalışma bizim için büyük bir önem arz etmektedir.

Araştırma yapmış olduğumuz bu bitki türlerinin gerek iklimsel gerekse biyoiklimsel olarak analizleri yapılmış ve hangi lokalitelerde yayılış gösterdikleri tespit edilmiştir. Arazi alanında yayılış gösteren *Centaurea* türlerinin toprak analizleri de yapılmıştır. Toprak analizlerinin fiziksel özelliklerinden bünye tayini, pH, TET (Toplam Eriyebilen Tuz), EC (Elektriksel İletkenlik), CaCO₃ (kalsiyum karbonat) değerleri, kimyasal özelliklerinden ise N (azot), P (fosfor), K (potasyum) ve Na (sodyum) değerleri tespit edilmiştir. Aynı zamanda bitki toprak ilişkisine bağlı olarak topraktan bitkiye geçen elementlerin bitkinin hangi organlarında ve hangi oranlarda biriktirildiği de belirlenmiştir.

Çalışma materyalimizi oluşturan bu endemik *Centaurea* türleri kısıtlı alanlarda yayılış göstermesinden ötürü, gerek antropojenik etkilere maruz kalması gerekse zirai alanlara yakın yerlerde gelişim göstermesinden dolayı pek çok tehlikeye maruz kalmaktadır. Bu türlerden özellikle *Centaurea haradjianii*, Hatay il sınırları içerisinde gözlemlediğimiz kadarıyla sadece Hassa ilçesine yakın Akbez mahallesinde bulunduğu tespit edilmiştir. Bu endemik tür yayılış gösterdiği alan dikkate alındığında, kültür amaçlı olarak dikilmiş zeytin ağaçlarının bulunduğu alanda yayılış göstermektedir. Bu durum türün yoğun bir şekilde antropojenik etkilere maruz kaldığını göstermektedir. Diğer türlerden biri olan *Centaurea lycopifolia* türü, yol kenarlarına yakın alanlarda yayılış göstermesi nedeniyle çiğnenme ve ezilme tehlikesiyle karşı karşıyadır. *Centaurea arifolia* türü ise, kızılçam orman açıklıklarında bulunması ve bu ormanların antropojenik etkilerle tahrip edilmesi özellikle de zirai alanlara dönüştürülmesi nedeniyle, önemli derecede

tehlike altında olduğunu düşünmekteyiz. Bu türlerin tehdit altında bulunduğu bazı alanlar çeşitli görsellerle aşağıda ifade edilmiştir (Şekil 5.1., Şekil 5.2., Şekil 5.3.).

Bu endemik *Centaurea* türlerinin korunması için çevredeki vatandaşların bilgilendirilmesi ve büyük bir bilinç kaynağının oluşturulması için gerekli çalışmaların yapılması son derece önem arz etmektedir.

Türkiye’de, doğal yayılış gösteren tüm bitki türleri özellikle de endemik ve/veya nadir bitkilerin korunması ile ilgili siyasi otorite tarafından da kanunlar süratle çıkarılmalı, bu bitkilerin alanları şu ya da bu sebeple tahrip eden kötü niyetli kişilere ağır müeyyideler uygulanmalıdır (Eroğlu, 2010).



Şekil 5.1. *Centaurea arifolia* Türünün Yayılış Gösterdiği Zirai Alanlar



Şeki 5.2. *Centaurea haradjianii* Türünün Yayılış gösterdiği Zirai Alanlar



Şekil 5.3. *Centaurea lycopifolia* Türlerinin Yol Kenarına Yakın Yerlerde Yayılış Göstermesi

KAYNAKLAR

- Abeş, G.G., 2007. Batı Anadolu'da yayılış gösteren *Epilobium hirsutum* L. (Onagraceae)'nin morfometrik ve ekolojik özellikleri. Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, **Biyoloji Anabilim Dalı**, Doktora tezi, Eskişehir.
- Ahmet, M. 1968. Some aspects of the autecology of *Ranunculus arvensis*. **Sci. Rep. Fac. Sci. Ege Univ.**, 62, 1-19.
- Ahmet, M. 1969. Some autecological studies of *Ranunculus muricatus* L. **Sci. Rep. Fac. Sci. Ege Univ.**, 62, 1-13.
- Ahmet, M. 1970. Ecology of *Ranunculus laetus*. **Phyton**, 14, 1-8, Fasc. 1-2.
- Akçin, Ö.E. 2004. Endemik *Onosma bornmuelleri* Hausskn.'nın Morfolojisi, Anatomisi ve Ekolojisi üzerine bir Araştırma. **Ekoloji**, 13 (51), 13-19.
- Akçin, Ö.E. and A. Engin. 2005. The morphological, anatomical and ecological properties of endemic *Onosma bracteosum* Hausskn. & Bornm. (Boraginaceae) species. **Türk J Bot.**, 29, 317-325.
- Akman, Y., Ketenoğlu, O. ve ark., 2004. **Bitki Ekolojisi**. Palme Yayıncılık, 456 s, Ankara.
- Aksakal, Ö. 2006. Morphological and autecological studies on some of *Salvia* L. genus (*Salvia longipedicellata*, *Salvia rosifolia*) that distributed in Erzurum and its environs. Atatürk University Graduate School of Natural and Applied Sciences **Department of Biology**. Ph. M. Thesis. Erzurum, Türkiye.
- Alptekin, E., Öztürk, M., Zeybek, N., 1990. *Lupinus angustifolius*' un Ekolojisi. **10. Ulusal Biyoloji Kongresi**, 18-20 Temmuz, Erzurum.
- Altay, V., I.I. Özyiğit, M. Keskin, G. Demir and I.E. Yalcin. 2013. An ecological study of endemic plant *Polygonum istanbulicum* Keskin and its environs. **Pak. J. Bot.**, 45 (S1), 455-459, January 2013.
- Anonim, 1975-2008. **Meteoroloji Genel Müdürlüğü Hatay İli İklim Verileri**. Hatay.
- Arif, R., Küpeli, R. and Ergun, F. 2013. The Biological activity of *Centaurea* L. Species. **Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi**, 17 (4), 149-164.
- Atalay, İ. 2011. Toprak Oluşumu, Sınıflandırılması ve Coğrafyası. **Meta Basım Matbaacılık**, 512 s, İzmir.
- Atasagun, B., A. Aksoy, E. Martin and O. Uzun. 2013. Morphological, anatomical, palynological, karyological and autecological characters of *Centaurea amaena* Boiss. & Balansa [Sect. Phalolepis (Centaurea/Asteraceae)]. **Plant Syst Evol.**, 299, 1761-1767.
- Aytaç, Z. and Duman, H. 2005. A new species of *Centaurea* L. (Compositae) from Turkey, **Pakistan Journal of Botany**, 37 (3), 563-566.
- Bahadır, H. 2002. Sağlıklı ve bozunmuş alanlarda yetişen *Capparis spinosa* L.'nin su ilişkileri ve ekolojisi üzerine çalışmalar. Fatih Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, **Biyoloji Anabilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul..
- Barbour, M.G., Burk, J. H., Pitts, W. D. 1987. **Terrestrial Plant Ecology The Bengamin**. Cummings Publishing Company, Inc. pp. 522-537.
- Baytop, T. 1999. **Türkiye'de Bitkilerle Tedavi (Geçmişte ve Bugün)**. Nobel Tıp, Kitabevleri, İstanbul, 2. baskı, s: 316.

- Başlar, S., Dogan, Y. and Mert, H.H. 1999: Studies on the ecology of *Pistacia terebinthus* L. subsp. *palaestina* (Boiss.) Engler in West Anatolia. **J. Fac. Sci. Ege Univ.**, 22, 1-12.
- Başlar, S. Doğan, Y. and Mert, H.H. 2002a. A Study on the Soil-Plant Interactions of Some *Cistus* L. Species Distributed in West Anatolia. **Turk. J. Bot.**, 26, 149-159.
- Başlar, S., Doğan, Y. and Mert, H.H. 2002b. Studies on the soil-plant interactions of Two *Arbutus* L. species in West Anatolia. **Bot. Chron.**, 15, 63-74.
- Başlar, S. and Mert, H.H. 1999. Studies on the Ecology of *Chrozophora tinctoria* L. and *Rubia tinctorium* L. in Western Anatolia. **Tr. J. of Botany**, 23, 33-34.
- Başlar, S., Oflas, S. 1990. Manisa-Demirci ve Çevresinde Yayılış Gösteren Bazı Boya Bitkilerinin Morfolojik, Anatomik ve Ekolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. **10. Ulusal Biyoloji Kongresi**, A. Ü. Fen Fak., 315, Erzurum.
- Billings, W.D. and Mooney, H.A., 1968. The ecology of arctic and alpine plants. **Biological Review**, 43: 481-529.
- Black, C.A., 1965. **Methods of Soil Analysis**. American Society of Agronomy, Wisconsin, U.S.A.
- Bouyoucos, G.Y., 1962. Hydrometer method for making particle analysis of soil. **Agronomical Journal**, 54, 464-465.
- Bremner, M.M. 1965. **Total Nitrogen**. In: Black CA (ed): **Methods of Soil Analysis**. Madison: Amer. Society of Agriculture Inc. Publication. Part II: 1149-1178.
- Brummitt, R.K. 2004. Report of the Committee for Spermatophyta. **Taxon**, 53 (3), 813-825.
- Cansaran, A., Ö.E. Akçin and N. Kandemir. 2007. A Study on the morphology, anatomy and autecology of *Erysimum amasianum* Hausskn. & Bornm. (Brassicaceae) distributed in Central Black Sea1 Region (Amasya-Turkey). **International Journal of Science & Technology**, 2 (1), 13-24.
- Clapham, A.R. 1956. Autecological studies and biological flora of the British Isles. **Journal of Ecology**, 44, 1-11.
- Çelik, S., 2003. *Centaurea* L. cinsi *Psephelloidea* Boiss. (Sosn.) sekiyonuna ait türlerin ekolojik özellikleri. Doktora tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, **Biyoloji Anabilim Dalı**, Eskişehir.
- Çelik, A., Çiçek, M., Semiz, G. and Karıncalı, M. 2004. Taxonomical and Ecological Investigations on Some Geophytes Growing Around Denizli Province (Turkey). **Turkish Journal of Botany**, 28, 205-211.
- Çelik, S., Uysal, I., Menemen, Y. and Karabacak, E. 2005. Morphology, Anatomy, Ecology, Polen and Achen Structure of *Centaurea consanguinea* DC. (Sect. *Acrolophus*) in Turkey. **International Journal of Botany**, 1(1), 85-89.
- Çelik, S., İ. Uysal, Y. Menemen, K. Özkan and M. Öztürk. 2006a. Ecology and Conservation of *Centaurea amanicola* Hub.-Mor. (Asteraceae) a Vulnerable Endemic Species From Amanous Mountains, Türkiye, **1st European Congress of Conservation Biology**, Hungary, August 2006.
- Çelik, S., K. Özkan, R.S. Gokturk, E. Yücel and M. Ozturk. 2006b. Determination of Indicator Species and Comparison of Soil Characteristics of *Centaurea mucronifera* DC. and *Centaurea pyrrhoblephara* Boiss. distributed in Turkey. **International Journal of Biology and Tecnology**, 3 (3), 609-617.

- Çelik, S., I. Uysal and Y. Menemen. 2008a. Morphology, Anatomy, Ecology and Palynology of Two *Centaurea* Species from Turkey. **Bangladesh J. Bot.**, 37 (1), 67-74.
- Çelik, S., K. Özkan and E. Yücel. 2008b. Morphological Variation of Two Taxonomically Distant *Centaurea* L. Species a Natural Gradient with Soil Physic and Chemistry and Plant Nutrients Effects. **Asian Journal of Chemistry**, 20 (4), 3171-3181.
- Çelik, S., E. Yücel, M. Mendes, G.N. Tug, M. Öztürk. 2008c. Canonical Correlation Analysis for Studying the Relationship Between the Basic Morphological and Some Soil Chemical Characteristics of *Centaurea mucronifera* DC. (Asteraceae). **Asian Journal of Chemistry**, 20 (3), 2451-2456.
- Çetık, R., 1973. **Vejetasyon Bilimi**. Ülkemiz Matbaası Yayınları, İzmir.
- Çiriğ, N. 1989. Van ve Civarı Endemiklerinden *Salvia kronenburgii* Rech. Fil ve *Phlomis armeniaca* Wild. Türleri Üzerinde Morfolojik Taksonomik ve Ekolojik Çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, **Biyoloji Anabilim Dalı**, İzmir.
- Çiriğ, N., Seçmen, Ö. 1990. *Salvia kronenburgii* Rec. fil Türü Üzerinde Morfolojik, Taksonomik ve Ekolojik Çalışmalar. **X. Ulusal Biyoloji Kongresi**, 18-20 Temmuz, Erzurum.
- Davis, P.H., 1965-1985. **Flora of Turkey and the East Aegean Islands**. Edinburgh. Edinburgh University Press, (Vol. 1-9), USA.
- Davis, P.H. 1975. **Flora of Turkey and the East Aegean Islands**. Edinburgh University Press, Edinburgh, 5, 465-490.
- Davis, P.H., Hedge, I.C. 1975. The Flora of Turkey; Past, Present and Future. **Condonella**, 30, 331-351.
- Davis P.H., Mill, R.R. and Tan, K. 1988. **Flora of Turkey and the East Aegean Islands**. Edinburgh. Edinburgh University Press, (Vol. 10, Suppl. 1).
- Doğan, Y., 2001. A study on the autecology of *Reseda lutea* L (*Resedaceae*) distributed in Western Anatolia. **Turkish Journal of Botany**, 25, 137-148.
- Doğan, Y. and Mert, H.H. 1998. An Autecological Study on the *Vitex agnus-castus* L. (Verbenaceae) Distributed in West Anatolia. **Tr. J. of Botany**, 22, 327-334.
- Doğan, Y., S. Başlar and M. Kanısanlı. 2000. Batı Anadolu'da yayılış gösteren *Quercus ithaburensis* Decne subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge et Yalt. (Fagaceae) (Palamut Meşesi) üzerinde ekolojik bir araştırma. **Çev-Kor Ekoloji Dergisi**, 9 (35), 22-2
- Doğan, Y., S. Başlar, H. Aydın and H.H. Mert. 2003. A study of the soil-plant interactions of *Pistacia lentiscus* L. distributed in the western Anatolian part of Turkey. **Acta Bot. Croat.**, 62 (2), 73-88.
- Dönmez, Y., 1985. **Bitki Coğrafyası**. İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayın No: 3213, İstanbul.
- Duncan, D.P., 1952. Autecological studies of important forest trees. **Ecology**, 32, 285-286.
- Duran, A. and Duman, H. 2002. Two new species of *Centaurea* (Asteraceae) from Turkey, **Ann. Bot Fennici**, 39, 43-48.
- Duran, A. and Hamzaoglu, E. 2005. *Psephellus turcicus* sp. nov. (Asteraceae), a new chasmophyte species from Central Anatolia, Turkey. **Bot J Linn Soc.**, 148, 495-500.

- Duran, A., E. Martin, M. Öztürk, Ö. Çetin, M. Dinç and A. Özdemir. 2010. Morphological, karyological and ecological features of halophytic endemic *Sphaerophysa kotschyana* Boiss. (Fabaceae) in Turkey. **Biological Diversity and Conservation**, 3/2, 163-169.
- Düşen, O., R. Mammadov, İ.G. Deniz, B. Öden and Ö. Gül. 2013. A study on the soil-plant interections of *Cyclamen alpinum* Dammann ex Sprenger distributed in South-west Anatolia. **International Journal of Plant, Animal and Environmental sciences**, 3 (1), 149-159.
- Ekici, M. and S. Çelik. 2005. Autoecological and Morphological Features of *Astragalus stenosemioides* D.F. Chamb. and V.A. Matthews. **Journal of Biological Science**, 5 (5), 553-557.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. ve Adıgüzel, N., 2000. **Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı**. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayınları, Ankara.
- Engin, A. ve Akçin, Ö.E. 2000. *Onosma stenolobum* Hausskn. ex. H. Riedl (Boraginaceae) üzerinde Otekolojik Bir çalışma. **Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fen Dergisi**, 11 (1), 108-116.
- Engin, A., N. Kandemir, G. Şenel and M. Özkan. 1998. An Autecological Study on *Iris pseudacorus* L. (Iridaceae). **Tr. J. of Botany**, 22, 335-340.
- Epstein, E. 1999. Silicon. **Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology**, 50, 641-664.
- Ergene, A., 1966. **Toprak Biliminin Esasları**. Atatürk Üniversitesi Yayınları, 42, Ziraat Fakültesi-Ders Kitapları Serisi: 9, Erzurum.
- Eroğlu, K., 2010. Bir İstanbul endemiği *Centaurea hermannii* F. Hermann (Asteraceae)'ın autekolojik özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Biyoloji Anabilim Dalı**, İstanbul, Türkiye.
- Eskin, B., 2011. *Centaurea kilaea* Boiss. ve *C. consanguinea* DC. (Compositae /Asteraceae) endemik türlerinin autekolojik özelliklerinin karşılaştırılması. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Biyoloji Anabilim Dalı**, İstanbul.
- Eskin, B., I.I. Özyigit, I. Doğan, V. Altay, G. Demir and M. Serin. 2013. Germination Physiology and Autecology of *Centaurea kilaea* Boiss. from Turkey. **Sains Malaysiana**, 42 (10), 1473-1482.
- Fujita, T., Sezik, E., Tabata, M., et al. 1995. Traditional medicine in Turkey. VII. Folk medicine in Middle and West Black Sea Regions. **Eco.Bot.**, 49, 406-422.
- Gee, G. W. and Bauder, J.W., 1986. *Particle-size analysis. methods of soil analysis*. Part 1. Physical and mineralogical methods, 2nd Edition, **Agronomy**, 9, 383-411.
- Gonuz, A. and Ozorgucu, B. 1999. An Investigation on the Morphology, Anatomy and Ecology of *Origanum onites* L. **Turk. J. Bot.**, 23, 19-32.
- Güleryüz, G. and Pirdal, M. 1996. Studies on the ecology of some endemics from Uludağ-Türkiye. **Plant Life of Southwest and Central Asia** (Eds. M.Öztürk, Ö.Seçmen, G. Görk) E.U. Press, İzmir, Türkiye, Vol. 2, 741-749.
- Gülyanar, Ş., 2012. Hatay'da yayılış gösteren endemik *Cephalaria amana* Rech.fil. türünün bitki toprak ilişkisi. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, **Biyoloji Anabilim Dalı**, Hatay.

- Günay, Y., 1984. **Amanos Dağları'nın Jeolojisi ve Karasu - Hatay Grabeninin Petrol Olanakları**. TPAŞ arama Grubu Başkanlığı Hakkari-Şaryaj Projesi, TPAO Rap., No: 1954.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, H.K.C., 2000. **Flora of Turkey and East Aegean Islands**. Edinburgh University press, Supplement 2, Vol. 11, 656 s, Edinburgh.
- Gürbüz, İ. and Yeşilada E. 2002. *Centaurea solstitialis* L. subsp. *solstitialis* bitkisinin antiülserojenik aktivitesi üzerine araştırmalar. **XIV. Bitkisel ilaç Hammaddeleri**, Eskişehir.
- Gürbüz, I. and Yeşilada, E. 2007. Evaluation of the antiulcerogenic effect of the sesquiterpene lactones from *Centaurea solstitialis* ssp. *solstitialis* by using various in vivo and biochemical techniques. **Journal of Ethnopharmacology**, 112, 284-295.
- Honda, G., Yesilada, E., Tabata, M., Sezik, E., Fujita, T., Takeda, Y., Takaishi, Y. and Tanaka, T. 1996. Traditional medicine in Turkey VI. Folk medicine in West Anatolia: Afyon, Kütahya, Denizli, Mugla, Aydin provinces. **J Ethnopharmacol**, 68, 235-241.
- Hopa, E., G. Tümen, E. Sevindik and S. Selvi. 2013. Kaz dağları'nda Yetişen (Balıkesir) Endemik *Muscari* Mill. (Liliaceae) Taksonları Üzerinde Karşılaştırmalı Morfolojik ve Ekolojik Araştırmalar. **Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi**, 6 (1), 1-5.
- İlçim, A. and H. Özçelik. 1996. *Cousinia boissieri* Buhse ve *Cousinia vanensis* Hub.-Mor. (Asteraceae) türleri üzerinde morfolojik, ekolojik ve biyosistematik araştırmalar. **Ot Sistemik Botanik Dergisi**. 3 (2), 73-88.
- İlçim, A., M. Vural and M. Aydoğdu. 2004. İç Anadolu Bölgesinde yayılış gösteren bazı *Cousinia* Cass. (Asteraceae) türlerinin taksonomisi, morfolojisi ve ekolojisi. **Ot Sistemik Botanik Dergisi**. 11 (2), 21-56.
- Kaij-a Kamb, Amaros, M. and Gire, L. 1992. Chemistry and Biological activity of the genus *Centaurea*. **Pharm. Acta. Helv.**, 67 (7), 178-188.
- Kandemir, N. 2003. An autecological study on the endemic *Iris sari* Schott ex Baker (Iridaceae). **Herb J. Systematic Bot.**, 10 (2), 31-51.
- Kandemir, N. 2006. An investigation on the autecological of endemic *Iris taochia* Woronow ex Grossh. (Iridaceae) distributed in the North East Anatolia Region. **Pakistan Journal of Biological Sciences**, 9 (15), 2753-2760.
- Kandemir, N. 2009. A morphology, anatomy and ecology of critically endangered endemic *Crocus pestalozzae* Boiss. (Iridaceae) in North-West Turkey. **Bangladesh J. Bot.**, 38 (2), 127-132.
- Kandemir, N., Engin, A. 1998. *Iris nectarifera* Güner (Iridaceae) Üzerinde Morfolojik, Anatomik ve Ekolojik Bir Araştırma. **14. Ulusal Biyoloji Kongresi**, 7-10 Eylül, Samsun, 283-299.
- Kandemir, N. and Engin, A. 2000a. An autecological study on *Iris histrioides* Foster (Iridaceae) distributed in the Central Black Sea Region. **Turk. J. Bot.**, 24, 347-354.
- Kandemir, N. and A. Engin. 2000b. An autecological investigation on the endemic *Iris galatica* Siehe (Iridaceae). **Ondokuz Mayıs University, Faculty of Arts and Sci., J. Sci.**, 1 (1), 97-107.

- Kandemir, N. and A. Cansaran. 2010. An autecological investigation on endemic *Alkanna haussknechtii* Bornm. (Boraginaceae) critically endangered in Turkey. **Research Journal of Agriculture and Biological Sciences**, 6 (5), 613-618.
- Kandemir, N., A. Çelik and A. Sürücü. 2011. Ecological response of some *Iris* L. taxa (Iridaceae) in Turkey. **Bangladesh J. Bot.**, 40 (2), 177-184 (December).
- Kandemir, N., A. Çelik and F. Yayla. 2012. Comparative anatomic and ecologic investigation on some endemic *Crocus* taxa (Iridaceae) in Turkey. **Pak. J. Bot.**, 44 (3), 1065-1074.
- Kanısanlı, M. and Oflas, S. 1993. Fiğ (*Vicia sativa* L.)'in Morfoloji ve Ekolojisi üzerinde Bir Araştırma, **Dokuz Eylül Univ. Buca Eğitim Fak., Eğitim. Bil. Der.**, 6, 1-14.
- Karagöz, A., Cevahir, G., Özcan T., Sadıkoğlu, N., Yentür, S., Kuru, A. 2002. Bazı yüksek Bitkilerden hazırlanan sulu ekstraktların antiviral aktivite potansiyellerinin değerlendirilmesi. **14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı**, Eskişehir, 29-31 Mayıs.
- Karahan, F. 2013. Hatay'da Yayılış Gösteren *Glycyrrhiza* Türleri [*G. Glabra* L., *G. echinata* L. ve *G. flavescens* Boiss.] Üzerine Moleküler ve Ekolojik Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, **Biyoloji Anabilim Dalı**, Hatay.
- Karaveliogullari, F.A., S. Celik, B. Baser. 2005. Morphological and Autecological Study *Verbascum suvarionum* (C.Koch) O.Kuntze var. *suvarionum* and var. *papillosum* (Murb.) Hub.-Mor. (Schrophulariaceae) in the Northeast Anatolia. **International Journal of Botany**, 1(1), 79-84.
- Kaya, Z. 1985. Endemik iki *Centaurea* türü üzerinde taksonomik, ekolojik ve palinolojik araştırmalar. Marmara Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi **Tıbbi Biyoloji ve Genetik Bilimi**, Doktora tezi, İstanbul-Türkiye.
- Kaya, Y., 1991. Pasinler Ovası ile Çevresindeki Buğday Tarlalarında Bulunan Yabancı Otların Fitososyolojik Yönden Araştırılması. **Doğa Turkish Journal of Botany**, 15 (3), 33, 312.
- Kaya, Y. and Aksakal, Ö. 2005. Endemik Bitkilerin Dünya ve Türkiye'deki Dağılımı. **Erzincan Eğitim Fak. Dergisi**, 7 (1).
- Kaya, Y. and Aksakal, O. 2007. The morphological and autecological properties of *Salvia rosifolia* Sm. (Lamiaceae) grown in Erzurum and its environs in Turkey. **Pak J Biol. Sci.**, 10 (13), 2178-2184.
- Kaya, Z. and Vural, M. 2007. A new species of *Centaurea* Sect. *Acrocentron* (Asteraceae) from Turkey. **Novon: A Journal for Botanical Nomenclature**, 17 (2), 198-201.
- Kılınç, M. ve Kutbay, H. G., 2008. **Bitki Coğrafyası**. Palme Yayınları 303 s, Ankara.
- Kılınç, M., Kutbay, H.G., Huseyinova, R., Bilgin, A., Kılıç, D.D. 2005. Ecological Properties of the Medicinal Plant-Helleborus orientalis Lam.. **Pakistan Journal of Biological Sciences**, 8, 5, 754-758.
- Kılınç, M. ve Yüksel, S. 1995. *Panocratium maritimum* L. (Amaryllidaceae) üzerinde morfolojik, anatomik ve ekolojik bir araştırma. **Turk. J. Bot.**, 19, 309-320.
- Kutbay, H.G. and Kılınç, M. 1993. *Leucojum aestivum* L. (Amaryllidaceae) Üzerinde Otekojik Bir Çalışma. **Doğa Turkish Journal of Botany**, 17, 1, 1-4.
- Kutbay, H.G. and Kılınç, M. 1995. *Galanthus rizehensis* Stern (Amaryllidaceae) Üzerinde Otekojik Bir Çalışma. **Doğa Turkish Journal of Botany**, 19, 2, 235-240.

- Kutbay, H.G. and Kılınç, M. 1996. *Ferula communis* L. subsp. *communis* (Umbelliferae) Üzerinde Ekolojik Araştırmalar. **Doğa Turkish Journal of Botany**, 20, 3, 299-303.
- Küçük, M. and Var, M. 1995. Doğu Karadeniz yöresinin doğal herdem yeşil odunsu taksonlarının floristik, ekolojik ve ekonomik önemleri. **Ot Sistemik Botanik Dergisi**, 2 (1), 167-173.
- Korkmaz, H., Çetin, B. ve ark., 2012. **Hatay İl Yıllığı, Hatay Coğrafyası**, 20-38 s., Hatay.
- Korkmaz, M. and H. Özçelik. 2012. Habitat properties of annual *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) taxa of Turkey. **Biological Diversity and Conservation**, 5/1, 11-22.
- Korkmaz, M. and H. Özçelik. 2013. Soil-plant relations in the annual *Gypsophila* (Caryophyllaceae) taxa of Turkey. **Turkish Journal of Botany**, 37, 85-98.
- Lott, L., Nery, J.P., Gello, J.R. and Medcaff, J.C., 1956. Leaf Analysis Technique in Coffee Research. **IBEC Research Institute**, II, 9, 21-24.
- Malyer, H. 1983. The ecologic and karologic investigations on geophytes belonging to Liliaceae and Iridaceae family in Karaca-Mountain (Diyarbakır-Urfa). **Sci. J. Nature**, 7(3), 279-288.
- Mert, H.H., Doğan, Y. and Başlar, S. 1995. Studies on the Ecology of *Spartium Junceum* L. In West Anatolia; **IV. The Plant Life of Southwest Asia Symposium**. 21-28 May., Ege Univ. Press Vol: 2, 713-724, Izmir, Turkey.
- Namlı, O., G. Çolak, Y. Opak, D. Başaran and S. Yücel. 1994. Diyarbakır doğal yetişen iran üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) üzerine ekolojik araştırmalar. **Turkish Journal of Botany**, 18, 57-63.
- Ocak, A., S. Alan and E. Ataşlar. 2004. Morphological, Anatomical and Ecological Studies *Tulipa armena* Boiss. var. *lycica* (Baker) Marais (Liliaceae). **Turkish Journal of Botany**, 28, 427-434.
- Olmstead, C. E., 1941. Growth and development on range grasses. I. Early development of *Bouteloua curtipendula* in relation to water supply. **Botanical Gazette**, 102, 499-519.
- Özaydın, B., 2007. Batı Anadolu'da Yayılış Gösteren Endemik *Centaurea nivea* ve *Centaurea wiedemanniana* Türleri Üzerine Morfolojik, Anatomik ve Ekolojik Araştırmalar, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Biyoloji Anabilim Dalı**, Eskişehir.
- Özcan, M., M.C. Unver and O. Eminağaoğlu. 2014. Comparative anatomical and ecological investigations on some *Centaurea* (Asteraceae) taxa from Turkey and their taxonomic signifiante. **Pakistan Journal of Botany**, 46 (4), 1287-1301.
- Özçelik, H., Ay, G. and Öztürk, M. 1992. *Ankyropetalum gypsophiloides* Fenzl (Caryophyllaceae) Üzerinde Morfolojik, Anatomik ve Ekolojik Araştırmalar, **XI. Ulusal Biyoloji Kongresi**, Botanik Seksiyonu, Elazığ, 233-248.
- Özçelik, H. and B. Muca. 2010. *Ankyropetalum* Fenzl (Caryophyllaceae) cinsine ait türlerin Türkiye'deki yayılışı ve habitat özellikleri. **Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi**, 3 (2), 47-56.
- Özçelik, H. ve Özgökçe, F. 1999. *Gypsophila bitlisensis* Bark. ve *Gypsophila elegans* Bieb. Üzerinde Morfolojik, Taksonomik ve Ekolojik Araştırmalar. **1st International Symposium on Protection of Natural Environment and Ehlami Karaçam**, 23-25th September 1999, Kütahya/Türkiye, 295-313.

- Özdemir, F., M. Pirdal and M. Öztürk. 1988. Batı Anadolu'da Yayılış Gösteren Bazı Endemiklerin Morfolojik, Anatomik ve Ekolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. **IX. Ulusal Biyoloji Kongresi**, C: 3, 141-150, Sivas.
- Özdemir, F., Pirdal, M. ve Öztürk, M. 1991a. *Marrubium rotundifolium* Boiss.'in morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi üzerinde araştırmalar. **Anadolu Üniversitesi Fen-Edb. Fakültesi Dergisi**, 3/1, 19-26. Eskişehir.
- Özdemir, F., Pirdal, M. ve Öztürk, M. 1991b. *Astragalus tmoleus* var. *tmoleus* Boiss.'in morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi üzerinde araştırmalar. **Anadolu Üniversitesi Fen-Edb. Fakültesi Dergisi**, 27-35.
- Özdemir, F. ve Öztürk, M. 1996. Batı Anadolu'da yayılış gösteren *Capparis* L. türlerinin bireysel ekolojisi üzerine bir araştırma. **Turkish Journal of Botany**, 20, 117-125.
- Özen, F., E.E. Kara ve İ. Erkoç. 1996. *Anacamptis pyramidalis* (L.) L.C.M. Richard (Orchidaceae)'in beslenme ihtiyaçlarının belirlenmesi üzerine ekolojik bir çalışma. **Turkish Journal of Botany**, 193-196 (Ek sayı).
- Özen, F. 2006. Türkiye'de tükenme tehlikesinde olan bir türün otekojisi: *Amsonia orientalis* Decne. (Apocynaceae). **BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi**, 8 (1), 4-9.
- Özgökçe, F. 1995. Doğu Anadolu' da Yayılış Gösteren Bazı *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) Türleri Üzerinde Morfolojik, Taksonomik ve Ekolojik İncelemeler, Yüksek Lisans Tezi, 100. Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Biyoloji Anabilim Dalı**, Van.
- Özkoç, İ., E.E. Kara, F. Özen. 1994. *Orchis laxiflora* Lam. Ve *Orchis palustris* Jacq. (Orchidaceae)'in besin element içeriği ile toprak özellikleri arasındaki ilişkilerinin belirlenmesi. **XII. Ulusal Biyoloji Kongresi**, 6-8 Temmuz 1994, Edirne.
- Öztürk, M. 1975. Batı Anadolu'da yayılış gösteren *Inula graveolens*'in autekojisi hakkında araştırma, **Doçentlik Tezi**, Ege Üniv., Fen Fak., Sistematik Botanik Kürsüsü, İzmir.
- Öztürk, M.A. 1979. Preliminary Observation on the Edaphic and Biotic Relations of *Myrtus communis* L. **Ege Univ. Fen Fak. Dergisi**, Seri B, III, 1-2-3-4, 137-142.
- Öztürk, M. ve Görk, G. 1979a. *Mentha pulegium* L.'nin ekolojisi hakkında bir inceleme. **Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi**, Seri B, Cilt III, Sayı 1-2-3-4.
- Öztürk, M. and Gork, G. 1979b. Edaphic relations of *Mentha* species in West Anatolia. **Ege University Science Faculty Journal**, III, 95-110.
- Öztürk, M. 1982. *Inula graveolens* (L.) Desf.'in Ekofizyolojisi, II Edafik ilişkileri, **Ata. Univ. Fen Fak. Der.**, 2, Özel Sayı 1, 480-492.
- Öztürk, M.A. ve Ataç, E. 1982. Bazı *Pistacia* türlerinin anatomisi ve ekolojisi üzerinde bir çalışma. **Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi**, 2 (Özel sayı), 493-508.
- Öztürk, M. ve Seçmen, Ö. 1986. Autecological studies in Turkey. **V. OPTIMA Colloquium**, İstanbul, 26.
- Öztürk, M. ve Seçmen, Ö., 1992. **Bitki Ekolojisi**. Ege Üniversitesi Basımevi, Fak. Yay. Kitaplar Serisi No: 157, İzmir.
- Öztürk, M., Pirdal, M. ve Özdemir, F. 1997. **Bitki Ekolojisi Uygulamaları**. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir.
- Öztürk, M., A. Çelik, A. Güvensen and E. Hamzaoglu. 2008. Ecology of tertiary relict endemic *Liquidambar orientalis* Mill. Forests. **Forest Ecology and Management**, 256, 510-518.

- Özyurt, S. 1978. **Palandöken Dağları Çevresinin Liliaceae ve Iridaceae Familyasına Ait Bazı Geofitler Üzerinde Morfolojik ve Ekolojik İncelemeler**. Atatürk Üniv., Yayın No: 508, 90, Erzurum.
- Pirdal, M. 1980. *Inula viscosa* (L.) Aiton Bitkisinin Edafik Etmenlerle Olan ilişkisi. **VII. Ulusal Biyoloji Kongresi**, 6-10 Ekim Kuşadası-Aydın, 657-667
- Pirdal, M. 1986. Studies on the morphology, anatomy and ecology of *Asphodelus aestivus* distributed in West Anatolia. Ph. D. Thesis, Ege Univ., Sci. Fac., **Bot. Dept.**, İzmir.
- Pirdal, M. 1989. *Asphodelus aestivus* Brot.'un Otoekolojisi Üzerine Bir Araştırma. **Doğa Tr. J. Bot. Der.**, 13, 1, 89-101.
- Satıl, F. and Selvi, S. 2007. Anatomical and Ecological Studies on Some *Crocus* L. Taxa (Iridaceae) from the West Part of Turkey. **Acta Bot. Croat.**, 66 (1), 25-33.
- Saygıdeğer, S. 1996. *Lemna gibba* L. ve *Lemna minör* L. (Lemnaceae)'nin morfolojik, anatomik, ekolojik ve fizyolojik özellikleri. **Çev-Kor Ekoloji Dergisi**, 18, 8-11.
- Seçmen, Ö. 1973. *Ceratonia siliqua* L.'nin Ekolojisi. **Ege Univ. Fen Fak. İlmî Rapor Ser.** No:148, 1-26.
- Selvi, S., Erdoğan, E., Daşkın, R. 2008. *Hyacinthella lineata* (Liliaceae) üzerinde morfolojik, anatomik ve ekolojik Araştırmalar. **Ekoloji**, 17, 68, 24-32.
- Semeroğlu, F. 1997. Bazı endemik taksonlar üzerinde morfolojik, anatomik ve ekolojik incelemeler. Yüksek Lisans Tezi. Ege Univ., **Botanik Anabilim Dalı**, İzmir.
- Sezik, E., Yeşilada, E., Tabata, M., et al. 1997. Traditional medicine in Turkey VIII. Folk medicine in East Anatolia; Erzurum, Erzincan, Ağrı, Kars, Iğdır provinces. **Econ. Bot.**, 52 (3), 195-211.
- Sezik, E., Yeşilada, E., Honda, G., Takaishi, Y., Takeda, Y. and Tanaka, T. 2001. Traditional medicine in Turkey X. Folk medicine in Central Anatolia. **J Ethnopharmacol**, 75, 95-115.
- Shoeb, M., Jaspars, M., MacManns, S.M., Çelik, S., Nahar, L., Kong-Thoo-Lin, P. and Sarker, S.D. 2007. Anti-colon cancer potential of phenolic compounds from the aerial parts of *Centaurea gigantea* (Asteraceae). **J Nat Med**, 61 (2), 164-169.
- Smith, R.L., 1986. **Elements of Ecology**. Harper and Row, Publishers, Second edition, New York.
- Sukopp ve Wittig. 1998. **Urban Ecology**. An International Perspective on the Interaction, 87-88.
- Şen, H., Y. Bağcı and B.Y. Çıtak. 2014. The investigation of morphological, anatomical and ecological properties of endemic *Silene anatolica* and *Silene lycaonica*. **Biological Diversity and Conservation**, 7/1, 47-60.
- Şengül, M. 2005. Erzurum ve Çevresinde Yetişen Bazı *Astragalus* L. Taksonları Üzerinde Morfolojik, Anatomik ve Çeşitli Ekolojik Araştırmalar. Doktora Tezi, Atatürk Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, **Biyoloji Anabilim Dalı**, Erzurum.
- Tansley, A. G., 1949. **The British Islands and their vegetation**. Cambridge University Press. London.
- Tarımcılar, G. ve Kaynak, G. 2000. Karadeniz bölgesinde yayılış gösteren *Mentha* L. (Kekikgiller) taksonları üzerinde ekolojik bir çalışma. **Ot Sistematik Botanik Dergisi**, 7 (2), 18-27.

- Temel, M., M.C. Unver, S. Tokur and Y. Dogan. 2011. Soil properties of four *Origanum* species in Turkey. **Egypt. J. Exp. Biol. (Bot.)**, 7(1), 79-82.
- Tunalı, M., 2005. Kazdağı Subalpinik Bölgesinde Yetişen Bazı Soğanlı Bitkilerin Morfolojisi, Anatomisi, Ekolojisi ve Ekonomik Kullanımı Üzerine İncelemeler. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Fen Bilimleri Enstitüsü, **Biyoloji Anabilim Dalı**, Çanakkale.
- Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M. and Webb, D.A. 1976. **Flora Europaea**, 1-5, Cambridge University Pres, London-NewYork.
- Türkoğlu, I., Akan, H. and Civelek, S. 2003. A new species of *Centaurea* (Asteraceae: Sect. Psephelloideae) from Turkey. **Bot. Jr. Linn. Soc.**, 143, 207-212.
- Tüzüner, A., 1990. **Toprak ve Su Analiz El Kitabı**. Tarım, Orman ve Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Uysal, İ. 1991. *Tripleurospermum baytopianum* E. Hossain ve *Centaurea polyclada* DC. Endemik türlerinin morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi üzerinde araştırmalar. **Anadolu Üniversitesi Fen-Edb. Fakültesi Dergisi**, 3 (1), 37-51.
- Uysal, İ. 1992. Morphological and Ecological investigations on the endemic plants of Kazdağı (Bl Balıkesir) I "*Allium flavum* L. subsp. *flavum* var. *minus* Boiss. and *Muscari latifolium* Kirk.". **Doğa - Tr. J. of Botany**, 16, 299-310.
- Uysal, İ. 1997. Studies on the morphology, anatomy and ecology of endemic taxon *Ballota nigra* L. subsp. *anatolica* Davis. **Erc. Üniv. Fen Bil. Derg.**, 13 (1-2), 67-77.
- Uysal, İ. 1999. Morphological, anatomical and ecological Studies on the two Turkish endemic species collected from Kazdağı (Bl Balıkesir) "*Allium sibthorpiatum* Schultes & Schultes fil. and *Allium reuterianum* Boiss.. **Doğa-Tr. J. of Botany**, 23 (2), 137-149.
- Uysal, İ. 2002. Studies on the morphology, anatomy and ecology of endemic taxon *Stachys cretica* L. subsp. *smyrnaea* Rech fil. **Ekoloji Çevre Dergisi**, 11 (42), 16-20.
- Uysal, İ. 2003. *Stachys thirkei* C.Koch (Kekikgiller) Türünün Morfolojisi, Anatomisi ve Ekolojisi Üzerinde Araştırmalar. **OT Sistematik Botanik Dergisi**, 10 (2), 129-141.
- Uysal, İ., M. Ozturk and M. Pirdal. 1991. *Sideritis trojana* Bornm, endemik türünün morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi. **Doğa - Tr. J. of Botany**, 15, 371-379.
- Uysal, İ., Öztürk, M. and Pirdal, M. 1992. Morphology, anatomy and ecology of endemic species *Dianthus ingoldbyi* Turrit. **Ege Univ. Science Faculty Journal**, 14, 30-38.
- Uysal, İ., Öztürk, M. ve Pirdal, M. 1994a. Morphology, anatomy and ecology of *Colchicum burtii* Meikle. **XII. National Biol. Congress**, 6-8 July, Edirne.
- Uysal, İ., Öztürk, M. ve Pirdal, M. 1994b. Morphology, anatomy and ecology of *Campanula lyrata* Lam. subsp. *lyrata*. **XII. National Biol. Congress**, 6-8 July, Edirne, 247-251 pp.
- Uysal, İ., Öztürk, M. ve Pirdal, M. 1994c. Morphology, anatomy and ecology of *Aristolochia hirta* L. **XII. National Biol. Congress**, 6-8 July, Edirne, 252-256 pp.
- Uysal, İ., Pirdal, M. ve Öztürk, M. 1996. *Alyssum pinifolium* (Nyar) Dudley'in morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi. **Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi**, 17, 105-120.

- Uysal, İ., S. Çelik and Y. Menemen. 2005. Morphology, Anatomy, Ecology, Pollen and Achene Features of *Centaurea polyclada* DC. (Sect. Acrolophus) in Turkey. **Journal of Biological Science**, 5(2), 176-180.
- Uysal, İ. and Öztürk, M. 1991. *Digitalis trojana* Ivan. Endemik türünün morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi. **Anadolu Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Dergisi**. 3 (1), 53-61.
- Uysal, İ. and M. Öztürk. 1993. Morphology, anatomy and ecology of endemic species *Papaver virchowii* Aschers and Sint. **S.U. Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi**, 11, 105-115.
- Uysal, İ. and M. Tunalı. 2011. The morphology, anatomy, ecology, and Conservation strategies of some endemic bulbous plant taxa growing in pseudoalpin region of Mount Ida. **International Symposium on Kazdağları (Mount Ida) and Edremit (IKES 2011)**. 4-7 May 2011. Eds. Recep Efe, Münir Öztürk, İbrahim Atalay. Proceedings & Abstracts, p. 211.
- Uysal, İ. and M. Tunalı. 2013. Kazdağı psödoalpin bölgesinde yetişen *Allium kurtzianum* Asch. & Sint. Ex Kollmann ve *Allium guttatum* Stev. ssp. *guttatum* taksonlarının morfolojisi, anatomisi, ekolojisi üzerinde araştırmalar. **The 2nd International Symposium on Kaz Mountains (Mount Ida) and Edremit**. 33-41 pp., 2-4 May, 2013, Balıkesir-Türkiye.
- Uzunhisarcıklı, M. E., Teksen, M. Doğan, E. 2005. *Centaurea marashica* (Asteraceae), a new species from Turkey. **Ann. Bot. Fennici**, 42, 309-312.
- Uzunhisarcıklı, M.E., Doğan, E. and Duman, H. 2007. A new species of *Centaurea* L. (Cardueae: Asteraceae) from Turkey. **Bot. J. of Lin. Soc.**, 153, 61-66.
- Ünal, O., Ş.F. Topçuoğlu and M. Gökçeoğlu. 2005. Antalya ili için endemik olan *Origanum* türlerinin biyolojik özellikleri üzerine bir araştırma. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 18 (1), 1-14.
- Vardar, Y. and Ahmet M. 1967. Some Ecological Aspect of *Myrtus communis* L. **Bot. J. Hrb. Syst.**, 93, 652-667.
- Vural, M., Duman, H., Aytac, Z. and Adıgüzel, N. 2006. *Saponaria karapinarensis*, *Senecio salsuginea* and *Centaurea tuzgoluensis*, three new species from Central Anatolia., Turkey. **Belg. J. Bot.**, 139 (2).
- Wagenitz, G. 1975. *Centaurea* in Davis, P. H.: "Flora of Turkey and the East Aegean Islands", Edinburgh University Press, Edinburgh, 5, 465-467.
- Wagenitz, G. 1986. *Centaurea* in South-West Asia: Patterns of distribution and diversity. **Proceedings of the Royal Society of Edinburgh**, 89, 11-21.
- Wagenitz, G., Hellwig, F.H., Parolly, G. and Martins, L. 2006. Two new species of *Centaurea* (Compositae, Cardueae) from Turkey. **Willdenowia**, 36 (Special Issue), 423-435.
- Yeşilada, E., Gürbüz, I., Bedir, E., Tatlı, I. and Khan, I.A. 2004. Isolation of antiulcerogenic sesquiterpene lactones from *Centaurea solstitialis* ssp. *solstitialis* through bioassay-guided fractionation procedures in rats. **Journal of Ethnopharmacology**, 95, 213-219.
- Yücel, E. 1995. Ehrami karaçamın [*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe var. *pyramidata* (Acat.) Yaltırık] doğal yayılışı ve ekolojik özellikleri.

- Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 847; Fen Fakültesi Yayınları No: 2. ISBN 975-492-550-X. Eskişehir, Türkiye.
- Yücel, E. 1997. *Pinus brutia* Ten. var. *agrophiotii* Papaj'ın yeni bir yayılış alanı ve ekolojik özellikleri. **The Karaca Arboretum Magazine**, Vol.: IV, 1, 22-28.
- Yücel, E. 1998. *Galanthus gracilis* Celark.'in yeni bir yayılış alanı ve ekolojik özellikleri. **Çev-Kor Ekoloji Dergisi**, 8 (29), 3-5.
- Yücel, E. 2000. **Ebe karaçamın (*Pinus nigra* ssp. *pallasiana* var. *şeneriana*) Biyolojik ve Ekolojik özellikleri**-Ecological and biological properties of Ebe Black Pine. Birlik Ofset Matbaacılık, Eskişehir.
- Yücel, E. 2001. Natural distribution and ecological properties of wild rosa (*Rosa* spp.) in Eskişehir (Turkey) Province. **Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi**, 6, 15-32.
- Yücel, E. and N. Altınöz. 2001. *Salvia wiedemannii*'nin ekolojik özellikleri. **Ekoloji Çevre Dergisi**, 10 (38), 9-17.
- Zabunoğlu, S. Brohi. A.R. and Hatipoğlu, F. 1978. **A study of the major and traceelements in soil profiles using neubar seedling methods**. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, 28 (3-4), 755-779.

ÖZGEÇMİŞ

Yazar, 1989 yılında Mersin'in Tarsus ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Mehmet Akif İlköğretim okulunda; Lise öğrenimini ise Tarsus Akdeniz Lisesinde tamamladı. 2008 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünü kazandı. Üniversiteden 2012 yılında mezun oldu. Aynı yıl Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim dalında yüksek lisansa başladı.

