



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

**HATAY'DA YAYILIŞ GÖSTEREN ENDEMİK *CIRSİUM CASSIUM*  
DAVIS & PARRIS (ASTERACEAE) TÜRÜNÜN BİTKİ TOPRAK İLİŞKİSİ**

**Mehmet YAHYA DALOĞLU**

**BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HATAY**  
**MART-2015**



T.C.  
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HATAY'DA YAYILIŞ GÖSTEREN ENDEMİK *CIRSİUM CASSIUM*  
DAVIS & PARRIS (ASTERACEAE) TÜRÜNÜN BİTKİ TOPRAK İLİŞKİSİ

Mehmet YAHYA DALOĞLU

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY  
MART-2015

T.C.  
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HATAY'DA YAYILIŞ GÖSTEREN ENDEMİK *CIRSİUM CASSIUM* DAVIS &  
PARRIS (ASTERACEAE) TÜRÜNÜN BİTKİ TOPRAK İLİŞKİSİ

MEHMET YAHYA DALOĞLU

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: 822**

**Doç. Dr. Okan ŞENER**  
Enstitü Müdürü

**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.

**Mehmet YAHYA DALOĞLU**

## ÖZET

### HATAY'DA YAYILIŞ GÖSTEREN ENDEMİK *CIRSİUM CASSIUM* DAVIS & PARRIS (ASTERACEAE) TÜRÜNÜN BİTKİ TOPRAK İLİŞKİSİ

Asteraceae üyesi taksonlarından *Cirsium cassium* Davis & Parris üzerinde 2012-2014 tarihleri arasında gerçekleştirilmiş bu autekolojik çalışma, bitkinin dağılım gösterdiği habitatların bioklimatik, edafik, topografik, biyotik gibi bazı özelliklerinin belirlenmesi ve bitki toprak ilişkilerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Çalışma esnasında çeşitli analizler, Scheiber metodu, yağ yakma metodu, Kjeldal metodu, Olsen metodu kullanılarak ve kalsimetre, spektrofotometre, Alev fotometresi ve ICP cihazları ile gerçekleştirilmiştir. Bulduğumuz sonuçlar mercek altına alınarak irdelenmiş ve yorum yapılmıştır. Ayrıca endemik olan bu bitki populasyonunun korunması ve geliştirilmesi için öneriler sunulmuştur.

2015, 45 sayfa

**Anahtar kelimeler:** Autekoloji, endemik, *Cirsium cassium*, Hatay.

## ABSTRACT

### SOIL-PLANT RELATIONSHIP OF ENDEMIC TYPE *Cirsium cassium* Davis & Parris DISTRIBUTED IN HATAY

This autecological study was realized between 2012-2014 on *Cirsium cassium* Davis & Parris that member the Asteraceae family and it aimed to find out the bioclimatic, edaphic, topographic, biotic etc. Characteristics of the habitats they distribute. In addition, it aimed to explore the plant-soil relation of them. Various analysis were realized by following the Scheiber method, Wet-Ashing method, Kjeldal method and Olsen method and by using the Calcimeter, Spectrophotometer, Flame photometer and ICP apparatus during study. All of the results obtained were considered and these results were commended, In addition some suggestion were brought for protection and development of this population.

2015, 45 pages

**Key words:** Autecology, endemic, *Cirsium cassium*, Hatay.

## TEŞEKKÜR

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

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

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

Arazi alıŐmaları sırasında destek gördüğüm Dr. Samim KAYIKÇI'ya;

Her zaman yanımda olan, büyük bir sabırla destekleyen, maddi ve manevi yardımlarını hiç bir zaman esirgemeyen canım aileme teŐekkürlerimi 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 .....	8
3. MATERYAL ve YÖNTEM .....	12
3.1. Bitki Analizinde Kullanılan Yöntemler .....	12
3.2. Toprak Analizinde Kullanılan Yöntemler .....	13
3.2.1. Toprak pH Tayini .....	13
3.2.2. Toplam Eriyebilen Tuz (TET) ve İletkenlik (EC) Analizi .....	14
3.2.3. Toprak Bünyelerinin Saptanması .....	15
3.2.4. Toprakta Kalsiyum Karbonat Tayini .....	18
3.2.5. Toprakta Total Azot Tayini .....	19
3.2.6. Toprakta Potasyum Tayini .....	21
3.2.7. Toprakta Fosfor Tayini .....	22
3.2.8. Toprakta Sodyum Analizi .....	22
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA .....	24
4.1. Toprak Örneklerine Ait Analiz Bulguları .....	25
4.2. Bitki Örneklerine Ait Analiz Bulguları .....	28
5. SONUÇ ve ÖNERİLER .....	33
KAYNAKLAR .....	34
ÖZGEÇMİŞ .....	45



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. *Cirsium cassium* 'un çiçekli görünümü. .... 7



## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1.	Endemik <i>Cirsium cassium</i> Taksonunun Lokalite Bilgileri .....	12
Çizelge 3.2.	Bitkilerin gereksinim duyabileceği elementlerin dokulardaki yeterli seviyeleri.....	13
Çizelge 3.3.	Toprak reaksiyonunun pH değerlerine göre tanımı.....	14
Çizelge 3.4.	Toprak tuzluluğunu değerlendirme ölçü ve standartları.....	15
Çizelge 3.5.	Toprak tuzluluğunun iletkenliğe göre değerlendirme ölçü ve standartları .....	15
Çizelge 3.6.	Toprak partikülleri ve büyüklükleri.....	16
Çizelge 3.7.	Toprak çeşitleri .....	16
Çizelge 3.8.	Toprak bünyesi değerlendirme ölçü ve standartları .....	17
Çizelge 3.9.	Toprakların karbonat içeriğine göre sınıflandırılması.....	19
Çizelge 3.10.	Toprakta bulunması gereken ortalama N değerleri .....	21
Çizelge 3.11.	Toprakta bulunması gereken ortalama K değerleri .....	22
Çizelge 3.12.	Toprakta bulunması gereken ortalama P değerleri .....	22
Çizelge 3.13.	Toprakta bulunması gereken ortalama Na değerleri .....	23
Çizelge 4.1.	Araştırma alanında yayılış gösteren <i>Cirsium cassium</i> türünün yetiştiği toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri .....	26
Çizelge 4.2.	<i>Cirsium cassium</i> türünün dağılım gösterdiği topraklardaki pH değerleri.....	26
Çizelge 4.3.	<i>Cirsium cassium</i> türünün dağılım gösterdiği topraklardaki TET değerleri.....	26
Çizelge 4.4.	<i>Cirsium cassium</i> türünün yetiştiği topraklardaki EC değerleri .....	27
Çizelge 4.5.	<i>Cirsium cassium</i> türünün yetiştiği topraklardaki CaCO <sub>3</sub> değerleri .....	27
Çizelge 4.6.	<i>Cirsium cassium</i> türünün yetiştiği toprakların % N içerikleri.....	27
Çizelge 4.7.	<i>Cirsium cassium</i> türünün dağılım gösterdiği toprakların P içerikleri.....	27
Çizelge 4.8.	<i>Cirsium cassium</i> türünün dağılım gösterdiği toprakların K içerikleri.....	28
Çizelge 4.9.	<i>Cirsium cassium</i> türünün dağılım gösterdiği toprakların Na içerikleri.....	28
Çizelge 4.10.	<i>Cirsium cassium</i> türünün ait organların % N konsantrasyonları.....	29
Çizelge 4.11.	<i>Cirsium cassium</i> türünün ait organların P (ppm) konsantrasyonları .....	29
Çizelge 4.12.	<i>Cirsium cassium</i> türünün ait organların K (ppm) konsantrasyonları .....	29
Çizelge 4.13.	<i>Cirsium cassium</i> türünün ait organların Na (ppm) konsantrasyonları.....	30

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

### SİMGELER

°C	: Santigrat Derece
cm	: Santimetre
dk	: Dakika
g	: Gram
K	: Kilogram
km	: Kilometre
km <sup>2</sup>	: 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 <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	: Sülfirik asit
ICP	: İndüktif eşleşmiş plasma
K	: Potasyum
KCl	: Potasyum Klorür
N	: Azot
Na	: Sodyum
NaOH	: Sodyum hidroksit
P	: Fosfor
pH	: Hidrojen konsantrasyonunun negatif logaritması

## 1. GİRİŞ

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 kirletmesi ve tahrip etmesi gibi ciddi olaylar ekolojinin uğraş konuları arasına girmiştir (Akman ve ark., 2004). 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 sınıflandırmada da, iki ekolojik disiplinin varlığını öngörülmektedir: Herhangi bir birey organizmanın ya da aynı türe mensup bireylerin oluşturduğu populasyonun 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). Türkiye; ailesi, 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 metrekareden 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; tabiatı, aşırı otlama, 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 arkadaşları (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 devrelerinin 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).

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:

*Myrtus communis* L. (Vardar ve Ahmet, 1967; Öztürk, 1979), *Ranunculus arvensis* (Ahmet, 1968), *Ranunculus muricatus* L. (Ahmet, 1969), *Ranunculus laetus* (Ahmet, 1970), *Ceratonia siliqua* L. (Seçmen, 1973), *Inula graveolens* (Öztürk, 1975, 1982), *Mentha pulegium* L. (Öztürk ve Görk, 1979), *Inula viscosa* (L.) Aiton (Pirdal, 1980), Bazı *Pistacia* türleri (Öztürk ve Ataç, 1982), *Asphodelus aestivus* (Pirdal, 1986, 1989), *Salvia kronenburgii* Rech. fil. (Çiriğ ve Seçmen, 1990), *Phlomis armeniaca* Wild. (Çiriğ, 1989), *Lupinus angustifolius* (Alptekin ve ark., 1990), *Marrubium rotundifolium* Boiss. (Özdemir ve ark., 1991a), *Astragalus tmoles* var. *tmoles* Boiss. (Özdemir ve ark., 1991b), *Tripleurospermum baytopianum* E.Hossain ve *Centaurea polyclada* DC. (Uysal, 1991), *Digitalis trojana* Ivan. (Uysal ve Öztürk, 1991), *Sideritis trojana* Bornm (Uysal ve ark., 1991), *Allium flavum* L. subsp. *flavum* var. *minus* Boiss. ve *Muscari latifolium* Kırk. (Uysal, 1992), *Dianthus ingoldbyi* Turril. (Uysal ve ark., 1992), *Ankyropetalum gypsophiloides* Fenzl (Özçelik ve ark., 1992), *Vicia sativa* L. (Kanısanlı ve Oflas, 1993), *Leucojum aestivum* L. (Kutbay ve Kılınç, 1993), *Papaver virchowii* Aschers & Sint. (Uysal ve Öztürk, 1993), *Trifolium resupinatum* L. (Namlı ve ark., 1994), *Orchis laxiflora* Lam. ve *Orchis palustris* Jacq. (Özkoç ve ark., 1994), *Colchicum burttii* Meikle (Uysal ve ark., 1994a), *Campanula lyrata* Lam. subsp. *lyrata* (Uysal ve ark., 1994b), *Aristolochia hirta* L. (Uysal ve ark., 1994c), *Galanthus*

*rizehensis* Stern (Kutbay ve Kılınç, 1995), *Pancratium maritimum* L. (Kılınç ve Yüksel, 1995), bazı *Gypsophila* L. türleri (Özgökçe, 1995), *Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe var. *pyramidata* (Acat.) Yaltırık (Yücel, 1995), *Spartium junceum* L. (Mert ve ark., 1995), *Ferula communis* L. subsp. *communis* (Kutbay ve Kılınç, 1996), *Capparis* L. türleri (Özdemir ve Öztürk, 1996), *Alyssum pinifolium* (Nyar) Dudley (Uysal ve ark., 1996), *Cousinia boissieri* Buhse ve *Cousinia vanensis* Hub.-Mor. (İlçim ve Özçelik, 1996), *Anacamptis pyramidalis* (L.) L.C.M. Richard (Özen ve ark., 1996), *Lemna gibba* L. ve *Lemna minor* L. (Saygıdeğer, 1996), *Pinus brutia* Ten. var. *agrophiotii* Papaj (Yücel, 1997), *Ballota nigra* L. subsp. *anatolica* Davis (Uysal, 1997), *Iris nectarifera* Güner (Kandemir ve Engin, 1998), *Vitex agnus-castus* L. (Doğan ve Mert, 1998), *Galanthus gracilis* Celark. (Yücel, 1998), *Gypsophila bitlisensis* Bark. ve *Gypsophila elegans* Bieb. (Özçelik ve Özgökçe, 1999), *Origanum onites* L. (Gonuz ve Ozorgucu, 1999), *Chrozophora tinctoria* L. ve *Rubia tinctorium* L. (Başlar ve Mert, 1999), *Allium sibthorpiatum* Schultes & Schultes fil. ve *Allium reuterianum* Boiss. türleri (Uysal, 1999), *Quercus ithaburensis* Decne subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge et Yalt. (Doğan ve ark., 2000), *Iris histrioides* Foster (Kandemir ve Engin, 2000a), *Iris galatica* Siehe (Kandemir ve Engin, 2000b), *Onosma stenolobum* Hausskn. ex. H.Riedl (Engin ve Akçin, 2000), *Pinus nigra* ssp. *pallasiana* var. *şeneriana* (Yücel, 2000), *Rosa* türleri (Yücel, 2001), *Salvia wiedemannii* (Yücel ve Altınöz, 2001), *Reseda lutea* L. (Doğan, 2001), *Cistus* L. cinsine ait bazı türler (Başlar ve ark., 2002a), iki *Arbutus* türü (Başlar ve ark., 2002b), *Stachys cretica* L. subsp. *smyrnaea* Rech fil. (Uysal, 2002), *Centaurea* L. cinsi Psephelloidea (Boiss.) Sosn. seksiyonuna ait türler (Çelik, 2003), *Pistacia lentiscus* L. (Doğan ve ark., 2003), *Iris sari* Schott ex Baker (Kandemir, 2003), *Stachys thirkei* C.Koch (Uysal, 2003), *Onosma bornmuelleri* Hausskn. (Akçin, 2004), bazı *Cousinia* Cass. türleri (İlçim ve ark., 2004), *Tulipa armena* Boiss. var. *lycica* (Baker) Marais (Ocak ve ark., 2004), bazı *Astragalus* L. taksonları (Şengül, 2005), *Astragalus stenosemioides* D.F. Chamb. & V.A. Matthews türü (Ekici ve Çelik, 2005), *Centaurea polyclada* DC. (Uysal ve ark., 2005), *Centaurea consanguinea* DC. (Çelik ve ark., 2005), *Verbascum suvarionum* (C.Koch) O.Kuntze türüne ait farklı varyetelerde (var. *suvarionum* ve var. *papillosum* (Murb.) Hub.-Mor.) (Karavelioğulları ve ark., 2005), *Helleborus orientalis* Lam. (Kılınç ve ark., 2005), *Onosma bracteosum* Hausskn. & Bornm. (Akçin ve Engin, 2005), *Salvia longipedicellata* ve *Salvia rosifolia* (Aksakal, 2006), *Centaurea amanicola* Hub.-Mor.

(Çelik ve ark., 2006a), *Centaurea mucronifera* DC. ve *Centaurea pyrrhoblephara* Boiss. türleri (Çelik ve ark., 2006b), *Iris taochia* Woronow ex Grossh. (Kandemir, 2006), *Amsonia orientalis* Decne. (Özen, 2006), *Epilobium hirsutum* L. (Abeş, 2007), *Erysimum amasianum* Hausskn. & Bornm. (Cansaran ve ark., 2007), *Salvia rosifolia* Sm. (Kaya ve Aksakal, 2007), *Crocus* L. cinsine ait bazı taksonlarda (Satıl ve Selvi, 2007), *Centaurea nivea* ve *Centaurea wiedemanniana* türleri (Özaydın, 2007), *Centaurea mucronifera* DC. (Çelik ve ark., 2008), *Hyacinthella lineata* (Selvi ve ark., 2008), *Crocus pestalozzae* Boiss. (Kandemir, 2009), *Sphaerophysa kotschyana* Boiss. (Duran ve ark., 2010), *Alkanna haussknechtii* Bornm. (Kandemir ve Cansaran, 2010), *Centaurea hermannii* F.Hermann (Eroğlu, 2010), *Ankyropetalum* Fenzl cinsine ait türlerde (Özçelik ve Muca, 2010), bazı *Iris* L. cinsine ait taksonlarda (Kandemir ve ark., 2011), bazı endemik *Crocus* taksonlarında (Kandemir ve ark., 2012), *Cephalaria amana* Rech. fil. türünde (Gülyanar, 2012), Türkiye'nin tek yıllık *Gypsophila* L. (Korkmaz ve Özçelik, 2012, 2013) taksonlarında, *Centaurea amaena* Boiss. & Balansa (Atasagun ve ark., 2013), *Cyclamen alpinum* Dammann ex Sprenger (Düşen ve ark., 2013), *Centaurea kilaea* Boiss. (Eskin ve ark., 2013), *Polygonum istanbulicum* Keskin (Altay ve ark., 2013), endemik *Muscari* Mill. taksonlarında (Hopa ve ark., 2013), *Allium kurtzianum* Asch. & Sint. ex Kollmann ve *Allium guttatum* Stev. subsp. *guttatum* taksonlarında (Uysal ve Tunalı, 2013), *Glycyrrhiza glabra* L., *G. echinata* L. ve *G. flavescens* Boiss. (Karahana, 2013), Türkiye'nin bazı *Centaurea* taksonlarında (Özcan ve ark., 2014) ve *Silene anatolica* ve *Silene lycaonica* (Şen ve ark., 2014) taksonları üzerine autekolojik ve bazı ekolojik çalışmalar mevcuttur.

Bu çalışmalar dikkate alındığında, *Cirsium* cinsi ile ilgili autekolojik çalışmanın olmaması nedeniyle, çalışma materyali olarak ülkemizde özellikle de Hatay'da sınırlı bir alanda yayılış gösteren endemik *Cirsium cassium* Davis & Parris taksonu seçilmiştir. Bu takson üzerinde yapılacak olan autekolojik çalışma ile ileride yapılması muhtemel koruma ekolojisi çalışmalarında temel kaynak olması bakımından önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

*Cirsium* ismi Yunanca damar hastalıkları anlamına gelen “*kirsos*” isminden gelmektedir. Discoroides'e göre Tournefort, eski yazarlardan edindiği bilgiler doğrultusunda bu bitkinin köklerinin damar hastalıklarında kullanıldığını belirtmiştir (Charadze, 1963). Cins ile ilgili ilk kapsamlı bilgiler Miller tarafından 1754 yılında yayınlanan “*The Gardens Dictionary*” adlı eserinde verilmiştir. Bu eserde Miller cinsin



13 türünden bahsetmiştir (Miller, 1754). Adanson, “*Families des Plantes*” adlı eserinde *Cirsium* cinsi ile ilgili kısa bir tanımlama yapmıştır (Adanson, 1763). De Candolle, “*Prodramus Systematis Naturalis*” adlı eserinde cinsin 137 türünü ilk kez 6 seksiyona ayırmıştır (de Candolle, 1836). Sommier ise “*Cirsium del Caucaso*” adlı eserinde 53 türü betimleri ile birlikte vermiştir (Sommier ve Levier, 1895).

*Cirsium* cinsinin dünyadaki yayılışı dikkate alındığında, çoğunluğu Avrasya, Kuzey ve Doğu Afrika ile Kuzey Amerika’da olmak üzere günümüzde yaklaşık 250 türü bulunmaktadır. Türler genellikle kuzey yarımkürede yoğunlaşmış ve nemli alanlarda yayılış göstermektedir (*C. arvense* (L.) Scop., *Cirsium vulgare* (Savi) Ten. ve *C. palustre* (L.) Scop. kozmopolittir) (Bremer, 1994; Kadereit ve Jeffrey, 2007). Avrupa Florası’nda 60 (Werner, 1976), Flora USSR’da 111 (Charadze, 1963), Suriye, Filistin ve Sina Florası’nda 14 (Post, 1933), Flora Iranica’da 37 (Petraik, 1979), Çin Florası’nda 50 (Wu-Zheng ve Raven, 1994), Tayvan’da 12 türü kayıtlıdır (www.efloras.org). Kuzey Amerika’da ise 80 kadar türü bilinmektedir (Ownbey ve ark., 1975).

*Cirsium* cinsinin ülkemizdeki yayılışı dikkate alındığında, Türkiye Florasında bu cinsin 23’ü endemik olan 71 takson (57 tür) ve 3 melez ile temsil edilmektedir. Bu türler 3 seksiyon altında toplanmıştır. Ayrıca 7 de şüpheli kayıt bulunmaktadır (Davis and Parris, 1975; Davis ve ark., 1988; Güner ve ark., 2000). Bu şüpheli kayıtlardan *C. eriophorum* (L.) Scop.’un ülkemizde yayılış gösterdiği son yapılan çalışmalarda belirlenmiştir (Daşkın ve ark., 2006). Buna ek olarak *C. ekimianum* Yıldız & Dirmenci ve *C. handaniae* Yıldız, Dirmenci & Arabacı bilim dünyası için yeni türler olarak tanımlanmıştır. Ayrıca Avrupa Florası’nda yer alan fakat daha önce ülkemizde yayılışı belirlenmeyen *C. candelabrum* Griseb.’un da Türkiye’de yayılış gösterdiği belirlenmiştir (Yıldız ve Dirmenci, 2008; Yıldız ve ark., 2009a, b). Böylece ülkemizde yayılış gösteren *Cirsium* türleri 23’ü endemik (27 takson) olmak üzere toplam 63 tür (76 takson) olarak belirlenmiştir (Köstekçi, 2010).

Bu cinse ait türlerden birisi de *Cirsium cassium* Davis & Parris’dir. Bu tür, Doğu Akdeniz elementi özelliği gösteren, genellikle çok yıllık olan ve en azından 60 cm kadar boyolanabilen bir bitkidir. Gövde dallanma özelliği göstermekte olup, kanatsız, az çok morumsu kırmızı, seyrek olarak örümcek ağına benzer şekilde ipliksi tüylü özelliği göstermektedir. Üst gövde yaprakları dikdörtgensel (oblong), lobları ayanın orta damarına kadar derin olan pinnat damarlı yaprak şekline (pinnatisect) sahip olup, lateral loblar ikiye yarık şeklindedir, yaklaşık 5-çift, dar bir şekilde üçgensel, lateral ve terminal

lobların uçları 3-6 mm'lik dikenlere sahiptir, sık dikenli-üstünde ve yukarısında tabanı şişkin sert tüyler (strigoz) mevcut (setalar 5 veya 2 mm<sup>2</sup> başına daha fazla), setalar 0.3-1.3 mm, bu durumun aksine hem yukarıda hem de aşağıda tüysüz özellik göstermektedir. Lateral dallanmalar en azından 4, yaklaşık 2-6 kapitulumlu, en üstteki yapraklar yaklaşık 7, involukrumdan daha uzun olup, hemen hemen involukrumludur. Involukrumlar dik, hemen hemen küremsi, yaklaşık 25 mm'dir. Fillariler az çok çıplaklaşan, yaklaşık 12-seri halinde düzenlenmiş; ortadaki yaklaşık 7-12 mm dahil olup, az çok morumsu kırmızı olan (Şekil 1.1.) ve hemen hemen dik-yayık, yaklaşık 4-5 x 0.15 mm olup uçları dikenlidir. Korollalar, akenler ve pappus olgunlaşmamıştır. Çiçeklenme zamanı genellikle eylül olup, rakımı 1000 m olan yerlerde yayılış göstermektedir (Davis, 1975).



Şekil 1.1. *Cirsium cassium* Davis & Parris'in Çiçekli Görünümü

Bu tez çalışması kapsamında; lokal olarak Hatay'da yayılış gösteren endemik *Cirsium cassium* Davis & Parris taksonunun 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<sub>3</sub>) ile pH'nın tespit edilmesi; Bitkilerin yetişme 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.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

*Cirsium* cinsi ile ilgili olarak dünyada ve ülkemizde yapılmış kapsamlı çalışmalar tarihsel sıra baz alınarak aşağıda sunulmuştur:

Kawazu ve ark. (1980), *Bursaphelenchus lignicolus* ile yapılan biyorehberli çalışmada, *C. japonicum* bitkisinin köklerinden tridek-1-en-3,5,7,9,11-pentain ve 9,10-epoksiheptadek-16-en-4,6-diin-8-ol elde edilmiştir. Bu iki bileşiğin nematot (solucan) üremesini inhibe edici etkileri belirlenmiştir.

Sawaguchi ve ark. (1994), antimikrobiyal ve antioksidan etkili olan cirsiumamit bileşiği, *C. brevicaulle* var. *irumtiense* bitkisinin rizomlarından izole etmişlerdir. Cirsiumamit bileşiği *Salmonella typhimurium*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Proteus vulgaris*'e karşı güçlü antimikrobiyal etki göstermiştir. Cirsiumamit bileşiğinin çok güçlü antioksidan etki gösterdiği belirlenmiştir.

Park ve ark. (1995), *C. japonicum* var. *ussuriense* bitkisinin toprak üstü kısımlarından elde edilen sirsimarın bileşiği 10-20 mg/mL eklendiğinde sıçan karaciğerlerinde kontrol ile karşılaştırıldığında % 12 oranında lipit peroksidasyonunu azalttığını tespit etmişlerdir.

Martinez-Vazquez ve ark. (1998), *C. subcoriaceum* bitkisinin toprak üstü kısmının kurutulmuş su ekstresinin ve onun ana flavonoit glikoziti olan pectolinarin bileşiğinin analjezik ve antiinflamatuvar etkisini farelerde ve sıçanlarda araştırmışlardır. Hem ekstrenin hem de pectolinarin bileşiğinin kuvvetli analjezik ve antiinflamatuvar etki gösterdiği belirlenmiştir.

Lee ve ark. (2002), *C. setidens* bitkisinden izole edilen 24-hidroperoksisikloloart-25-en-3 $\beta$ -ol bileşiğinin beş insan kanser hücresine karşı önemli derecede sitotoksik aktivite gösterdiği belirlemişlerdir.

Nakasugi ve ark. (2002), pirolizatlar (ette veya balıkta bulunan aminoasitler veya proteinlerden pişirme sırasında oluşan heterosiklik aminler) kuvvetli mutajen ve karsinojendir, pişirilmiş et ürünleri tüketen insanlar 3-amino-1-metil-5H-pirido[4, 3-b] indol (Trp-P-2) ve diğer heterosiklik aminlere maruz kaldıklarını belirtmişlerdir. *C. maritimum* bitkisinin topraküstü kısımlarından hazırlanan metanol ekstresinin Trp-P-2' nin mutajenitesini azalttığı ayrıca bu bitkiden elde edilen cirsimaritin ve cirsimaritin 4'-glukozitin kuvvetli antimutajen olduğu rapor edilmiştir.

Loizzo ve ark. (2004), *C. tenoreanum* bitkisinin etil asetat ekstresinin iyi antiproliferatif etki gösterdiği belirtmişlerdir.

Ganzera ve ark. (2005) ile Liu ve ark., (2006), *C. japonicum* bitkisinden elde edilen pectolarinin, S180 ve H22 fare hücrelerinde antikanser aktiviteye sahip olduğu ve kanamayı önlediğini belirtmişlerdir.

Liu ve ark. (2007), *C. japonicum* bitkisinden elde edilen 5,7-dihidroksi-6,4'-dimetoksi flavon bileşiğinin S180 ve H22 kanser hücrelerinin gelişimini büyük oranda inhibe ettiğini belirtmişlerdir.

Deliorman-Orhan ve ark. (2007), *Cirsium hypoleucum* bitkisinin metanol, n-hekzan, kloroform, etil asetat, nbutanol ve su ekstraktlarının *Herpes simplex* (HSV) ve *Parainfluenza* virüslerini (PIV) içeren birçok mikroorganizmaya karşı antimikrobiyal aktiviteleri test etmişlerdir. Bitkinin su ekstresinin HSV'e karşı referans standart olarak kullanılan asiklovir ile aynı oranda aktif olduğu da belirlenmiştir.

Sub ve ark. (2007), *C. setidens* bitkisinin ekstresini ihtiva eden bir kozmetik bileşiminin antioksidan, ağartma, saç gelişimi, akne önleyici ve tahriş olmuş cildi yumuşatma gibi etkileri vardır.

Chin-Wen ve ark. (2008), yaptıkları çalışmada Tayvan'ın kuzeyinde yetişen 29 bitkinin yapraklarının sulu ekstraktlarının antioksidan aktiviteleri çalışılmıştır. *Lropetalum chinense*, *Cirsium japonicum* var. *australe* ve *Acanthopanax trifoliatum* bitkilerinin yüksek antioksidan aktiviteye sahip olduğu belirlenmiştir. Test edilen kuru bitki örnekleri arasında süperoksit anyon radikal süpürücü yönteminde *C. japonicum* var. *australe* bitkisi ikinci en iyi, hidroksil radikali süpürücü yönteminde ise en iyi üçüncü aktiviteye sahiptir.

Ku ve ark. (2008), *C. arisanense*'den hazırlanan ve fenolik bileşikler içeren su ekstresinin karaciğeri koruyucu etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Lim ve ark. (2008), *C. chanroenicum* bitkisinin toprak üstü kısımları ile ilgili yapılan çalışmalar sonucunda pectolarinigenin ve pectolarin bileşiklerinin anti-inflammatuar aktiviteye sahip oldukları ve iltihaplı yaralarda eikozanoit oluşumunu inhibe ettiği tespit edilmiştir.

Nazaruk, (2008), *C. rivulare*, *C. oleraceum* ve *C. vulgare* anksiyeteyi ortadan kaldırmak için kullanıldığı belirtmiştir. *C. oleraceum* ve *C. rivulare* bitkileri antimikrobiyal aktiviteye sahiptir.

Nazaruk ve ark. (2008), *C. arvense*, *C. oleraceum*, *C. palustre*, *C. rivulare* ve *C. vulgare* bitkilerinin sulu ekstraları ile yapılan çalışmada, *C. palustre* ekstresinin en yüksek toplam fenolik içeriğe ve antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu saptanmıştır

Kaya (2009), Türkiye’de yetişen bazı *Cirsium* Miller türlerinde karyolojik bir araştırma yapmıştır

Lu ve ark. (2009), *C. setosum* bitkisi ile yaptıkları fitokimyasal çalışmalarda fenolik asitler, flavonoidler ve triterpenler bulmuşlardır. Farmakolojik çalışmalar fenolik bileşiklerin, *C. setosum* bitkisindeki ana biyoaktif bileşenler olduğunu göstermiştir. Bu bileşenlerin antiinflamatuar, antioksidan, antitümör, antibakteriyel gibi biyolojik aktivitelere sahip olduğu belirtilmiştir.

Özcan (2009), Doğu Karadeniz Bölgesi’nde yayılış gösteren *Cirsium* Miller (Asteraceae) taksonlarının morfolojik ve sitotaksonomik yönden incelenmesi yapılmıştır.

Yüksel (2009), Türkiye’de yetişen farklı lokalitelerden toplanmış bazı *Cirsium* Miller türleri üzerinde sitotaksonomik bir araştırma yapılmıştır.

Borawska ve ark. (2010), *Cirsium arvense*, *C. oleraceum*, *C. palustre*, *C. rivulare* ve *C. vulgare* bitkilerinin çiçek ve yapraklarından hazırlanan ekstraların sodyum pikolinat ve sodyum benzoat ile kombinasyonlarının *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* ve *Pseudomonas aeruginosa* bakterilerine karşı antimikrobiyal özellikleri araştırmıştır. Bu ekstralar Gram (+) bakterilere karşı, Gram (-) bakterilerden daha güçlü antimikrobiyal aktivite göstermiştir. Çiçeklerden elde edilen ekstralar, yapraklardan elde edilen ekstralara göre daha iyi aktivite göstermişlerdir. Sodyum pikolinat tek başına 0.2 ve 0.4 mg/mL konsantrasyonlarda antimikrobiyal etki göstermezken, aynı konsantrasyonlarda ekstralar ilave edildiğinde ekstraların antimikrobiyal aktiviteleri artmıştır.

Köstekçi (2010), Türkiye’de yayılış gösteren *Cirsium* Mill. Sect. *Cirsium* türleri üzerinde karşılaştırmalı morfolojik araştırmalar yapmıştır.

Tüfekçi (2010), Türkiye’de yayılış gösteren Köy çöküren (*Cirsium arvense* L. Scop. subsp. *vestitum*) bitkisinin bazı biyolojik aktivitelerinin incelenmesi üzerine bir çalışma yapmıştır.

Yıldız ve ark. (2010), Türkiye’de yetişen *Cirsium* Mill. (Asteraceae) türleri üzerinde taksonomik, moleküler, karyolojik ve palinolojik araştırmalar yapmışlardır.

Polat (2011), Türkiye’de yetişen bazı *Cirsium* Miller (Asteraceae) türlerinin sitotaksonomik ve karyolojik yönden araştırmıştır.

Boğa (2012), *Cirsium leucopsis* ve *Cirsium sipyleum* bitkilerinden sekonder metabolitlerin saflaştırılması, antioksidan ve antikolinesteraz aktivitelerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma yapmıştır

*Cirsium* cinsi ile ilgili yapılmış ekolojik (özellikle de autekolojik) alışmaların olmaması nedeniyle, tarafımızdan yapılan bu çalışma ile bu cins ile ilgili gelecekte mevcut ekolojik çalışmalara ışık tutması açısından büyük bir önem arz etmektedir.



### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmanın esas materyalini Hatay'da yayılış gösteren *Cirsium cassium* türüne ait bitki örnekleri ile yetiştikleri yerlerden alınan toprak örnekleri oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra, meteoroloji istasyonundan temin edilen meteoroloji raporu ve benzer dokümanlar da çalışmada kullanılan diğer önemli materyallerdir.

Bu araştırmanın bitkisel ve toprak analizleri için; arazi aracı, pres, saklama kabı, altimetre, etüv, öğütücü değirmen, porlarının çapı 2 mm olan elek, küçük el küreği, çapa, plastik poşetler gibi basit alet ve gereçlerle, spektrofotometre, alev fotometresi, pH metre, kondüktivite aleti, hidrometre, Kjeldahl yakma aparatı, Kjeldahl distilasyon cihazı, fleymfotometre, çalkalayıcı, ICP-AES cihazı, hassas terazi ve inkübatör cihazları kullanılmıştır (Karahan, 2013).

Hatay ili genelinde yapılan arazi çalışmalarıyla 2013 yılının vejetasyon periyodunda, özellikle Eylül-Ekim aylarında üç farklı lokaliteden *Cirsium cassium* türüne ait bitki örnekleri toplanmıştır. Ayrıca bitkinin yayılış gösterdiği ortamlardan toprak örnekleri de alınmıştır. Araştırma alanında toplanan endemik *Cirsium cassium* taksonuna ait lokalite bilgileri aşağıda liste halinde sunulmuştur (Çizelge 3.1.):

Çizelge 3.1. Endemik *Cirsium cassium* taksonunun Lokalite Bilgileri

Lokalite No	Lokalite Bilgisi
1	Hatay-Samandağ, Hıdırbey-Vakıflıköy arası, yol kenarı
2	Hatay-Yayladağ, Yayladağı'na gelmeden, yol kenarı
3	Hatay-Yayladağ, Kızılçam ormanı civarı, yol kenarı

#### 3.1. Bitki Analizinde Kullanılan Yöntemler

Bitkide azot tayini; salisilik-sülfirik asit karışımı ile yağ 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 (Karahan, 2013).

Autekolojik incelemeler için araştırma alanından toplanan taze bitki örneklerinden yararlanılmıştır. Toplanan bu bitki örnekleri, şu ön işlemlerden geçirilmiştir (Karahan, 2013):

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 laboratuvarında 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<sub>3</sub> 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 (Karahan, 2013).

#### 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 doymun 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 nutrient elementler bulunsa 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).

<b>Toprak Reaksiyonu</b>	<b>pH Değeri</b>
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	9.0 ve daha 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 doymun 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)

<b>Analiz</b>	<b>Ortalama Değerler (%)</b>
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)

<b>Tuzluluk Sınırı (mS/cm)</b>	<b>Tanımlanması</b>
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 çürüme 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.'teki gibi gruplandırılmaktadır.

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

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

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).

Bouyucos 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 (Karahana, 2013).

Bouyoucos 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 yikanarak 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).

<b>Analiz</b>	<b>Ortalama Değerler (%)</b>
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 kalsimetrelerinde işleme tabi tutulması ile karbonatlardan çıkan CO<sub>2</sub> 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 çıkmayınca 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<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> konur ve bütün toprak taneleri asitle ıslatılıncaya 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 eksenini etrafında döndürülür.
- Isıtmaya organik madde tamamen parçalanıncaya kadar devam edilir.

- Balonlardaki çözelti hafif grimsi bir renk aldığıında 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 içeriğın 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 söndürölür 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, izelge 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) ozeltisi ile açığa çıkararak ozeltiye geçen potasyumun fleymfotometrede okunması ve okunan değerinin aynı koşullarda hazırlanmış ve içindeki potasyum miktarı bilinen standartlarla kıyaslanması kuralına dayanır (Tüzüner, 1990).

Ekstraksiyon ozeltisi 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. ozeltinin 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 ozeltisi hazırlanmış olur.

Bir miktar potasyum klorür  $105^{\circ}C$ 'de fırında kurutulduktan sonra 7.456 gram tartılarak litrelik balona konur. Bu miktar ekstraksiyon ozeltisinde erittikten sonra, aynı ozelti ile balon çizgisine tamamlanır. Bu ozelti 100 meq K/l kapsar. 100 meq K/l'lik standart potasyum ozeltisinde 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 ozelti 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 (izelge 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 NaCO<sub>3</sub> 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 değerlerin 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 1lt'ye tamamlandı. Bu çözeltiden birinci balon jöjeye 0, ikinciye 10, üçüncüye 20 ve sonuncuya 100 ml olmak üzere 11 örnek hazırlandı. Her örneğe toprak çözeltisi hazırlamak için kullanılan reaktiften 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)

<b>Analizler</b>	<b>Ortalama Değerler (%)</b>
Na (Sodyum)	0.0046

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Autekolojik çalışmaların esası, herhangi bir türe ait tek bir birey ya da birey topluluğunun yetiştirme koşulları, yaşadığı habitatın özellikleri, biyoiklimi, yetiştiği toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri, bitki-toprak ilişkileri, topraktan element alımı gibi konuları içermektedir (Karahan, 2013). Yapılan bu çalışmada Hatay'da doğal olarak yayılış gösteren endemik *Cirsium cassium* autekolojik özellikleri tespit edilmiştir.

Autekolojik çalışmalar, her bitki türü için yapılabilir 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 (Karahan, 2013). Çalıştığımız bu bitkinin endemik özellik göstermesi ve Ekim ve ark. (2000)'na göre tehlike kategorisi EN olması, bu çalışmanın önemini daha da 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 anlaşılacak 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). 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).

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 parçalanmış 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 auttekolojik ilişkilerden dolayı, çalışma materyalini oluşturan *Cirsium cassium*'un yetiştiği toprakların fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmış olup, elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

#### **4.1. Toprak Örneklerine Ait Analiz Bulguları**

Arazi alanından toplanan *Cirsium cassium* türünün bulunduğu toprakların fiziksel ve kimyasal olarak analizleri yapılmıştır. Bu analiz sonuçları toplu olarak aşağıda sunulmuştur (Çizelge 4.1.). Çizelge 4.1.'de verilen numara kodları (1, 2 ve 3), Çizelge 3.1.'de verilen lokalite numaraları baz alınmıştır.

Araştırma alanından toplanan endemik *Cirsium cassium* türünün yayılış gösterdiği alanlardaki mevcut toprakların fiziksel açıdan bakacak olursak, yani bünye tahlili yaptığımızda, bu türlerin genel olarak killi tınlı topraklarda yayılış gösterdiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1. Araştırma Alanında Yayılış Gösteren *Cirsium cassium* Türünün Yetiştığı Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

No	N (%)	Na (ppm)			K (ppm)			P (ppm)			pH	EC (µS)	Kireç (%)	Bünye	TET (%)
				ORT			ORT			ORT					
1	0,282	39	43	41	178	171	174,5	16,85	17	16,925	7,92	242	11	Killi tınlı	0,130
2	0,012	31	37	34	506	534	520	15,9	16	15,95	7,80	307	14,1	Killi tınlı	0,125
3	0,010	42	34	38	264	248	256	16,2	16,1	16,15	7,85	395	19	Killi tınlı	0,140

Araştırma alanından alınan toprak örnekleri, genel olarak hafif düzeyde alkali özellik gösterdikleri tespit edilmiştir. Toprak pH değerleri ise; *C. cassium* türünün bulunduğu topraklarda minimum pH değeri 7.80, maksimum pH değeri ise 7.92 ve ortalama pH değeri ise 7.86'dır (Çizelge 4.2.).

Çizelge 4.2. *Cirsium cassium* Türünün Dağılım Gösterdiği Topraklardaki pH Değerleri

Takson Adı	Min. - Max. pH Değeri	Ortalama pH Değeri
<i>C. cassium</i>	7.80-7.92	7.86

Arazi alanından toplanan *Cirsium cassium* türünün bulunduğu topraklardaki toplam eriyebilen tuz (TET) miktarlarını % cinsinden belirtecek olursak; minimum TET değeri % 0.125, maksimum TET değeri % 0.140 ve ortalama TET değeri ise 0.132'dir (Çizelge 4.3.).

Çizelge 4.3. *Cirsium cassium* Türünün Dağılım Gösterdiği Topraklardaki TET Değerleri

Takson Adı	Min. - Max. TET Değerleri (%)	Ortalama TET Değerleri (%)
<i>C. cassium</i>	0.125-0.140	0.132

Arazi alanından toplanan *Cirsium cassium* türünün buldukları topraklarda elektriksel iletkenlik değerlerine (EC) bakılacak olursak; minimum EC değeri 242 µS/m, maksimum EC değeri 395 µS/m ve ortalama EC değeri ise 314.7 µS/m'dir (Çizelge 4.4.).

Çizelge 4.4. *Centaurea* Türlerinin Yetiştığı Topraklardaki EC Değerleri

Takson Adı	Min. - Max. EC Değerleri (µS/m)	Ortalama EC Değerleri (µS/m)
<i>C. cassium</i>	242-395	314.7

Araştırma alanından toplanan *Cirsium cassium* türünün bulunduğu topraklardaki kalsiyum karbonat (CaCO<sub>3</sub>) değerlerine % cinsinden bakılacak olursa; minimum CaCO<sub>3</sub> değeri % 11, maksimum CaCO<sub>3</sub> değeri % 19 ve ortalama CaCO<sub>3</sub> değeri ise % 14.7'dir (Çizelge 4.5.).

Çizelge 4.5. Araştırma Alanında *Cirsium cassium* Türünün Yetiştığı Topraklardaki CaCO<sub>3</sub> Değerleri (%)

Takson Adı	Min. - Max. CaCO <sub>3</sub>	Ortalama CaCO <sub>3</sub>
<i>C. cassium</i>	11-19	14.7

Arazi alanında toplanan *Cirsium cassium* türünün buldukları topraklardaki N (azot) değerlerine % olarak bakacak olursak; minimum N değeri % 0.010, maksimum N değeri % 0.282 ve ortalama N değeri ise % 0.101'dir (Çizelge 4.6.).

Çizelge 4.6. *Cirsium cassium* Türünün Yetiştığı Toprakların % N içerikleri

Takson Adı	Min.- Max. N değerleri	Ortalama N değerleri
<i>C. cassium</i>	0.010-0.282	0.101

Arazi alanında yayılış gösteren çeşitli *Cirsium cassium* türünün bulunduğu topraklarda P (fosfor) içeriklerini ppm türünden açıklamak gerekirse; minimum P değeri 15.950 ppm, maksimum P değeri 16.925 ppm ve ortalama P değeri ise 16.342 ppm'dir (Çizelge 4.7.).

Çizelge 4.7. *Cirsium cassium* Türünün Dağılım Gösterdiği Toprakların P İçerikleri

Takson Adı	Min.- Max. P değerleri (ppm)	Ortalama P değerleri (ppm)
<i>C. cassium</i>	15.950-16.925	16.342

Arazi alanından toplanan değişik *Cirsium cassium* türünün bulunduğu topraklardaki K (potasyum) değerlerine ppm cinsinden bakacak olursak; minimum K

değeri 174.5 ppm, maksimum K değeri 520 ppm ve ortalama K değeri 316.83 ppm'dir (Çizelge 4.8.).

Çizelge 4.8. *Cirsium cassium* Türünün Dağılım Gösterdiği Toprakların K İçerikleri

Takson Adı	Min.- Max. K değerleri (ppm)	Ortalama K değerleri (ppm)
<i>C. cassium</i>	174.50-520	316.83

Arazi alanından toplanan *Cirsium cassium* türünün bulunduğu topraklardaki Na (sodyum) değerlerine ppm cinsinden bakacak olursak; minimum Na değeri 34.00 ppm, maksimum Na değeri 41.00 ppm ve ortalama Na değeri ise 37.67 ppm'dir (Çizelge 4.9.).

Çizelge 4.9. *Cirsium cassium* Türünün Dağılım Gösterdiği Toprakların Na İçerikleri

Takson Adı	Min.- Max. Na değerleri (ppm)	Ortalama Na değerleri (ppm)
<i>C. cassium</i>	34.00 -41.00	37.67

#### 4.2. Bitki Örneklerine Ait Analiz Bulguları

Araştırma alanından alınan *Cirsium cassium* türünün 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 *Cirsium cassium* türünün köklerinde bulunan N konsantrasyonlarına % cinsinden bakılacak olursa; köklerindeki minimum N değeri % 0.078, maksimum N değeri, % 0.178 ve ortalama N değeri ise % 0.116'dır. *Cirsium cassium* türünün gövdelerinde bulunan N konsantrasyonlarına % cinsinden bakılacak olursa; minimum N değeri % 0.044, maksimum N değeri % 0.060 ve ortalama N değeri ise % 0.052'dir. *Cirsium cassium* türünün yapraklarında bulunan N konsantrasyonlarına % cinsinden bakılacak olursa; minimum N değeri % 0.092, maksimum N değeri % 0.153 ve ortalama N değeri ise % 0.113'dir (Çizelge 4.10.).

Çizelge 4.10. *Cirsium cassium* Türüne Ait Organların % N Konsantrasyonları

Takson Adı	Bitki Organı	Min. - Max. N Değeri (%)	Ortalama N Değeri (%)
<i>C. cassium</i>	Kök	0.078-0.178	0.116
	Gövde	0.044-0.060	0.052
	Yaprak	0.092-0.153	0.113

Arazi alanından toplanan *Cirsium cassium* türünün köklerinde bulunan P konsantrasyonlarını ppm cinsinden bakılacak olursa; köklerdeki minimum P değeri 0 ppm, maksimum P değeri 563 ppm ve ortalama P değeri ise 221.33 ppm'dir. *Cirsium cassium* türünün gövdelerinde bulunan P konsantrasyonlarına ppm cinsinden bakılacak olursa; minimum P değeri 0 ppm, maksimum P değeri 100.5 ppm ve ortalama P değeri ise 33.5 ppm'dir. *Cirsium cassium* türünün yapraklarında bulunan P konsantrasyonlarına ppm cinsinden bakacak olursak; minimum P değeri 0 ppm, maksimum P değeri 90 ve ortalama P değeri 58.5 ppm'dir (Çizelge 4.11.).

Çizelge 4.11. *Cirsium cassium* Türüne Ait Organların P (ppm) Konsantrasyonları

Takson Adı	Bitki Organı	Min. - Max. P Değeri (ppm)	Ortalama P Değeri (ppm)
<i>C. cassium</i>	Kök	0-563	221.33
	Gövde	0-100.5	33.50
	Yaprak	0-90	58.50

Arazi alanından toplanan *Cirsium cassium* türünün köklerinde bulunan K konsantrasyonlarına ppm cinsinden bakılacak olursa; minimum K değeri 250 ppm, maksimum K değeri 370 ppm ve ortalama K değeri ise 295 ppm'dir. *Cirsium cassium* türünün gövdelerinde bulunan K konsantrasyonlarına ppm cinsinden bakılacak olursa, minimum K değeri 340 ppm, maksimum K değeri 555 ppm ve ortalama K değeri 456.67 ppm'dir. *Cirsium cassium* türünün yapraklarında bulunan K konsantrasyonlarına ppm cinsinden bakılacak olursa, minimum K değeri 635 ppm, maksimum K değeri 10000 ppm ortalama K değeri ise 4873.33 ppm'dir. (Çizelge 4.12.).

Çizelge 4.12. *Cirsium cassium* Türüne Ait Organların K (ppm) Konsantrasyonları

Takson Adı	Bitki Organı	Min. - Max. K Değeri (ppm)	Ortalama K Değeri (ppm)
<i>C. cassium</i>	Kök	250-370	295.00
	Gövde	340-555	456.67
	Yaprak	635-10000	4873.33



Arazi alanından toplanan *Cirsium cassium* türünün köklerinde bulunan Na konsantrasyonlarına ppm cinsinden bakacak olursak, minimum Na değeri 250 ppm, maksimum Na değeri 370 ppm ve ortalama Na değeri ise 295 ppm'dir. *Cirsium cassium* türünün gövdelerinde bulunan Na konsantrasyonlarına ppm cinsinden bakılacak olursa, minimum Na değeri 390 ppm, maksimum Na değeri 555 ppm ve ortalama Na değeri ise 473.33 ppm'dir. *Cirsium cassium* türünün yapraklarında bulunan Na konsantrasyonlarına ppm cinsinden bakılacak olursa, minimum Na değeri 105 ppm, maksimum Na değeri 615 ppm ve ortalama Na değeri ise 291.67 ppm'dir. (Çizelge 4.13.).

Çizelge 4.13. *Cirsium cassium* Türüne Ait Organların Na (ppm) Konsantrasyonları

Takson Adı	Bitki Organı	Min. - Max. Na Değeri (ppm)	Ortalama Na Değeri (ppm)
<i>C. cassium</i>	Kök	250-370	295.00
	Gövde	390-555	473.33
	Yaprak	105-615	291.67

Araştırma alanında tespit edilen endemik *Cirsium cassium* türü 3 farklı lokaliteden toplanmıştır. Araştırma alanının iklimsel özelliklerine bakıldığında 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, daha önce yapılmış tez çalışmasında vurgulanmıştır (Karahan, 2013). 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 tespit edilmiştir (Anonim, 1975-2008; Karahan, 2013).

Toprak örnekleri fiziksel açıdan incelendiğinde, *Cirsium cassium* türü genel olarak killi tınlı topraklarda ve genel olarak hafif düzeyde alkali özellik gösteren topraklarda yayılış gösterdiği 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 ortalama pH değeri 7.80-7.92 arasında değişkenlik gösteren topraklarda, *Cirsium cassium*

türünün yayılış gösterdiği belirlenmiştir. Tespit edilen bu değerlerin Kılınç ve Kutbay (2008)'in oluşturduğu standart değerlere göre hafif alkali özellik gösterdiği görülmektedir. 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, *Cirsium cassium* türünün ortalama TET değerleri % 0.125-0.140 arasında değişkenlik göstermektedir. Elde edilen bu değerler Tüzüner (1990) skalası baz alındığında, bu taksonların yayılış gösterdikleri topraklar tuzsuz topraklar olarak grublandırılmaktadır. *Cirsium cassium* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki CaCO<sub>3</sub> oranlarına bakıldığında, bu toprakların ortalama CaCO<sub>3</sub> değerlerinin % 11-19 arasında olduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak *Cirsium cassium* türü, Öztürk ve ark. (1997) skalasına göre, çok kireçli topraklarda yayılış gösterdiği anlaşılmaktadır. *Cirsium cassium* türünün gelişim gösterdiği topraklar, N (azot) açısından değerlendirildiğinde, ortalama % 0.101 değerinden dolayı Tüzüner (1990) skalasına göre, yeterli seviyede N ihtiva eden topraklar grubuna girmektedir.

Topraktaki ortalama N değeri % 0.101 olan *Cirsium cassium* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki N değerlerine baktığımızda, bitkinin bünyesinde bu elementi biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu organlardan kök ve yaprakların gövdeye oranla çok daha fazla birikimin olduğu anlaşılmaktadır. En yüksek birikim oranı kökte (% 0.078-0.178) ve daha sonra yaprakta (% 0.092-0.153) olduğu belirlenmiş, gövde de ise (0.044-0.060) birikim yapılmamaktadır. Elde edilen sonuçlara göre N elementinin bitki bünyesinde taşındığının, bitkinin metabolizma hızının yüksek olduğunun ve en yüksek organın ise yaprak kısmı olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca Epstein (1999) skalasına göre, normal olarak bitki organların da bulunması gereken N miktarlarının altında olduğu görülmüştür.

*Cirsium cassium* türünün bulunduğu topraklar P (fosfor) açısından değerlendirildiğinde ortalama 16.342 ppm (% 0.0016342) olduğundan, Tüzüner (1990) skalasına göre, çok yüksek P'li topraklar grubuna girmektedir. Topraktaki ortalama P değeri 16.342 ppm (% 0.0016342) olan *Cirsium cassium* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki P değerlerine baktığımızda, bitkinin bünyesinde bu elementi biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu organlardan kök ve gövdenin, yapraklara oranla daha fazla birikimin olduğu anlaşılmaktadır. En yüksek birikim oranı kökte (0-563 ppm) (% 0-0.0563), daha sonra gövdede (0-100.5 ppm) (% 0-0.01005) ve en az olarakta yaprakta (0-90 ppm) (% 0-0.0090) olduğu belirlenmiştir. Bu verilere göre

değerlendirildiğinde, P elementinin bu türün bünyesinde taşındığı görülmektedir. Bu bilgiler ışığında *C. cassium* türünün, Epstein (1999) skalasına göre, bitkilerin bünyesinde normal olarak bilinen P değerinin (% 0.20) bayağı bir altında kaldığı tespit edilmiştir.

*Cirsium cassium* türünün bulunduğu topraklardaki ortalama K oranı % 0.01745-0.052 (174.5-520 ppm), Tüzüner (1990) skalasına göre normal olarak bulunması gereken K değerlerine (% 0.013-0.058) uymaktadır. Topraktaki ortalama K değeri 316.83 ppm (% 0.031683) olan *Cirsium cassium* 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 (250-370 ppm) (% 0.025-0.037), daha sonra gövdede (340-555 ppm) (% 0.034-0.0555) ve en fazla olarakta yapraklarda (635-10000 ppm) (% 0.0635-10) olduğu görülmüştür. Buradan hareketle K elementinin bitki bünyesinde taşındığı ortaya konulmuştur. Aynı zamanda Epstein (1999) skalasına göre, kök ve gövdede bulunması gereken değerlerin altında, yaprakta ise bulunması gereken standart değerlerin (% 1) oldukça üzerinde olduğu tespit edilmiştir.

*Cirsium cassium* türünün bulunduğu topraklardaki ortalama Na oranı % 0.0034-0.0041 (34-41 ppm) olduğundan, olması gereken ortalama Na oranının (% 0.0046) altında olduğu görülmüştür. Buna göre Tüzüner (1990) skalasına göre, *Cirsium cassium* türü az Na elementi oranına sahip toprakları tercih ettiğini söyleyebiliriz. Topraktaki ortalama Na değeri 37.67 ppm (% 0.003767) olan *Cirsium cassium* türünün yayılış gösterdiği topraklardaki ve bitkideki Na değerlerine baktığımızda, değişkenlik göstermekle beraber bitkinin bünyesinde bu elementi biriktirdiği açıkça görülmektedir. Ayrıca bu bitkide en fazla miktarda yapraklarda birikimin olduğu, bunu gövde ve kök izlemektedir. En yüksek birikimin yapraklarda (105-615 ppm) (% 0.0105-0.0615), sonra gövdede (390-555 ppm) (% 0.039-0.0555) daha sonra ve en az olarak da kökte (250-370 ppm) (% 0.025-0.0370) olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle Na elementinin bitki bünyesinde taşındığı ortaya konulmuştur. Aynı zamanda Epstein (1999) skalasına göre, *Cirsium cassium* türünün olması gereken Na değerinin (% 0.001) oldukça üzerinde olduğunu söyleyebiliriz.

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu autekolojik çalışmada, *Cirsium cassium* türünün öncelikle endemik tür olmakla birlikte tehlike kategorisinin **EN** olması ve bu tür üzerinde herhangi bir autekolojik çalışmanın yapılmamış olması nedeniyle, bizim için büyük bir önem arz etmektedir. Araştırma yapmış olduğumuz bu bitki türünün gerek iklimsel gerekse biyoiklimsel olarak analizleri yapılmış ve hangi lokalitelerde yayılış gösterdikleri tespit edilmiştir. Arazi alanında yayılış gösterdiği alanlardan alınan toprak örneklerinin analizleri yapılmıştır. Toprak analizlerinin fiziksel özelliklerinden bünye tayini, pH, TET (Toplam Eriyebilen Tuz), EC (Elektriksel İletkenlik), CaCO<sub>3</sub> (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 belirlenmiştir.

Çalışma materyalimizi oluşturan bu endemik *Cirsium cassium* türü kısıtlı alanlarda yayılış göstermesinden ötürü, gerek antropojenik etkilere maruz kalması gerekse zirai alanlara yakın yerlerde gelişim göstermesinden dolayı, pek çok tehlikeye de maruz kalmaktadır. Bu endemik türün yayılış gösterdiği alan dikkate alındığında yol kenarlarına çok yakın olması, yakın gelecekte şehirleşme özellikle de yapılaşma ve yol yapım çalışmaları gibi antropojenik etkilere maruz kalabilecektir. Ayrıca kızılçam orman açıklıklarında bulunan lokasyonun ise, Suriye göçmenleri için yapılan geçici konut alanlarına çok yakın olması hem de mesire veya piknik alanlarına ve yol kenarlarına çok yakın olması nedeniyle de yakın gelecekte bu türün popülasyonları gittikçe azalacağını yönünde bizde bir fikir uyandırmaktadır. Bu nedenle bu tür çok önemli derecede tehlike altında olduğunu düşünmekteyiz. Bu nedenle endemik *Cirsium cassium* türünün 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).

## 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.
- Adanson, M. 1763. Families Des Plantes. Vol. 2, 115-116.
- 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.'nin 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 endemic *Onosma bracteosum* Hausskn. & Bornm. (Boraginaceae) species. **Turk 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.
- 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.
- Barbour, M.G., Burk, J. H., Pitts, W. D. 1987. **Terrestrial Plant Ecology The Bengamin**. Cummings Publishing Company, Inc. pp. 522-537.
- 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.
- 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.
- Boğa, M. 2012. *Cirsium leucopsis* ve *Cirsium sipyleum* bitkilerinden sekonder metabolitlerin saflaştırılması, antioksidan ve antikolinesteraz aktivitelerinin

- belirlenmesi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, **Analitik Kimya Anabilim Dalı**, Doktora Tezi, İstanbul.
- Borawska, M.H., Czechowska, S.K., Markiewicz, R., Socha, K., Nazaruk, J., Palka, J. ve ark. 2010. Enhancement of antibacterial effects of extracts from *Cirsium* species using sodium picolinate and estimation of their toxicity. **Natural Product Research**, 24, 554-561.
- 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: Amar. Society of Agriculture Inc. Publication. Part II: 1149-1178.
- Bremer, K. 1994. Asteraceae: Cladistics & Classification, **Timber Press**, Oregon.
- 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 Sea Region (Amasya-Turkey). **International Journal of Science & Technology**, 2 (1), 13-24.
- Charadze, A.L. 1963. *Cirsium* Mill. - In: Bobrov E.G. and Cherepanov, S.K. (Eds.), **Flora of the USSR**. Vol. XXVIII. Moscow/Leningrad: Izdatel'stvo Akad. Nauk SSSR, Translated from Russian-Israel Program for Scientific Translation (1976), p. 63-270.
- Chin-Wen, H., Szu-Chen, D., Chien-Nan, C. ve Pei-Sheng, C. 2008. Superoxide anion and hydroxyl radical scavenging activities of *Lropetalum chinense*, *Cirsium japonicum* DC. var *australe* Kitamura., and *Acanthopanax trifoliatum* (L.) Merr. using ultraweak chemiluminescence analyzer, Abstracts of Papers, **236<sup>th</sup> ACS National Meeting**, Philadelphia, PA, United States, August 17-21, AGFD-127.
- 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, 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, **1<sup>st</sup> 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 pyrrohoblephara* Boiss. distributed in Turkey. **International Journal of Biology and Tecnology**, 3 (3), 609-617.
- Çelik, S., I. Uysal and Y. Menemen. 2008. Morphology, Anatomy, Ecology and Palynology of Two *Centaurea* Species from Turkey. **Bangladesh J. Bot.**, 37 (1), 67-74.
- Çetik, 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.
- Daşkın, R., Yılmaz, O. and Kaynak, G. 2006. Presence of *Cirsium eriophorum* (L.) Scop. (Asteraceae) in Turkey. **Turk. J. Bot.**, 30, 461-465.
- Davis, P.H., 1965-1985. **Flora of Turkey and the East Aegean Islands**. Edinburgh. Edinburgh University Press, (Vol. 1-9), USA.
- 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).
- De Candolle, A.P. 1836. **Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis**. Vol. 5, Paris, Treuttel & Wurtz.
- Deliorman-Orhan, D., Ergun, F., Yeşilada, E., Tsuchiya, K., Takaishi, Y. and Kawazoe, K. 2007. Antioxidant activity of two flavonol glycosides from *Cirsium hypoleucum* DC. through bioassay-guided fractionation. **Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences**, 4, 1-14.
- 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., 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 Otekojik Bir çalışma. **Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fen Dergisi**, 11 (1), 108-116.
- 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.
- Ganzera, M., Pöcher, A. and Stuppner, H. 2005. Differentiation of *Cirsium japonicum* and *C. setosum* by TLC and HPLC-MS. **Phytochemical Analysis**, 16, 205-209.
- 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.
- 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.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, H.K.C., 2000. **Flora of Turkey and East Aegean Islands**. Edinburgh University pres, Supplement 2, Vol. 11, 656 s, Edinburgh.
- 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 biyosistemik araştırmalar. **Ot Sistematik 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 Sistematik Botanik Dergisi**. 11 (2), 21-56.
- Kadereit, J.W. and Jeffrey, C. 2007. **The Families and Genera of Vascular Plants**. Vol. 8, Springer Berlin Heidelberg, New York.
- 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.
- 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.
- Kawazu, K., Nishii, Y. and Nakajima, S. 1980. Studies on naturally occurring nematocidal substances. Part 2. two nematocidal substances from roots of *Cirsium japonicum*. **Agricultural and Biological Chemistry**, 44, 903-906.
- Kaya, Y., 1991. Pasinler Ovası ile Çevresindeki Buğday Tarlalarında Bulunan Yabancı Otların Fitososyolojik Yöneden Araştırılması. **Doğa Turkish Journal of Botany**, 15 (3), 33, 312.
- Kaya, T. 2009. Türkiye'de yetişen bazı *Cirsium* Miller türlerinde karyolojik bir araştırma. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, **Biyoloji Anabilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ.
- 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. *Pancratium maritimum* L. (Amaryllidaceae) üzerinde morfolojik, anatomik ve ekolojik bir araştırma. **Turk. J. Bot.**, 19, 309-320.

- 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.
- Köstekçi, S. 2010. Türkiye’de yayılış gösteren *Cirsium* Mill. Sect. *Cirsium* türleri üzerinde karşılaştırmalı morfolojik araştırmalar. İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, **Biyoloji Anabilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi, Malatya.
- Ku, K-L., Tsai, C-T., Chang, W-M., Shen, M-L., Wu, C-T. and Liao, H-F. 2008. Hepatoprotective effect of *Cirsium arisanense* Kitamura in tacrine-treated hepatoma Hep 3B Cells and C57BL mice. **The American Journal of Chinese Medicine**, 36, 355-368.
- Kutbay, H.G. and Kılınç, M. 1993. *Leucojum aestivum* L. (Amaryllidaceae) Üzerinde Otekolojik Bir Çalışma. **Doğa Turkish Journal of Botany**, 17, 1, 1-4.
- Kutbay, H.G. and Kılınç, M. 1995. *Galanthus rizehensis* Stern (Amaryllidaceae) Üzerinde Otekolojik 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.
- Lee, W.B., Kwon, H.C., Cho, O.R., Lee, K.C., Choi, S.U., Baek, N.I. ve ark. 2002. Phytochemical constituents of *Cirsium setidens* Nakai and their cytotoxicity against human cancer cell lines. **Archives of Pharmacal Research**, 25, 628-635.
- Lim, H., Son, K.H., Chang, H.W., Bae, K.H., Kang, S.S. and Kim, H.P. 2008. Antiinflammatory activity of pectolarigenin and pectolarin isolated from *Cirsium chanroenicum*. **Biological and Pharmaceutical Bulletin**, 31, 2063-2067.
- Liu, S., Luo, X., Li, D., Zhang, J., Qiu, D.L., Liu, W. ve ark. 2006. Tumor inhibition and improved immunity in mice treated with flavone from *Cirsium japonicum* DC. **International Immunopharmacology**, 6, 1387-1393.
- Liu, S., Zhang, J., Li, D., Liu, W., Luo, X., Zhang, R. ve ark. 2007. Anticancer activity and quantitative analysis of flavon of *Cirsium japonicum* DC. **Natural Product Research**, 21, 915-922.
- Loizzo, M.R., Statti, G.A., Tundis, R., Conforti, F., Ando, S. and Menichini, F. 2004. Antimicrobial activity and cytotoxicity of *Cirsium tenoreanum*. **Fitoterapia**, 75, 577-580.
- 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.
- Lu, Y., Song, W., Liang, X., Wei, D. and Zhou, X. 2009. Chemical fingerprint and quantitative analysis of *Cirsium setosum* by LC. **Chromatographia**, 70, 125-131.
- Martinez-Vazquez, M., Apan, T.O.R., Lastra, A.L. and Bye, R. 1998. A comparative study of the analgesic and anti-inflammatory activities of pectolarin isolated from *Cirsium subcoriaceum* and linarin isolated from *Buddleia cordata*. **Planta Medica**, 64, 134-137.
- 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.

- Miller, P. 1754. **The Gardens Dictionary**. Arb. Ed. 4, London.
- Nakasugi, T., Nakashima, M. ve Komai, K. 2002. Antimutagens in *Cirsium maritimum*. **Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants**, 10, 19-28.
- 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.
- Nazaruk, J. 2008. Antioxidant activity and total phenolic content in *Cirsium* five species from north-east region of Poland. **Fitoterapia**, 79, 194-196.
- Nazaruk, J., Czechowska, S.K., Markiewicz, R. and Borawska, M.H. 2008. Polyphenolic compounds and in vitro antimicrobial and antioxidant activity of aqueous extracts from leaves of some *Cirsium* species. **Natural Product Research**, 22, 1583-1588.
- 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.
- Ownbey, G.B., P.H. Raven and D.W. Kyhos. 1975. Chromosome numbers in some North American species of the genus *Cirsium* III: Western United States, Mexico, and Guatamala. **Brittonia**, 27, 297-304.
- 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. **1<sup>st</sup> International Symposium on Protection of Natural Environment and Ehlami Karaçam**, 23-25<sup>th</sup> September 1999, Kütahya/Türkiye, 295-313.
- 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 tmoelus* var. *tmoelus* 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 autekoajisi 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. and Gork, G. 1979. 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 Collogium**, 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.
- Park, J.C., Lee, J.H. and Choi, J.W. 1995. Isolation and biological activity of flavone glycosides from the aerial part of *Cirsium japonicum* var. *ussuriense* in Korea. **Han'guk Yongyang Siklyong Hakhoechi**, 24, 906-910.
- Petrak, F. 1979. *Cirsium* Mill. In: K. H. Rechinger (Ed.), **Flora Iranica**. Compositae III-Cynareae. Vol. 139a. Akademische Druck-u Verlagsanstalt, p. 231-280.
- 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.
- Polat, N. 2011. Türkiye'de yetişen bazı *Cirsium* Miller (Asteraceae) türlerinin sitotaksonomik ve karyolojik yönden incelenmesi. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, **Biyoloji Anabilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ.
- Post, G.E. 1933. **Flora of Syria, Palestina and Sina**. Vol. 2, American Press, Beirut, Vol. II.

- 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.
- Sawaguchi, K., Nakao, K., Shimamura, T. and Ohsawa, K. 1994. A new antimicrobial and antioxidative component of extracts from the rhizomes of *Cirsium brevicaulis* A. Gray var. *irumtense* Kitam. **Bakin Bobai**, 22, 271-275.
- 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. İlimi 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.
- Smith, R.L., 1986. **Elements of Ecology**. Harper and Row, Publishers, Second edition, New York.
- Sommier, S. and E. Levier. 1895. *Cirsium* Del Caucaso. **E. dal Nuoro Gio. Bot. Italiano (Nuova Serie)**, 2 (1), 1-20.
- Sub, S.G., Chun, L.B., Hwa, K.J. and Bae, P.H. 2007. Cosmetic composition comprising extract of *Cirsium setidens* having skin whitening effect, hair-loss preventing effect and acne preventing effect. **Republic of Korean Kongkae Taeho Kongbo**, KR 2007021522 A 20070223.
- 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.
- Tüzüner, A., 1990. **Toprak ve Su Analiz El Kitabı**. Tarım, Orman ve Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Tüfekçi, A.R. 2010. Köy çöküren (*Cirsium arvense* L. Scop. subsp. *vestitum*) bitkisinin bazı biyolojik aktivitelerinin incelenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Kimya Anabilim Dalı**, Tokat.
- 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 (B1 Balıkesir) I "*Allium flavum* L. subsp. *flavum* var. *minus* Boiss. and *Muscari latifolium* Kırk.". **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 (B1 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. 2013. Kazdağı psödoalpin bölgesinde yetişen *Allium kurtzianum* Asch. & Sint. ex Kollmann ve *Allium guttatum* Stev. ssp. *guttatum* taksonlarının morfolojisi, anatomisi, ekolojisi üzerinde araştırmalar. **The 2<sup>nd</sup> International Symposium on Kaz Mountains (Mount Ida) and Edremit**. 33-41 pp., 2-4 May, 2013, Balıkesir-Türkiye.
- Vardar, Y. and Ahmet M. 1967. Some Ecological Aspect of *Myrtus communis* L. **Bot. J. Hrb. Syst.**, 93, 652-667.
- Werner, K. 1976. *Cirsium* Mill. In. Tutin, T.G. et al. (Eds.) **Flora Europaea**. Vol. 4. Cambridge University Press, p. 232-242.
- Wu-Zheng-yi and P.H. Raven. 1994. (Eds.), **Flora of China**, Vol. 17, Science Pres and Missouri Botanical Garden.
- [www.efloras.org/browse.aspx?flora\\_id=101&start\\_taxon\\_id=107139](http://www.efloras.org/browse.aspx?flora_id=101&start_taxon_id=107139)
- Yıldız, B. and T. Dirmenci. 2008. A new species of *Cirsium* section *Epitrachys* (Asteraceae: Cardueae) from Turkey. **Bot. J. Lin. Soc.**, 158, 669-673.
- Yıldız, B., T. Dirmenci and T. Arabacı. 2009a. *Cirsium handaniae* (Asteraceae), a new species from Turkey. **Ann. Bot. Fennici**, 46, 239-243.

- Yıldız, B., T. Dirmenci and T. Arabacı. 2009b. New Record for the Flora of Turkey: *Cirsium candelabrum* Griseb. (Cirsium Sect. Cirsium, Asteraceae, Cynareae), **Turk. J. Bot.**, 33, 47-51.
- Yıldız, B., A. Şahin, T. Dirmenci, T. Arabacı, D.G. Kelch ve S. Celenk. 2010. Türkiye’de yetişen *Cirsium* Mill. (Asteraceae) Türleri Uzerinde Taksonomik, Molekuler, Karyolojik ve Palinolojik Araştırmalar. **TUBİTAK** 106T167 nolu proje.
- 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. *agrophotii* 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.
- Yüksel, E. 2009. Türkiye’de yetişen farklı lokalitelerden toplanmış bazı *Cirsium* Miller türleri üzerinde sitotaksonomik bir araştırma. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, **Biyoloji Anabilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ.
- Zabunoğlu, S. Brohi. A.R. and Hatipoğlu, F. 1978. **A study of the major and trace elements in soil profiles using neubar seedling methods.** Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, 28 (3-4), 755-779.

## ÖZGEÇMİŞ

Yazar, 1982 yılında Hatay'ın Antakya ilçesinde doğdu. İlköğrenimini Hatay İlköğretim Okulunda; Orta ve Lise öğrenimini ise, Osman Ökten Anadolu Lisesinde tamamladı. 2000 yılında Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünü kazandı. Üniversiteden 2006 yılında mezun oldu. 2009 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim dalında yüksek lisansa başladı.

