

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

***Salsola grandis* FREITAG, VURAL & N. ADIGÜZEL' İN OTEKOLOJİSİ**

İnci Bahar ÇINAR

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**ANKARA
2012**

Her hakkı saklıdır.

TEZ ONAYI

İnci Bahar ÇINAR tarafından hazırlanan “*Salsola grandis* Freitag, Vural & N. Adıgüzel’in Otekolojisi” adlı tez çalışması 21.05.2012 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Gül Nilhan TUĞ

Jüri Üyeleri:

Başkan : Prof. Dr. Mecit VURAL

Gazi Üniversitesi, Biyoloji Anabilim Dalı

Üye : Doç. Dr. Gül Nilhan TUĞ

Ankara Üniversitesi, Biyoloji Anabilim Dalı

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ahmet Emre YAPRAK

Ankara Üniversitesi, Biyoloji Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Özer KOLSARICI
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Salsola grandis FREITAG, VURAL & N. ADIGÜZEL' İN OTEKOLOJİSİ

İnci Bahar ÇINAR

Ankara Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Gül Nilhan TUĞ

Bu çalışmada Ankara-Nallıhan-Davutoğlu Kuş Cennetinde dar bir alanda yayılış gösteren, tek bir noktadan bilinen ve IUCN kriterlerine göre CR kategorisine giren halofitik endemik bir tür olan *Salsola grandis* (Freitag, Vural & Adıgüzel)'in (Chenopodiaceae) ekolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. *S. grandis* tuzlu-alkali ve killi toprakları tercih etmektedir. Yayılış alanı yarı-kurak kışı soğuk Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Mayıs 2010- Kasım 2011 tarihleri arasında yapılan arazi çalışmalarında *S. grandis*'in vejetatif organlarına ait morfometrik ölçüm sonuçlarına göre ortalama değerler bitki boyu $41,1 \pm 13,5$ cm, yaprak eni $0,4 \pm 1,04$ mm, yaprak boyu $5,3 \pm 1,8$ mm, brakte boyu $2,3 \pm 1,04$ mm olarak ölçülmüştür. Generatif organlara ait ortalama ölçümlerin sonuçları uzun teka boyu $1,73 \pm 0,06$ mm, kısa teka boyu $1,70 \pm 0,07$ mm, stigma boyu $1,19 \pm 0,25$ mm, stilus boyu $1,14 \pm 0,25$ mm, ovaryum boyu $0,70 \pm 0,18$ mm, ovaryum eni $0,80 \pm 0,09$ mm ve pistil boyu $3,02 \pm 0,21$ 'dir. Ortalama meyve çapı ve ağırlığı sırasıyla $12,39 \pm 3,60$ mm ve $0,014 \pm 0,0009$ g'dır. Bir birey ortalama 718 tohum üretmektedir. Populasyondaki toplam birey sayısı $48,5 \times 10^{-4}$ km²'lik yayılış alanı üzerinde ortalama 436612,23 olarak hesaplanmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda populasyonun ölüm oranının %55 olduğu belirlenmiştir. Ölüm oranının bu kadar yüksek olması ve özel bir toprak yapısına ihtiyaç duyması türün yayılış alanını sınırlayan başlıca faktörler olabilir.

Mayıs 2012, 75 sayfa

Anahtar Kelimeler: *Salsola grandis*, Otekoloji, Nallıhan, Halofit, Chenopodiaceae

ABSTRACT

Master Thesis

AUTECOLOGY OF *Salsola grandis* FREITAG, VURAL & N. ADIGÜZEL

İnci Bahar ÇINAR

Ankara University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Gül Nilhan TUĞ

In this study it was aimed to determine the ecological characteristics of the halophytic endemic plant species *Salsola grandis* Freitag, Vural & Adıgüzel (Chenopodiaceae) which has a narrow distribution area at Ankara-Nallıhan-Davutoğlu Kuş Cenneti and according to IUCN criteria belongs to CR category. *S. grandis* prefers saline-alkaline soils with clay texture. Its distribution area is under the influence of semi-arid cold Mediterranean climate. The mean values of the vegetative organs according to the morphometrical measurements during the field studies between May 2010 and November 2011 are as follows; plant height $41,1 \pm 13,5$ cm, leaf width $0,4 \pm 1,04$ mm, leaf length $5,3 \pm 1,8$ mm, bract length $2,3 \pm 1,04$ mm. The mean values of the generative organs are; longer theca length $1,73 \pm 0,06$ mm, shorter theca length $1,70 \pm 0,07$ mm, stigma length $1,19 \pm 0,25$ mm, style length $1,14 \pm 0,25$ mm, ovary length $0,70 \pm 0,18$ mm, ovary width $0,80 \pm 0,09$ mm and pistil length $3,02 \pm 0,21$. Mean fruit radius and weight are as follows respectively; $12,39 \pm 3,60$ mm and $0,014 \pm 0,0009$ g. The average number of seeds that an individual produces is 718. The distribution area is about $48,5 \times 10^{-4}$ km² with approximately 436612,23 individuals. The death ratio was calculated as 55% which is very high and maybe the main reason of the narrow distribution with its specific soil needs.

May 2012, 75 pages

Key Words: *Salsola grandis*, Autecology, Nallıhan, Halophyte, Chenopodiaceae

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca her zaman bana yol gösteren, bilgi, tecrübe ve yardımlarıyla yanımda olan, ilgisini, sabrını ve emeğini hiçbir zaman esirgemeyen çok değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Gül Nilhan TUĞ'a, bilgi ve fikirleriyle beni yönlendiren, sorularımı her zaman sabırla yanıtlayan, desteğini esirgemeyen saygıdeğer hocam Yrd. Doç. Dr. Ahmet Emre YAPRAK'a teşekkürlerimi sunarım.

Toplanan bitki örneklerinin teşhisi sırasında bana vakit ayıran ve yardımcı olan hocam Sayın Prof. Dr. Osman KETENOĞLU'na, Prof. Dr. Latif KURT'a ve herbaryum uzmanı Sayın Uzm. Tuğrul KÖRÜKLÜ'ye teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmamda, bitki analizleri aşamasında benden yardımlarını ve bilgilerini esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Ali BİLGİN'e, Arş. Gör. Şule GÜZEL'e, Çağrı BALCI ve Elif UZUN'a teşekkür ederim.

Toprak ve bitki analizlerindeki yardımları ve destekleri için Toprak Gübre ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde görev yapan Dr. Suat AKGÜL'e, Dr. Hesna ÖZCAN'a ve Aydın YETİM'e teşekkür ederim.

Alanın jeolojisiyle ilgili bilgi edinmemde yardımcı olan Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Kütüphane ve Derleme Birimi'nde görev yapan Gazi SEYHAN'a teşekkür ederim.

Yardımlarından dolayı Arş. Gör. Ebru ÖZDENİZ'e, Arş. Gör. Sanem AKDENİZ'e, Arş. Gör. Ayşenur KAYABAŞ'a ve Fatoş ŞEKERCİLER'e teşekkür ederim.

Çalışmamın her aşamasında gerek arazi de gerekse laboratuvar da bana yardımcı ve destek olan sevgili arkadaşlarım Ceren ERDEM'e, İsa BAŞKÖSE'ye, Selda GÖKŞEN'e, Neşe DÜZGÜN'e ve Furkan ŞENEL'e ayrı ayrı teşekkür ederim. Dostlukları, her konudaki destekleriyle, varlıklarını her an yanımda hissettirerek bana güç veren başta Gizem AKAR, Çiğdem DÖNMEZ, İpek ACAR, Esin BAŞARAN, Bilge ÇETİN olmak üzere bütün arkadaşlarıma ve kuzenlerim Gonca ÖZTÜRK, Aslıhan ÖZTÜRK ve Gül DOĞAN'a teşekkür ederim.

Yaşantıma renk katan, varlıklarıyla bana güç veren ve her zaman beni destekleyerek beni yüreklendiren gizli kahramanlarım sevgili annem Nevin ÇINAR'a, babam Hüseyin ÇINAR'a, kardeşim Safi Serdar ÇINAR'a, ablam Pınar ÇINAR AYTAN'a, abim Kerem AYTAN'a ve babaannem Nebahat ÇINAR'a karşılıksız sevgileri ve özverileri için sonsuz teşekkür ederim.

Çalışmanın bundan sonra Türkiye'de yapılacak olan otekoloji çalışmalarına katkıda bulunacağını ümit ederim.

İnci Bahar ÇINAR
Ankara, Mayıs 2012

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
SİMGELER DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLER	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM	11
3.1 Morfometrik Ölçümler	11
3.2 Populasyon Büyüklüğü İle İlgili Çalışmalar	12
3.3 Toprak Analizleri	12
3.3.1 Saturasyon çamurunun hazırlanması ve saturasyon yüzdesi	13
3.3.2 Saturasyon ekstraktı	13
3.3.3 Elektriksel iletkenlik	14
3.3.4 pH tayini	14
3.3.5 Çözünebilir anyon ve katyonların tayini	15
3.3.5.1 Sodyum tayini	15
3.3.5.2 Potasyum tayini	15
3.3.5.3 Kalsiyum ve magnezyum tayini	15
3.3.5.4 Karbonat ve bikarbonat tayini	16
3.3.5.5 Klorür tayini	17
3.3.5.6 Sülfat tayini	17
3.3.5.7 Bor tayini	17
3.3.5.8 Değişebilir Na ⁺ ve K ⁺ tayini	18
3.3.5.9 Değişebilir Ca ⁺ ve Mg ⁺² tayini	18
3.3.5.10 Katyon değişim kapasitesi (KDK)	19
3.4 Bitki Analizleri	20
3.5 İklimsel Analiz Metotları	22
4. ARAŞTIRMA ALANININ ÖZELLİKLERİ.....	23

4.1 Araştırma Alanının Coğrafi Durumu	23
4.2 Araştırma Alanının Jeolojik Yapısı	28
4.2.1 Tektonik	28
5. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	30
5.1 Bitkinin Morfometrik Ölçümleri	30
5.2 Araştırma Bölgesinin İklimi	48
5.2.1 Yağışlar	48
5.2.2 Mevsimlik yağışlar	49
5.2.3 Nispi nem	49
5.2.4 Sıcaklıklar	51
5.2.4.1 Ortalama aylık ve yıllık sıcaklıklar	51
5.2.4.2 Aylık ve yıllık minimum sıcaklık ortalamaları (m °C)	51
5.2.4.3 Aylık ve yıllık maksimum sıcaklık ortalamaları (M °C)	51
5.2.5 Biyoiklimsel sentez	53
5.3 Toprak Örneklerinin Fiziksel ve Kimyasal Analizleri	57
5.3.1 Toprak örneklerinin fiziksel analiz verileri	57
5.3.2 Toprak örneklerinin kimyasal analiz verileri	57
5.4 Bitki Örneklerinin Kimyasal Analiz Verileri	59
5.5 <i>S. grandis</i> 'in Populasyon Yoğunluğunun Belirlenmesi	59
5.6 Araştırma Alanının Flora ve Vejetasyonu	63
6. TARTIŞMA VE SONUÇ	68
KAYNAKLAR	72
ÖZGEÇMİŞ.....	75

SİMGELER DİZİNİ

IUCN	International Union for Concerning Nature and Natural Resources
cm	Santimetre
km	Kilometre
m	Metre
m/s	Metre/ saniye
mm	Milimetre
mmhos/cm	Milios/ santimetre
me/l	Miliekivalent/ santimetre
N	Normalite
nm	Nanometre
ppm	Milyonda bir kısım
dS/m	Desisiemens/ metre
E	Doğu
N	Kuzey
KD	Kuzey doğu
KB	Kuzey batı
GD	Güney doğu
GB	Güney batı
m ²	Metre kare
km ²	Kilometre kare
g	Gram
EDTA	Etilen di amin tetra asetik asit
°C	Santigrad derece

Kısaltmalar

subsp.	Subspecies (alttür)
sp.	Tür
var.	Varyete
el.	Element

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Çalışma alanından bir görünüm	2
Şekil 1.2 <i>Salsola grandis</i> ' in genel görünüşü ve kısımları	5
Şekil 1.3 <i>Salsola grandis</i> 'in genel görünüşü ve kısımlarının fotoğrafı	6
Şekil 4.1 <i>S. grandis</i> 'in Türkiye Florası'ndaki yayılışı	23
Şekil 4.2 Çalışma alanından bir görünüm	24
Şekil 4.3 Nallıhan Kuş Cenneti ulaşım haritası	24
Şekil 4.4 Çalışma alanının uydu görüntüsü	25
Şekil 4.5 Çalışma alanından bir görünüm	26
Şekil 4.6 <i>S. grandis</i> 'in koruma altına alındığını gösteren tabela	27
Şekil 4.7 <i>Anabasis aphylla</i> 'nın koruma altına alındığını gösteren tabela	27
Şekil 4.8 Araştırma alanının jeoloji haritası	29
Şekil 5.1 İşaretlenen <i>S. grandis</i> örneklerinden bir görüntü	30
Şekil 5.2 <i>S. grandis</i> ' in anteri	42
Şekil 5.3 <i>S. grandis</i> ' in anterleri	42
Şekil 5.4 <i>S. grandis</i> ' in pistili	43
Şekil 5.5 <i>S. grandis</i> ' in ölçüm yapılan meyvelerinden birinin fotoğrafı	45
Şekil 5.6 <i>S. grandis</i> ' in bağlanan tohumlarının fotoğrafı	46
Şekil 5.7 <i>S. grandis</i> ' in ölçüm yapılan tohumlarından birinin fotoğrafı	47
Şekil 5.8 Beypazarı istasyonuna ait ombro-termik diyagram	54
Şekil 5.9 Nallıhan istasyonuna ait ombro-termik diyagram	54
Şekil 5.10 <i>S. grandis</i> ' in populasyon yoğunluğunun belirlenmesi için alana atılan kuadratlardan bir tanesinin fotoğrafı	60
Şekil 5.11 Alandan bir görünüm	62
Şekil 5.12 Çalışma alanının endemizm durumu	67
Şekil 6.1 Alanda kil tepelerinde gerçekleşen kaymalardan birinin fotoğrafı.....	70

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Toprakların asitlik-alkalilik durumunu belirlemek için kullanılan terminoloji	14
Çizelge 3.2 Bitki örneklerinde % N değerlendirilmesi	21
Çizelge 3.3 Bitki örneklerinde % P değerlendirilmesi	22
Çizelge 3.4 Bitki örneklerinde % K değerlendirilmesi	22
Çizelge 5.1 Bitki boyu, yaprak boyu, yaprak eni, dal sayıları, dal boyları ölçümleri	31
Çizelge 5.2 <i>S. grandis</i> 'in ortalama morfolojik ölçüm değerleri	41
Çizelge 5.3 Anter, stigma, stilus, ovaryum ve pistil ölçümleri ve ölçümlerin maksimum, minimum ve ortalama değerleri	41
Çizelge 5.4 Meyve ölçümleri ve ölçümlerin maksimum, minimum ve ortalama değerleri	44
Çizelge 5.5 Meyve ağırlıkları.....	44
Çizelge 5.6 Bitki numaraları, tülle bağlanan başak sayıları ve bitkideki başak sayıları, sayılan ve hesaplanan tohum değerleri ve bu 10 bitkinin toplam ve ortalama tohum sayısı	46
Çizelge 5.7 Tohum ağırlıkları	47
Çizelge 5.8 Tohum ölçümleri	48
Çizelge 5.9 Aylık ve yıllık yağış miktarı (mm)	50
Çizelge 5.10 Yağışın mevsimlere göre dağılışı ve yağış rejimleri	50
Çizelge 5.11 Beypazarı istasyonuna ait aylık ortalama nispi nem değerleri (%)	50
Çizelge 5.12 İstasyonlara ait aylık ve yıllık ortalama sıcaklık değerleri (°C)	52
Çizelge 5.13 İstasyonlara ait ortalama düşük sıcaklıklar (m °C)	52
Çizelge 5.14 İstasyonlara ait ortalama yüksek sıcaklıklar (M °C)	52
Çizelge 5.15 Araştırma bölgesinin biyoiklimsel analizi	56
Çizelge 5.16 Araştırma alanından alınan toprak örneklerinin fiziksel analiz sonuçları .	57
Çizelge 5.17 Araştırma alanından alınan toprak örneklerinin kimyasal analiz sonuçları	58
Çizelge 5.18 Bitkinin kimyasal analiz sonuçları	59

Çizelge 5.19 <i>S. grandis</i> 'in çiçeklenme dönemine ve tohum zamanına ait kuadrat tablosu	61
Çizelge 5.20 IUCN kategorileri ve anlamları	62

1. GİRİŞ

Otekoloji, populasyondaki bireyin ya da populasyon birimlerinin hayat devrelerinin her aşamasında karşılıklı ortamsal ilişkilerini incelemektedir. Otekoloji kısaca, birey veya populasyon ekolojisi olarak ifade edilebilir. Ekolojik olarak hayat devrelerinin incelenmesinin dışında otekolojinin amacı; doğal yayılışı, karşılıklı ilişkileri, populasyonun farklılaşması ve türleşmenin anlaşılmasını da içermektedir. Herhangi bir türün doğadaki hayat sürecindeki bazı aşamalarının incelenmesi, o türün birliğinin diğer türlerle olan ilişkilerinin, toprak üstü ve toprak altı ortam ve etmenlerinin incelenmesi otekolojinin temelini oluşturur (Öztürk ve Seçmen 2004).

Çeşitli araştırmacılar tarafından birçok türde yapılmış olan otekolojik çalışmalarda türlerin anatomik (Cansaran vd. 2007), morfolojik (Uysal vd. 2005), palinolojik (Ekici ve Çelik 2005) özellikleri, generatif ve vejetatif gelişimleri (Kandemir ve Engin 2000, Özen 2006) incelenmiş, ayrıca bitki ve bitkinin yetiştiği alandaki toprağın kimyasal ve fiziksel özellikleri (Doğan ve Mert 1998, Engin vd. 1998, Başlar ve Mert 1999, Doğan 2001, Başlar vd. 2002) belirlenmiştir.

Bu otekolojik çalışmada, Ankara-Nallıhan-Davutoğlan Kuş Cenneti'nde oldukça dar bir alanda yayılış gösteren, *Salsola grandis* Freitag, Vural & N. Adıgüzel türünün yapılan analizler ve morfometrik ölçümlerle ekolojik özelliklerinin belirlenmesi, türün tanıtılması, türün bulunduğu yayılış alanının daralmasına veya sınırlı olmasına sebep olan ve türü tehdit eden ve edebilecek etmenlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışma alanı, Ankara il sınırları içinde yer alan Beypazarı-Nallıhan arasında, Nallıhan'a yaklaşık 28 km. uzaklıktaki Nallıhan-Davutoğlan Kuş Cenneti'dir. Fitocoğrafik olarak alan, İran-Turan bölgesinde yer almaktadır. Alanın güneyinde Sarıyar Baraj Gölü, kuzeyinde Aladağlar, batısında Nallıhan, doğusunda ise Çayırhan bulunur. Kuş çeşitliliği ve zenginliği nedeniyle alanın güney bölümünde kalan baraj gölü ve çevresi, kuş cenneti olarak korunmaktadır. Çalışma alanı, kareleme sistemine göre alan A3 karesi içinde yer alır (Davis 1965).



Şekil 1.1 Çalışma alanından bir görünüm

Çalışma alanı tuzlu, kalkerli ve jipsli toprak yapısıyla, tuzcul türlerin yoğun olarak bulunduğu Chenopodiaceae familyasının hakim vejetasyonu oluşturmasına neden olmaktadır (Güner ve Duman 2006). Chenopodiaceae familyası; bir, iki veya çok yıllık olup; çoğunlukla halofit ve sukkulent otsular veya çalılardır. Yapraklar alternat veya oppozit; tam, loplu veya pinnat parçalı, bazen silindirik ve etli, bazen pul şeklinde, stipülsüzdür. Çiçek durumu sık dikasyum, spika veya panikula şeklindedir. Çiçekler braktesiz, erdişi (hermafrodit) veya tek eşeyli, aktinomorfudur. Periant tek serili 2-5 birleşik sepallerden oluşmuştur, petaller yoktur. Stamenler sepal sayısı kadar, pistil 1, ovaryum üst durumlu, nadiren alt durumlu, 1 lokuluslu, 2-3 karpelli, tek ovüllü olup plasentasyon bazaldır. Meyva periantla sarılmış olan küçük bir nuks veya kapsula şeklindedir. Ilıman ve subtropik bölgelerde genellikle tuzlu ortamlarda yayılış gösteren 102 cins ve yaklaşık 1400 kadar tür içerir. Şeker elde edilir, sebze olarak yenilir (Seçmen vd. 2008). Ülkemizde 33 cins ve 129 türü vardır.

Bu familyaya ait *Salsola* cinsi ise özellikle tuzlu ve yarı tuzlu habitatlarda yayılan bir cinstir. *Salsola* cinsi; otsu veya alçak çalılardan oluşur; tüylü, tüysüz veya kılsı tüylüdür.

Alt yapraklar hariç alternat, nadiren \pm karşılıklı, çoğunlukla daralıcı lineerdir. Çiçekler tek veya braktelerin koltuğunda küçük gruplar halinde, genellikle spika çiçek durumunda, her biri 2 brakteollüdür. Periant segmentleri 5, ovat-lanseolat, başlangıçta zarımsı sonra kısmen sertleşir, meyvede kanatlı veya tüberküllüdür. Stamenler 5, konektif obtus veya akut uçludur. Tohum horizontaldir. Stigmalar 2, şerit, biz (subulat) veya ipliksidir (Davis 1966).

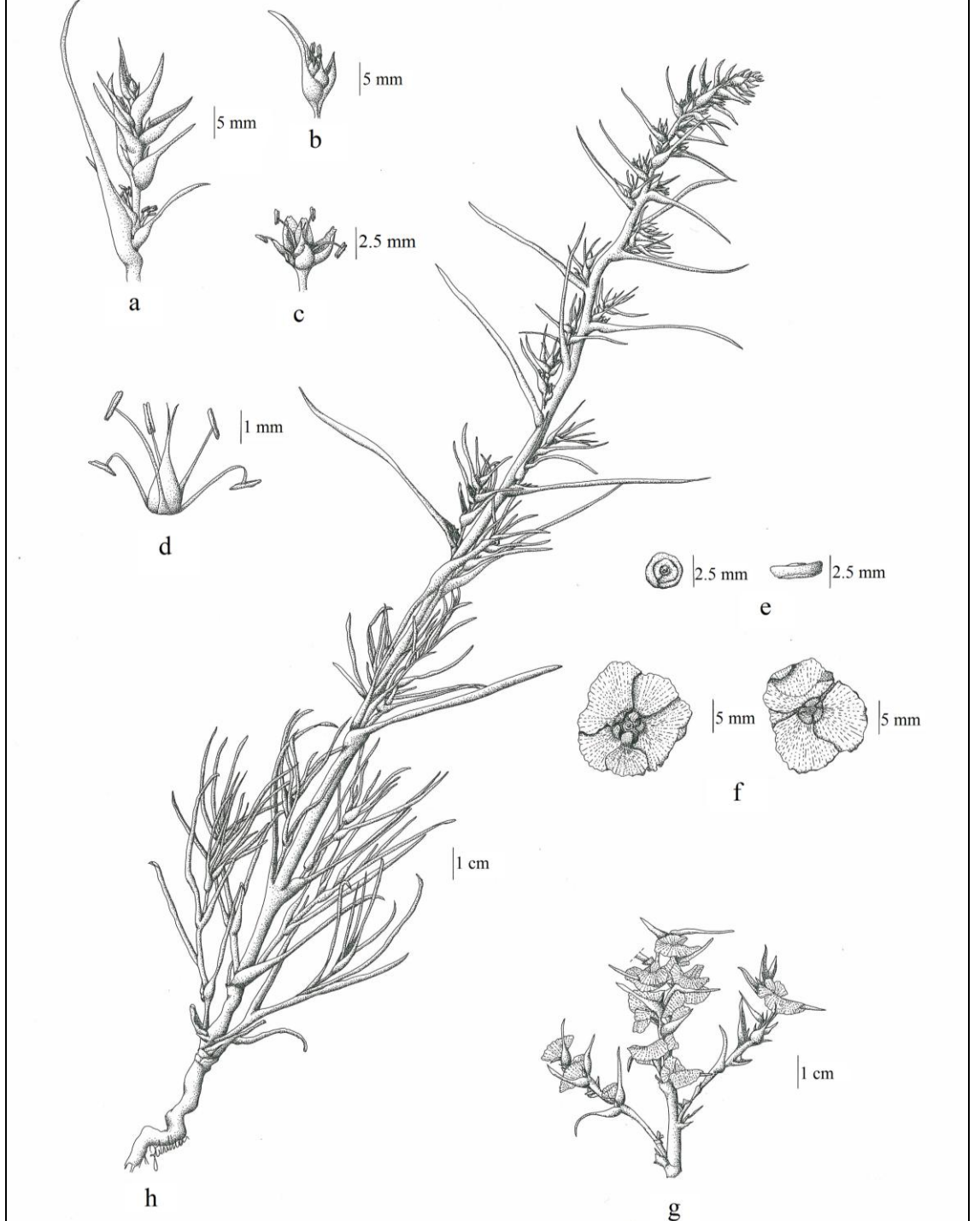
Nallıhan'ın 28 km güneydoğusundaki bu alanlarda Chenopodiaceae familyasına ait iki tür baskındır. Bunlar göle yakın alanda bulunan *Anabasis aphylla* L. ve daha iç kesimlerdeki kil tepelerinin yoğun olduğu alanda bulunan *S. grandis*'dir. Bu iki türün de koruma altına alındığı alandaki bilgilendirme tabelaları ile belirtilmiştir.

S. grandis'in evrimi Tersiyer zamanda başlamış ve Pleistosen'in veya erken Holosen'in kurak iklim dönemleri boyunca alanda geniş yayılışa sahip olmuştur. Tür, alandaki vadi tabanlarında jipsli, killi ağır topraklarda yayılış gösterir. Pek çok bitki türünün yaşamakta zorlandığı kurak ve çorak yamaçlarda ve ağır erozyonların görülebileceği alanlarda tutunabilen kserohalofit bir türdür (Freitag vd. 1999).

S. grandis; tek yıllık bir tür olup, (10) 20 – 60 (100) x 7-30 (60) cm, dik, çok sert, (canlı koşulda) grimsi yeşil, biraz parlak, tüysüz, sadece brakteollerin koltukları kısa demetler halinde çok hücreli kıvrılmış tüylüdür. Gövde sert, tabandan çapı 15 mm'ye kadar, bazı yaprak koltuklarından itibaren düzenli olarak dallı, dominant, dallar dikten yükseliciye kadar, boyuna zayıfça oluklu, soluk yeşil veya morumsu, sadece sekonder bazal dallar ekseninde düzenli, internodlar gövdenin alçak kısmında 2,5-3 cm, orta kısmında 1,5-2 cm, üst kısmında yoğunlaşmıştır. En alt 3-4 çift hariç ve bazen yan dallardaki ilk çift hariç yapraklar alternat, sert, etli, yükselici, \pm yatay yayık veya \pm geriye kıvrık, alttakiler uzun ve hemen hemen lineerdir, yukarı doğru boyutları küçülür ve \pm lanseolat, enine kesitlerde obtus şekilde triangular, (2) 3-5 (7) cm uzunluğunda, tabanda 4-5 mm genişliğinde uca doğru daralıcı hiyalin bir kılıfla sarılıcı ve üst yüzeyde derin oyuklu, uca doğru düz olma eğiliminde veya sıklıkla sonunda dış bükey, 0,2-0,4 mm uzunluğunda zayıf bir mukro ile sonlanır, yaklaşık olarak 3/4'ü boyuna 4 şeffaf çizgili,

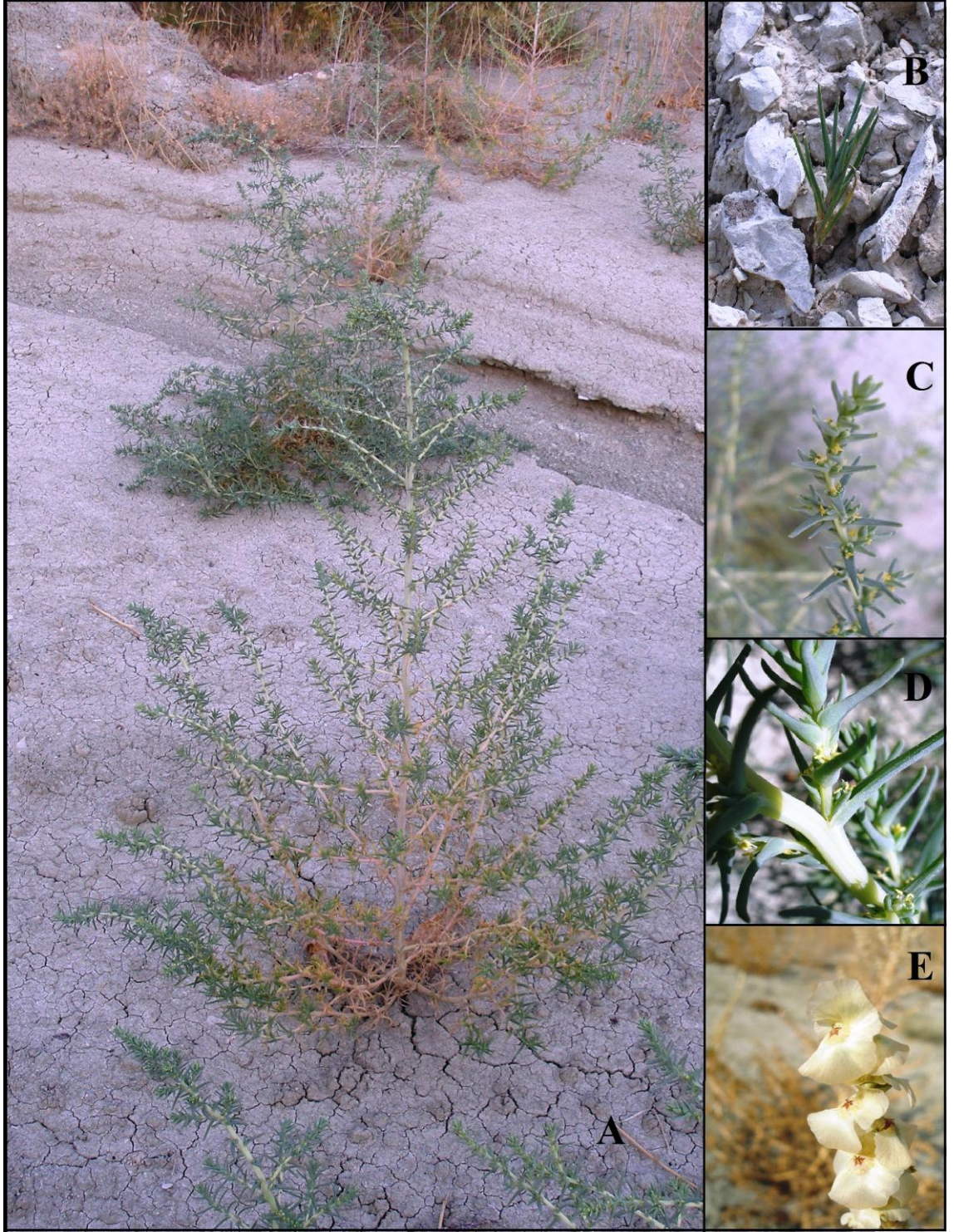
3'ü kenarlar boyunca ve 1 tanesi yaprağın üst yüzeyinde olukla birlikte bulunur. Çiçek durumları genellikle çok sayıda, yoğun spika şeklinde bir eksenle sonlanır. Alt brakteler yaprak benzeri, yatay olarak yayılıcı, spika ucuna doğru kademeli olarak 1 (0,4) cm kısılır, en üsttekiler \pm ovattır. Brakteoller 2, etli, sırt kısmı yeşil omurgalı ve uçta geriye kıvrık, çiçeklerden biraz uzun, 2,7-3,5 mm uzunluğunda, 1/2'ye kadar 0,55-0,7 mm genişliğinde hiyalin kenarlı kınılı olup, yaklaşık 0,5 mm uzunluğunda zayıf bir mukro ile sonlanır. Çiçekler tek, hemen hemen küremsi, 2,5-3 mm uzunluğunda, 2-2,5 mm çapında, stigmalar 2,5-3,5 mm ve anterler 1-1,5 mm dışarı taşmış durumdadır. Tepaller daralıcı ovat, çoğunlukla çukurcuklu, 1/2'sine kadar enine hatlı, uç kısmı küt krenulat veya emerginat özelliktedir. Dış kısımdakiler geniş ovattan rombiğe kadar değişken şekillerde, 5-7 damarlı, enine çizginin üst kısmı bir yüzeyde veya bütün yüzeylerde büyük yeşil ve küçük lekelerle sahiptir. İç kısımdakiler ovattan ligulata kadar daralıcı olup, 3 (1) damarlı, basit 3 köşeli lekeli. Anterler 5, sagıtat, 2/5-1/2'sine kadar bölünmüş, 0,2-0,25 mm uzunlukta obtus triangular eklenti ile birlikte 1,3-1,5 mm uzunluğundadır; filamentler 2,7-3 mm uzunluğunda, hemen hemen lineer, tabanda 0,15 mm genişliğinde; interstaminal disk 0,15-0,2 mm yüksekliğinde, yarı halkasal loblardan oluşur veya stoma benzeri salgı yapıları ile tam halkalar oluşturur. Ovaryum geniş ovoid, 1,3-1,5 mm uzunluğunda, 1,1-1,2 mm genişliğinde olup; stilus 0,5-0,7 x 0,1 mm, stigmalar 2-2,5 mm uzunluğunda, dik, uç kısma doğru geriye kıvrık, alt kısımları 0,5 mm düzleşmiş (yassılaştırmış) aksi takdirde tamamı kılsı ve papillalıdır. Meyveli periant (7) 14-17 mm çapında, kanatlar saman renginde, yatay olarak yayılıcı, undulat, genişçe üst üste binici, dıştaki 3 kanat 12 mm genişliğinde ve 7 mm uzunluğunda olup, içtekiler daha küçük, 7x7 mm'ye kadar, obovattan geniş spatulata kadar değişik şekillidir; periant tüpü yanlarda obtrapezoid görünümlü, kanatlarda 3-4 mm ve tabanda 1,5-1,8 mm çapında, 2-3 mm yüksekliğinde, \pm alt kısımlarda sertleşmiş, bazal plaka daralıcı çok köşeliden dairesele kadar kenarla çevrili ve 5 derin halkasal çukur merkezi hilumdan gelen ışınsal düzenlenmiş kalınlaşmış çıkıntılar tarafından ayrılır; tepaller kanatların üzerinde içe kıvrık, yüksekliği 1 mm' ye kadar olan yassı başlıklı, tepal uçları kalıcı yeşil lekeli ve geniş hiyalin kenarlar meyveyi kısmen örtülmemiş olarak bırakır. Nutletler ince, zarımsı perikarplı, zeytin yeşili renginde, yatay, 1,5-1,7 mm yüksekliğinde, tepe kısmı (2,2) 2,5-3 (3,5) mm çapında olup üst yüzeyi tas benzeridir. Çiçeklenme haziran ortasından temmuz sonuna, meyvelenme eylülde kasıma kadardır

(Freitag vd. 1999). Tuza dayanıklı lokal endemik bir türdür. Şekil 1.2’de *S. grandis*’ in genel görünüşü ve kısımları verilmiştir.



Şekil 1.2 *Salsola grandis*'in genel görünüşü ve kısımları

(a. Çiçek durumu, b. Brakte +çiçek, c. Çiçek, d. Üreme organları, e. Tohum (meyve kanatsız), f. Kanatlı meyve, g. Meyve döneminde yan dallar, h. Bitki genel görünümü)



Şekil 1.3 *Salsola grandis*'in genel görünüşü ve kısımlarının fotoğrafı

(A. Bitkinin genel görünümü, B. Fide, C. Çiçek durumu genel görünüm, D. Çiçek ve brakte, E. Meyve)

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Doğan ve Mert'in (1998) yılında yapmış oldukları otekolojik araştırmada, Akdeniz maki vejetasyonunun tipik elementi olan *Vitex agnus-castus* L. (Verbenaceae) türünün toprak bitki ilişkilerinden elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Batı Anadolu'da tespit edilen 38 farklı lokaliteden, bu bitki örnekleriyle beraber, üzerinde yaşadığı toprak örnekleri toplanmış ve analize tabi tutulmuştur. Bu analizler sonucu, bitkinin genellikle tınlı bünyeli, nötr ve hafif alkali, kireççe fakir, tuzluluk etkisinin olmadığı, değişen miktarlarda organik madde içeren, azotlu ve azotça zengin, fosfor bakımından zengin, potasyumca eksik toprakları tercih ettiği belirlenmiştir.

Engin vd. (1998), ekonomik açıdan öneme sahip olan ve bir bataklık formu olan *Iris pseudacorus* L. (Iridaceae)'u ekolojik yönden inceleyen otekolojik bir çalışma yapmışlardır. Bu ekolojik incelemelerde, bu türün toprak üstü ve toprak altı kısımlarında % N, % P ve % K analizleri yapılmıştır. Bitkinin yaygın olduğu lokalitelerden alınan toprak örnekleri de fiziksel ve kimyasal yönden analiz edilmiştir.

Başlar ve Mert'in (1999) yapmış oldukları çalışmada, Batı Anadolu'da yayılış gösteren *Chrozophora tinctoria* L. (Euphorbiaceae) ve *Rubia tinctorum* L. (Rubiaceae) türlerinin otekolojisini ve ekonomik önemini vurgulamayı amaçlamışlardır. Her iki türün de buldukları toprakların fiziksel ve kimyasal analizleri ve bitkilerin kimyasal analizleri yapılmıştır. Bu analizlere göre her iki bitkinin de genellikle tınlı ve killi-tınlı bünyeli, nötr ve hafif alkali toprakları tercih ettiği, tuzluluk etkisinin oldukça az olduğu, organik madde bakımından orta dereceli, zengin ve çok zengin; fosfor bakımından orta dereceli ve zengin, potasyum bakımından ise zengin ve çok zengin toprakları tercih ettikleri saptanmıştır.

Freitag vd. (1999), çalışmalarında Orta Anadolu'da dikkat çekici yeni bir *Salsola* türü (*Salsola grandis*) ve Chenopodiaceae familyasına ait bazı yeni kayıtlar bulmuşlardır. *S. grandis*'in anatomisi, ekolojisi, populasyon biyolojisi & yayılışı ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Kandemir ve Engin, 2000 yılında yapmış oldukları otekolojik çalışmada, endemik bir Karadeniz floristik elementi olan *Iris histrioides* Foster (Iridaceae) türünü fenolojik ve ekolojik yönden incelemişlerdir. Türün vejetatif ve generatif gelişme dönemlerinde toprak üstü ve toprak altı kısımlarında bazı besin elementlerinin analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre, vejetatif gelişme döneminde toprak üstü, generatif gelişme döneminde ise toprak altı kısımlarındaki % N, % P ve % K içerikleri yüksektir. Ayrıca 0-20 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde bazı fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır.

Doğan (2001), *Reseda lutea* L. (Resedaceae) ile yaptığı otekolojik araştırmada, Batı Anadolu'da yayılış gösteren bu türün otekolojik özelliklerinin araştırılmasını amaçlamış olup, Batı Anadolu'dan tespit edilen 54 farklı lokaliteden toplanan toprak ve bitki örnekleri kimyasal ve fiziksel analizlere tabi tutulmuşlardır. Toprak analiz sonuçlarına göre, bitkinin tekstür açısından genellikle kumlu tınlı ve kumlu killi, pH bakımından hafif alkali ve orta alkali toprakları tercih ettiği saptanmıştır. Ayrıca bitkinin tuzluluk etkisinin olmadığı çok kireçli, potasyum ve fosfor bakımından yetersiz, azot bakımından her türlü toprakta yetişebildiği görülmüştür.

Başlar vd. (2002) tarafından yapılan bu çalışmada, Batı Anadolu'da yayılış gösteren *Cistus creticus* L. ve *C. salviifolius* L. türlerinin toprak-bitki ilişkilerini ortaya koymak amaçlanmış olup, bu iki türün kumlu-killi-tınlı, kumlu-tınlı ve tınlı, tuzsuz, hafif ve orta alkali, azotça zengin, fosfor ve potasyum bakımından fakir, kireç bakımından ise her türlü toprakta yetiştiği tespit edilmiştir. Yapılan regresyon analizlerinde *C. creticus*' da toprak fosforu ile bitki kalsiyumu, toprak tuzu ile bitki kalsiyumu arasında negatif bir ilişki, toprak kireci ile bitki kalsiyumu arasında pozitif bir ilişki gözlenirken; *C. salviifolius*' da ise toprak pH ile bitki kalsiyumu arasında pozitif bir ilişki gözlenmiştir.

Ekici ve Çelik (2005), *Astragalus stenosemioides* D. F. Chamb & V. A. Matthews türünün otekolojik ve korunma bakış açısını, morfolojik ve palinolojik bilimleri tartışarak ortaya çıkarmışlar. Bu tür, Erciyes Dağı'nda yetişen lokal endemik bir türdür. Bitkinin yaşadığı toprak özelliklerinden ve içindeki organik ve inorganik maddelerden

söz edilmiştir. Ayrıca bu bitkinin alanda diğer hangi bitkilerle ilişkisi olduğu, yani o lokalitede bu türle birlikte hangi bitkilerin bulunduğundan bahsedilmiştir.

Uysal vd. (2005) yapmış oldukları çalışmada, endemik olan ve kalsiyum açısından yoksun, orta fosfor düzeyine sahip ve organik madde açısından zengin topraklarda yetişen, *Centaurea polyclada* DC.'nin morfolojisini, anatomisini, ekolojisini, polen ve aken özelliklerini çalışmışlardır.

Güner ve Duman 2006 yılında yapmış oldukları çalışmada, Nallıhan (Ankara) Kuş Cenneti Florasını ele almışlardır. Bu çalışmada araştırma alanı, Ankara ili sınırları içinde Beypazarı-Nallıhan arasında yer alan Nallıhan Kuş Cenneti'dir. Alan fitocoğrafik olarak İran-Turan bölgesinde yer almaktadır. 1998-1999 yılları arasında araştırma alanından 580 bitki örneği toplanmış olup, bu örneklerin değerlendirilmesi sonucunda 67 familya, 231 cins, 355 (351 tür ve 4 alttür) takson tespit edilmiştir. 355 taksondan 64 (% 18.02)'ü endemiktir. Tür ve tür altı seviyede 104 takson A3 karesi için yeni kayıttır. Taksonların fitocoğrafik bölgelere dağılımı ise şöyledir: İran-Turan elementleri 99 (% 27.88), Akdeniz elementleri 34 (% 9.57), Avrupa-Sibiryaya elementleri 16 (% 4.50) ve geniş yayılışlılar ile fitocoğrafik bölgesi belirlenemeyenler ise 206 (%58.02)'dir.

Özen (2006), *Amsonia orientalis* Decne. (Apocynaceae) ile yaptığı otekojik çalışmada, IUCN tehlike kategorilerine göre “çok tehlikede (CR)” kategorisinde bulunan, Dünya'da sadece Türkiye ve Yunanistan'da oldukça dar bir yayılış alanı bulunan ve antropojenik etkilerle bu yayılış alanı sürekli olarak daraltılan, buna bağlı olarak popülasyon yoğunluğu git gide azalan bu türün fenolojik ve ekolojik özelliklerini araştırmıştır. Elde edilen bulgulara göre, türün kum-tınlı, tuzsuz, hafif alkali, kireç içeriği orta düzeyde, organik maddece fakir, demir ve magnezyum bakımından oldukça zengin, diğer besin elementlerinin ise yeterli düzeyde buldukları toprakları tercih ettiği belirlenmiştir. Bitkinin vejetatif ve generatif dönemlerindeki elementer analiz sonuçlarına göre ise fosfor ve potasyum dışındaki diğer elementlerin bitkinin sağlıklı beslenebilmesi için genel olarak yeterli düzeylerde, bu iki elementin de normal değerlerin altında olduğu tespit edilmiştir.

Cansaran vd. (2007) çalışmalarında Orta Karadeniz Bölgesi'nde (Amasya-Türkiye) yayılış gösteren *Erysimum amasianum* Hausskn. & Bornm. (Brassicaceae) türünün morfolojik, anatomik, ekolojik ve fenolojik özellikleri araştırmıştır. Türün ekolojik ve fenolojik özellikleri araştırılırken; vejetatif ve generatif gelişme dönemlerinde, bitkinin toprak üstü ve toprak altı kısımlarında bazı element (% N, % P ve % K) analizleri yapılmıştır. Bu analizlere göre; N, P ve K konsantrasyonları genel olarak bitkinin vejetatif gelişme döneminde toprak üstü kısımlarında yüksek iken, generatif gelişme döneminde toprak altı kısımlarında yüksektir. Ayrıca bitki analizlerine ek olarak alandan generatif dönemde toprak örnekleri de alınarak, bu örnekler üzerinde de bazı fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır.

Fenu vd. (2011) yapmış oldukları *Lamyropsis microcephala* (Asteraceae) ile ilgili araştırmada, türün dağılımı, populasyon büyüklüğünün tayini, habitatını karakterize etme, koruma durumunu belirleme, türün dağılımı, alan gözlemleri ve haritalandırma ile türün populasyon yoğunluğunu tahmin etmek için 81 tane gözlem noktası belirlenerek çalışılmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma bölgesi, Ankara ili sınırları içinde, Beypazarı-Nallıhan arasında yer alan Nallıhan'a 28 km uzaklıktaki Nallıhan (Davutoğlan) Kuş Cenneti'dir. Çok lokal bir yayılışa sahip olan *S. grandis* türünün çimlenme döneminden itibaren izlenmesi için uygun aralıklarla vejetasyon dönemi boyunca, Mayıs 2010-Kasım 2011 tarihleri arasında arazi çalışmaları yapılmıştır. Tüm fenolojik gözlemlerin ve morfometrik ölçümlerin sürekli olarak aynı bireyler üzerinde yapılmasına özen gösterilmiştir.

Çalışma alanında *S. grandis* bitkisi ile birlikte bulunan bitki türlerin tespiti için çiçek ve meyvede olan bitkiler toplanarak "Flora of Turkey and East Aegean Islands I-XI" (Davis 1965-1985, Davis 1988, Güner ve Arkadaşları, 2000) eserlere göre teşhis edilmiştir. Herbaryum örneği haline getirilen bitki örnekleri, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Herbaryumu'nda (Herbaryum ANK'ta) saklanacaktır. Toplanan bitkiler 1001'den başlayarak numaralandırılmıştır. Bitki listesi verilirken sırasıyla familya, cins, tür ve eğer varsa tür altı taksonlar verilmiştir. Bu bilgilerin dışında toplandıkları yükseklik, GPS koordinatı, numaraları, endemik olup olmadıkları, hangi fitocoğrafik bölgenin elementleri oldukları ve varsa IUCN kategorileri listelenmiştir.

3.1 Morfometrik Ölçümler

Bitkinin gelişim süresi boyunca göstermiş olduğu değişimleri izlemek amacıyla 60 bitki örneği işaretlenerek, bu örneklerin çiçek ve meyve oluşturdukları dönemde bitki boyu, yaprak boyu, yaprak eni, dal sayıları, dal boyları, anter boyu, stigma-stilus-ovaryum boyu ve eni (pistil boyu), meyve boyutları, tohum boyutları ölçülmüş; minimum, maksimum, ortalama değerler ve standart sapmaları belirlenmiş ve tablolar oluşturulmuştur. Tohum zamanında bir bireyin ne kadar tohum ürettiğinin belirlenmesi için alandan 10 birey belirlenmiş ve bunlarda tohum sayısı tespit edilmiştir.

3.2 Populasyon Büyüklüğü İle İlgili Çalışmalar

S. grandis'in yayılış alanı GPS yardımıyla belirlenmiştir. Populasyon yoğunluğunu belirlemek amacıyla alanda 1x1 m² lik 20 adet kuadrat rastgele olarak seçilmiştir. Bitkinin generatif ve vejetatif dönemlerinde bu kuadratlarda bulunan *S. grandis* bireyleri sayılarak toplam birey sayısı ve ölüm oranı hesaplanmıştır.

Alanda yapılan çalışmalar sırasında, bölgede türün devamlılığı açısından sorun olacak faaliyetlerin bulunup bulunmadığı gözlenmiş ve tehlike kategorisinde değişim olup olmadığı belirlenmiştir.

3.3 Toprak Analizleri

Bitkinin yayılış gösterdiği alandan bitkinin çimlenme, çiçeklenme ve meyvelenme dönemlerinde toprak örnekleri uygun kök derinliklerinden (rizosferden) 1-2 kg miktarında alınmış ve laboratuvara götürülen bu örnekler fiziksel ve kimyasal analizlere hazır hale getirilmiştir. Bu analizler, Toprak – Gübre ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından yapılmıştır.

Toprak örneklerinde, % bünye tayini için kullanılan metot Bouyoucus (1955)'un sedimentasyon prensiplerine dayanan hidrometre metodudur. 2mm'lik elekten elenmiş hava kurusu yapılmış toprak örnekleri orta ve ince bünyeli topraklar için 50 g, kaba bünyeli topraklar için ise 100 g olacak şekilde analitik terazide tartılır. Karıştırıcı kabına boşaltılır. Tuzlu topraklarda, toprak saf su ile yıkanarak, suda eriyebilen tuzların ortamdan uzaklaştırılması sağlanır. 300 ml saf su ve 10 ml % 5'lik kalgon çözeltisi toprak-su karışımı üzerine ilave edilir. Bu kap dakikada 18.000 devir yapan karıştırıcı aletine takılarak 5 dakika karıştırılmaya bırakılır. Buradan alınan toprak-su karışımı, 1 litrelik cam mezüre boşaltılır ve karıştırma kabı içinde hiçbir toprak zerresi kalmayınca kadar pisetteki saf su ile yıkanır. Mezürün takriben 1000 ml çizgisine kadar saf su ilave edilir ve hidrometre mezüre daldırılarak işaret çizgisine kadar saf su ilave edilir. Hidrometre çıkarılır, karıştırma çubuğu mezüre daldırılarak 20 defa

yukarıdan aşağıya ve aşağıdan yukarıya karıştırılır. Karıştırma işlemi bittikten sonra hiç beklemeden, hidrometre tekrar mezüre batırılarak 40 saniye beklenir. Bu süre sonunda hidrometrenin gösterdiği değer okunur. Aynı zamanda termometre ile de süspansiyon ısı okunarak kaydedilir. Hidrometre yardımıyla 40 saniye sonunda okunan değer, süspansiyon halinde bulunan kum + kilin densitesini verir. Burada kil densitesini tayin için süspansiyon karıştırma çubuğu ile tekrar 20 defa karıştırılarak 2 saat kendi haline terk edilir. 2 saat sonunda hidrometre, toprak + su karışımına daldırılarak sabit bir değer alınca kadar beklenir ve gösterdiği değer tespit edilir. Aynı zamanda yine termometre ile süspansiyonun ısı okunarak kaydedilir (Kılınç vd. 2004).

3.3.1 Saturasyon çamurunun hazırlanması ve saturasyon yüzdesi

Hava kurusu yapılmış olan ve 2 mm'lik elekten geçirilen topraklardan 200 g tartılır. Saturasyon kabına koyulan toprak yavaş yavaş su eklenmek suretiyle spatül yardımıyla ezilerek karıştırılır. Ezilmemiş parça kalmayana kadar spatülle ezilerek karıştırılmaya devam edilir. Çamur parlak bir renk alana ve ışığı yansıtana kadar su eklenerek işleme devam edilir. Sature çamur spatül ile ortadan ayrıldığında tekrar birleşir. Harcanan su miktarı kaydedilir (Richards 1954).

$$\% \text{ Saturasyon} = \frac{\text{Harcanan su miktarı (ml)} (100 + \% \text{ Nem})}{\text{Hava kurusu toprak ağırlığı (g)}} + \% \text{ Nem}$$

3.3.2 Saturasyon ekstraktı

Saturasyon ekstraktı topraktaki mevcut tuz konsantrasyonunu ve topraktaki tuzu meydana getiren anyon ve katyonların belirlenmesi için, sature çamurdan belli bir seviyedeki basınç altında çıkarılan süzüktür. Kimyasal analizlerin yapılması sırasında hatalara neden olmamak için çıkartılan ekstraktın bulanık olmamasına dikkat edilir. Ekstrakt bulanık çıktığı zaman tekrar filtre kağıdından süzülür. Hazırlanmış olan saturasyon çamuru içine filtre kağıdı yerleştirilmiş olan basınç hücrelerine düzgün bir şekilde yayılarak koyulur. Ekstraksiyon aletine bağlanan basınç hücrelerine 2-4

atmosfer basınç uygulanır. Basınç altında süzülen sıvı şişelerde toplanır. Bu şekilde alınan ekstrakt analize hazır hale getirilir (Richards 1954).

3.3.3 Elektriksel iletkenlik

Saturasyon ekstraktının elektriksel iletkenlik değeri, toprak ekstraktında mevcut toplam tuz miktarı ile ilgili fikir verir. Başka bir deyişle topraktaki tuz konsantrasyonu saturasyon ekstraktında elektriksel iletkenliğin ölçülmesi ile belirlenebilir. Ekstrakt içinde çözünen tuz miktarı fazlalaştıkça saturasyon ekstraktının elektrik akımını iletmesi de artar. Elektriksel iletkenlik konduktivimetre ile ölçülerek bulunmuştur (Richards 1954).

3.3.4 pH tayini

Toprakların asit, nötr veya bazik durumlarını belirlemek amacıyla macunda ve saturasyon ekstraktında yapılan bir tayindir. Beher için 50 ml kadar pH'ı 7 olan tampon çözelti koyulur. pH metrenin kalibrasyonu tampon çözeltinin pH'ı olan 7 yi gösterecek şekilde yapılır. Elektrot saf su ile yıkanır. Okunması gereken çamur veya çamur ekstraktına elektrot batırılarak ölçüm yapılır. Her ölçümden sonra elektrot saf su ile yıkanır (Richards 1954). Toprakların asitlik- alkalilik durumunu belirlemek için kullanılan terminoloji çizelge 3.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Toprakların asitlik-alkalilik durumunu belirlemek için kullanılan terminoloji

pH<4	çok asidik
4<pH<5	orta derecede asidik
5<pH<6	hafif asidik
6<pH<8	Nötr
8<pH<9	hafif alkali
9<pH<10	orta derecede alkali
pH<10	çok alkali

3.3.5 Çözünebilir anyon ve katyonların tayini

Toprak ekstraktında çözünebilir katyon ve anyonların analizleri ile toprakta bulunan tuzların bileşimi hakkında bilgi edinilir.

3.3.5.1 Sodyum tayini

Saturasyon ekstraktının Na^+ konsantrasyonu fleymfotometre ayarı Na filtresine getirilerek ölçülür. Konsantrasyonun çok yoğun olan ekstraktlar seyreltilir ve seyreltme katsayısı ile okunan değer çarpılır (Richards 1954).

3.3.5.2 Potasyum tayini

Saturasyon ekstraktının K^+ konsantrasyonu fleymfotometre ayarı K filtresine getirilerek ölçülür. Konsantrasyonun çok yoğun olan ekstraktlar seyreltilir ve seyreltme katsayısı ile okunan değer çarpılır (Richards 1954).

3.3.5.3 Kalsiyum ve Magnezyum tayini

Ca^{+2} tayini için; toprak ekstraktından 1ml 50 ml lik beherlere alınır ve üzeri 25 ml olacak şekilde saf su ile tamamlanır. Her örneğe 4N NaOH dan 5-6 damla damlatılarak pH yükseltilir. 0,05 mg amonyum purpurat eklenerek karıştırılır ve EDTA (Etilen di amin tetra asetik asit) ile titrasyon yapılır. Portakal rengi olan çözelti eflatuna dönene kadar titrasyona devam edilir. Titrasyon sonucunda harcanan EDTA miktarı kaydedilir. $\text{Ca}^{+2}+\text{Mg}^{+2}$ tayini için; toprak ekstraktından 1ml 50 ml lik beherlere alınır ve üzeri 25 ml olacak şekilde saf su ile tamamlanır. Örneğin üzerine 10 damla tampon (pH=10) çözeltisinden, 3-4 damla Eriochrome black T indikatöründen koyulur. Şarap kırmızısı olan renk maviye dönene kadar EDTA ile titrasyon yapılır. Harcanan EDTA miktarı kaydedilir. Her iki tayin için şahitle de çalışılarak harcanan EDTA miktarı kaydedilir (Richards 1954).

$$\text{Hesaplama: Ca}^{+2} \text{ ve Ca}^{+2} + \text{Mg}^{+2} \text{ (me/l)} = \frac{(A-B) \times N \times 1000}{A}$$

A= örneğin titrasyonunda harcanan EDTA miktarı (ml)

B= şahit titrasyonunda harcanan EDTA miktarı (ml)

N= EDTA çözeltisinin normalitesi

A= alınan örnek miktarı (ml)

$$\text{Mg}^{+2} \text{ (me/l)} = (\text{Ca}^{+2} + \text{Mg}^{+2}) \text{ (me/l)} - \text{Ca}^{+2} \text{ (me/l)}$$

3.3.5.4 Karbonat ve Bikarbonat tayini

Saturasyon ekstraktından 1ml alınarak cam behere koyulur ve üzerine 1 damla fenolfitaleyn damlatılır. Eğer örnek pembe renk almazsa karbonat yok demektir. Örnek pembe renk alırsa, renk kaybolana kadar mikrobüretle damla damla H₂SO₄ ilave edilir. Renk kaybolunca harcanan asit miktarı kaydedilir. Buraya kadar yapılan işlem karbonat iyonlarının tayini içindir. Karbonat olsa da olmasa da örneğe 2 damla metil oranj damlatılır renk sarıdan soğan kabuğu rengine dönüşene kadar H₂SO₄ ile titrasyon yapılır. Büretten okunan son değer kaydedilir (Richards 1954).

$$\text{Hesaplama: CO}_3^{-2} \text{ (me/l)} = \frac{2 \times Y \times N \times 1000}{A}$$

$$\text{HCO}_3^{-} \text{ (me/l)} = \frac{(Z-2Y) \times N \times 1000}{a}$$

Y= CO₃ titrasyonu için harcanan H₂SO₄ miktarı (ml)

Z= HCO₃ titrasyonu için harcanan H₂SO₄ miktarı (ml)

N= H₂SO₄' ün normalitesi

a= Alınan örnek miktarı (ml)

3.3.5.5 Klorür tayini

Saturasyon ekstraktı örneğinde potasyum kromat indikatörü kullanılarak ve gümüş nitrat ile titrasyon yapılarak klor anyonu miktarı belirlenir. 25 ml NaCl çözeltisine birkaç damla fenolftaleyn çözeltisi ilave edildikten sonra damla damla NaOH çözeltisi katılarak pH değeri fenolftaleynin renk değiştirdiği pH olan 8,3'e ayarlanır. 1 ml K₂CrO₄ çözeltisinden ilave edilir. Çözeltinin rengi kırmızımsı kahverengine dönüşene kadar standart gümüş nitrat çözeltisi ile titrasyon yapılır. Titrasyon sonucunda okunan değer kaydedilir. Şahit için NaCl çözeltisi yerine 25 ml saf su alınır (Richards 1954).

$$\text{Hesaplama: Cl (me/l)} = \frac{(A-B) \times N \times 1000}{A}$$

A= Örneğin titrasyonunda harcanan AgNO₃ çözeltisi miktarı (ml)

B= Şahit titrasyonunda harcanan AgNO₃ çözeltisi miktarı (ml)

N= AgNO₃ çözeltisinin normalitesi

A= Alınan örnek miktarı (ml)

3.3.5.6 Sülfat tayini

Sülfat tayini katyon toplamından anyon toplamının çıkarılması ile pratik olarak yapılmıştır.

3.3.5.7 Bor tayini

Karminin derişik sülfürik asit içindeki çözeltisiyle bor'un konsantrasyonuna bağlı olarak verdiği kırmızı rengin ışık absorpsiyonunun spektrofotometrede okunması esasına dayalı bir metottur. Borsuz camdan yapılmış kaplara standart çözeltilerden ve toprak ekstraktından ayrı ayrı 2 şer ml koyulur. (0-10 ppm arasında bor içeren standartları elde etmek için stok borik asit çözeltisinden 0, 2, 4, 6, 8, 10 ml pipetle 100 ml'lik balonjojelere alınır ve saf su ile 100 ml'ye tamamlanır.) 2 damla derişik HCl asit

ve 10 ml derişik H₂SO₄ ilave edilir. İyice karıştırılır ve soğuması için beklenir. 10 ml karmin çözeltisinden eklenir ve 45 dakika beklenir. 585 nm de ışık geçirgenliği veya ışık absorpsiyonu okunur. Alet 2 ml saf su alınıp bütün işlem uygulanarak hazırlanan çözelti ile (0 ppm'lik) yüzde yüz geçirgenliğe veya sıfır absorbansa ayarlanır (Richards 1954).

Hesaplama: 0-10 ppm arasındaki çözeltilerin absorbans okumaları grafik kağıdında ordinata, bor konsantrasyonları apside işaretlenerek standart eğri çizilir. Bu eğriden örnek okumasına ait bor konsantrasyonu ppm olarak okunur. Toprağın bor içeriği aşağıdaki eşitlikten hesaplanır.

$$\text{Topraktaki bor miktarı (ppm)} = \frac{\text{Örneğin grafikten okunan bor içeriği (ppm)} \times \% \text{ saturasyon}}{100}$$

3.3.5.8 Değişebilir Na⁺ ve K⁺ tayini

Hava kurusu yapılmış ve 2mm'lik elekten elenmiş topraklardan 4'er g tartılır ve santrifüj tüpüne koyulur. Üzerine 33 ml 1 N amonyum asetat çözeltisi ilave edilir ve çalkalayıcıda 5 dakika çalkalanır. Tıpa ve tüpün etrafı aynı çözelti ile yıkanır ve RCF= 1000 de santrifüjlenir. Üstte kalan berrak sıvı 100 ml'lik balonjojeye alınır. Bu işlem 3 defa tekrarlanır ve üstteki berrak sıvı aynı balonjojeye alınır. Hacim amonyum asetat çözeltisi ile 100 ml'ye tamamlanır. Örneğin fleymfotometrede okunabilmesi için eğer gerekirse sulandırma yapılır ve okunan değer sulandırma katsayısı ile çarpılır. Fleymfotometrede sodyum ve potasyum miktarları okunur (Richards 1954).

3.3.5.9 Değişebilir Ca⁺ ve Mg⁺² tayini

Hava kurusu yapılmış ve 2 mm'lik elekten elenmiş topraklardan 4'er g tartılır ve santrifüj tüpüne koyulur. Üzerine 33 ml 1 N amonyum asetat çözeltisi ilave edilir ve çalkalayıcıda 5 dakika çalkalanır. Tıpa ve tüpün etrafı aynı çözelti ile yıkanır ve RCF= 1000 de santrifüjlenir. Üstte kalan berrak sıvı 100 ml'lik balonjojeye alınır. Bu işlem 3

defa tekrarlanır ve üstteki berrak sıvı aynı balonjojeye alınır. Hacim amonyum asetat çözeltisi ile 100 ml'ye tamamlanır. Değişebilir Ca^{+2} tayini için; toprak ekstraktından 5 ml alınarak 50 ml'lik beherlere koyulur ve 25 ml'ye distile su ile seyreltilir. pH=12 olana kadar 5-10 damla 4N NaOH eklenir. 10'ar damla KCN, $NH_2-OH.HCl$, $K_4Fe(CN)_6$ ve trietanolamin çözeltilerinden eklenir. Reaksiyonun gerçekleşmesi için birkaç dakika beklenir. Amonyum purpurat indikatöründen 50 mg eklenir ve 10 ml'lik mikrobüret kullanılarak çözeltinin rengi portakal renginden eflatuna dönüşene kadar EDTA ile titrasyon yapılır. Değişebilir $Ca^{+2} + Mg^{+2}$ tayini; sodyum asetat metodu (Peech 1945) ile yapılmıştır. Toprak ekstraktından 5 ml alınarak 50 ml'lik beherlere koyulur ve 25 ml'ye distile su ile seyreltilir. 0.5 ml amonyum klorür-amonyum hidroksit tampon çözeltisi eklenerek pH 9.5'e getirilir. 10'ar damla KCN, $NH_2-OH.HCl$, $K_4Fe(CN)_6$ ve trietanolamin çözeltilerinden eklenir. Reaksiyonun gerçekleşmesi için birkaç dakika beklenir. Eriochrome black T indikatöründen 3-5 damla ilave edilir. 10 ml'lik mikrobüret kullanılarak çözeltinin rengi şarap kırmızısından mavi veya yeşile dönene kadar EDTA ile titrasyon yapılır (Richards 1954).

3.3.5.10 Katyon Değişim Kapasitesi (KDK)

Katyon değişim kapasitesi sodyum asetat metodu (Peech 1945) ile belirlenmiştir. Hava kurusu yapılmış ve 2mm'lik elekten elenmiş topraklardan 4'er g tartılır ve santrifüj tüpüne koyulur. 33 ml, pH= 8.2 olan sodyum asetat çözeltisi eklenir ve tıpa kapatılarak 5 dakika çalkalanır. Tıpa ve etrafı sodyum asetat ile yıkandıktan sonra 5 dakika RCF=1000'de santrifüjlenir. Üstteki berrak sıvı dökülür ve bu işlem 4 defa tekrarlanır. Daha sonra sodyum asetatla yıkanmış olan toprakların üzerine 33 ml etil alkol eklenir ve 5 dakika çalkalanır. Tıpa ve etrafı etil alkolle yıkanarak tüpler santrifüjlenir. Üst sıvı dökülür ve bu işlem 3 defa tekrarlanır. Üçüncü yıkamada üstteki berrak sıvının elektriksel iletkenliği (EC) ölçülür değer 40 mikromhos/cm den az olması gerekmektedir. Adsorbe olmuş sodyum numunesinin üzerine 33 ml amonyum asetat eklenerek 5 dakika çalkalanır. Çalkalanan tüplerin tıpası ve ağzı amonyum asetat ile yıkanır santrifüjlenir. Santrifüj sonrasında üstte kalan berrak sıvı 100 ml'lik balonjojeye alınır. Bu işlem 3 defa tekrarlanır. Amonyum asetat çözeltisi ile balonjojedeki çözelti

100 ml'ye tamamlanır. Çözelti fleymfotometre de okunarak Na tayini yapılır. Gerekirse örnek sulandırılabilir (Richards 1954).

3.4 Bitki Analizleri

Alandan *S. grandis*' in çiçeklenme ve meyvelenme dönemlerine ait örnekleri alınarak uygun yöntemlerle bitkideki N, P, K, C ve S analizleri yapılarak, topraktaki miktarlarla bitkideki miktarlar arasında bir korelasyon olup olmadığı istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Örneklerin N, C ve S analizleri Dumas (1831) yönteminin temel alındığı Thermo Scientific NCS Flash 2000 Analyzer cihazıyla yapılmıştır (Allen ve ark. 1986). Yaklaşık 10 mg ağırlığında tartılan öğütülmüş kuru örnekler ince kalay kapsül içine konur ve kapsül kapatılır. Kapsüller daha sonra cihazın “autosampler” kısmına yerleştirilir. Örnek, yanma reaktörüne girdiğinde 950 °C'ye kadar ısıtılmış özel fırın içerisine girer ve az miktarda saf Oksijen ve Helyum gazı sisteme eklenerek örneklerin yanması sağlanır. Bu durumda örnekler elementel (basit) gaz haline dönüşürler. Kolondaki ayrılma ve TCD dedektör yardımıyla kompleks bir ayırma sistemine gerek kalmadan element konsantrasyonu belirlenir. N, C ve S duyarlı dedektör bu gazları yakalayarak kolon üzerine aktarır ve kolonda oluşan piklerin alanlarının hesaplanması yoluyla N, C ve S değerleri hesaplanır.

P ve K makro elementlerini belirlemek için yaş yakma yönteminde, öğütülmüş ve kurutulmuş bitki örneğinden 0,5 g tartılarak 100 ml'lik yakma tüpüne konur. Üzerine 3 g tuz karışımı ve 12 ml konsantre H₂SO₄ katıldıktan sonra hafif çalkalanarak bitki örneğinin asit ile iyice ıslanması sağlanır ve 1 gece oda sıcaklığında bekletilir. Ertesi gün yakma tüpleri blok yapma ünitesine yerleştirilerek 300-350 °C sıcaklıkta veya tüpteki çözelti renksiz olana değin yakılır. Yakma ünitesinden çıkarılan tüpler yeterince soğuduktan sonra içindeki çözelti saf su ile kantitatif olarak 50 ml'lik ölçü balonuna aktarılır. Oda sıcaklığına ulaştıktan sonra ölçü balonu saf su ile tamamlanır ve çalkalanır. Fosfor belirlenmesi için, öğütülmüş ve kurutulmuş 0,5 g bitki örneği kuru

veya yaş yakma yöntemlerinden biri ile yakılır ve belirtildiği gibi son hacim saf su ile 100 ml'ye tamamlanır. Bu çözülden 10 ml alınır ve 100 ml'lik bir ölçü balonu içerisinde saf su ile derecesine tamamlanarak ikinci bir sulandırma yapılır. Fosfor belirlenmesi için bu sulandırılmış çözülden 5 ml alınır ve 50 ml'lik bir ölçü balonuna konulur. Bu şekilde hazırlanan çözeltinin pH'sı 3'den büyük ölçüde farklılık gösteriyorsa iki damla 2,4-dinitrofenol ilave edilir. Renk sarı olursa pH'nın 3'ün üzerinde olduğu anlaşılır ki, renk kayboluncaya dek 2 N H₂SO₄'ten damla damla ilave edilir. Eğer indikatör ilave edildiğinde renk değişmemişse pH'nın 3'ün altında olduğu anlaşılır. Böyle durumlarda sarı renk elde edilinceye kadar damla damla 4 N Na₂CO₃ ilave edilir. Bu durumda tekrar sarı renk kayboluncaya kadar damla damla 2 N H₂SO₄ ilave edilir. Burada da belirtildiği üzere pH'sı 3'e ayarlanan çözüteye yaklaşık 35 ml saf su ilave edilir. Daha sonra 2 ml amonyum molibdat ilave edilir ve çalkalanır. Son olarak 5 ml sulu kalay klorür ilave edilir, ölçü balonu saf su ile derecesine tamamlanır ve hemen çalkalanır. Kalay klorürün ilavesinden 8 dakika sonra 660 nm dalga boyuna ayarlanmış spektrofotometrede renkli çözeltinin ışık adsorpsiyonu belirlenir. Potasyum belirlenmesi ise kuru ve yaş yakma yöntemleri ile yakılan ve çözelti durumuna getirilen örneklerin fleymfotometrede aleve püskürtülmeleri sonunda yayılan potasyuma özgü ışığın ölçülmesi esasına dayanmaktadır (Kacar ve İnal 2008).

Elde edilen % K, % P ve % N analiz sonuçları Kaçar (1992)'a göre değerlendirilmiştir (Çizelge 3.2 - 3.4).

Çizelge 3.2 Bitki örneklerinde % N değerlendirilmesi

Total Azot (N)	%
Azotça Fakir	0.2 <
Azotça Orta	0.2-0.6
Azotça Zengin	6.0 >

Çizelge 3.3 Bitki örneklerinde % P değerlendirilmesi

Total Fosfor (P)	%
Fosforca Fakir	0.05 <
Fosforca Orta	0.05-0.43
Fosforca Zengin	0.43 >

Çizelge 3.4 Bitki örneklerinde % K değerlendirilmesi

Total Potasyum (K)	%
Potasyumca Fakir	0.2 <
Potasyumca Orta	0.2-1.1
Potasyumca Zengin	1.1 >

3.5 İklimsel Analiz Metotları

S. grandis' in yayılış gösterdiği çalışma alanının iklim özelliklerini ortaya çıkarmak amacıyla alana en yakın iki ilçe olan Beypazarı ve Nallıhan ilçelerine ait iklim verileri Ankara Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alınmış ve biyoiklimsel yorumlama Emberger'e göre yapılmıştır.

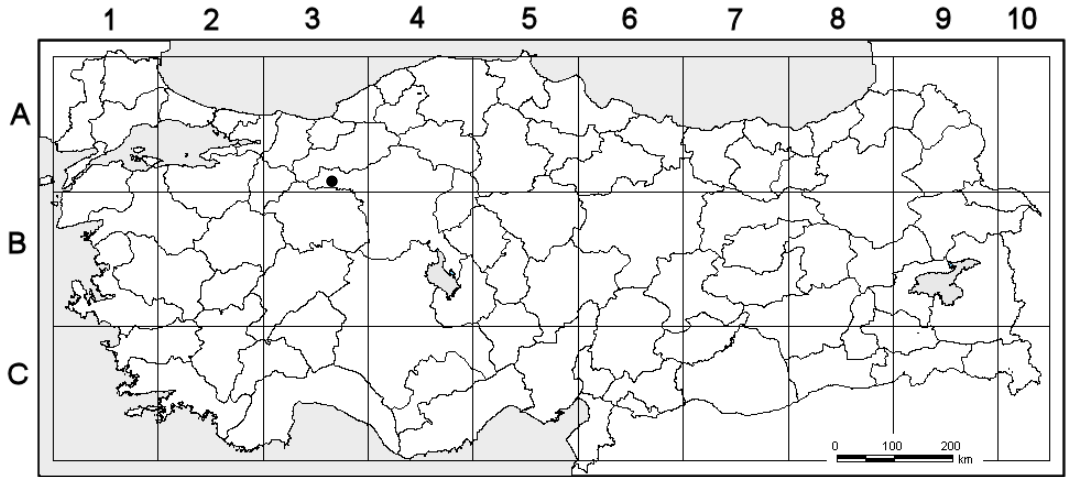
Emberger' in geliştirdiği prensipler kullanılarak, çalışma alanının kuraklık derecesi ve hangi iklim katında yer aldığı tayin edilmiştir. Bunun için $Q = 2000P / M^2 - m^2$ formülü kullanılmıştır. Buna göre Q: yağış- sıcaklık emsalini, P: yıllık yağış miktarını, M: en sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalamasını, m: en soğuk ayın minimum sıcaklık ortalamasını ifade eder (Akman 1999).

4. ARAŞTIRMA ALANININ ÖZELLİKLERİ

4.1 Araştırma Alanının Coğrafi Durumu

Türkiye; florası, vejetasyonu, jeolojik oluşumları ve biyolojik çeşitliliği ile son derece önemli ekolojik alanları barındıran bir ülkedir. Ülkemiz aynı zamanda endemizm yönünden de oldukça zengindir. Çalışma alanı ülkemizin başkenti olan Ankara ili sınırları içinde bulunan Nallıhan (Davutoğlan) Kuş Cenneti içerisinde olup, alandaki endemizm oranı göz ardı edilemeyecek kadar yüksektir.

Kuş Cenneti, Nallıhan' a 28 km uzaklıkta Ankara'nın iki ilçesi olan Nallıhan ve Beypazarı arasında bulunmaktadır. Çalışma alanımızın koordinatları N 40° 06,426' E 031° 35,426' olup, yüksekliği 481 m' dir. Alan, kareleme sistemine göre A3 karesi içinde ve fitocoğrafik olarak İran-Turan bölgesinde yer alır.

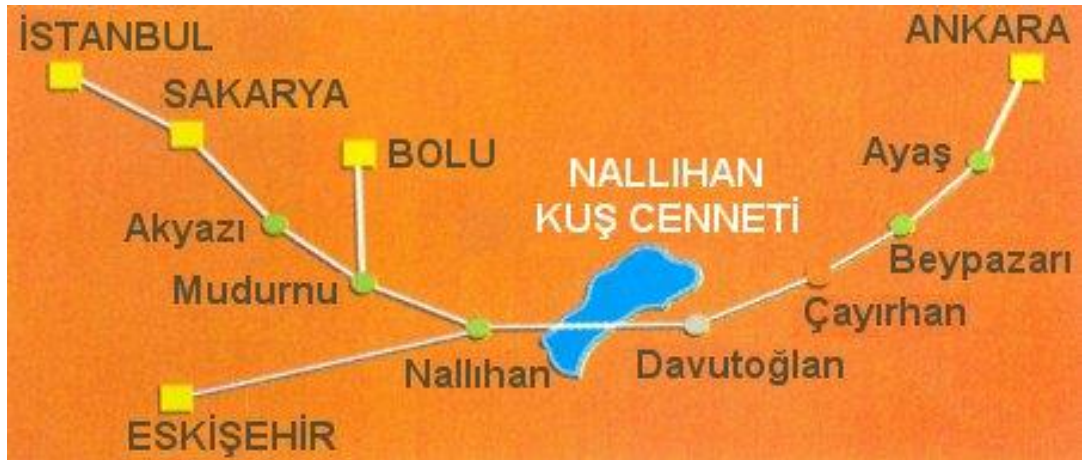


Şekil 4.1 *S. grandis*'in Türkiye Florasındaki Yayılışı



Şekil 4.2 Çalışma alanından bir görünüm

Alanın batısında Nallıhan, doğusunda Çayırhan, kuzeyinde Aladağlar, güneyinde ise Sarıyar Baraj Gölü bulunur. Çalışma alanına yakın yerleşim yeri olarak sadece Davutoğlan Köyü vardır. Nallıhan Kuş Cenneti'ne ulaşım haritası ve çalışma alanının uydu görüntüsü şekil 4.3 - 4.4'de verilmiştir.



Şekil 4.3 Nallıhan Kuş Cenneti Ulaşım Haritası (<http://www.nallihan.bel.tr/kuscenneti/images/kuscenneti-ulasim.jpg>, 2012)



Şekil 4.4.Çalışma alanının uydu görüntüsü

Nallıhan Kuş Cenneti'nin güneyinde kalan, Sarıyar Barajı'nın bulunduğu Sakarya Nehri yatağı çeşitli kuş türlerine ev sahipliği yapmakta, sazlıklarda kuş yuvaları ve yumurtlama alanları bulunmaktadır. Orman Bakanlığı Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından 1994 yılında Sarıyar Baraj gölü havzasında Davutoğlan Köyü civarındaki sulak alan Nallıhan Kuş Cenneti, "doğal koruma alanı" olarak koruma altına alınmıştır. Bu alanda, 179 kuş türü bulunmaktadır. Bu alandaki kuşların korunması yöre halkının bilinçlendirilmesi ile gerçekleştirilir. Sarıyar barajının güney kıyılarındaki bir kavaklıkta gece balıkçılı, kayalıklarda karaleylek, küçük akbaba, bıyıklı doğan çoğunlukla görülen kuş türlerindedir. Nallıhan Kuş Cenneti, leylek ve angıt için önemli (gç esnasında) konaklama merkezidir. Alanda bunun dışında küçük akbalıkçıl & gri balıkçıl, gece balıkçılıyla aynı kolonide rer. Alan kara çaylak ve gkdoğanın üreme sahasıdır, ayrıca arada sırada akkuyruklu kartalda gözlenmektedir, muhtemelen yakın çevrede üremektedir. Sarıyar Baraj gölündeki bu türlerin bir kısmı göçmen kuşlar bir kısmı da bütün yılı alanda geçiren yerleşik türlerdir. Diğer bölümü de kışı bulunduğu yerde geçirir. Milli park alanında zamansız yapılan avcılık kuşların nesillerinin tükenmesine sebep olmaktadır. En çok keklik, bıldırcın, yaban tavuğu ve yaban kazı gibi kuş

türlerinin avlanması yapılmaktadır (<http://wowturkey.com/forum/viewtopic.php?t=29436>, 2012).

Nallıhan ilçe sınırlarında bulunan, içinde son olarak tespit edilen 179 kuş türünü barındıran, özellikle Kara Leylek türünün yaşam alanı olan Nallıhan Kuş Cenneti'nin ismi, alan Davutoğlan Köyü sınırlarında olduğu için Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından Davutoğlan Kuş Cenneti olarak değiştirilmiştir. Davutoğlan Kuş Cenneti olarak tanıtım broşürleri bile hazırlanmış, ancak bu durum ilçe halkının tepkilerine yol açmıştır (<http://www.haberler.com/nallihan-kus-cenneti-nin-isminin-degismesine-2956176-haberi/>, 2012).

Çalışma alanı, sadece kuşların korunduğu bir bölge olarak görünse de, dar yayılışlı birçok bitki türünün yayılış alanı niteliğindedir. Alan küçük olmasına rağmen bitki çeşitliliği ve lokal endemikler bakımından oldukça hassas bir bölgedir. 2010 yılında, alanda yayılış gösteren *Chenopodiaceae* familyasına ait *Salsola grandis* (Büyük soda otu) ve *Anabasis aphylla* L. (Öncü çalı, tuzcul öncüsü) türleri, Prof. Dr. Mecit VURAL'ın bilgilendirilmesi ve Nallıhan Kaymakamlığı'nın katkıları ile koruma altına alınmıştır. Çevredeki insanları bilgilendirmek ve bilinçlendirmek amacıyla da bitkilerin yayılış gösterdiği alanlara türlerin genel özellikleri ile ilgili açıklamalar içeren tabelalar koyulmuştur (Şekil 4.6 - 4.7).



Şekil 4.5 Çalışma alanından bir görünüm



Şekil 4.6 *S. grandis*'in koruma altına alındığını gösteren tabela



Şekil 4.7 *Anabasis aphylla*'nın koruma altına alındığını gösteren tabela

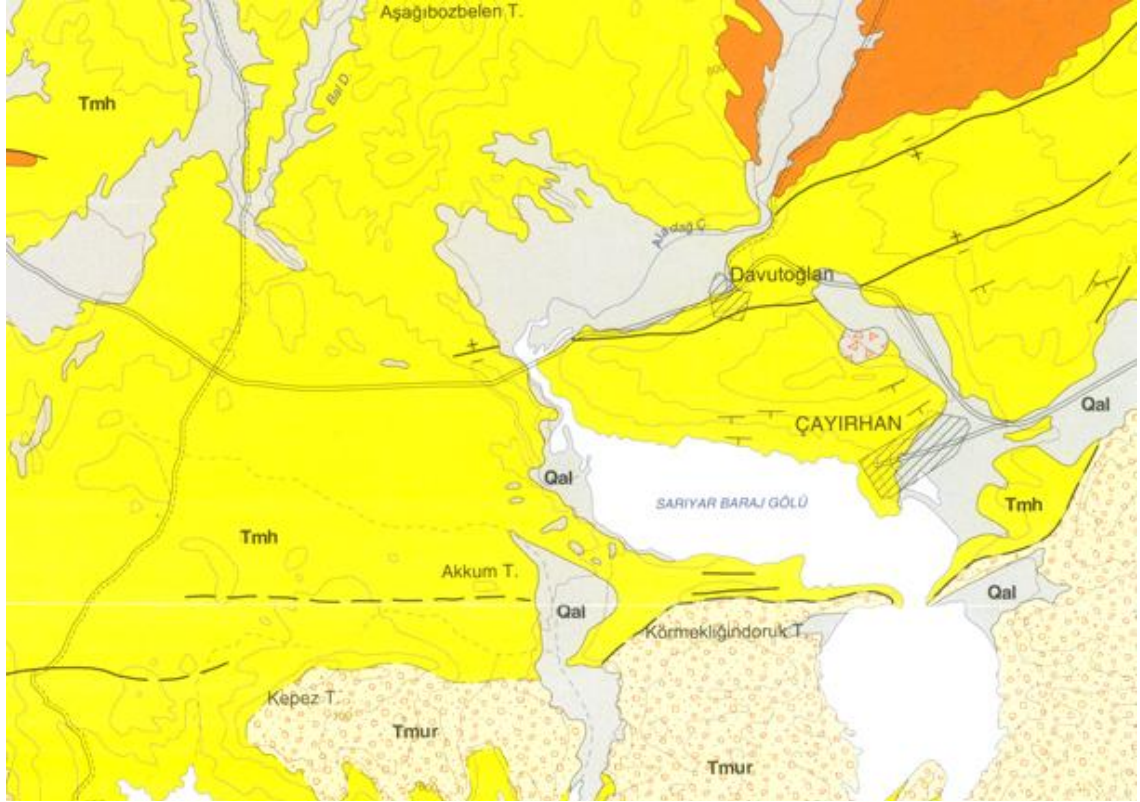
4.2 Araştırma Alanının Jeolojik Yapısı

Bölgedeki ana kayalar Paleozoik'ten Tersiyer'e uzanan milyonlarca yılda oluşmuştur (Kavuşan, 1993). Hançili Formasyonu (Tmh), kum taşı, kil, şeyl, tuf ve kireç taşından oluşan formasyon, Akyürek ve diğ. (1980) tarafından adlandırılmıştır. Beyaz, gri renkte, orta-kalın tabakalı kireçtaşı, beyaz, sarı renkli, orta tabakalı kum taşı, gri, yeşil renkli ince tabakalı yer yer kartonumsu seviyeler içeren kil taşları ile tüfleri kapsar. Birim geniş bir yayılım gösterir. İçerisinde kömür ve killi düzeylerde yaprak ve makrofosil bulundurur. Birim kendisinden yaşlı formasyonlar üzerinde uyumsuz, yanal yönde Uludere piroklastikleri ile girik, üstten ise Uruş formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülür. Birim görsel ortamda çökeltmiştir. Alanın Alt Miyosen (Türkecan vd. 1991) ve Serravaliyen-Tortoniyen (Akyürek vd. 1996) olduğu belirlenmiştir. Alüvyon (Qal), akarsu yataklarında, eski çukurluklar üzerinde gelişmiş düz alanlardaki çakıl, kum, çamur çökelleridir. Yamaç Molozu (Qym), tutturulmamış veya az tutturulmuş, blok ve çakıllar, dağların yamaçlarında veya eteklerinde yer yer birikintiler halinde görülür.

4.2.1 Tektonik

Çalışma alanı içinde Neotektonik dönem öncesi yapısal unsurların genel gidişi DKD-BGB doğrultusundadır. Bu da bölgedeki sıkışmanın K-G ve KB-GD yönlü olduğunu gösterir. Çalışma alanı içinde bu sıkışma rejimine bağlı olarak gelişen ters fay, bindirme fayı ve eğim atımlı faylar genellikle KD-GB doğrultudadır. Tüm bu yapıların Üst Kretase-Eosen tektonik süreçleri sonucu oluştuğu düşünülmektedir.

Geç tektonik dönemde oluşan faylar çoğunlukla eğim atımlı fay niteliğinde olup KD-GB ve KB-GD doğrultuludur.



HARİTA BİRİMLERİNİN KORELASYONU
CORRELATION OF MAP UNITS

KUVATERNER QUATERNARY	Qal	Qay	Qym
PLİYOSEN PLIOCENE		Tpi6	
ÜST MİYOSEN UPPER MIOCENE		Tmur	
ALT - ORTA MİYOSEN LOWER - MIDDLE MIOCENE		Tmh	Tmd
ÜST EOSEN - ALT MİYOSEN UPPER EOCENE - LOWER MIOCENE		Temg	
PALEOSEN - ALT EOSEN PALEOCENE - LOWER EOCENE		Tpek	
PALEOSEN PALEOCENE		Tpe	
ALT PALEOSEN LOWER PALEOCENE		Tps	
ALBİYEN - MAASTRİHTİYEN ALBIAN - MAASTRICHTIAN		Kye1	Kye2
KALLOVİYEN - APSİYEN CALLOVIAN - APTIAN		Kye3	Kye4
ALT - ORTA JURA LOWER - MIDDLE JURASSIC		Kye5	
PERMİYEN - TRİYAS PERMIAN - TRIASSIC		Pfiğ	

HARİTA BİRİMLERİNİN AÇIKLAMASI
DESCRIPTION OF MAP UNITS

Qal	Alüvyon Alluvium
Qay	Alüvyon yelpazesi Alluvial fan
Qym	Yamaç molozu Slope debris
Tpi6	Örencik formasyonu: Gevşek tutturulmuş konglmera, kumtaşı, killtaşı Örencik formation: Loosely consolidated conglomerate, sandstone, claystone
Tmur	Urş formasyonu: Konglmera, kumtaşı, çamurtaşı Urş formation: Conglomerate, sandstone, mudstone
Tmd	Bakacaktepe volkaniti: Andezit, dasit, piroklastik kayaa Bakacaktepe volcanics: Andesite, dacite, pyroclastic rock
Tmh	Deveören volkaniti: Dazit, andezit, piroklastik kayaa Deveören volcanics: Dacite, andesite, pyroclastic rock
Tpe	İlicadere volkaniti: Andezit, bazalt, piroklastik kayaa İlicadere volcanics: Andesite, basalt, pyroclastic rock
Tpe6	Kızıldağı volkaniti: Andezit, piroklastik kayaa Kızıldağı volcanics: Andesite, pyroclastic rock
Tpe7	Uludere piroklastikleri: Tüf, ağılmera, tüfit Uludere pyroclastics: Tuff, agglomerate, tuffite
Tmh	Hançil formasyonu: Kumtaşı, killtaşı, killi kireçtaşı, diyatomit, çört, tüfit, konglom Hançil formation: Sandstone, claystone, clayey limestone, diatomite, chert, tuffite, conglomerate
Temg	Gemicköy formasyonu: Konglmera, kumtaşı, killtaşı, marm, kireçtaşı Gemicköy formation: Conglomerate, sandstone, claystone, marl, limestone
Tpek	Kızılcay formasyonu: Konglmera, kumtaşı, çamurtaşı (karasal) Kızılcay formation: Conglomerate, sandstone, mudstone (continental)
Tpe8	Beypazarı granitoidi: Granit, granodiyorit Beypazarı granitoid: Granite, granodiorite
Tpe9	Selvişipnar formasyonu: Resifal kireçtaşı Selvişipnar formation: Reefal limestone
Kye	Yenişar formasyonu: Kumtaşı, şeyl, kireçtaşı, tüf Yenişar formation: Sandstone, shale, limestone, tuff

Şekil 4.8 Araştırma alanının jeoloji haritası

5. ARAŞTIRMA BULGULARI

5.1 Bitkinin Morfometrik Ölçümleri

Bitkinin gelişim süresi boyunca göstermiş olduğu değişimleri izlemek ve belirlemek amacıyla 60 bitki örneği işaretlenerek, bu örnekler üzerinde çiçek ve meyve oluşturdıkları dönemde ölçümler yapılmış, yapılan bu ölçümlere göre minimum, maksimum ve ortalama değerler belirlenmiştir. Tüm bu gözlem ve ölçümlerin sürekli olarak aynı bireyler üzerinde yapılmasına özen gösterilmiştir. Alanda ölçümler için işaretlenen bitkilerden bir tanesi şekil 5.1’ de gösterilmiştir. *S. grandis* koruma altına alınmış bir lokal endemiktir, bu nedenle populusyona zarar vermeyecek şekilde ölçümler yapılmıştır. Yapılan bu ölçümlerden; bitki boyu, yaprak boyu, yaprak eni, dal sayıları, dal boyları ölçümleri alanda gerçekleştirilmiştir. Bu ölçümler çizelge 5.1’ de gösterilmiştir.



Şekil 5.1 İşaretlenen *S. grandis* örneklerinden bir görüntü

Çizelge 5.1 Bitki boyu, yaprak boyu, yaprak eni, dal sayıları, dal boyları ölçümleri

Bitki numarası	Bitki Boyu (cm)	Yaprak boyu (mm)	Brakte boyu (mm)	Yaprak eni (mm)	Sekonder dal sayısı	Tersiyer dal sayısı	Sekonder dal boyu (cm)	Tersiyer dal boyu (cm)
1	58	2.0	1.6	0.3	-	-	-	-
		3.0	1.9	0.2				
		2.9	2.0	0.2				
		3.1	1.5	0.1				
		3.5	1.0	0.1				
2	74	4.0	1.0	0.1	-	-	-	-
		3.8	1.8	0.3				
		3.4	1.9	0.1				
		2.0	1.5	0.3				
		1.5	2.1	0.2				
3	19.8	3.2	0.8	0.1	-	-	-	-
		2.3	0.7	0.1				
		2.0	1.1	0.2				
		4.0	1.2	0.3				
		1.9	1.4	0.15				
4	36.8	7.7	2.8	0.3	-	-	-	-
		8.0	4.0	0.2				
		7.8	4.2	0.5				
		7.0	3.2	0.4				
		6.9	2.1	0.3				
5	44	7.3	1.4	0.1	47	7	17.2	5.9
		7.7	2.2	0.4		12	8.4	6.1
		6.8	2.9	0.5		19	11.3	7.1
		6.5	3.8	0.3		13	22.2	5.9
		7.4	3.1	0.2		4	12.4	4.7
6	52.1	4.9	1.6	0.25	34	Tersiyer dal yok	5.6	-
		5.1	2.1	0.2			6.3	
		4.3	1.9	0.2			6.6	
		4.5	2.0	0.3			8.0	
		4.0	2.7	0.25			6.3	

Çizelge 5.1 Devamı (Bitki boyu, yaprak boyu, yaprak eni, dal sayıları, dal boyları ölçümleri)

Bitki numarası	Bitki Boyu (cm)	Yaprak boyu (mm)	Brakte boyu (mm)	Yaprak eni (mm)	Sekonder dal sayısı	Tersiyer dal sayısı	Sekonder dal boyu (cm)	Tersiyer dal boyu (cm)
7	53.3	4.8	1.1	0.3	35	Tersiyer dal yok	8.6	-
		4.0	1.3	0.3			7.0	
		4.6	1.0	0.15			8.5	
		3.9	1.4	0.2			10.2	
		5.6	1.0	0.25			6.4	
8	57.3	5.1	2.0	0.35	42	5	16.0	4.0
		4.4	2.2	0.5		8	16.5	2.7
		4.2	1.8	0.4		6	9.5	5.0
		5.9	1.9	0.5		3	4.0	3.0
		3.8	3.0	0.3		7	14.1	1.7
9	58.1	2.3	1.5	0.5	29	15	21.0	2.4
		3.9	1.7	0.5		17	19.9	2.0
		2.6	2.1	0.3		6	17.0	7.0
		5.0	1.9	0.3		4	28.0	4.0
		4.3	1.0	0.3		7	13.0	5.6
10	37	7.2	6.0	0.55	36	Tersiyer dal yok	11.0	-
		6.4	3.2	0.4			14.7	
		7.6	3.1	0.6			9.9	
		10.4	2.2	0.6			7.8	
		8.0	3.3	0.7			11.0	
11	35.9	7.3	3.7	0.5	23	Tersiyer dal yok	8.5	-
		6.9	3.1	0.6			9.0	
		8.0	2.6	0.45			7.0	
		6.5	2.3	0.5			8.6	
		6.3	3.3	0.4			4.0	
12	26.4	6.0	3.8	0.3	53	Tersiyer dal yok	9.9	-
		4.9	3.6	0.1			8.0	
		6.2	2.1	0.1			6.8	
		5.7	2.9	0.1			3.0	
		4.9	4.1	0.2			5.0	

Çizelge 5.1 Devamı (Bitki boyu, yaprak boyu, yaprak eni, dal sayıları, dal boyları ölçümleri)

Bitki numarası	Bitki Boyu (cm)	Yaprak boyu (mm)	Brakte boyu (mm)	Yaprak eni (mm)	Sekonder dal sayısı	Tersiyer dal sayısı	Sekonder dal boyu (cm)	Tersiyer dal boyu (cm)
13	31.3	6.0	4.8	0.3	-	-	-	-
		8.0	3.6	0.3				
		4.0	3.8	0.2				
		3.1	3.3	0.1				
		7.8	2.9	0.2				
14	72	2.5	0.9	0.25	-	-	-	-
		3.0	0.6	0.2				
		2.4	1.0	0.1				
		3.1	0.5	0.25				
		4.0	0.5	0.1				
15	21.7	4.3	2.2	0.3	-	-	-	-
		3.3	2.9	0.3				
		4.7	1.9	0.2				
		5.1	1.5	0.35				
		5.6	1.3	0.3				
16	36	6.7	1.7	0.45	14	Tersiyer dal yok	2.4	-
		8.2	4.1	0.6			4.0	
		6.8	2.7	0.7			5.0	
		7.9	2.0	0.75			3.0	
		8.2	2.9	0.9			2.6	
17	47.3	5.4	3.9	0.4	28	Tersiyer dal yok	4.8	-
		6.0	3.1	0.5			5.3	
		6.3	2.4	0.3			6.0	
		7.5	2.5	0.2			5.2	
		7.9	3.0	0.15			4.9	
18	27.7	6.0	1.3	0.5	18	Tersiyer dal yok	7.0	-
		4.7	2.4	0.4			5.6	
		5.1	2.1	0.25			3.7	
		4.2	3.2	0.3			3.9	
		4.9	1.1	0.3			2.4	

Çizelge 5.1 Devamı (Bitki boyu, yaprak boyu, yaprak eni, dal sayıları, dal boyları ölçümleri)

Bitki numarası	Bitki Boyu (cm)	Yaprak boyu (mm)	Brakte boyu (mm)	Yaprak eni (mm)	Sekonder dal sayısı	Tersiyer dal sayısı	Sekonder dal boyu (cm)	Tersiyer dal boyu (cm)
19	57.4	5.1	3.2	0.5	45	13	18.0	7.0
		4.9	2.4	0.4		5	23.0	4.0
		6.3	2.2	0.3		11	14.0	2.2
		6.8	4.1	0.25		8	10.9	2.0
		6.5	1.8	0.3		5	8.0	3.0
20	34.9	5.6	4.6	0.4	18	Tersiyer dal yok	7.4	-
		4.9	2.7	0.5			14	
		5.5	2.4	0.5			5.0	
		6.9	3.1	0.4			9.3	
		6.6	1.9	0.2			11.0	
21	59	6.3	3.8	0.3	59	3	21.0	10.0
		5.0	3.1	0.35		32	37.0	5.0
		5.4	3.3	0.3		4	19.0	6.0
		6.0	1.8	0.4		21	19.0	9.0
		7.6	2.2	0.2		7	26.0	10.4
22	32.9	9.3	4.7	0.4	56	26	29.0	6.4
		8.1	3.8	0.6		13	8.0	9.8
		6.4	2.2	0.5		35	24.7	7.5
		7.6	5.0	0.55		6	37.3	10.9
		9.8	3.3	0.65		8	25.5	8.0
23	27.2	5.2	2.3	0.4	32	9	18.4	4.9
		3.3	2.5	0.45		4	12.0	2.0
		4.4	2.6	0.3		3	9.2	0.9
		7.6	3.0	0.2		5	13.3	3.4
		6.0	1.8	0.3		2	13.5	3.0
24	35.1	3.9	2.1	0.4	21	Tersiyer dal yok	3.6	-
		3.4	1.8	0.3			2.0	
		3.1	1.2	0.35			1.8	
		3.2	1.6	0.3			1.6	
		6.1	1.7	0.3			2.7	

Çizelge 5.1 Devamı (Bitki boyu, yaprak boyu, yaprak eni, dal sayıları, dal boyları ölçümleri)

Bitki numarası	Bitki Boyu (cm)	Yaprak boyu (mm)	Brakte boyu (mm)	Yaprak eni (mm)	Sekonder dal sayısı	Tersiyer dal sayısı	Sekonder dal boyu (cm)	Tersiyer dal boyu (cm)
25	33.4	3.1	0.9	0.35	13	Tersiyer dal yok	6.4	-
		2.7	2.0	0.35			3.4	
		3.4	1.1	0.3			4.0	
		2.0	1.9	0.3			3.4	
		2.0	1.0	0.4			2.3	
26	33.2	4.1	2.6	0.4	9	Tersiyer dal yok	3.2	-
		6.7	1.9	0.35			2.4	
		6.1	2.0	0.35			2.0	
		4.3	2.4	0.35			2.1	
		4.7	2.6	0.3			3.0	
27	35.4	7.3	4.0	0.45	37	Tersiyer dal yok	16.8	-
		8.9	3.1	0.55			7.8	
		6.3	3.7	0.7			5.0	
		6.4	4.0	0.6			7.5	
		6.8	4.2	0.5			5.5	
28	42.3	7.9	2.2	0.3	35	Tersiyer dal yok	7.4	-
		10.0	3.5	0.5			6.3	
		8.6	3.4	0.45			5.5	
		7.8	4.1	0.7			3.2	
		6.7	2.3	0.55			7.0	
29	32.1	3.8	1.4	0.3	-	-	-	-
		3.4	1.7	0.4				
		3.5	2.0	0.4				
		5.0	2.2	0.3				
		4.7	2.8	0.35				
30	36.8	2.1	1.9	0.2	-	-	-	-
		4.2	1.4	0.4				
		5.0	0.8	0.25				
		5.1	1.3	0.25				
		3.0	1.1	0.3				

Çizelge 5.1 Devamı (Bitki boyu, yaprak boyu, yaprak eni, dal sayıları, dal boyları ölçümleri)

Bitki numarası	Bitki Boyu (cm)	Yaprak boyu (mm)	Brakte boyu (mm)	Yaprak eni (mm)	Sekonder dal sayısı	Tersiyer dal sayısı	Sekonder dal boyu (cm)	Tersiyer dal boyu (cm)
31	46.2	5.2	1.7	0.3	-	-	-	-
		4.8	2.1	0.2				
		4.7	1.1	0.25				
		3.7	2.2	0.35				
		5.1	1.0	0.2				
32	42	6.4	2.2	0.6	20	Tersiyer dal yok	4.6	-
		7.3	3.2	0.85			6.0	
		7.1	3.4	0.8			5.1	
		8.2	1.7	0.55			2.3	
		9.0	2.5	0.45			6.2	
33	35.1	6.0	3.3	0.4	29	Tersiyer dal yok	13.6	-
		5.6	2.6	0.35			11.0	
		5.2	1.6	0.35			11.4	
		5.0	2.2	0.35			8.3	
		5.7	2.5	0.3			5.7	
34	36.3	8.2	3	0.65	20	8	21.0	2.6
		8.0	3.3	0.4		4	27.6	3.4
		9.2	4.6	0.8		2	20.4	3.3
		8.0	6.0	0.6		3	30.0	6.0
		7.7	4.4	0.55		13	24.4	2.0
35	29.8	5.4	2.5	0.5	20	Tersiyer dal yok	5.2	-
		6.7	1.8	0.6			4.0	
		9.4	3.4	0.55			3.0	
		5.1	4.2	0.65			2.6	
		7.6	3.2	0.45			5.1	
36	70.3	4.1	1.2	0.4	43	14	12.4	5.0
		5.6	1.7	0.4		2	20.3	4.8
		6.6	2.0	0.3		8	15.0	3.7
		5.1	1.3	0.3		11	41.0	4.3
		4.3	1.8	0.3		3	11.0	2.4

Çizelge 5.1 Devamı (Bitki boyu, yaprak boyu, yaprak eni, dal sayıları, dal boyları ölçümleri)

Bitki numarası	Bitki Boyu (cm)	Yaprak boyu (mm)	Brakte boyu (mm)	Yaprak eni (mm)	Sekonder dal sayısı	Tersiyer dal sayısı	Sekonder dal boyu (cm)	Tersiyer dal boyu (cm)
37	57	5.7	2.0	0.45	35	Tersiyer dal yok	13.6	-
		5.9	1.8	0.35			17.0	
		6.2	1.7	0.4			16.6	
		6.3	1.9	0.3			13.7	
		7.5	1.5	0.5			13.0	
38	24.7	3.9	2.5	0.35	12	Tersiyer dal yok	3.4	-
		3.0	1.9	0.2			3.0	
		3.7	2.2	0.2			3.5	
		3.0	2.0	0.3			3.2	
		4.3	1.8	0.3			2.9	
39	51.3	6.6	3.1	0.85	7	Tersiyer dal yok	2.3	-
		5.6	2.4	0.4			1.9	
		5.4	3.7	0.25			2.5	
		8.5	2.3	0.55			3.1	
		6.9	2.3	0.4			1.8	
40	51	5.8	2.4	0.3	25	Tersiyer dal yok	6.0	-
		6.7	3.1	0.45			4.3	
		5.1	2.3	0.4			3.4	
		6.0	1.9	0.35			4.1	
		5.5	2.9	0.4			2.9	
41	51	4.3	2.0	0.8	29	Tersiyer dal yok	5.9	-
		4.1	2.3	0.5			4.6	
		3.9	1.5	0.15			4.0	
		6.0	1.7	0.2			4.3	
		6.6	1.4	0.25			6.1	
42	33.2	4.5	2.9	0.4	7	Tersiyer dal yok	3.2	-
		5.3	1.8	0.3			3.3	
		3.9	1.0	0.35			4.5	
		6.0	2.2	0.3			4.1	
		4.0	1.2	0.4			2.7	

Çizelge 5.1 Devamı (Bitki boyu, yaprak boyu, yaprak eni, dal sayıları, dal boyları ölçümleri)

Bitki numarası	Bitki Boyu (cm)	Yaprak boyu (mm)	Brakte boyu (mm)	Yaprak eni (mm)	Sekonder dal sayısı	Tersiyer dal sayısı	Sekonder dal boyu (cm)	Tersiyer dal boyu (cm)
43	42.3	6.9	2.4	0.35	22	Tersiyer dal yok	5.4	-
		4.8	2.3	0.35			6.0	
		5.0	2.0	0.3			9.0	
		4.5	2.3	0.4			7.1	
		6.3	2.1	0.3			7.3	
44	71	7.0	2.3	0.45	45	3	13.0	-
		5.4	3.0	0.5		5	17.0	
		6.9	5.5	0.35		4	14.0	
		7.8	3.1	0.45			24.0	
		6.1	2.3	0.6			11.3	
45	46.2	2.2	0.5	0.2	13	Tersiyer dal yok	3.4	-
		3.4	1.0	0.1			2.2	
		1.8	0.9	0.15			1.8	
		1.9	0.7	0.3			1.5	
		2.4	0.8	0.1			2.0	
46	27	6.0	4.1	0.4	19	Tersiyer dal yok	1.9	-
		4.2	2.9	0.5			2.0	
		6.9	3.0	0.3			1.8	
		8.0	3.9	0.2			2.1	
		6.8	4.4	0.35			2.4	
47	52.5	8.0	2.3	0.5	44	Tersiyer dal yok	1.9	-
		6.8	2.1	0.3			11.6	
		5.1	2.0	0.3			8.0	
		5.4	2.5	0.25			9.3	
		5.6	1.5	0.3			7.0	
48	23.4	2.1	0.5	0.3	9	Tersiyer dal yok	4.0	-
		3.4	1.0	0.3			3.8	
		1.8	0.9	0.2			7.2	
		1.9	0.7	0.2			3.4	
		2.4	0.8	0.15			4.3	

Çizelge 5.1 Devamı (Bitki boyu, yaprak boyu, yaprak eni, dal sayıları, dal boyları ölçümleri)

Bitki numarası	Bitki Boyu (cm)	Yaprak boyu (mm)	Brakte boyu (mm)	Yaprak eni (mm)	Sekonder dal sayısı	Tersiyer dal sayısı	Sekonder dal boyu (cm)	Tersiyer dal boyu (cm)
49	19.7	6.6	2.3	0.3	20	Tersiyer dal yok	10.0	-
		6.3	2.1	0.25			3.0	
		4.1	2.1	0.3			2.1	
		4.9	1.0	0.2			5.0	
		4.7	1.5	0.4			4.3	
50	18.4	3.3	0.8	0.3	Sekonder dal yok	Tersiyer dal yok	-	-
		2.0	0.7	0.2				
		3.6	1.1	0.1				
		4.0	1.4	0.1				
		1.9	1.2	0.2				
51	34	3.0	1.6	0.4	Sekonder dal yok	Tersiyer dal yok	-	-
		4.1	2.3	0.3				
		3.6	1.7	0.35				
		4.8	1.2	0.4				
		5.0	1.0	0.3				
52	34.5	2.7	2.2	0.3	Sekonder dal yok	Tersiyer dal yok	-	-
		2.5	2.8	0.4				
		4.3	1.6	0.25				
		5.1	2.0	0.3				
		4.0	1.4	0.4				
53	46	3.1	0.8	0.2	Sekonder dal yok	Tersiyer dal yok	-	-
		2.9	1.0	0.3				
		3.0	1.3	0.2				
		3.3	1.2	0.35				
		2.0	1.1	0.35				
54	43.9	5.1	1.4	0.3	27	Tersiyer dal yok	6.0	-
		6.0	1.2	0.25			4.8	
		4.6	1.4	0.3			7.0	
		4.1	1.6	0.35			6.3	
		3.1	1.8	0.4			6.4	

Çizelge 5.1 Devamı (Bitki boyu, yaprak boyu, yaprak eni, dal sayıları, dal boyları ölçümleri)

Bitki numarası	Bitki Boyu (cm)	Yaprak boyu (mm)	Brakte boyu (mm)	Yaprak eni (mm)	Sekonder dal sayısı	Tersiyer dal sayısı	Sekonder dal boyu (cm)	Tersiyer dal boyu (cm)
55	35.7	6.3	2.2	0.45	21	Tersiyer dal yok	2.0	-
		5.2	3.1	0.5			2.3	
		7.0	2.9	0.6			2.2	
		7.5	1.9	0.4			3.1	
		5.0	2.1	0.65			2.9	
56	43	7.0	1.4	0.45	36	Tersiyer dal yok	7.6	-
		5.7	1.1	0.6			5.0	
		7.6	2.1	0.5			5.4	
		7.0	2.7	0.5			5.6	
		5.8	1.8	0.65			4.8	
57	42.5	6.2	3.4	0.5	Sekonder dal yok	Tersiyer dal yok	-	-
		7.4	2.5	0.7				
		6.0	2.6	0.5				
		7.1	1.8	0.55				
		5.3	2.3	0.85				
58	24.8	5.4	3.1	0.5	58	12	20.4	2.7
		6.0	3.0	0.65		9	16.0	2.0
		7.8	5.0	0.85		7	18.0	3.1
		7.3	3.5	0.65		6	36.0	4.0
		6.0	2.7	0.4		7	16.0	3.3
59	33.5	4.2	3.0	0.4	43	9	11.8	3.4
		3.3	2.8	0.3		7	11.0	2.9
		3.9	2.3	0.4		20	9.0	2.2
		6.3	3.9	0.3		9	6.4	6.1
		4.5	3.3	0.3		7	33.0	3.6
60	53.9	4.0	1.8	0.4	37	Tersiyer dal yok	5.9	-
		4.5	3.5	0.3			4.2	
		6.4	1.8	0.3			5.1	
		4.2	1.0	0.3			8.9	
		5.3	2.2	0.3			8.1	

Bu ölçüm yapılan 60 bitkiden ölçüm değeri olmayanlar, ya zarar görmüş ya da ölmüş olan bitkilerdir. Çizelgede 5.1’de görülen ‘‘sekonder dal yok’’ ya da ‘‘tersiyer dal yok’’ ifadelerinden bitkilerde sekonder ve tersiyer dalların olmadığı ve dolayısıyla sekonder dal boyu ve tersiyer dal boyu ölçümlerinin yapılamadığı anlaşılır. Yapılan sayım ve ölçümlerin ortalama değerleri çizelge 5.2’ de verilmiştir.

Çizelge 5.2 *Salsola grandis*’in ortalama morfolojik ölçüm değerleri

Bitkinin boyu (cm)	Yaprak		Brakte boyu (mm)	Sekonder dal sayısı	Tersiyer dal sayısı	Sekonder dal boyu (cm)	Tersiyer dal boyu (cm)
	Eni (mm)	Boy (mm)					
41.1±13.5	0.4±0.2	5.3±1.8	2.3±1.04	29±14	9±7	9±7.6	4.6±2.4

Anter boyutları, stigma boyu, stilus boyu, ovaryum boyu ve eni ölçümleri laboratuarda 10 adet farklı çiçekten yapılmış olup, taksona ait fotoğrafların çekimi ve morfolojik karakterlerin ölçümü, BAB stereo binoküler mikroskop altında ve BAB görüntü işleme ve analiz sistemi (Bs200Pro) kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 5.3 Anter, stigma, stilus, ovaryum ve pistil ölçümleri ve ölçümlerin maksimum, minimum ve ortalama değerleri

Örnek numarası	Uzun teka uzunluğu (mm)	Kısa teka uzunluğu (mm)	Stigma boyu (mm)	Stilus boyu (mm)	Ovaryum boyu (mm)	Ovaryum eni (mm)	Pistil boyu (mm)
1	1.66	1.65	1.03	1.28	0.59	0.74	2.90
2	1.65	1.66	0.97	1.30	0.40	0.77	2.67
3	1.81	1.72	1.18	1.50	0.61	0.84	3.29
4	1.70	1.55	1.30	1.00	0.56	0.89	2.86
5	1.65	1.64	1.77	0.79	0.62	0.78	3.18
6	1.73	1.67	1.40	0.76	0.85	0.82	3.01
7	1.80	1.79	0.82	1.05	0.88	0.81	2.75
8	1.75	1.74	1.20	1.07	0.95	0.72	3.22
9	1.78	1.77	1.17	1.13	0.94	0.96	3.24
10	1.77	1.76	1.05	1.52	0.55	0.63	3.12
Max.	1.81	1.79	1.77	1.52	0.95	0.96	3.29
Min.	1.65	1.55	0.82	0.76	0.40	0.63	2.67
Ort.	1.73±0.06	1.70±0.07	1.19±0.25	1.14±0.25	0.70±0.18	0.80±0.09	3.02±0.21



Şekil 5.2 *S. grandis*' in anteri



Şekil 5.3 *S. grandis*' in anterleri



Şekil 5.4 *S. grandis*' in pistili

100 meyve ölçülmüş olup, ölçülen değerler ile bunların minimum, maksimum ve ortalama değerleri çizelge 5.4'de verilmiştir. Ayrıca rastgele seçilen 50'şer adet 6 set halinde ayrılmış toplam 300 adet meyve hassas terazide tartılmış, bir adet meyvenin ortalama ağırlığı hesaplanmış ve bu değerler çizelge 5.5'de gösterilmiştir.

Alandan toplanan meyve dönemindeki örneklerden meyve örneklerinin ölçümleri BAB stereo binoküler mikroskop altında ve BAB görüntü işleme ve analiz sistemi (Bs200Pro) kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 5.4 Meyve ölçümleri ve ölçümlerin maksimum, minimum ve ortalama değerleri

Örnek numarası	Çap (mm)	Örnek numarası	Çap (mm)	Örnek numarası	Çap (mm)	Örnek numarası	Çap (mm)
1	14.11	26	7.34	51	17.89	76	8.00
2	8.17	27	10.31	52	16.92	77	9.80
3	10.07	28	10.90	53	17.26	78	18.37
4	9.00	29	6.55	54	8.16	79	8.03
5	8.47	30	7.51	55	17.63	80	16.14
6	9.19	31	12.58	56	11.57	81	8.82
7	9.59	32	8.37	57	16.10	82	13.26
8	8.94	33	8.86	58	19.40	83	9.17
9	13.67	34	6.99	59	14.93	84	16.38
10	17.16	35	7.57	60	16.44	85	9.23
11	14.60	36	8.34	61	17.93	86	18.20
12	15.18	37	7.43	62	17.63	87	17.93
13	16.52	38	8.75	63	15.13	88	8.98
14	17.09	39	7.16	64	10.14	89	15.96
15	14.81	40	12.56	65	13.31	90	9.24
16	16.09	41	9.95	66	16.32	91	15.52
17	17.18	42	14.64	67	15.15	92	8.19
18	8.16	43	12.87	68	12.78	93	9.22
19	11.86	44	15.05	69	13.92	94	9.84
20	13.11	45	9.42	70	8.52	95	12.20
21	10.54	46	7.16	71	15.51	96	11.07
22	14.36	47	17.58	72	16.79	97	15.77
23	7.11	48	10.36	73	14.65	98	12.21
24	13.51	49	13.75	74	16.23	99	9.98
25	9.00	50	15.75	75	10.36	100	11.66
Maksimum meyve çap uzunluğu (mm)					19.40		
Minimum meyve çap uzunluğu (mm)					6.55		
Ortalama meyve çap uzunluğu (mm)					12.39 ± 3.60		

Çizelge 5.5 Meyve ağırlıkları

50 adet meyvenin ağırlığı (g)	1. SET	2. SET	3. SET	4. SET	5. SET	6. SET
		0.709	0.677	0.616	0.733	0.648
Bir adet meyvenin ortalama ağırlığı (g)				0.014 ± 0.0009		

Ölçümü yapılan toplam 300 meyvenin toplam ağırlığı 4.086 g olup, ortalama bir meyvenin ağırlığı 0.014 ± 0.0009 g olarak hesaplanmıştır.



Şekil 5.5 *S. grandis*' in ölçüm yapılan meyvelerinden birinin fotoğrafı

Tohum zamanında bir bireyin ne kadar tohum ürettiğinin belirlenmesi amacıyla, alandan daha önce işaretlenmiş olan 60 bitki örneğinden rastgele seçilen 10 bitki örneğinin tepe başağı ve birkaç lateral başağı tül örtülerle bağlanmıştır. Bağlanan tohumlar Şekil 5.6' da gösterilmiştir. Ayrıca bu bitki numaraları, tülle bağlanan başak sayıları ve bitkideki başak sayıları, sayılan ve hesaplanan tohum değerleri ve bu 10 bitkinin toplam ve ortalama tohum sayısı, Çizelge 5.6' da verilmiştir. Belirtilen başak sayıları ve bu başaklardaki tohum sayılarına göre toplam ve ortalama değerler hesaplanmıştır. Şekil 5.6' da gösterildiği gibi bu şekilde bitkinin başaklarının tüllerle bağlanmasının sebebi, tüm bitkinin alandan alınmayıp, lokal endemik olan ve IUCN (International Union for Concerning Nature and Natural Resources) tehlike kategorilerine göre “çok tehlikede (CR)” kategorisinde bulunan bu türe zarar verilmesini engellemektir.



Şekil 5.6 *S. grandis*' in bağlanan tohumlarının fotoğrafı

Çizelge 5.6 Bitki numaraları, tülle bağlanan başak sayıları ve bitkideki başak sayıları, sayılan ve hesaplanan tohum değerleri ve bu 10 bitkinin toplam ve ortalama tohum sayısı

Bitki no	Tepe başaktaki tohum sayısı	Bitkideki lateral başak sayısı/ Tülle bağlanan (tohumları sayılan) lateral başak sayısı		Tülle bağlanan lateral başaklardaki toplam tohum sayısı	Bitkideki lateral başak sayısından hesaplanan toplam tohum sayısı	Toplam tohum sayısı (Tepe başak + Lateral başaktaki)
6	54	34	4	35	297	351
7	42	35	4	240	2100	2142
17	104	28	7	218	871	975
19	89	45	4	118	1327	1416
23	60	32	2	28	448	508
29	40	0	0	0	0	40
36	20	43	4	52	559	579
52	69	0	0	0	0	69
57	161	0	0	0	0	161
59	61	43	5	102	877	938
Toplam tohum sayısı			7179	Bir bitkinin ürettiği ortalama tohum sayısı		718

Rastgele seçilen 50'şer adet 6 set halinde ayrılmış toplam 300 adet tohum hassas terazide tartılmış, bir adet tohumun ortalama ağırlığı hesaplanmış ve bu değerler Çizelge 5.7' de gösterilmiştir.

Çizelge 5.7 Tohum ağırlıkları

50 adet tohumun ağırlığı (g)	1. SET	2. SET	3. SET	4. SET	5. SET	6. SET
	0.403	0.398	0.339	0.421	0.439	0.405
Bir adet tohumun ortalama ağırlığı (g)				0.008 ± 0.0006		

Ölçümü yapılan toplam 300 tohumun ağırlığı 2.405 g olup, ortalama bir tohumun ağırlığı 0.008 ± 0.0006 g olarak hesaplanmıştır.

Alandan toplanan meyve dönemindeki örneklerden tohum örneklerinin ölçümleri BAB stereo binoküler mikroskop altında ve BAB görüntü işleme ve analiz sistemi (Bs200Pro) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. 100 tohum ölçülmüş olup, ölçülen değerler ile bunların minimum, maksimum ve ortalama değerleri Çizelge 5.8' de verilmiştir.



Şekil 5.7 *S. grandis*' in ölçüm yapılan tohumlarından birinin fotoğrafı

Çizelge 5.8 Tohum ölçümleri

Örnek numarası	Çap (mm)	Örnek numarası	Çap (mm)	Örnek numarası	Çap (mm)	Örnek numarası	Çap (mm)
1	3.58	26	2.94	51	2.46	76	3.05
2	3.13	27	2.97	52	2.73	77	3.21
3	3.22	28	3.21	53	3.19	78	2.95
4	3.11	29	2.92	54	2.76	79	2.94
5	3.37	30	3.78	55	3.04	80	3.71
6	2.91	31	3.17	56	3.25	81	3.23
7	2.74	32	3.44	57	3.36	82	2.94
8	3.21	33	3.89	58	3.39	83	2.45
9	2.76	34	3.53	59	3.37	84	2.99
10	2.78	35	3.83	60	2.21	85	3.18
11	3.02	36	3.68	61	3.29	86	3.22
12	2.64	37	2.69	62	3.29	87	3.43
13	3.29	38	2.69	63	3.47	88	3.49
14	2.70	39	2.68	64	3.49	89	3.59
15	2.80	40	2.45	65	3.11	90	2.51
16	3.06	41	3.10	66	3.29	91	3.40
17	2.27	42	3.23	67	3.38	92	3.27
18	2.97	43	3.49	68	2.24	93	3.40
19	2.59	44	3.57	69	3.10	94	3.39
20	2.63	45	3.19	70	2.84	95	2.50
21	2.35	46	3.43	71	2.62	96	2.70
22	2.16	47	3.23	72	3.14	97	3.09
23	3.53	48	3.21	73	2.93	98	3.05
24	2.09	49	3.40	74	3.10	99	3.60
25	3.32	50	2.78	75	3.47	100	2.81
Maksimum tohum çap uzunluğu (mm)					3.89		
Minimum tohum çap uzunluğu (mm)					2.09		
Ortalama tohum çap uzunluğu (mm)					3.07 ± 0.39		

5.2 Araştırma Bölgesinin İklimi

Araştırma bölgemizin iklim özelliklerini tanımlayabilmek için, bölgeye en yakın iki istasyon olan Beypazarı ve Nallıhan ilçelerinin meteorolojik verileri kullanılmıştır.

5.2.1 Yağışlar

Beypazarı ve Nallıhan istasyonlarından alınan verilere göre yıllık ortalama yağış miktarı sırasıyla, 324.3 mm ile 406.2 mm' dir. Çizelge 5.9' da yağışın aylara göre dağılımı verilmiştir.

5.2.2 Mevsimlik Yağışlar

Yıllık yağış miktarının aylara ve mevsimlere göre dağılışı, yağış rejimi tiplerini oluşturur. Bir bölgedeki bitkinin hayatında, yağışın aylar ve mevsimler içindeki dağılımı ve kurak devrenin bulunup bulunmaması yıllık yağış miktarından daha önemlidir.

Çizelge 5.10' da araştırma bölgesindeki iki istasyonun mevsimlik yağış miktarları ve yağış rejimleri verilmiştir. Bu tablo ve verilere göre, her iki istasyonda da en fazla yağış kış mevsiminde, en düşük yağış miktarı ise yaz mevsiminde görülür. Buna göre bu bölgenin yağış rejimi K.I.S.Y. şeklinde olup, doğu Akdeniz yağış rejimi 1. tipidir.

5.2.3 Nispi Nem

Beypazarı ve Nallıhan istasyonlarından sadece Beypazarı istasyonunda nispi nem ölçümleri yapılmıştır. Bu istasyona ait verilere göre, en yüksek ortalama nispi nem oranının % 77.0 ile Ocak ayında, en düşük ortalama nispi nem oranının % 48.6 değeri ile Temmuz ayında ölçülmüştür. Bu istasyona ait veriler çizelge 5.11' de verilmiştir.

Çizelge 5.9 Aylık ve yıllık yağış miktarı (mm)

İstasyon	Yük.(m)	Aylar												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Beypazarı	682	49.7	37.5	34.8	47.1	39.3	30.0	14.2	13.4	17.1	32.2	37.3	53.6	406.2
Nallıhan	650	43.8	29.2	31.7	34.4	25.8	18.4	13.3	10.4	17.2	27.9	31.4	40.8	324.3

Çizelge 5.10 Yağışın mevsimlere göre dağılışı ve yağış rejimleri

İstasyon	Kış		İlkbahar		Yaz		Sonbahar		Toplam	Yağış Rejimi
	Mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	
Beypazarı	140.8	34.66	121.2	29.83	57.6	14.18	86.6	21.31	406.2	K.I.S.Y.
Nallıhan	113.8	35.09	91.9	28.33	42.1	12.98	76.5	23.58	324.3	K.I.S.Y.

Çizelge 5.11 Beypazarı istasyonuna ait aylık ortalama nispi nem değerleri (%)

İstasyon	Yük.(m)	Aylar												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Beypazarı	682	77.0	70.9	63.6	59.6	56.7	51.9	48.6	49.3	52.0	61.2	70.4	76.8	61.2

5.2.4 Sıcaklıklar

5.2.4.1 Ortalama aylık ve yıllık sıcaklıklar

Yıllık ortalama sıcaklık Beypazarı'nda 13.1 °C, Nallıhan'da ise 12.4 °C olarak ölçülmüştür. Aylık ve yıllık ortalama sıcaklıklar çizelge 5.12' de gösterilmiştir.

5.2.4.2 Aylık ve yıllık minimum sıcaklık ortalamaları (m °C)

En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (m) Beypazarı'nda -1.8 °C, Nallıhan'da ise bu değer -2.6 °C olup, her iki istasyonda da bu değerler Ocak ayında ölçülmüştür. Bu, Nallıhan'ın Beypazarı istasyonuna göre kışın daha soğuk olduğunu gösterir. Aylık ve yıllık minimum sıcaklık ortalamaları çizelge 5.13' de gösterilmiştir.

5.2.4.3 Aylık ve yıllık maksimum sıcaklık ortalamaları (M °C)

En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması (M) Beypazarı'nda 32.3 °C olup Temmuz ayına rastlarken, Nallıhan'da ise bu değer 31.7 °C olup Ağustos ayına rastlamıştır. Aylık ve yıllık maksimum sıcaklık ortalamaları çizelge 5.14' de gösterilmiştir.

Çizelge 5.12 İstasyonlara ait aylık ve yıllık ortalama sıcaklık değerleri (°C)

İstasyon	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Beypazarı	1.1	2.8	7.2	12.4	17.4	21.7	24.9	24.8	20.1	14.1	7.5	3.0	13.1
Nallıhan	1.2	2.8	6.7	11.2	16.2	20.5	23.2	23.4	19.3	13.8	7.2	3.1	12.4

Çizelge 5.13 İstasyonlara ait ortalama düşük sıcaklıklar (m °C)

İstasyon	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
Beypazarı	-1.8	-1.0	2.0	6.7	10.8	14.4	17.1	17.0	12.9	8.6	3.4	0.2	7.5
Nallıhan	-2.6	-1.6	1.4	5.0	8.8	12.4	15.0	15.3	11.5	7.3	2.2	-0.6	6.2

Çizelge 5.14 İstasyonlara ait ortalama yüksek sıcaklıklar (M °C)

İstasyon	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
Beypazarı	4.6	7.4	12.9	18.5	24.1	28.7	32.3	32.2	27.4	20.5	12.7	6.6	18.9
Nallıhan	5.3	7.8	12.9	18.4	23.9	28.3	31.5	31.7	27.5	21.2	13.1	7.3	19.0

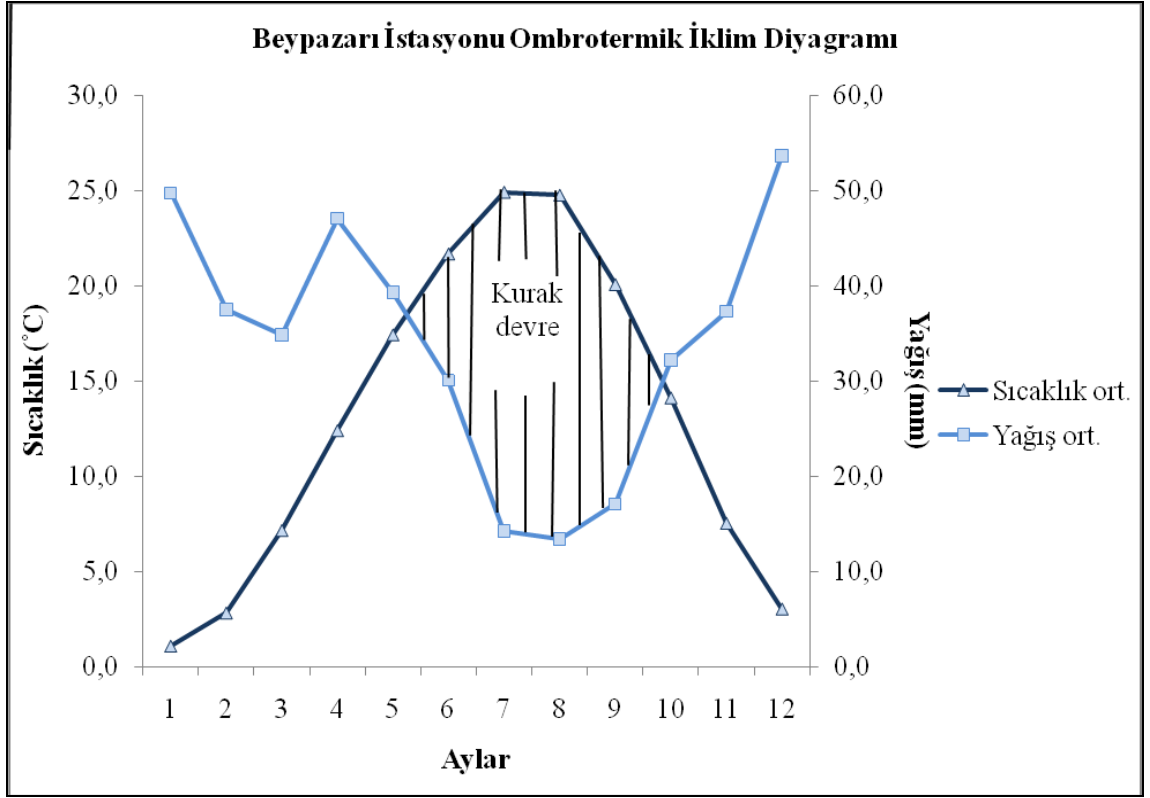
5.2.5 Biyoiklimsel Sentez

Araştırma bölgesinin iklimini tanımlayabilmek için alana en yakın iki ilçe olan Beypazarı ve Nallıhan'ın meteorolojik verileri kullanılmıştır. Bütün bu verilerle oluşturulan iklimsel analiz Çizelge 5.15' de özetlenmiştir.

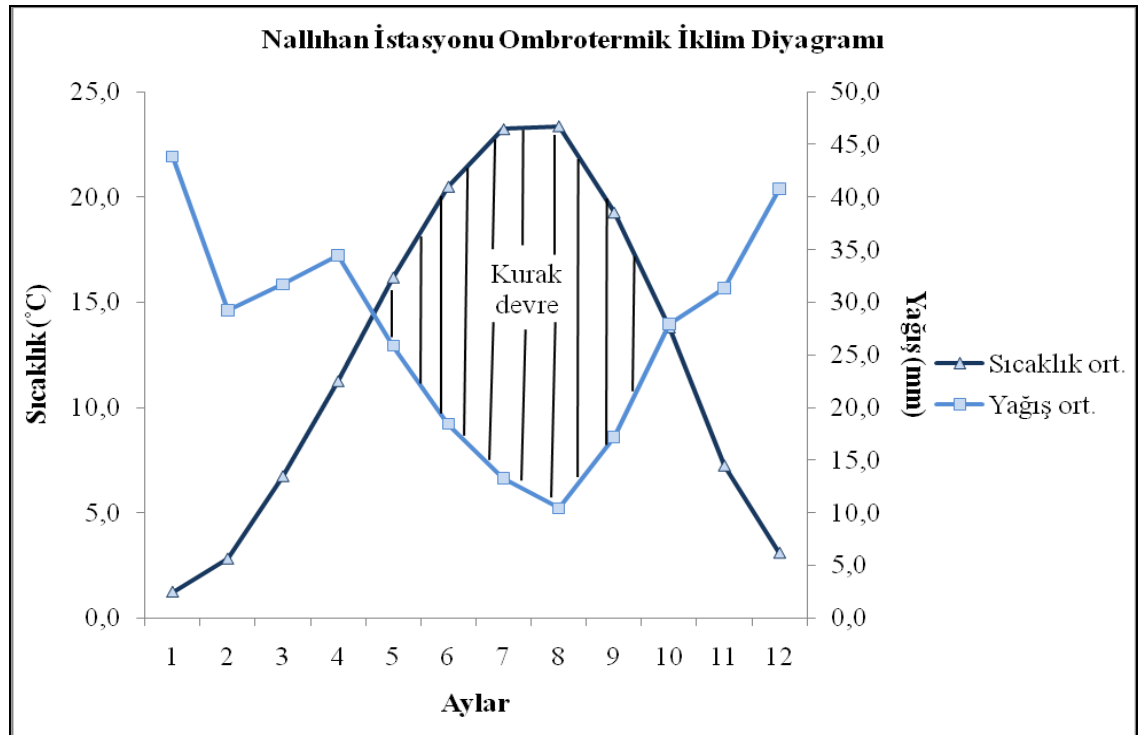
Araştırma bölgesinde, Beypazarı ve Nallıhan istasyonlarının verilerine göre yağış rejimi, K.I.S.Y. ve doğu Akdeniz yağış rejimi 1. tipidir.

Çalışma alanındaki istasyonlara ait ombrotermik diyagramlardan da görüleceği gibi (Şekil 5.8 ve Şekil 5.9) Beypazarı istasyonunda Mayıs ortalarından Ekim ortalarına kadar devam eden bir kurak devre yaşanırken, Nallıhan istasyonunda Nisan ayından Ekim ortalarına kadar devam eden bir kurak devre görülmektedir. Kurak devre Gaussen metoduna göre çizilen grafiklerle belirlenmiş, alanın iklimsel değerlendirilmesi için Emberger'in Akdeniz iklim katları ve kuraklık dereceleri için geliştirdiği formüllerden yararlanılmıştır (Akman 1999).

Bu istasyonlarda Emberger kuraklık indisi $S = PE / M$ formülü ile tespit edilmiştir. Bu formüle göre S: kuraklık indisi, PE: yaz yağışı (mm), M: en sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması (°C) değerlerini ifade eder. Bu değerler hesaplandığında kuraklık indisinin 5'ten küçük olduğu istasyonlar Akdenizli, 5 ila 7 arasında olduğu istasyonlar sub-Akdenizli, 7'den büyük olduğu istasyonlar ise Akdenizli değildir şeklinde gruplandırılmıştır (Akman 1999). Buna göre, kuraklık indisi Beypazarı istasyonunda 1.78 iken, Nallıhan'da ise 1.32'dir. Her iki istasyonda da S değerleri 5' in altında olduğu için çalışma alanının Akdeniz iklimi etkisi altında olduğu görülmektedir.



Şekil 5.8 Beypazarı İstasyonuna Ait Ombro-Termik Diyagram



Şekil 5.9 Nallıhan İstasyonuna Ait Ombro-Termik Diyagram

Alanda en sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması (M), Beypazarı'nda Temmuz ayında, Nallıhan'da ise Ağustos ayında görülmekte olup, sırasıyla bu değerler 32.3 °C ve 31.7 °C'dir. En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (m) ise Beypazarı ve Nallıhan'da Ocak ayında görülmekte olup, sırasıyla bu değerler -1.8 °C ve -2.6 °C' tır.

Emberger'in geliştirdiği formül ve prensipler ile çalışma bölgesinin hangi iklim katında yer aldığı ve kuraklık derecesi tayin edilmiştir. Buna göre, $Q = 2000 \times P / M^2 - m^2$ formülü kullanılmıştır. Burada Q: yağış-sıcaklık emsalini, P: yıllık yağış miktarını(mm), M: en sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalamasını(°C), m: en soğuk ayın minimum sıcaklık ortalamasını ifade eder. Emberger yağış-sıcaklık emsali (Q), en soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (m) ile birlikte kullanıldığında ekolojik bir önem kazanır (Akman 1999).

S değerine göre Akdeniz ikliminin etkisi altında olan Beypazarı ve Nallıhan ilçelerinin “m” değerleri dikkate alındığında “kışı soğuk Akdeniz” iklim tipi görülür ve “Q” ve “P” değerleri ile birlikte “ yarı kurak Akdeniz biyoiklim” katına girdiği görülür.

Çizelge 5.15 Araştırma bölgesinin iklimsel analizi

İstasyon	Yük.(m)	P(mm)	M(°C)	m(°C)	Q	PE	S	Yağış rejimi	Biyoklim
Beypazarı	682	406.2	32.3	-1.8	41.3	57.6	1.78	K.I.S.Y.	Yarı kurak, kışı soğuk Akdeniz iklimi
Nallıhan	650	324.3	31.7	-2.6	32.8	42.1	1.32	K.I.S.Y.	Yarı kurak, kışı soğuk Akdeniz iklimi

P: Yıllık ortalama yağış (mm)

M: En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması (°C)

m: En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (°C)

Q: Yağış-sıcaklık emsali ($Q= 2000 \times P / M^2 - m^2$)

PE: Yaz yağışı (mm)

S: Kuraklık indisi ($S= PE/M$)

5.3 Toprak Örneklerinin Fiziksel ve Kimyasal Analizleri

S. grandis'in yayılış gösterdiği alandan bitkinin çimlenme, çiçeklenme ve meyvelenme dönemlerinde uygun kök derinliklerinden toprak örnekleri alınmış ve bu örneklerde fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır.

5.3.1 Toprak Örneklerinin Fiziksel Analiz Verileri

Çalışma alanından alınan, toprak örneklerinde, % bünye (kum-kil-şilt) oranlarını belirlemek için yapılan, fiziksel analizler sonucunda elde edilen değerler Çizelge 5.16' da verilmiştir.

Çizelge 5.16 Araştırma alanından alınan toprak örneklerinin fiziksel analiz sonuçları

ÖRNEĞİN ALINDIĞI ZAMAN	KUM (%)	SİLT (%)	KİL (%)	BÜNYE
İLKBAHAR	32.6	12.9	54.5	C
YAZ	38.9	15.2	45.8	C
SONBAHAR	32.5	10.8	56.7	C

C: Kil

Toprağın bünyesinde mevsimsel olarak küçük farklılıklar görülse de *S. grandis* killi bünyedeki topraklar üzerinde yayılış göstermektedir.

5.3.2 Toprak Örneklerinin Kimyasal Analiz Verileri

Çalışma alanımızdan alınan, toprak örneklerinde kimyasal analizler sonucunda elde edilen değerler Çizelge 5.17' de verilmiştir.

Çizelge 5.17 Araştırma alanından alınan toprak örneklerinin kimyasal analiz sonuçları

	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR
Su ile doygunluk (%)	120.61	93.33	90
pH çamurda	8.71	8.56	8.62
pH süzükte	8.63	8.5	8.51
Elektriksel iletkenlik (dS/m)	5.80	8.62	8.46
Çözünebilir iyonlar (me/l)			
Kalsiyum (Ca)	27.53	4.4	6.61
Magnezyum (Mg)	14.85	1.98	5.26
Sodyum (Na)	73.04	78.26	52.17
Potasyum (K)	0.62	0.56	0.49
Bikarbonat (HCO₃⁻¹)	3.70	1.13	0.66
Karbonat (CO₃⁻²)	10.36	6.77	3.36
Klorür (Cl)	11.74	24.91	17.13
Sülfat (SO₄)	64.19	52.38	43.36
Bor (B) ppm	84.10	59.8	48.5
Katyon değişim Kapasit. (me/100g)	56.78	44.58	49.08
Değişebilir Katyonlar (%)			
Sodyum (Na)	56.01	52.04	61.38
Potasyum (K)	3.60	4.33	3.66
Kalsiyum (Ca)	36.50	37.99	29.74
Magnezyum (Mg)	3.89	5.65	5.23

EC, topraktaki tuz miktarı ile doğru orantılı artış gösterir ve 4 dS/m'in üzerindeki ölçümlerin yapıldığı topraklar tuzlu kabul edilir (Richards 1954). Bölgede baskın tuz NaCl'dir. Mevsimsel olarak total tuz miktarında dalgalanmalar olmaktadır. Yağışın arttığı ve kar örtüsünün kalktığı ilkbaharda total tuz miktarı en düşük seviyesindeyken, buharlaşmanın etkisi ve kuraklıkla birlikte yaz mevsiminde en yüksek seviyeye ulaşır (Ca ve Mg hariç) (Çizelge 5.17). Saturasyon çamuru ve bundan elde edilen süzüntüde ölçülen pH değerleri 7'nin üzerindedir. Bu durum *S. grandis*'in alkali toprakları tercih ettiğini göstermektedir. Alkali topraklar bor'u daha kuvvetli tutmaktadır. Yüksek bor seviyeleri bitkilerde solunumu artırıcı etki yaratmaktadır. *S. grandis*'in yaşam alanında Ca miktarı yüksek olarak belirlenmiştir. Yüksek Ca, bitkiler tarafından diğer katyonların özellikle Mg'un alınmasını engelleyebilmektedir. Çözünebilir Na⁺ & Ca⁺² konsantrasyonlarının ilkbahar mevsiminde diğer mevsimlere göre daha yüksek olmasının sebebinin alanı çevreleyen tepelerden yıkanma yoluyla gelip vadi tabanında birikmesi olduğu düşünülmektedir.

5.4 Bitki Örneklerinin Kimyasal Analiz Verileri

Alandan *S. grandis*' in vejetatif ve generatif dönemlerine ait örnekleri alınarak, bitki de azot, karbon, kükürt, potasyum ve fosfor analizleri 3 tekrarlı yapılarak değerleri belirlenmiştir. Bitkinin kimyasal analiz sonuçları Çizelge 5.18' de verilmiştir.

Çizelge 5.18 Bitkinin kimyasal analiz sonuçları

<i>S. grandis</i>	% N	% K *	%K ₂ O **	% P *	%P ₂ O ₅ **	% C	% S
Çiçeklenme dönemi yaprak	1.38	0.54	0.65	0.013	0.03	33.8	0.26
Tohum	4.30	0.21	0.25	0.09	0.21	44.9	0.75
Tohum dönemi brakte	1.95	0.10	0.12	0.07	0.02	69.5	0.90

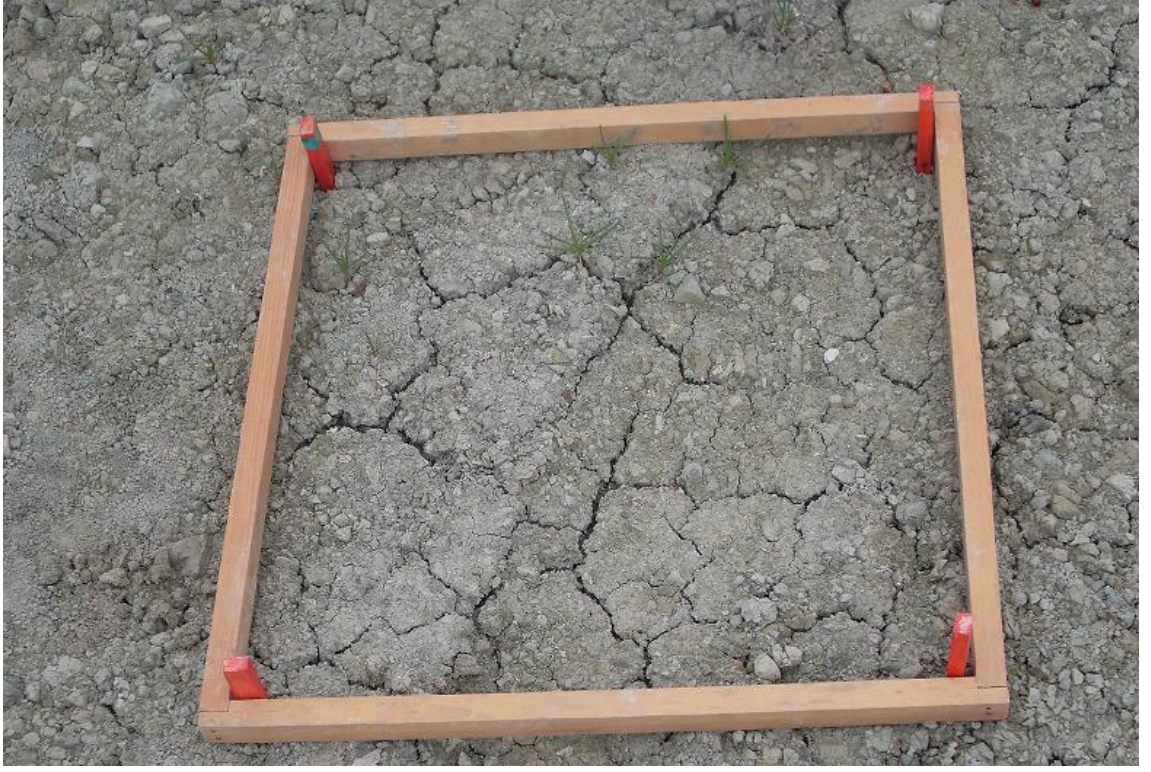
*ölçülen miktar

** bitkide olduğu hesaplanan miktar

Farklı dönemlerde toplanan bitki örneklerinde yapılan kimyasal analiz sonuçlarına göre, tohum hariç bitki kısımları N bakımından fakirdir. Çiçeklenme döneminde yapraklar P içeriği bakımından fakirken, tohum P içeriği bakımından daha zengin olup; orta düzeyde P içermektedir. Tohum döneminde brakte örneklerinde yapılan analiz sonucunda bitkinin K bakımından fakir olduğu belirlenmiştir. Yaprak döneminde ise orta düzeyde olduğu belirlenmiştir.

5.5 *S. grandis*'in Populasyon Yoğunluğunun Belirlenmesi

Alanın populasyon yoğunluğunu belirlemek amacıyla türün yayılış alanında çimlenme döneminden önce 1x1 m² lik 20 adet kuadrat rastgele seçilmiştir (Şekil 5.11).



Şekil 5.10 *S. grandis*' in populasyon yoğunluğunun belirlenmesi için alana atılan kuadratlardan bir tanesinin fotoğrafı

3, 5, 13, 14 ve 16 numaralı kuadratlar alandaki rüzgâr, erozyon, yağışlar vb. etmenlerden dolayı bulunamamış ve bu nedenle geriye kalan 15 kuadrattan elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Bitkinin yayılış alanı GPS kullanılarak 48512,47 m² olarak ölçülmüştür. Her kuadratta fide ve tohum döneminde birey sayımı yapılmıştır (Çizelge 5.19).

Çizelge 5.19 *S. grandis*'in çiçeklenme dönemine ve tohum zamanına ait kuadrat tablosu

Kuadrat no	Fidede bitki sayısı	Tohumlu bitki sayısı
1	2	1
2	4	1
3	11	-
4	6	6
5	8	-
6	16	9
7	14	8
8	10	6
9	24	16
10	21	9
11	12	10
12	7	3
13	29	-
14	14	-
15	18	9
16	12	-
17	25	8
18	48	36
19	8	3
20	18	9

Bu sayımlara göre, 1 m²'ye düşen ortalama birey sayısı fide döneminde 20'dir. Populasyon büyüklüğünün ortalaması ise 970.249,4'tür. Tohum döneminde ise 1 m²'de ortalama 9 birey sayılmıştır. Yine bu dönemde populasyon büyüklüğü ortalama 436.612,23 olarak hesaplanmıştır. Fide dönemindeki 20 bireyden 9'unun tohum verdiği belirlenmiştir. Buna göre çimlenip fide oluşturan bireylerin sadece % 45'i erginliğe ulaşmaktadır. Ölüm oranı % 55 gibi yüksek bir seviyededir.

Alanda populasyonun dağılımını ve alanı gösteren resim Şekil 5.11' de verilmiştir.



Şekil 5.11 Alandan bir görünüm

Türe tek bir lokalitede rastlandığından ve yayılış alanı ve yaşam alanı hesaplanan değerlere göre 100 km^2 'den az olduğundan, hatta hesaplanan yaşam alanının yaklaşık $485 \times 10^4 \text{ km}^2$ gibi bir değerle 10 km^2 'den de daha az olması nedeniyle tür IUCN tehlike kategorilerine göre “CR (Çok tehlikede)” kategorisinde yer almaktadır. IUCN’in sınıflandırdığı tehlike kategori ve anlamları Çizelge 5.20’ de gösterilmiştir. Türkiye bitkileri kırmızı kitabından da CR kategorisinde olduğu belirtilmiştir (Ekim vd. 2000).

Çizelge 5.20 IUCN kategorileri ve anlamları

Tehlike kategorileri	Anlamları
EX (Extinct)	Tükenmiş
EW (Extinct in the wild)	Doğada tükenmiş
CR (Critically endangered)	Çok Tehlikede (Kritik)
EN (Endangered)	Tehlikede
VU (Vulnerable)	Zarar görebilir
NT (Near threatened)	Tehdit altına girebilir
LC (Least concern)	En az endişe verici
DD (Data deficient)	Veri yetersiz
NE (Not evaluated)	Değerlendirilmeyen

5.6 Araştırma Alanının Flora ve Vegetasyonu

S. grandis türünün otekojisinin çalışıldığı bu çalışmada, alanda *S. grandis* ile birlikte bulunan bitkiler diğer taksonlar da belirlenmiştir. Çalışma alanında tuzlu bataklık vejetasyonu hakimdir. Çalışma alanının florasını belirlemek amacıyla 18 Mayıs 2010-1 Kasım 2011 tarihleri arasında gerçekleştirilen arazi çalışmaları sonucunda 41 bitki örneği toplanmıştır.

Bitki örneklerinin tamamı *S. grandis*' in yayılış alanı olan N 40° 06,426' E 031° 35,426', 481 m, Nallıhan' a 28 km kala Akçabayır 4 girişi devamındaki soldaki ikinci ve üçüncü ayrılmış alandan ve göle yakın yolun sağ tarafında kalmış alandan toplanmıştır.

D) SPERMATOPHYTA

ANGIOSPERMAE

DICOTYLEDONEA

1. PAPAVERACEAE

1. Roemeria Medik.

R. hybrida (L.) DC. subsp. *hybrida*, 18.05.2010, IBÇınar 1011. Geniş yayılışlı.

2. CRUCIFERAE (BRASSICACEAE)

2. Brassica L.

B. elongata Ehrh., 18.05.2010 IBÇınar, 1010.

3. Lepidium L.

L. perfoliatum L., 18.05.2010 IBÇınar, 1005, 17.04.2011 IBÇınar 1024, 29.05.2011 IBÇınar 1027. Geniş yayılışlı.

L. graminifolium L., 18.05.2010 IBÇınar, 1003, 06.06.2010 IBÇınar 1013, 29.05.2011 IBÇınar 1029, 26.07.2011 IBÇınar 1039.

4. Cardaria L.

C. draba (L.) Desv. subsp *draba*, 17.04.2011 IBÇınar 1023. Geniş yayılışlı.

5. Alyssum L.

A. sibiricum Willd., 18.05.2010 IBÇınar 1006. Geniş yayılışlı.

3. CARYOPHYLLACEAE

6. Cerastium L.

C. anomalum WALDST. & KIT., 17.04.2011 IBÇınar 1020.

4. CHENOPODIACEAE

7. Atriplex L.

A. laevis C.A.Mey., 26.07.2011 IBÇınar 1041. **NT.**

A. aucheri Moq., 26.07.2011 IBÇınar 1049. **CR.**

8. Salsola L.

S. nitraria Pall., 06.06.2010 IBÇınar 1017, 26.07.2011 IBÇınar 1034, Ir.-Tur el. **NT.**

S. grandis Freitag, Vural & N.Adıgüzel, 18.05.2010 IBÇınar 1002, 06.06.2010 IBÇınar 1012, 26.07.2011 IBÇınar 1030. Ir.-Tur el. **End. CR.**

9. Petrosimonia Bunge

P. nigdeensis Aellen, 26.07.2011 IBÇınar 1031. **End.**

10. Halanthium Koch.

H. kulpianum (Koch.) Bunge., 26.07.2011 IBÇınar 1038. **VU.**

11. Anabasis L.

A. aphylla L., 06.06.2010 IBÇınar 1016, 14.07.2011 IBÇınar 1018, 26.07.2011 IBÇınar 1035. **VU.**

5. TAMARICACEAE

12. Reaumuria L.

R. alternifolia (Lab.) Britten, 18.05.2010 IBÇınar 1009, 06.06.2010 IBÇınar 1015, 26.07.2011 IBÇınar 1033. İr.-Tur el.

13. Tamarix L.

T. parviflora DC., 17.04.2011 IBÇınar 1021.

6. ZYGOPHYLLACEAE

14. Zygophyllum

Z. fabago L., 18.05.2010 IBÇınar 1008. İr.-Tur.

7. FABACEAE (LEGUMINOSAE)

15. Alhagi Adans.

A. pseudoalhagi L(Boiss.) Desv., 06.06.2010 IBÇınar 1014, 26.07.2011 IBÇınar 1037. İr.-Tur.

8. UMBELLIFERAE (APIACEAE)

16. Turgenia Hoffm.

T. latifolia (L.) Hoffm., 18.05.2010 IBÇınar, 1004. Geniş yayılışlı.

9. DIPSACACEAE

17. Cephalaria Schrader ex Roemer & Schultes

C. transsylvanica (L.) Schrader, 26.07.2011 IBÇınar 1035.

10. COMPOSITAE (ASTERACEAE)

18. Senecio L.

S. vernalis Waldst. & Kit., 17.04.2011 IBÇınar 1019. Geniş yayılışlı.

19. Scorzonera L.

S. cana (C. A. Meyer) Hoffm. var. *jacquiniana* (W. Koch) , 29.05.2011 IBÇınar 1025.

20. Crepis L.

C. foetida L. subsp. *foetida*, 29.05.2011 IBÇınar 1026.

11. LAMIACEAE (LABIATAE)

22. Lamium L.

L. amplexicaule L., 17.04.2011 IBÇınar 1022. Geniş yayılışlı.

23. Ziziphora L.

Z. taurica Bieb. subsp. *taurica*, 18.05.2010 IBÇınar 1001. İr.- Tur.

12. POACEAE (GRAMINEAE)

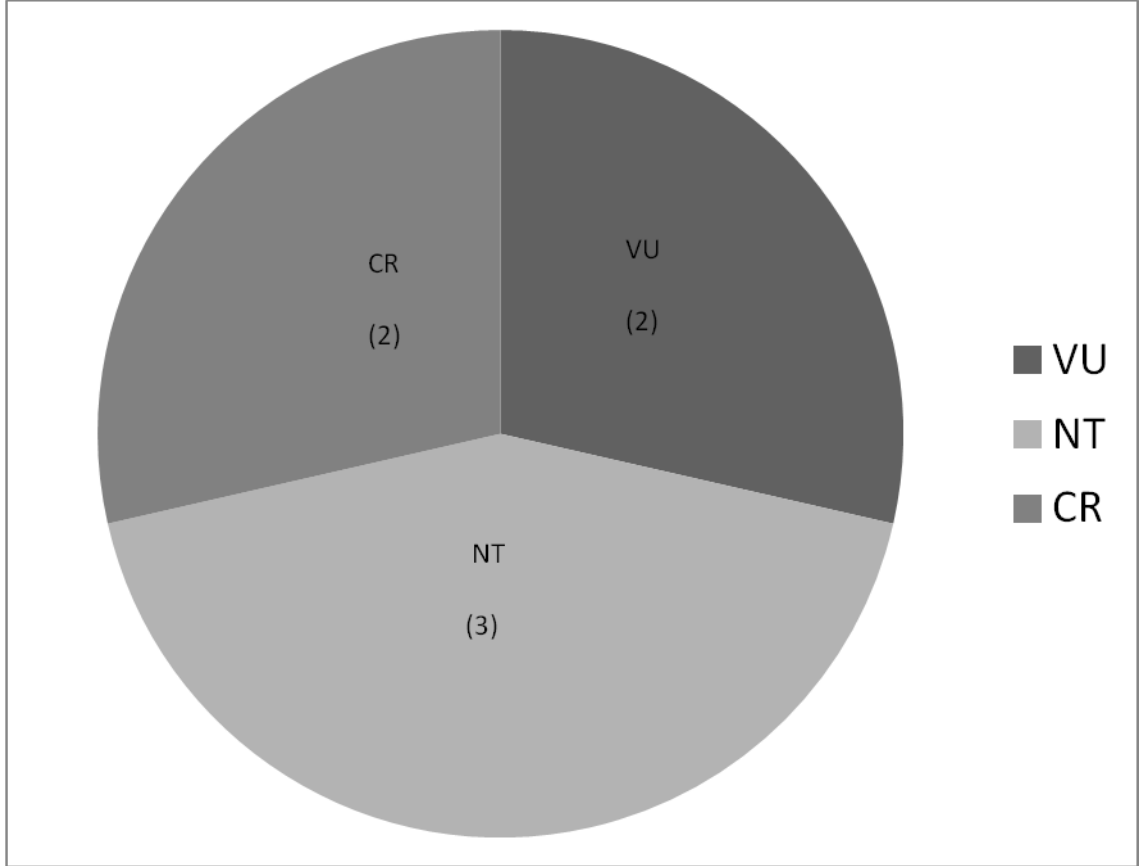
24. Agropyron Gaertner

A. cristatum (L.) Gaertner subsp. *pectinatum* (Bieb.) Tzvelev var. *pectinatum*, 18.05.2010 IBÇınar 1007, 29.05.2011 IBÇınar 1028.

25. Setaria P. Beauv.

S. viridis (L.) P. Beauv., 26.07.2011 IBÇınar 1032. Geniş yayılışlı.

41 taksondan (% 17.07) 7 tanesi endemiktir. Taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı ise şu şekildedir: İran-Turan elementleri 6 (% 14.63), geniş yayılışlılar ile fitocoğrafik bölgesi belirlenemeyenler ise 35 (% 85.36)'dir. Tehlike kategorilerine göre dağılımı ise Şekil 5.12'de verilmiştir.



Şekil 5.12 Çalışma alanının endemizm durumu

6. TARTIŞMA VE SONUÇ

Salsola grandis Freitag, Vural & N. Adıgüzel, koruma altına alınmış ve lokal endemik bir tür olduğu için çalışma süresince türün zarar görmemesi için gerekli önlemler alınmıştır. Bitki haziran-temmuz aylarında çiçeklenmektedir. Bu dönemde bitkinin vejetatif ve generatif organları ile ilgili ölçümler yapılmıştır. Bu ölçümlere göre; ortalama bitki boyu 41.1 ± 13.5 cm, ortalama yaprak eni ve boyu sırasıyla 0.4 ± 0.2 mm ve 5.3 ± 1.8 mm, ortalama brakte boyu 2.3 ± 1.04 mm olarak belirlenmiştir. Bir bireydeki ortalama sekonder dal sayısı 29 ± 14 , ortalama tersiyer dal sayısı 9 ± 7 , ortalama sekonder dal boyu ve ortalama tersiyer dal boyu sırasıyla 9 ± 7.6 cm ve 4.6 ± 2.4 cm olarak belirlenmiştir.

Generatif organlar ile ilgili ölçümler sonucu elde edilen ortalama değerler şu şekildedir; ölçüm yapılan anter, stigma, stilus, ovaryum eni ve boyu, pistil boyu ölçümlerine göre, bir bireydeki ortalama uzun teka uzunluğu 1.73 ± 0.06 mm, ortalama kısa teka uzunluğu 1.70 ± 0.07 , bir bireydeki ortalama stigma boyu ve stilus boyu sırasıyla 1.19 ± 0.25 mm ve 1.14 ± 0.25 mm, ovaryum boyu 0.70 ± 0.18 mm, ovaryum eni 0.80 ± 0.09 mm ve pistil boyu 3.02 ± 0.21 mm olarak belirlenmiştir.

S. grandis, ağustos ayında tohum ve meyve oluşturmaya başlar ve tohumlar eylül-ekim aylarında olgunlaşır. Bu dönemde yapılan ölçümlere göre; ortalama meyve çapı 12.39 ± 3.60 mm, bir meyvenin ortalama ağırlığı ise 0.014 ± 0.0009 g olarak belirlenmiştir. Bir bireydeki ortalama tohum sayısı 718 olarak belirlenmiş olup; ortalama tohum çapı 3.07 ± 0.39 mm, bir adet tohumun ortalama ağırlığı ise 0.008 ± 0.0006 g olarak belirlenmiştir.

Çalışma alanındaki istasyonlara ait, Beypazarı istasyonunda Mayıs ortalarından Ekim ortalarına kadar devam eden bir kurak devre yaşanırken, Nallıhan istasyonunda Nisan ayından Ekim ortalarına kadar devam eden bir kurak devre görülmektedir. Yağış rejimleri her iki istasyon için de K.I.S.Y.'dir. Buna göre çalışma alanında, Doğu Akdeniz yağış rejiminin I. tipi görülmektedir.

Toprağın bünyesinde mevsimsel olarak küçük farklılıklar görülse de *S. grandis* killi bünyedeki topraklar üzerinde yayılış göstermektedir. EC, topraktaki tuz miktarı ile doğru orantılı artış gösterir ve 4 dS/m'in üzerindeki ölçümlerin yapıldığı topraklar tuzlu kabul edilir (Richards 1954). Elde edilen sonuçlar doğrultusunda *S. grandis*' in tuzlu topraklara adapte olduğu görülmektedir. pH değerlerine göre toprak alkali özelliktedir. Sonuç olarak *S. grandis*, tuzlu-alkali ve killi toprakları tercih etmektedir. Bu özel toprak tercihinin türün yayılış alanının sınırlı olmasını açıklayan sebeplerden biri olduğu düşünülmektedir.

İklimsel değişimler ve diğer bazı ekolojik faktörler dağılım alanlarını değiştirebilir veya populasyon büyüklüğünü azaltabilir ve dolayısıyla bu tehlikede olan türlerin tükenme riskini arttırabilir (Fenu vd. 2011). Yıllık iklimsel dalgalanmalar populasyon büyüklüğü üzerinde arttırıcı veya azaltıcı etkiler yaratabilir.

Yapılan gözlemler ve populasyon boyutunun hesaplanması sonucunda *S. grandis*'de genç birey ölüm oranının yüksek olduğu belirlenmiştir. % 55'lik ölüm oranı populasyonun büyümesi ve yayılması üzerinde negatif etki yaratmaktadır. Bunun temel sebebinin iklimsel dalgalanmalar ve toprak kaymaları olduğu düşünülmektedir. Bir bireyin ortalama 718 tohum üretmesine karşın erginliğe ulaşip tohum verebilen birey sayısının düşük olması türün korunması yönünde önlemler alınmaya devam edilmesini gerekli kılmaktadır.

S. grandis tek lokalitede küçük yamalar halinde yayılış göstermektedir. Bu yamalardaki alt populasyonların boyutu iklimsel dalgalanmalara bağlı olarak yıldan yıla farklılık göstermektedir.

Yağışın aşırı olduğu durumlarda bitki örtüsünün de zayıf olması ve toprağı tutacak bir örtünün bulunmaması sebebiyle toprak kaymaları gerçekleşmektedir. Bitkinin çimlenme döneminde gerçekleşen toprak kaymaları fide ölümlerine neden olmaktadır. Yağışın çok olduğu durumlarda yüzeyde bulunan tohumlar asıl yayılış alanının dışına taşınmaktadır.

Bu durum çimlenebilirliği etkiliyor olabilir. Yağışların fazla olduğu bir dönemde alanda kil tepelerinde gerçekteşen toprak kaymasına ait bir fotoğraf Şekil 6.1’de gösterilmiştir.



Şekil 6.1 Alanda kil tepelerinde gerçekteşen toprak kaymalarından birinin fotoğrafı

Çalışma alanında küçük bir bölgede % 17.07 oranında endemizm tespit edilmiştir. Alanda *S. grandis* ile en çok bulunan türlerin başında *Anabasis aphylla* L. gelmektedir. Alanda takson bakımından en zengin familya Chenopodiaceae’dir. Bunun temel nedeni bu familyanın tuzlu topraklarda yaşayan halofit takson sayısının yüksek olmasıdır. Bu familyayı da çalışma alanında Brassicaceae ve Asteraceae familyalarının üyeleri takip etmektedir.

S. grandis, yayılış gösterdiği alanda baskın tür olarak bulunmaktadır. Alanın küçükliğü, birey sayısının azlığı, ulaşım kolaylığı, ayrıca alanın piknik ve avlanma alanlarına yakınlığı, tarım alanlarına yakınlığı, eski ipek yolu üzerinde bulunması gibi etkenler

buradaki türlerin korunmasının gerekliliğini ön plana çıkarmaktadır. IUCN tehlike kategorilerinden “CR” kategorisinde yer alan bir tür olması ve lokal endemik bir tür olması nedeniyle, türün ekolojik isteklerinin belirlenerek korunması ve doğadan yok olup gitmesinin önlenmesi bakımından oldukça önemlidir. Koruma çalışmalarına yapılan en önemli katkılardan biri antropojenik etkileri önlemek amacıyla alanda bilgilendirme tabelalarının olmasıdır. Bu insanlarımızı hem tür hakkında bilgilendirmek hem de bu türün korunmasına teşvik etmek amacıyla atılmış oldukça büyük bir adımdır.

Türün korunması amacıyla yöre halkının bilinçlendirilmesi yönünde çalışmalara devam edilmelidir. Ayrıca alanda yapılması muhtemel tarımsal faaliyetler, yol çalışması gibi etkenlerin popülasyona zarar vermeyecek şekilde gerçekleştirilmesine çalışılmalıdır. Türe ait tohumlar alınarak benzer özellikte olan ancak türün yayılış göstermediği izole alanlarda yeni popülasyonlar oluşturulmasına çalışılarak popülasyonun yayılış alanının genişletilmesi sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Allen, S.E., Grimshaw, H. M., Parkinson, J. A., Quarmby, C. and Roberts, J. D. 1986. Chemical Analysis . In: Champman, S. B. (Ed), Methods in Plant Ecology, Blackwell Scientific Publications, Oxford, pp. 411-466.
- Anonim. 2012. Web sitesi. <http://www.nallihan.bel.tr/kuscenneti/images/kuscenneti-ulasim.jpg>, Erişim tarihi: 07.03.2012.
- Anonim. 2012. Web sitesi. <http://wowturkey.com/forum/viewtopic.php?t=29436>, Erişim tarihi: 08.03.2012.
- Anonim. 2012. Web sitesi. http://www.haberler.com/nallihan-kus-cenneti-nin-isminin-degismesine-29561_76-haberi/. Erişim tarihi: 08.03.2012.
- Akman, Y. 1999. İklim ve Biyoiklim (Biyoiklim Metotları ve Türkiye İklimleri). Kariyer Matbaacılık. Ankara.
- Akyürek, B., Bilginer, E., Çatal, E., Dağar, Z., Soysal, Y. ve Sunu, O., 1980, Eldivan-Şabanözü (Çankırı), Hasayaz-Çandır (Kalecik-Ankara) dolayının jeolojisi. MTA Rap. No: 6741 (yayımlanmamış).
- Akyürek, B., Duru, M., Sütçü, Y. F., Papak, İ., Şaroğlu, F., Pelivan, N., Gönenç, O., Granit, S. ve Yaşar, T., 1996, Ankara ilinin çevre jeolojisi ve doğal kaynaklar projesi (1994 yılı jeoloji grubu çalışmaları). MTA Rap. No: 9961 (yayımlanmamış).
- Baytop, A. 1998. İngilizce-Türkçe Botanik Kılavuzu. İ. Ü. Basımevi. İstanbul.
- Başlar, S. and Mert, H. H. 1999. Studies on the Ecology of *Chrozophora tinctoria* L. and *Rubia tinctorum* L. in Western Anatolia. Tr. J. of Botany Vol. 23, pp. 33-44.
- Başlar, S., Doğan Y. and Mert, H. H. 2002. A Study on the Soil-Plant Interactions of Some *Cistus* L. Species Distributed in West Anatolia. Turk J. Bot. Vol. 26, pp. 149-159.
- Bouyoucus, G J. 1955. Hydrometer method improved for making particle size analysis, Soil Agronomy Journal, 54: 5.
- Cansaran, A., Ergen Akçin, Ö. and Kandemir, N. 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 Vol. 2, No 1, pp. 13-24.
- Davis, P.H. 1965-1985. Flora of Turkey and East Aegean Islands, vol. 1-9, Edinburgh: Edinburgh University Press.

- Davis, P.H., Mill, R.R. and Tan, K. 1988. Flora of Turkey and East Aegean Islands, vol.10. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Doğan Güner, E. ve Duman, H. 2006. Nallıhan (Ankara) Kuş Cenneti Florası, OT Sistematik Botanik Dergisi, 13, 2, 91-114.
- 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.
- Donner, J. 1990. Distribution Maps to P.H. Davis, "Flora Of Turkey 1-10". Linzer biol. Beitr., 22/2, 381-515.
- Doğan, Y. 2001. A Study on the Autecology of *Reseda lutea* L. (Resedaceae) Distributed in Western Anatolia. Turk J. Bot. 25, 137-148.
- Dumas, J.B.A. 1831. Procédes de l'analyse organique, Ann. Chim.Phys., 247, 198-213.
- Ekici, M. and Çelik S. 2005. Autecological and Morphological Features of *Astragalus stenosemioides* D.F. Chamb and V.A. Matthews, Journal of Biological Sciences 5 (5): 553-557.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. ve Adıgüzel, N. 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Red Data Book of Turkish Plants. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği ve Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ankara.
- Emberger, L. 1932. Sur une formule climatique et ses applications en botanique, Paris: La Meteorologie, No. 92 – 93.
- Engin, A., Kandemir, N., Şenel, G. ve Özkan, M. 1998. An Autecological Study on *Iris pseudacorus* L. (Iridaceae), Tr. J. of Botany 22, 335-340.
- Fenu, G., Mattana, E. and Bacchetta, G. 2011. Distribution, status and conservation of a Critically Endangered, extremely narrow endemic: *Lamyropsis microcephala* (Asteraceae) in Sardinia. Fauna & Flora International, Oryx, 45(2), 180-186.
- Freitag, H., Vural, M. and Adıgüzel, N. 1999. A remarkable new *Salsola* and *Chenopodiaceae* from Central Anatolia, Turkey, Willdenowia 29: 123-139.
- Guner, A., Ozhatay, N., Ekim, T. and Baser, H. C. 2000. Flora of Turkey and East Aegean Islands, vol. 11, (Supplement 2) Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Kacar, B., İnal, A. 2008. Bitki Analizleri, Nobel Yayın Dağıtım. Ankara.
- Kaçar, B., 1992. Toprak ve Bitki Analizleri. Ankara Üniversitesi Basımevi. Ankara.
- Kavuşan, G. 1993. Beypazarı-Çayırhan Kömür Havzası Linyitlerinin Yataklanmasında Tektonizmanın Önemi, Doğa Türk Yerbilimleri Dergisi, 2, 135- 145.

- Kılınç, M., Kutbay, H. G., Yalçın, E. ve Bilgin, A. 2006. Bitki Ekolojisi ve Bitki Sosyolojisi Uygulamaları. Palme Yayıncılık. Ankara.
- Özen, F. 2006. Türkiye’de Tükenme Tehlikesinde Olan Bir Türün Otekojisi:*Amsonia orientalis* Decne. (Apocynaceae), BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi.8.1.
- Öztürk, M. A. ve Seçmen, Ö. 2004. Bitki Ekolojisi. IV. Baskı. Ege Üniversitesi Basımevi. Bornova-İzmir.
- Peech, M. and English, L. 1945. Rapid microchemical soil tests, Soil Science, 57, pp: 167-195.
- Richards, L. A. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. USDA. Agricultural Handbook. No: 60.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L. ve Leblebici, E., 2008. Tohumlu Bitkiler Sistematığı, Ege Üniversitesi Basımevi,. İzmir.
- Türkecan, A., Yiğitbaş, E. ve Serdar, H., 1990, Orta Pontidlerin Erken Mesozoyik evrimine bir yaklaşım: Paleo-Tetis/Karakaya kenar denizi problemi. Türkiye 8. Petrol Kong. ve Sergisi, Bildiriler, Jeoloji, s. 351-362.
- Uysal, I., Celik, S., and Menemen, Y. 2005. Morphology, Anatomy, Ecology, Pollen and Achene Features of *Centaurea polyclada* DC. (Sect. Acrolophus) in Turkey, Journal of Biological Sciences 5 (2): 176-180.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : İnci Bahar ÇINAR
Doğum Yeri : Ankara
Doğum Tarihi : 25/05/1986
Medeni Hali : Bekar
Yabancı Dili : Almanca-İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Ankara Anadolu Lisesi (Almanca) (2004)
Lisans : Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü (2009)
Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,
Biyoloji Anabilim Dalı (Eylül 2009- Haziran 2012)