

**ANKARA – GÖLBAŞI ÇEVRESİNDE
CENTAUREA TCHIHATCHEFFII FISCH. & MEY.
(ASTERACEAE)'İN BİYO-EKOLOJİSİ**

**THE BIO-ECOLOGY OF *CENTAUREA TCHIHATCHEFFII*
FISCH. & MEY. (ASTERACEAE) IN THE VICINITY OF
ANKARA-GÖLBAŞI**

AYŞEGÜL ELİF SAVCI

Hacettepe Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin
Biyoloji Anabilim Dalı İçin Öngördüğü
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

2007

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından **BİYOLOJİ ANABİLİM DALI 'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Başkan :.....
Prof. Dr. Sadık ERİK

Üye (Danışman) :.....
Prof. Dr. Ayşe BOŞGELMEZ

Üye :.....
Prof. Dr. Selahattin SALMAN

Üye :.....
Doç. Dr. Hüsnü ÇAKIRLAR

Üye :.....
Yard. Doç. Dr. Osman SERT

ONAY

Bu tez/...../..... tarihinde Enstitü Yönetim Kurulunca kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Erdem YAZGAN

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

CANIM ANNEM, BABAM VE KARDEŐİME...

ANKARA – GÖLBAŞI ÇEVRESİNDE *CENTAUREA TCHIHATCHEFFII* FISCH. & MEY. (ASTERACEAE)'İN BİYO-EKOLOJİSİ

AYŞEGÜL ELİF SAVCI

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, *Centaurea tchihatcheffii* Fisch.& Mey.'in populasyon yoğunluğunu ve dinamiğini araştırmak, tozlaştırıcıları, polen toplayıcı predatörleri, doğal tehdit faktörlerini ve bunların etkilerini tespit etmektir. Asteraceae familyasında bulunan, nadir endemik, tek yıllık bir bitki olan *C. tchihatcheffii*, Ankara-Gölbaşı'nda dar bir alanda yayılış göstermektedir ve tehlike altındaki (CR) bir türdür.

Daha önceki yıllarda, Gölbaşı Mogan Gölü çevresinde geniş bir yayılış gösteren *C. tchihatcheffii*, günümüzde oldukça sınırlı alanlarda yetişmektedir– 41 Evler, Mahmatlı, Kültür ve Turizm Bakanlığı Devlet Opera ve Bale arazisi (DOBA), DOBA'ya yakın tarla, Küçük Aşıklar Tepesi, Aquapark, Orman İçi Dinlenme Tesis (Süleyman Demirel Ormanı). Tür, Mogan Gölü'nün doğusunda az sayıda bireyle temsil edilirken; populasyonunun büyük kısmı, gölün batı kıyısında bulunmaktadır. En sağlıklı alt populasyon DOBA'da yetişmektedir. Populasyon yoğunluğu ve büyüklüğü, 2007 yılında, belirtilen tüm alanlarda azalmıştır; Orman İçi Dinlenme Tesis'inde (Süleyman Demirel Ormanı) ancak birkaç birey saptanmıştır. Toprak sıkışması, tohum bankası dinamikleri, birey sayısı ve verimlilik; alanlar arasında farklılık gösterebilmektedir. Populasyon yoğunluğu ve büyüklüğü üzerinde etkili olan faktörler, verimli tohum sayısı, bitki gelişmesi, iklimsel faktörler ve geçmişteki arazi kullanımıdır.

Bu alanların toprakları, organik madde açısından fakir, kireç ve kil bakımından ise zengindir. Suyla doygunluk ve tarla kapasitesi de yüksektir. Toprak pH'sı, 8.03-8.88 arasında değişmektedir.

Kuadratların oluşturulmasından sonra (100 m² x 8), kuadratlarda bulunan birey sayıları her hafta kaydedilmiş ve yaşam evreleri, rozet, tomurcuk ve çiçek şeklinde gruplandırılmıştır. Tohum çimlenmesi, sonbahar sonunda başlayıp ilkbaharın ortalarına kadar sürmektedir. Kış öncesi veya kışın çimlenen tohumlar, genellikle rozet dönemine geçmektedir. 2006 ve 2007 yılı verilerine göre, rozet sayısının en yüksek olduğu dönem Mart ayı sonu, Nisan'ın ilk iki haftasıdır. Nisan ayının sonu ve Mayıs başında, tomurcuk evresi yoğundur ve ilk çiçekler bu dönemde açmaya başlar. Mayıs 2006 sonunda, sıcaklık artışı ve yağışın azalması sonucunda, bitki gelişmesi için uygun olmayan kurak koşullar ortaya çıkmıştır. Sıcaklığın yüksek, yağışın düşük olduğu dönem olan Temmuz 2006'da tüm bireyler tohumlarını döktükten sonra kurumuştur.

Daha önceki yıllara göre, 2007 yılında yağış miktarının düşük olması sonucu, türün gelişme döneminde değişiklik olduğu ve Haziran ayı başında populasyonların ortadan kalktığı belirlenmiştir. Bu olumsuz hava koşulları, doğal populasyonlardaki tohum üretiminde azalmaya yol açmıştır.

Yetiştirme alanlarından 2006 ve 2007 yıllarında yüzer adet kapitulum toplanıp (100 x 8 x 2), ortalama tohum sayıları karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır. Bunun yanı sıra, belirli bir dönemde farklı örnekleme alanları arasında da ortalama tohum sayılarının farklı olduğu gözlenmiştir.

Kök/gövde oranında, altı alanda önemli farklılık görülmüştür. Aquapark yakınında yetişen bitkilerin kök/gövde oranlarının, diğer alanlardakilerle karşılaştırıldığında daha kısa olduğu belirlenmiştir; bunun başlıca nedeni, bu alan topraklarının tuzlu olmasıdır.

Beş yetiştirme alanında, tohum verimliliği karşılaştırılmıştır. Bu alanlardan biri olan Mogan Park'ta, tohum renginin (koyu kahverengi, gri, sarı) verimlilik üzerindeki etkisi araştırılmış ve sarı renkli tohumların hemen hemen verimsiz olduğu gözlenmiştir. Ağustos 2006'da Mogan Park'ta ekilmiş olan 2003 yılına ait tohumlar, ilginç bir şekilde, Kasım ayında çiçek açmıştır. Kasım ayında kar altında kalan çiçekler, Ocak 2007'ye kadar canlılığını korumuş, ilkbaharda yeniden çiçeklenmiş ve yaz başında tohum vermiştir; böylece, türün yaşam döngüsü, on bir ay sürmüştür.

Başlıca tozlaştırıcı tür, arılardır; *C. tchihatcheffii* tohumlarının bir karınca türü (*Messor structor*) tarafından taşındığı da gözlenmiştir. Türü tehdit eden başlıca faktörler, antropojenik kaynaklıdır; örneğin, yapılaşma ve tarım faaliyetleri, doğal populasyonlardan bitkinin toplanması. Böcek, kuş ve memeli predatörler de populasyon üzerinde olumsuz etkiye neden olabilmekle birlikte, antropojenik etkilerle kıyaslandığında sınırlı kalmaktadır.

Anahtar sözcükler: *Centaurea tchihatcheffii*, populasyon yoğunluğu, tohum çimlenmesi, toprak yapısı, kök/gövde oranı, Gölbaşı-Ankara

Danışman: Prof. Dr. Ayşe BOŞGELMEZ, Hacettepe Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Ekoloji Anabilim Dalı

THE BIO-ECOLOGY OF *CENTAUREA TCHIHATCHEFFII* FISCH. & MEY. (ASTERACEAE) IN THE VICINITY OF ANKARA-GÖLBAŞI

AYŞEGÜL ELİF SAVCI

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate population density and dynamics of *Centaurea tchihatcheffii* Fisch.& Mey., and to identify pollinators and pollen-seed predators, natural threats and their effects. *C. tchihatcheffii* which is a rare endemic annual plant species belonging to Asteraceae is a critically endangered (CR) species with a narrow distribution in Ankara-Gölbaşı.

In previous years, *C. tchihatcheffii* was widespread around Mogan Lake in Gölbaşı district; however, its distribution has become limited to quite separated locations, namely 41 Evler, Mahmatlı, area of State Opera and Ballet General Directory of Ministry of Culture and Tourism (DOBA), DOBA-adjointing arable land, Küçük Aşıklar Tepesi, Aquapark, Süleyman Demirel Forest. Although the species is represented by a small number of individuals in the east of Mogan Lake, the core of the population exists in the west of lake. The healthiest subpopulation grows in the DOBA site. The population density and size decreased in 2007 in all of the aforementioned areas; only a few individuals were observed in the Süleyman Demirel Forest. Soil compaction, seed-bank dynamics, number of individuals and productivity may differ from site to site. Viable seed numbers, plant development, climatic factors, and land use in the past can affect population density and size.

The soil content of these areas is poor in organic matter, rich in clay and lime. The water saturation and farm land capacity are also high. Soil pH is in the range of 8.03-8.88.

After the establishment of the quadrats (100 m² x 8), the number of individuals in each quadrat was recorded weekly and grouped into one of the three life stage as rosette, budding, and flowering. Germination of the seeds begins in late autumn and proceeds until the mid-spring. The ones germinated before or during winter usually reach the rosette-stage. Data obtained in 2006 and 2007 show that maximum rosette number was observed at the end of March and in the first two weeks of April. Towards the end of April and beginning of May, budding state predominates and the first flowers begin to appear. By the end of May 2006, increase in temperature and decrease in precipitation caused drought conditions unsuitable for plant growth. In July 2006 –period of the highest temperatures and the lowest precipitations– all the individuals dried out as they shed their seeds.

In 2007, the amount of precipitation was lower than that of previous years causing a change in the phenology calendar of the species, evident by disappearance at the beginning of June. As a consequence of these adverse weather conditions, seed production in natural populations was reduced.

When average number of seeds in one hundred flowerheads sampled from breeding areas in the years 2006 and 2007 were compared ($100 \times 8 \times 2$), a statistically significant difference was found. Besides, the average number of seeds at various sampling areas in a given time period differed significantly.

The root/shoot ratio appeared to be significantly different between six sites. The root/shoot ratio of the plants growing in the environs of Aquapark was found smaller than the other sites, mainly due to the salty nature of this area.

The viability of the seeds were compared in five cultivation areas. In one of these sites-Mogan Park, the effect of the colour of the seeds (dark brown, greyish, yellow) on viability was investigated and it was observed that yellow seeds were almost always unviable. Interestingly, the seeds belonging to year 2003 were sown in August 2006 in Mogan Park and they flowered in November. Flowers covered by snow through November, survived to January 2007; re-flowered in spring and produced seeds in the beginning of summer—exhibiting an eleven-month life-cycle.

Bees are the main pollinators, *C. tchihatcheffii* seeds are also carried by *Messor structor* (an ant species). The major threats to the species are of anthropogenic sources, i.e. constructional and agricultural activities as well as collection of individuals from natural populations. Insect, avian and mammalian predators also cause damage to populations although limited as compared to anthropogenic effect.

Keywords: *Centaurea tchihatcheffii*, population density, seed germination, soil texture, root/shoot ratio, Gölbaşı-Ankara

Advisor: Prof. Dr. Ayşe BOŞGELMEZ, Hacettepe University, Department of Biology, Ekology Section

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın her aşamasında maddi ve manevi desteğini esirgemeyen, bilgi ve birikimleriyle bana yol gösteren, çalışmam boyunca her türlü kolaylığı sağlayan tez danışmanım değerli hocam Prof. Dr. Ayşe Boşgelmez'e,

Konu üzerinde daha önce araştırma yapan, bilgi ve tecrübelerini tez çalışmaları sırasında esirgemeyip her konuda destek olan, laboratuvar imkânlarından yararlanmamı sağlayan, bitki teşhisinde yardımcı olan Prof. Dr. Sadık Erik, Doç. Dr. Hüsnü Çakırlar, Dr. Nuran Çiçek ve Araş.Gör. Burcu Elçi'ye,

Bölgede daha önce araştırma yapan, bilgisiyle çalışma konusuna ışık tutan ve çeşitli parametrelerin saptanması aşamasında ölçüm cihaz desteği veren Prof. Dr. Sedat Vahdet Yerli'ye,

Ekoloji Anabilim Dalı'ndaki araştırmalara bilgi ve tecrübeleriyle daima destek olan ve yeni ufuklar açılmasına yardım eden Prof. Dr. Selahattin Salman'a,

Uygulamalı Biyoloji Anabilim Dalı Laboratuvarı'nda çalışmalarımıza olanak sağlayan, *C. tchihatcheffii* üzerinde aktivite gösteren böceklerin sistematik teşhislerini yapan ve araştırmalar sırasında desteğini esirgemeyen Yard. Doç. Dr. Osman Sert, Araş. Gör. Mahmut Kabalak'a,

C. tchihatcheffii populasyonlarının bulunduğu habitatlarda yayılış gösteren örümceklerin tür teşhisini yapan Prof. Dr. Abdullah Bayram ve Araş. Gör. Tarık Danışman'a,

Karıncaların teşhisini yapan Prof. Dr. Yılmaz Çamlıtepe ve Dr. Kadri Kiran'a,

Diptera grubunu teşhis eden Prof. Dr. Abdullah Hasbenli ve Araş. Gör. Üzeyir Çağlar'a,

Arı grubunu teşhis eden Araş. Gör. Fatih Dikmen'e,

Kuşları teşhis eden Araş. Gör. Atıl Albayrak'a,

Memelilerin teşhisini yapan, arazi çalışmalarında ve deneme aşamasında yardımcı olan Araş.Gör. Serdar Gözütok ve Araş. Gör. Kubilay Toyran'a;

Deneme sonuçlarının istatistiksel açıdan değerlendirilmesinde yol gösteren, ışık tutan ve bizzat analizlerin yapılmasında yardımcı olan Prof. Dr. Hlyla ıngı, Yard.Doç. Dr. Mehmet Uysal ve Araş. Gör. Nursel Koyuncu'ya,

Tez alışması kapsamında, *C. tchihatcheffii*'nin doğal yetişme habitatlarının dışındaki bölgelerde de yetiştirilmesi ve bakımlarının yapılması hususunda desteklerini ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen, alan tahsislerini yapan, Ankara Büyükşehir Belediye Başkanı İ. Melih Gökçek, Ankara Büyük şehir Belediyesi evre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanı Hatice Akgl, Gölbaşı Belediye Başkanı Abdulnasır Haşlak'a,

Bitkinin farklı lokalitelerde yetiştirilmesi için planlanan arazi çalışmalarında iftliklerinin belli bir bölgesini tahsis eden ve yetiştirme koşulları için gerekli olan tüm malzeme ve giderleri karşılayan Aysen Baykal ve Murat Baykal'a,

Bitkinin genç kuşaklar tarafından tanınması için konuya önem veren, ekolojik çalışmaların eğitim sisteminde hak ettiği noktaya ulaşmasında çaba sarf eden ve bitki tohumlarının ekimi için yer tahsis eden, Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı Okullarının Yöneticilerine, Başkent Üniversitesi Kolej Ayşeabla Okullarının Yöneticilerine, Türkiye Kız İzciler Derneğinin İdarecilerine,

Bitkinin yayılış alanları ile ilgili arazi çalışmalarında yardımlarını gördüğüm Hulusi Grınar, Ömer Yılmaz, Biyolog Orçun Erdem Kurşun, Biyolog Ali zgr Okutan, Nuri Coşkun, Mehmet Savaş Coşkun, şahin Coşkun'a,

Tez çalışmalarım sırasında sonsuz yardımlarını gördüğüm Araş. Gör. Tarkan Yorulmaz, Araş. Gör. İ. İpek Boşgelmez, Uzman Biyolog Hatice Yurttaş, Araş. Gör. Zeynep İpek Ekmen, Araş. Gör. Edibe zmen, Araş. Gör. Neslihan Kocatepe ve Uzman Biyolog Sinan ağlar'a teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZ	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİ	4
2.1. Türkiye’de Bitki Çeşitliliği	4
2.2. Bitkinin Yetiştği Alanlar	11
2.3. Gölbaşı Özel Çevre Koruma Bölgesi’nde Toprak Özellikleri ve <i>Centaurea tchihatcheffii</i> ’nin Bitki Besin Maddesi İçerikleri	14
2.4. <i>C. tchihatcheffii</i> ’nin Morfolojik Özellikleri	17
2.5. <i>Centaurea tchihatcheffii</i> ’nin Anatomik Özellikleri	20
2.6. <i>Centaurea tchihatcheffii</i> ’nin Kromozom Yapısı	21
2.7. <i>Centaurea tchihatcheffii</i> ’nin Polen Morfolojisi	21
2.8. <i>Centaurea tchihatcheffii</i> Tohumlarının Çimlenme Fizyolojisi	21
2.9. <i>Centaurea tchihatcheffii</i> ’nin Doku Kültürü Yoluyla Üretimi	22
2.10. <i>Centaurea tchihatcheffii</i> ’nin Gelişme Dönemi ve Populasyon Yoğunluğu	23
2.11. <i>Centaurea tchihatcheffii</i> Populasyonlarını Tehdit Eden Faktörler	24
2.12. Ekonomik Açıdan <i>Centaurea tchihatcheffii</i> ’nin Değerlendirilmesi	25

3. GEREÇ VE YÖNTEM	27
3.1. <i>Centaurea tchihatcheffii</i> 'nin Yetiştği Habitatlar ve Tohum Ekimi Yapılan Alanlar	27
3.2. İklimsel Özellikler.....	27
3.3. <i>Centaurea tchihatcheffii</i> 'nin Yetiştği Lokalitelerin Toprak Özelliği.....	27
3.4. Gölbaşı ve Çevresinde <i>Centaurea tchihatcheffii</i> Populasyon Yoğunluğunun Tespit Edilmesi	28
3.5. Gölbaşı ve Ankara'da <i>Centaurea tchihatcheffii</i> Populasyonlarının Doğal Olarak Yetişmediği Alanlarda Tohum Ekimi ve Populasyon Gelişimi İle İlgili Araştırmalar.....	29
3.6. <i>Centaurea tchihatcheffii</i> Populasyonlarıyla İlişkili Olan Türler	36
3.6.1. <i>Centaurea tchihatcheffii</i> Populasyonları ile <i>Microtus guentheri</i> (Danford ve Alston) Arasındaki İlişkinin Saptanması.....	36
3.7. İstatistiksel Değerlendirmeler	37
4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA.....	39
4.1. <i>Centaurea tchihatcheffii</i> 'nin Gölbaşı'nda Doğal Olarak Yetiştği Habitatlar ve Tohum Ekimi Yapılan Yeni Alanlar	39
4.2. İklimsel Özellikler.....	42
4.3. <i>Centaurea tchihatcheffii</i> 'nin Yetiştği Toprakların Özellikleri	51
4.4. Gölbaşı ve Çevresinde <i>Centaurea tchihatcheffii</i> 'nin Populasyon Yoğunluğu	57
4.5. <i>Centaurea tchihatcheffii</i> 'nin Doğal Habitatları ile Tohum Ekimi Yapılarak Yetiştirildiği Alanlardan Elde Edilen Tohum Sayıları.....	76
4.6. <i>Centaurea tchihatcheffii</i> Tohumlarında Renk Varyasyonu	82

4.6.1. <i>Centaurea tchihatcheffii</i> Tohumlarında Lokalitelere Göre Renk Varyasyonu ve Tohum Boyutları	84
4.7. Gölbaşı ve Ankara'da <i>Centaurea tchihatcheffii</i> Tohumlarının Ekildiği Lokalitelerde Populasyon Gelişmesi.....	89
4.7.1. Mogan Park.....	89
4.7.2. Özel Çiftlik Bahçesi	131
4.7.3. Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi	150
4.7.4. Türkiye Kız İzçiler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi Bahçesi	162
4.7.5. Başkent Üniversitesi Kolej Ayşeabla İlköğretim Okulu Bahçesi	170
4.7.6. Umut Park Sitesi.....	175
4.8. <i>Centaurea tchihatcheffii</i> Populasyonlarıyla İlişkili Olan Türler	175
KAYNAKLAR.....	192
ÖZGEÇMİŞ	198

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. <i>Centaurea tchihatcheffii</i> 'nin 1970 ve 2003-2004 yıllarındaki yayılış alanları	13
Şekil 2.2. Gölbaşı Özel Çevre Koruma Bölgesi'nin kil kapsamı dağılım haritası ...	16
Şekil 2.3. <i>C. tchihatcheffii</i> çiçeklerinin morfolojik yapısı ve renk tonları	18
Şekil 2.4. <i>C. tchihatcheffii</i> çiçeklerinin morfolojik yapısı ve renk tonları	19
Şekil 3.1. Mogan Park'ta 2003-2006 yıllarına ait tohumların ekim planı ve farklı aylarda değişik renk tonlarındaki tohumların ekim planı	31
Şekil 3.2. Mogan Park'ta 2006 Kasım ve Aralık, 2007 Ocak ve Nisan aylarında tohum ekim planı.....	32
Şekil 3.3. Özel çiftlikte 2003-2005 yıllarına ait tohumların ekim planı; Temmuz 2006 ve Ağustos 2006 'daki ekim planı.....	33
Şekil 3.4. Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi'nde 2005 ve 2006 yıllarına ait tohum ekim planı.....	34
Şekil 3.5. Türkiye Kız İzci Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi Bahçesi'nde güneşli, gölgeli, yarıgölgeli ve gübreli olma koşullarına göre düzenlenmiş parsellerde 2006 yılı tohumlarının ekim planı.....	34
Şekil 3.6. Başkent Üniversitesi Kolej Ayşeabla Okul Bahçesi'nde 2006 yılına ait tohumların ekim planı.....	35
Şekil 4.1. Gölbaşı Havzası ve Özel Çevre Koruma Bölgesi yer bulduru haritası ...	40
Şekil 4.2. Gölbaşı ve çevresinde 2006-2007 yıllarında <i>C. tchihatcheffii</i> populasyon sayımlarının yapıldığı lokaliteler.....	41
Şekil 4.3. 2005-2007 yıllarına ait aylık ortalama sıcaklık değerleri	48
Şekil 4.4. 2005-2007 yıllarına ait aylık ortalama orantılı nem değerleri	48

Şekil 4.5. 2005-2007 yıllarına ait aylık ortalama toplam yağış değerleri	48
Şekil 4.6. 2005-2007 yıllarında 5 ve 10 cm derinlikte ortalama toprak sıcaklığı	49
Şekil 4.7. 2005-2007 yıllarında 20 ve 50 cm derinlikte ortalama toprak sıcaklığı ..	50
Şekil 4.8. Gölbaşı'ndaki toprakların su bilançosu diyagramı	51
Şekil 4.9. Toprak örnekleme noktaları	52
Şekil 4.10. 2006 ve 2007 yıllarında lokalitelerde maksimum değerlere göre <i>C. tchihatcheffii</i> dağılımı	59
Şekil 4.11. Aquapark yanı kuadrat alanında 2006 ve 2007 yıllarında <i>C. tchihatcheffii</i> populasyonları	60
Şekil 4.12. Aquapark karşısı tuzlu alandaki kuadratta 2006 ve 2007 yıllarında <i>C. tchihatcheffii</i> populasyonları	61
Şekil 4.13. Devlet Opera ve Bale Arazisi'nde iç ve dış kuadratlarda 2006 ve 2007 yıllarında <i>C. tchihatcheffii</i> populasyonları	62
Şekil 4.14. Devlet Opera ve Bale Arazisi yanındaki gübreli alanda 2006 ve 2007 yıllarında <i>C. tchihatcheffii</i> populasyonları	63
Şekil 4.15. Küçük Aşıklar Tepesi'ndeki kuadratta 2006 ve 2007 yıllarında <i>C. tchihatcheffii</i> populasyonları	64
Şekil 4.16. Orman İçi Dinlenme Tesis'i'ndeki kuadratta 2006 ve 2007 yıllarında <i>C. tchihatcheffii</i> populasyonları	65
Şekil 4.17. 41 Evler çevresindeki kuadratta 2006 ve 2007 yıllarında <i>C. tchihatcheffii</i> populasyonları	66
Şekil 4.18. Mahmatlı'daki kuadratta 2006 ve 2007 yıllarında <i>C. tchihatcheffii</i> populasyonları	67
Şekil 4.19. 2006 yılında çeşitli lokalitelerde <i>C. tchihatcheffii</i> populasyonlarının dağılım oranı	68

Şekil 4.20. 2007 yılında çeşitli lokalitelerde <i>C. tchihatcheffii</i> populasyonlarının dağılım oranı	68
Şekil 4.21. 2007 yılında farklı lokalitelerde yetişen <i>C. tchihatcheffii</i> 'nin kök ve gövde uzunlukları	73
Şekil 4.22. 2007 yılında <i>C. tchihatcheffii</i> 'nin 6 lokalitede kök ve gövde uzunlukları.....	74
Şekil 4.23. <i>C. tchihatcheffii</i> 'nin doğal habitatları ile tohum ekimi yapılarak yetiştirildiği alanlarda (100'er kapitulum üzerinden) ortalama tohum sayıları	78
Şekil 4.24. 2006 yılında çeşitli lokalitelerden toplanan 100'er kapitulumdaki tohum oranı.....	80
Şekil 4.25. 2007 yılında çeşitli lokalitelerden toplanan kapitulumlardaki tohum oranı.....	80
Şekil 4.26. Devlet Opera ve Bale Arazisi ile Aquapark karşısı tuzlu alandan toplanan <i>C. tchihatcheffii</i> tohumlarında renk varyasyonu.....	83
Şekil 4.27. Toplam 3681 kapitulumdan elde edilen 50664 tohumun renk varyasyonu.....	84
Şekil 4.28. Mogan Park'ta 2003-2006 yıllarına ait <i>C. tchihatcheffii</i> tohumlarının ekildiği alan (A)	90
Şekil 4.29. Mogan Park'ta 2003-2006 yıllarına ait <i>C. tchihatcheffii</i> tohumlarının ekildiği alan (B)	91
Şekil 4.30. Mogan Park'ta 2003-2006 yılına ait <i>C. tchihatcheffii</i> tohumlarının ekildiği alanlar (B)	92
Şekil 4.31. Mogan Park'ta 2006 yılına ait <i>C. tchihatcheffii</i> 'nin koyu kahverengi, gri ve sarı renkli tohumlarının ekildiği alanlar (C)	93

Şekil 4.32. Mogan Park'ta 2006 yılına ait <i>C. tchihatcheffii</i> tohumlarının ekildiği alanlar (D)	94
Şekil 4.33. Mogan Park "A alanında" 29.10.2006 tarihinde tomurcuk dönemine geçmiş olan <i>C. tchihatcheffii</i>	95
Şekil 4.34. Mogan Park'ta 2003 ve 2004 yılı <i>C. tchihatcheffii</i> tohumlarının ekildiği alanda gelişen fide-rozetler	98
Şekil 4.35. Mogan Park'ta 2003 yılına ait <i>C. tchihatcheffii</i> tohumlarından gelişen bitkinin fide, rozet, tomurcuk ve çiçek dönemleri.....	99
Şekil 4.36. Mogan Park'ta kar örtüsü altında kalan <i>C. tchihatcheffii</i>	100
Şekil 4.37. Mogan Park'ta kar örtüsü ve kırağı altında yaşamını sürdüren, Kasım ve Aralık ayları boyunca çiçeği canlı kalan <i>C. tchihatcheffii</i>	101
Şekil 4.38. Mogan Park'ta Ocak-Nisan 2007'de <i>C. tchihatcheffii</i> 'deki gelişme	102
Şekil 4.39. Mogan Park'ta Mayıs - Haziran 2007'de <i>C. tchihatcheffii</i> 'deki gelişme	103
Şekil 4.40. Mogan Park "B alanında" <i>C. tchihatcheffii</i> 'nin gelişme evreleri	105
Şekil 4.41. Mogan Park'ta karla kaplı "B alanı" ve <i>C. tchihatcheffii</i>	106
Şekil 4.42. Mogan Park'ta kar örtüsü altında çiçek açmış <i>C. tchihatcheffii</i>	107
Şekil 4.43. Mogan Park'ta karlar arasında canlılığını muhafaza eden <i>C. tchihatcheffii</i>	108
Şekil 4.44. Mogan Park "B alanında" 10.11.2006 - 01.01.2007 tarihleri arasında tomurcuk ve çiçek dönemindeki <i>C. tchihatcheffii</i> örnekleri	109
Şekil 4.45. Mogan Park'ta kırağı koşulunda canlılığını muhafaza eden <i>C. tchihatcheffii</i>	110
Şekil 4.46. Mogan Park "B alanında" 24.01.2007-26.04.2007 tarihleri arasında <i>C. tchihatcheffii</i> 'nin gelişim süreci.....	111

Şekil 4.47. Mogan Park “B alanında” Mayıs ve Haziran 2007’de <i>C. tchihatcheffii</i> ’nin konumu	112
Şekil 4.48. Mogan Park “B alanında” 2003-2006 yıllarına ait <i>C. tchihatcheffii</i> tohumlarının çimlenme ve çiçeklenmesine ait parametreler	114
Şekil 4.49. Mogan Park’ta “C alanının” genel görünümü. 1 Eylül 2006 tarihinde ekilen alanda çıkan <i>C. tchihatcheffii</i> fideleri	117
Şekil 4.50. Mogan Park “C alanında” Eylül-Ekim-Kasım 2006’da ekilen koyu kahverengi, gri tohumların gelişmesi ve fidelerin çıkması	118
Şekil 4.51. Mogan Park “C alanında” Eylül-Ekim 2006’da ekilen gri ve koyu kahverengi tohumlardan yetişen <i>C. tchihatcheffii</i>	119
Şekil 4.52. Mogan Park “D alanının” genel görünümü.....	121
Şekil 4.53. Mogan Park “D alanında” Kasım-Aralık 2006 ve Ocak 2007’de ekilen tohumlardan çıkan fideler.....	122
Şekil 4.54. Mogan Park “D alanında” Kasım-Aralık 2006 ve Ocak 2007’de ekilen tohumlardan gelişen bitkilerde tomurcuk ve çiçek gelişimi.....	123
Şekil 4.55. Mogan Park “D alanında” Kasım-Aralık 2006’da ekilen tohumlardan gelişen bitkilerde tomurcuk ve çiçek gelişimi. Bu alanda aktivite gösteren <i>Microtus guentheri</i> ’nin yuva girişleri	124
Şekil 4.56. Mogan Park “D alanında” Mayıs 2007’de yoğun çiçeklenme.....	125
Şekil 4.57. Mogan Park “D alanında” <i>C. tchihatcheffii</i> ’nin Haziran ayındaki konumu	126
Şekil 4.58. 2006 Kasım – Aralık ve 2007 Ocak, Nisan aylarında Mogan Park “D alanına” ekilen 2006 yılına ait <i>C. tchihatcheffii</i> tohumlarının çiçeklenmesine ait parametreler	127
Şekil 4.59. Özel çiftlik “A alanı” genel görünüm ve tohum ekim şeritleri arasındaki mesafe	132

Şekil 4.60. Özel çiftlik “B ekim alanı”	133
Şekil 4.61. Özel çiftlik “C ekim alanı”	134
Şekil 4.62. Özel çiftlik “A alanında” <i>C. tchihatcheffii</i> ’nin gelişme evreleri.....	136
Şekil 4.63. Özel çiftlik “A alanında” 2003-2005 yılına ait tohumlardan gelişen <i>C. tchihatcheffii</i> ’nin fide ve rozet formları	137
Şekil 4.64. Özel çiftlik “A alanında” 2003-2005 yılına ait tohumlardan gelişen <i>C. tchihatcheffii</i>	138
Şekil 4.65. Özel çiftlik “A alanında” 2003-2005 yılına ait tohumlardan gelişen <i>C. tchihatcheffii</i>	139
Şekil 4.66. Özel çiftlik “A alanında” 2003-2005 yılına ait tohumlardan gelişen <i>C. tchihatcheffii</i>	140
Şekil 4.67. Özel çiftlik “A alanında” 2003-2005 yılına ait tohumlardan gelişen <i>C. tchihatcheffii</i>	141
Şekil 4.68. Özel çiftlik “A alanında” 2003-2005 yılına ait tohumlardan gelişen <i>C. tchihatcheffii</i>	142
Şekil 4.69. Özel çiftlik “A alanında” 2003-2005 yılına ait tohumlardan gelişen <i>C. tchihatcheffii</i>	143
Şekil 4.70. Özel çiftlik “A alanında” 2003-2005 yılına ait tohumlardan gelişen <i>C. tchihatcheffii</i>	144
Şekil 4.71. Özel çiftlik “A alanında” 2003-2005 yıllarına ait tohumlardan 2006 yılında yetiştirilen <i>C. tchihatcheffii</i> ’nin, dökmüş olduğu tohumlardan gelişen 2007 populasyonları	145
Şekil 4.72. Özel çiftlik “A alanında” 2003-2005 yıllarına ait tohumlardan 2006 yılında yetiştirilen <i>C. tchihatcheffii</i> ’nin, dökmüş olduğu tohumlardan gelişen 2007 populasyonları	146

Şekil 4.73. Özel çiftlik “A alanında” 2003-2005 yıllarına ait tohumlardan 2006 yılında yetiştirilen <i>C. tchihatcheffii</i> ’nin, dökmüş olduğu tohumlardan gelişen 2007 populasyonları	147
Şekil 4.74. Özel çiftlik “A alanında” 2003-2005 yıllarına ait tohumlardan 2006 yılında yetiştirilen <i>C. tchihatcheffii</i> ’nin, dökmüş olduğu tohumlardan gelişen 2007 populasyonları	148
Şekil 4.75. 2006 yılında özel çiftlik “A alanına” ekilen 2003-2005 yıllarına ait <i>C. tchihatcheffii</i> tohumlarının çimlenme ve çiçeklenmesine ait parametreler.....	149
Şekil 4.76. Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi’nde 2005 (A) ve 2006 (B) yıllarına ait <i>C. tchihatcheffii</i> tohumlarının ekildiği alanlar	152
Şekil 4.77. Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi’nde 2005 (A) ve 2006 (B) yıllarına ait <i>C. tchihatcheffii</i> tohumlarının ekildiği alanların toprak yapısı.....	153
Şekil 4.78. Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi’nde gelişmiş olan <i>C. tchihatcheffii</i> fideleri (2005 yılı tohumu)	154
Şekil 4.79. Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi’nde gelişmiş olan <i>C. tchihatcheffii</i> (2005 yılı tohumu)	155
Şekil 4.80. Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi’nde gelişmiş olan <i>C. tchihatcheffii</i> (2006 yılı tohumu)	156
Şekil 4.81. Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi’nde bitkilerin plantasyon yapıldığı alanda gelişen <i>C. tchihatcheffii</i>	158
Şekil 4.82. Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi’nde bitkilerin plantasyon yapıldığı alanda gelişen <i>C. tchihatcheffii</i>	159
Şekil 4.83. Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi’nde plantasyon alanında diğer bitkilerle birlikte gelişen <i>C. tchihatcheffii</i>	160

Şekil 4.84. Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi plantasyon alanında 10.06.2007 tarihinde <i>C. tchihatcheffii</i> ve <i>C. depressa</i> 'nın konumu.....	161
Şekil 4.85. Türkiye Kız İzçiler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi Bahçesi'nde <i>C. tchihatcheffii</i> tohumlarının ekildiği güneşli (A, B), yarı gölgeli (C), gölgeli ve gübreli (D) alanlar.....	163
Şekil 4.86. Türkiye Kız İzçiler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi Bahçesi'nde <i>C. tchihatcheffii</i> tohumlarının ekildiği alanlardaki kış koşulları.....	164
Şekil 4.87. Türkiye Kız İzçiler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi Bahçesi'nde güneşli alanlarda (A-B) gelişmiş olan <i>C. tchihatcheffii</i> fideleri	165
Şekil 4.88. Türkiye Kız İzçiler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi Bahçesi'nde güneşli alanda (A) gelişmiş olan <i>C. tchihatcheffii</i>	166
Şekil 4.89. Türkiye Kız İzçiler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi Bahçesi'nde güneşli alanda (B) gelişmiş olan <i>C. tchihatcheffii</i>	167
Şekil 4.90. Türkiye Kız İzçiler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi Bahçesi'nde yarı gölgeli alanda (C) gelişmiş olan <i>C. tchihatcheffii</i>	168
Şekil 4.91. Türkiye Kız İzçiler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi Bahçesi'nde gölgeli ve gübreli alanda (D) gelişmiş olan <i>C. tchihatcheffii</i>	169
Şekil 4.92. Başkent Üniversitesi Kolej Ayşeabla Okul Bahçesi'nde <i>C. tchihatcheffii</i> tohumlarının ekildiği güneşli alan (A) ve gölgeli alan (B).....	171
Şekil 4.93. Başkent Üniversitesi Kolej Ayşeabla Okul Bahçesi'nde güneşli (A) ve gölgeli (B) alanlarda yetişen <i>C. tchihatcheffii</i>	172
Şekil 4.94. Başkent Üniversitesi Kolej Ayşeabla Okul Bahçesi'nde güneşli alanda (A) yetişen <i>C. tchihatcheffii</i>	173
Şekil 4.95. Başkent Üniversitesi Kolej Ayşeabla Okul Bahçesi'nde gölgeli alanda (B) yetişen <i>C. tchihatcheffii</i>	174

Şekil 4.96. Devlet Opera ve Bale Arazisi yanındaki buğday tarlasında yetişen <i>C. tchihatcheffii</i> çiçekleri üzerindeki <i>Apis mellifera</i>	178
Şekil 4.97. <i>C. tchihatcheffii</i> 'nin tozlaşmasında önemli rol oynayan <i>Apis mellifera</i> 'yı çiçek üzerinde yakalayan <i>Thomismus onustus</i>	179
Şekil 4.98. Küçük Aşıklar Tepesi'nde <i>C. tchihatcheffii</i> çiçekleri üzerinde faaliyet gösteren <i>Omophilus</i> sp.	180
Şekil 4.99. <i>C. tchihatcheffii</i> çiçekleri üzerinde aktivite gösteren ve zarar veren <i>Oxythyrea cinctella</i>	181
Şekil 4.100. <i>C. tchihatcheffii</i> çiçekleri üzerinde aktivite gösteren ve zarar veren <i>Epicometis hirta</i>	182
Şekil 4.101. <i>C. tchihatcheffii</i> 'nin yetiştiği Devlet Opera ve Bale Arazisi'nde <i>Columba livia</i> 'nın etkinliği	185
Şekil 4.102. <i>C. tchihatcheffii</i> 'nin yetiştiği habitatlarda tespit edilen <i>M. guentheri</i> yuvalarının giriş delikleri	187
Şekil 4.103. Özel çiftlik çalışma alanında <i>M. guentheri</i> 'nin yuva girişleri, yuvaya besin taşıma faaliyeti, ölü ve canlı yakalama kapanları	188
Şekil 4.104. <i>C. tchihatcheffii</i> 'nin yetiştiği alanlardan yakalanan <i>M. guentheri</i> 'nin bitki ile beslenme denemeleri	190
Şekil 4.105. Devlet Opera ve Bale Arazisi'nde otlatma faaliyetlerinin <i>C. tchihatcheffii</i> üzerindeki etkisi	191

ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 2.1. Ülkemizdeki bazı büyük familyalar, cinsler, türler, endemik türler ve bunların oranları	5
Çizelge 2.2. Türkiye Florası'nda tür sayısı bakımından en zengin ilk 10 cins.....	6
Çizelge 2.3. Endemizm oranı yüksek olan bazı cinsler	6
Çizelge 2.4. <i>Centaurea</i> 'nın endemizm yönünden familya içindeki yeri.....	7
Çizelge 2.5. Türkiye, diğer bazı ülkeler ve Avrupa kıtasının floristik zenginliğinin karşılaştırılması.....	7
Çizelge 2.6. Türkiye'deki endemik ve endemik olmayan bitki taksonlarının tehlike kategorilerine göre sınıflandırılması	9
Çizelge 2.7. Türkiye'deki endemik ve endemik olmayan nadir <i>Centaurea</i> türlerinin tehlike kategorilerine göre sınıflandırılması.....	10
Çizelge 2.8. Türkiye'de CR (çok tehlikede) kapsamına giren <i>Centaurea</i> cinsine ait türler ve bunların yetiştiği alanlar	10
Çizelge 2.9. Mogan Gölü havzasında su ve kara habitatlarında yetişen bitki takson sayısı, endemik takson sayısı ve bunların tehlike kategorileri.....	11
Çizelge 2.10. Gölbaşı Özel Çevre Koruma Bölgesi'nin toprak taksonomisine göre sınıflandırılması	14
Çizelge 2.11. Toprak seri ve ordolarının araştırma alanındaki yayılım oranları	15
Çizelge 3.1. <i>Centaurea tchihatcheffii</i> tohumlarının ekildiği çeşitli lokalitelerde tohum yaşı, ekim tarihi ve tohum sayıları	30
Çizelge 4.1. <i>C. tchihatcheffii</i> ile ilgili çalışmaların yapıldığı lokalitelerin koordinatları ve yükseklikleri.....	42
Çizelge 4.2. Ankara-Gölbaşı'nın aylık meteorolojik değerleri	43

Çizelge 4.3. 2005 yılında Ankara'da iklimsel faktörler	45
Çizelge 4.4. 2006 yılında Ankara'da iklimsel faktörler	46
Çizelge 4.5. 2007 yılında Ankara'da iklimsel faktörler	47
Çizelge 4.6. <i>Centaurea tchihatcheffii</i> 'nin yetiştiği 8 lokaliteden alınan toprakların analiz sonuçları	53
Çizelge 4.7. Özel çiftlik, A.Ü. Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi ve Mogan Park'ta <i>C. tchihatcheffii</i> 'nin yetiştirildiği toprakların analiz sonuçları	56
Çizelge 4.8. 2006 ve 2007 yıllarında çeşitli lokalitelerdeki <i>C. tchihatcheffii</i> 'nin populasyon sayım sonuçları	58
Çizelge 4.9. <i>C. tchihatcheffii</i> 'nin Gölbaşı'nda belirlenmiş olan parsellerdeki ölçümleri	70
Çizelge 4.10. Çeşitli lokalitelerde <i>C. tchihatcheffii</i> 'nin kök ve gövde uzunluklarının istatistiksel yönden değerlendirilmesi	75
Çizelge 4.11. Örnek parsellerden toplanan <i>C. tchihatcheffii</i> 'de kök-gövde uzunlukları	76
Çizelge 4.12. <i>C. tchihatcheffii</i> 'nin yetiştirildiği ve doğal olarak yetiştiği habitatlarda 2006 ve 2007 yıllarında 100'er kapitulumdan elde edilen tohum sayıları	77
Çizelge 4.13. 2006-2007 yıllarında lokalitelerden toplanan 100'er kapitulumdaki ortalama tohum sayısına göre kuadratların istatistiksel analizi	79
Çizelge 4.14. 2006-2007 yıllarında Aquapark karşısı tuzlu alan, Devlet Opera ve Bale Arazisi ile gübreli alandan toplanan farklı renkteki tohumların en, boy, pappus ve ağırlık değerleri	85
Çizelge 4.15. 2006 ve 2007 yıllarına ait koyu kahverengi, gri ve sarı renkli tohumların lokalitelere göre boyutlarının ve ağırlıklarının istatistiksel yönden değerlendirilmesi	86

Çizelge 4.16. Aquapark karşısı tuzlu alan, Devlet Opera ve Bale Arazisi ile gübreli alandan toplanan farklı renkteki tohumların boyutları ve ağırlıklarının istatistiksel yönden değerlendirilmesi.....	87
Çizelge 4.17. Mogan Park “B alanında” 2 Ağustos 2006 tarihinde ekilen <i>C. tchihatcheffii</i> 'nin 2003-2006 yıllarına ait tohumlarının aylar itibariyle gelişmesi ve bitkilerin çiçeklenme durumu	96
Çizelge 4.18. Mogan Park'ta 2003 yılına ait <i>C. tchihatcheffii</i> tohumlarından yetişen bitkinin 2006 Ağustos-Aralık ve 2007 Ocak-Haziran (11 aylık sürede) dönemlerindeki gelişme evreleri.....	104
Çizelge 4.19. Mogan Park "C alanında" Eylül-Aralık 2006 ve Ocak-Nisan 2007'de ekilen koyu kahverengi, gri, sarı renkli tohumların çimlenme ve çiçekli bitki oranları.....	116
Çizelge 4.20. Değişik koşullarda <i>C. tchihatcheffii</i> tohumlarının çimlenme değerleri (%)	128
Çizelge 4.21. Değişik ortamlarda <i>C. tchihatcheffii</i> tohumlarının çimlenme değerleri (%)	130
Çizelge 4.22. Pappusları kesilen ve kesilmeyen <i>C. tchihatcheffii</i> tohumlarının çimlenme değerleri (%)	130
Çizelge 4.23. Özel çiftlik “A alanında” 2003-2005 yıllarına ait tohumlardan 2006 yılında yetiştirilen bitkilerin (A) ve bu bitkilerin döktükleri tohumlardan aynı lokalitede 2007 yılında yetişen <i>C. tchihatcheffii</i> populasyonlarının gelişme dönemleri (A ₁)	135
Çizelge 4.24. Özel çiftlik bahçesinde 2006 ve 2007 yıllarında <i>C. tchihatcheffii</i> populasyonları.....	150
Çizelge 4.25. <i>C. tchihatcheffii</i> tohumlarının ekildiği çeşitli lokaliteler ve bitki gelişimi	151

Çizelge 4.26. *C. tchihatcheffii* populasyonları üzerinde etkinlik gösteren türler.....176-177

Çizelge 4.27. Özel çiftlik, Devlet Opera ve Bale Arazisi, Küçük Aşıklar Tepesi ve Aquapark karşısındaki tuzlu alanda Mayıs ve Haziran 2006'da tespit edilen dişi ve erkek *Microtus guentheri*189

1. GİRİŞ

Yeryüzündeki hızlı nüfus artışı ve sanayileşme, ekosistemler, doğal kaynaklar ve biyolojik çeşitlilik üzerindeki baskısını her geçen gün arttırmaktadır. Dünya genelindeki mevcut durum değerlendirildiğinde, insanların tüm ekosistemler üzerinde daha fazla yıkıcı etki yaptığı görülmektedir. Küresel iklim değişikliğinin olumsuz etkileri çok daha fazla hissedilmekte, biyolojik çeşitlilik yok edilmekte, kullanım hataları ve çölleşme nedeniyle verimli topraklar kaybedilmekte, doğal afetler daha yoğun ve sık olarak yaşanmakta, su-toprak ve hava kirliliği milyonlarca canlıyı olumsuz yönde etkilemektedir. Tüm araştırmalara rağmen henüz Dünya'nın canlılara sağladığı koşulları sunan başka bir gezegen keşfedilmemiştir; bu nedenle, elimizdeki bu eşsiz hazineyi çok dikkatli bir şekilde korumamız gerekmektedir.

Biyolojik çeşitlilik, bir bölgedeki genlerin, türlerin, ekosistemlerin ve ekolojik işlevlerin oluşturduğu bir bütündür; yani, yeryüzündeki yaşamın çeşitliliğidir. Biyoçeşitliliğin, ekolojik, ekonomik, estetik ve etik önemi vardır. Biyoloji, tarım, orman, peyzaj, hayvancılık, tıp, eczacılık ve sanayi iş kollarında kullanılan bitki, hayvan ve mikroorganizmalar, biyolojik zenginlikler arasında yer almaktadır. Bu türlerin yabanıl akrabaları çok önemlidir; çünkü, yerel çeşitler ve yabanıl türler, ekonomik açıdan değerli olan birçok canlının gen rezervidir.

Gizemli bir zenginlik olan biyolojik çeşitliliğin birçok örneği, hiç bir iz bırakmadan kaybolmuştur. Türlerin yok oluşu, bölgenin biyolojik açıdan çölleşmesine neden olmaktadır. Bu tip alanlarda, ekolojik dengelerin yeniden kurulabilmesi amacıyla yapılan onarım çalışmaları yüzeysel ve yetersiz kalabilmektedir. Bu olguya rağmen canlı doğal kaynakların korunması hususunda, insanlar arasında bazı görüş ayrılıkları vardır. Yararlanılan canlıların korunması ilkesine herkes iştirak etmektedir; ancak, tanımı yapılmamış ve ekonomik değeri hesaplanmamış olan türler konusunda aynı hassasiyet gösterilmemektedir. Türlerin faydalı-faydasız şeklinde gruplandırılması son derece hatalı bir yaklaşımdır. Şu gerçek hiçbir zaman unutulmamalıdır; insanoğlunun henüz tanımadığı, tanısa bile yapısını ve ekosistemdeki işlevini bilmediği milyonlarca tür bulunmaktadır.

Doğanın sırları tüm yönleriyle henüz çözümlenememiştir. Günümüzde çeşitli hastalıklara ve zararlılara karşı dirençli ve verimli türlerin yetiştirilmesine çalışılmaktadır. Bunlar için gerekli kalıtsal yapı, yerel ırklar ve yabanıl türlerde bulunmaktadır. İşin bu boyutu, ekonomik potansiyelin ve genetik zenginliğin göstergesi olmaktadır. Bir ülkenin biyolojik zenginliklerini sosyo-ekonomik kalkınmada kullanabilmek için öncelikle bu zenginliklerin kapasitesini belirlemek şarttır. Biyolojik çeşitliliği önemsememek ya da bazı yararlar uğruna yok oluşlarına göz yummak, ekonomik potansiyelin hızla tahrip edilmesine ve ekolojik çölleşmeye zemin hazırlamaktadır. Kalkınmanın ve teknolojik gelişmenin yanı sıra bütünsellik ilkesi çerçevesinde “Ekolojik verimlilik, süreklilik ve yeterli kullanım” olgusunun ön plana çıkarılması gerekmektedir.

Biyoçeşitlilik bakımından zengin olan ekosistemler, işlevsel açıdan daha etkin, hastalıklara karşı daha dirençli ve olumsuz çevre koşullarına daha dayanıklıdır. Bu zenginliklerin muhafazasında en etkili yöntem, türlerin yaşadığı habitatların korunmasıdır. Habitatların parçalanması, biyolojik çeşitliliği azaltmaktadır. Sınırlı bir alanda yaşayan ve az sayıda bireyden oluşan küçük popülasyonlarda, soy içi dölleme ön plana çıkmaktadır; buna bağlı olarak da, genetik çeşitlilik azalmakta ve türün yok oluş süreci hızlanmaktadır. Bütünlüğünü koruyan habitatlarda, bireyler geniş alanlara yayıldıkları için, akrabalar arası eşleşme olasılığı azalmaktadır. Türlerin yayılabilme yetenekleri, yok oluşu azaltan bir etkidir. Sınırlı habitatta yaşayan endemik türlerin yayılma özellikleri azdır. Endemik tür sayısı fazla olan bölgeler, biyolojik çeşitliliğin kaybedilme riski çok yüksek olan hassas alanlardır.

Anadolu, coğrafi konumu, topoğrafyası, jeolojik yapısı, iklimsel özellikleri nedeniyle, son derece zengin fauna ve flora sahiptir. Birçok türün de gen merkezi olması bakımından önem arz etmektedir. Bu türlerin doğal habitatlarında ya da botanik bahçeleri, arboretumlar, koleksiyon bahçeleri, tohum bankaları, doku kültürü koleksiyonları gibi ortamlarda korunması, geri kazanım ve devamlılık açısından önem arz etmektedir.

Günümüzde, biyolojik çeşitliliğin yoğun olduğu bölgelere özel statü verilerek, doğal kaynakların korunmasına çalışılmaktadır; ancak, bu tip alanların önem ve özellikleri toplumlara anlatılmadıkça, etkin bir koruma sağlamak mümkün değildir.

Türkiye'deki özel çevre koruma bölgeleri arasında yer alan Ankara-Gölbaşı, biyolojik çeşitlilik açısından son derece zengin olan bir bölgedir. Gen merkezi Gölbaşı olan *Centaurea tchihatcheffii* Fisch. et Mey. üzerinde son yıllarda yoğun şekilde araştırmalar yapılmıştır. Bu kapsamda, türün yayılış alanları, taksonomik özellikleri, anatomik özellikleri, çimlenme fizyolojisi, polen morfolojisi, karyotip analizi, içerdiği etken maddeler, yetiştiği lokalitelerin toprak yapısı, türü tehdit eden faktörler, bunlara karşı koruma stratejileri üzerinde durulmuştur. Doğal olarak sadece Gölbaşı ve çevresinde yetişen, nesli tehlike altında olan bu endemik türün, parçalanmış küçük çekirdek zonlardaki gelişmesinin izlenmesi önem arz etmektedir.

Bu çalışmanın amacı; Gölbaşı'ndaki gen rezerv alanlarında, çeşitli faktörlerin etkisi altında kalan *C. tchihatcheffii* populasyonlarının gelişmesini izlemek, tohum özelliklerini belirlemek, iklimsel faktörlere ve toprak yapısına göre tohumların çimlenme potansiyelini ve bitki gelişimini saptamak, bitki üzerinde etkili olan veya aktivite gösteren canlıları tespit etmektir.

2. GENEL BİLGİ

2.1. Türkiye’de Bitki Çeşitliliği

Türkiye, bitki çeşitliliği açısından ılıman iklim bölgesindeki ülkeler arasında en zengin grup içinde yer almaktadır. Ekolojik çeşitlilikten kaynaklanan bu zenginlik; Anadolu’nun, Avrupa-Sibiryaya, Akdeniz, İran-Turan bitki coğrafya bölgelerinin bulunduğu yerde bulunmasına, farklı iklim özelliklerine, jeolojik ve jeomorfolojik çeşitliliğine, deniz, lentik ve lotik su habitatlarının mevcudiyetine, yükseklik gradientindeki önemli farklılıklarına ve çeşitli ekosistem tiplerine sahip olmasına dayanmaktadır.

Toplam 11 ciltten oluşan Türkiye Florası’ndaki bitki tür sayısı 9222 ve toplam takson sayısı 12006 olarak belirlenmiştir (Erik ve Tarıkahya, 2004). Bu bitkilerden, 2981 tür endemik olup, toplam endemik takson sayısı 3778’dir.

Bazı büyük familyalar, cins, tür, endemik türlerin sayıları ve oranları Çizelge 2.1’de gösterilmiştir.

Tür sayısı açısından en zengin familya, 1186 tür ile Asteraceae (Papatyagiller)’dir (Çizelge 2.1). En çok türe sahip cins 410 tür ile *Astragalus* (Geven)’tur. *Centaurea* cinsi üçüncü sırada yer almaktadır (Çizelge 2.2).

Çizelge 2.1. Ülkemizdeki bazı büyük familyalar, cinsler, türler, endemik türler ve bunların oranları (Erik ve Tarıkahya, 2004)

	Familyalar	Cins	Tür	Endemik Tür	Familyadaki Endemik Oranı (%)	Floradaki Endemik Oranı
1	Asteraceae (Papatyagiller)	140	1186	446	38	15
2	Fabaceae (Baklagiller)	71	1013	400	39	14
3	Lamiaceae (Ballıbabagiller)	45	574	256	44	9
4	Brassicaceae (Turpgiller)	88	539	210	39	7
5	Poaceae (Buğdaygiller)	142	524	55	10	2
6	Caryophyllaceae (Karanfilgiller)	32	479	193	40	6
7	Scrophulariaceae (Yüksükotugiller)	30	471	244	52	8
8	Lilaceae (Zambakgiller)	36	461	171	37	6
9	Apiaceae (Maydonozgiller)	102	434	130	30	4
10	Boraginaceae (Hodangiller)	35	314	113	36	4
11	Rosaceae (Gülgiller)	37	272	58	21	2
12	Ranunculaceae (Düğünçiçeğigiller)	17	202	48	24	1
13	Rubiaceae (Kökboyasıgiller)	10	173	79	45	3
14	Cyperaceae (Japonşemsiyesigiller)	21	141	2	1	0
15	Orchidaceae (Orkidegiller)	26	140	31	22	1
16	Chenopodiaceae (Kazayağıgiller)	35	109	11	10	0
17	Euphorbiaceae (Sütleğengiller)	5	105	13	12	0
18	Papaveraceae (Haşhaşgiller)	7	92	24	26	1
19	Dipsacaceae (Fescitarağıgiller)	7	91	34	37	1
20	Iridaceae (Süsengiller)	6	91	41	45	1
TOPLAM	Sayı		7411	2559		
	Oran (%)		80	88		

Çizelge 2.2. Türkiye Florası'nda tür sayısı bakımından en zengin ilk 10 cins (Erik vd., 2005; 2006)

Sıra No	Cinsler	Tür	Alttür	Varyete	Takson
1	<i>Astragalus</i>	410	32	40	432
2	<i>Verbascum</i>	233	5	37	377
3	<i>Centaurea</i>	179	32	28	214
4	<i>Allium</i>	161	34	7	159
5	<i>Silene</i>	136	23	9	147
6	<i>Campanula</i>	114	9	10	113
7	<i>Galium</i>	105	23	2	116
8	<i>Hieracium</i>	99	-	-	99
9	<i>Trifolium</i>	96	4	40	119
10	<i>Alyssum</i>	95	10	22	104

Endemizm açısından değerlendirildiğinde, Türkiye Florası'nın 11. cildinde (Güner et al., 2000) belirtilen iki yeni türle birlikte 111 endemik türe sahip olan bu cinsin, endemizm oranı %63'tür (Çizelge 2.3). *Centaurea*'nın familya içindeki endemizm oranı Çizelge 2.4'te gösterilmiştir.

Çizelge 2.3. Endemizm oranı yüksek olan bazı cinsler (Erik vd., 2005; 2006)

Sıra No	Cinsler/Familyalar	Endemizm Yüzdesi	Tür Sayısı	Endemik Tür Sayısı
1	<i>Ebenus/</i> Fabaceae	100	14	14
2	<i>Verbascum/</i> Scrophulariaceae	85	233	199
3	<i>Sideritis/</i> Lamiaceae	78	45	35
4	<i>Alkanna/</i> Boraginaceae	74	31	23
5	<i>Paronychia/</i> Illecebraceae	72	29	21
6	<i>Cousinia/</i> Asteraceae	68	38	26
7	<i>Hieracium/</i> Asteraceae	67	99	66
8	<i>Paracaryum/</i> Boraginaceae	67	27	18
9	<i>Origanum/</i> Lamiaceae	65	23	15
10	<i>Centaurea/</i> Asteraceae	63	179	111

Çizelge 2.4. *Centaurea*'nın endemizm yönünden familya içindeki yeri (Erik vd., 2005; 2006)

Sıra No	Cinsler	Tür Sayısı	Endemik Tür Sayısı	Endemizm Oranı (%)
1	<i>Centaurea</i>	177	111	62.7
2	<i>Hieracium</i>	99	66	66.7
3	<i>Circium</i>	55	19	34.5
4	<i>Anthemis</i>	50	27	54.0
5	<i>Taraxacum</i>	49	13	26.5
6	<i>Tanacetum</i>	44	17	38.6
7	<i>Scorzonera</i>	42	20	47.6
8	<i>Achillea</i>	40	20	50.0
9	<i>Senecio</i>	39	14	35.9
10	<i>Cousinia</i>	38	26	68.4

Türkiye'de endemik bitki oranı %34'tür. Avrupa ülkeleriyle karşılaştırıldığında bu oranın çok yüksek olduğu görülmektedir. Avrupa'da endemik tür sayısı 2800'dür (Çizelge 2.5).

Çizelge 2.5. Türkiye, diğer bazı ülkeler ve Avrupa kıtasının floristik zenginliğinin karşılaştırılması (Ekim, 2006)

Ülke adı	Vasküler tür sayısı	Endemik tür sayısı
Türkiye	c. 9300	c.3000
İran	c. 7000	1400
İspanya	7700	700
Yunanistan	5800	760
İtalya	5600	712
Fransa	5200	250
Yugoslavya	4500	150
Fas	3850	800
Irak	c.3500	c.200
Almanya	2500	5
İngiltere	2000	16
AVRUPA	13000	c.2800

Centaurea cinsinin Türkiye Florası revizyonunda *C. tchihatcheffii* Fisch. et Mey., 179 tür içinde 168. sırada yer almaktadır. Türün içinde bulunduğu Cyanus seksiyonu, tüm seksiyonlar arasında en evrimli seksiyondur. Bu seksiyonda *C. tchihatcheffii*, son sırada bulunmaktadır (Erik vd., 2006).

Ekim vd. (2000), Türkiye'deki endemik ve endemik olmayan bitki taksonlarını, 1994 yılında yayınlanan IUCN tehlike kategorilerine göre gruplandırmıştır (Çizelge 2.6). Türkiye Florası'nda 12 endemik türün yok olduğu (EX); 171'inin çok tehlikede olan grup içine girdiği (CR); 774'ünün tehlikede olduğu; 688 endemik türün zarar görebilir kategorisinde yer aldığı görülmektedir.

Doğada çok kısa bir zaman dilimi içinde kaybolma tehlikesi altında olan, yani CR kategorisine yerleştirilen bitkilerin gruplandırılması sırasında aşağıda gösterilen kriterler esas alınmıştır:

1. Tür aşağıda belirtilen tehditler sonucu azalıyor ve bu koşullara göre 10 yıl içinde popülasyonda %80 oranında kaybolma olasılığı tahmin ediliyorsa:
 - a. Habitat özelliğinin değişmesi ve türün kaplama derecesinin azalması,
 - b. Potansiyel bir toplama tehdidi altında olması,
 - c. Başka bir taksonun istila etmesi, hastalık, tohum bağlamama, kirlenme, rekabet ve parazitlerin etkisi altında kalması,
2. Bitkinin toplam yayılma alanı, 100 km²'den ve tek yayılma alanı da 10km²'den az ise çok parçalanmış veya tek bir lokasyonda bulunuyorsa, CR kapsamına yerleştirilir.

Belirtilen bu hususlar, *C. tchihatcheffii* için geçerlidir. IUCN tarafından belirlenen uluslararası esasların içerikleri yeniden değerlendirilmiş ve kategoriler için öneriler yapılmıştır (IUCN, 2001). Ülkemizde yetişen endemik ve endemik olmayan nadir *Centaurea* türlerinin tehlike kategorileri Çizelge 2.7'de, yayılış alanları Çizelge 2.8'de sunulmuştur. Bunlardan 12 endemik tür, CR grubundadır. *C. tchihatcheffii* Gölbaşı'nda yetiştiği lokasyonlarda aşırı baskı altındadır.

Çizelge 2.6. Türkiye’deki endemik ve endemik olmayan bitki taksonlarının tehlike kategorilerine göre sınıflandırılması (Ekim vd., 2000)

	EX	EW	CR	EN	VU	LR(lc)	LR(cd)	LR(nt)	DD	NE
Endemik Bitkiler	12	-	171	774	688	769	470	347	270	3
Endemik Olmayan Bitkiler	1	-	10	69	769	-	-	-	244	3
Toplam	13	-	181	843	1457	769	470	347	514	6

EX – Extinct – Tükenmiş (Taksonun en son bireyinin öldüğü konusunda hiçbir şüphe yoktur.)

EW – Extinct in the Wild – Doğada tükenmiş (Takson, yetiştiği habitatlarda ve yılın farklı zamanlarında yapılan araştırmalarda bulunamamışsa; yalnızca kültüre alınarak yaşamasına devam ediyorsa, bu grup içinde değerlendirilir.)

CR – Critically Endangered – Çok tehlikede (Takson, çok yakın bir gelecekte yok olma riski altında ise bu kategoriye yerleştirilir.)

EN – Endangered – Tehlikede (Takson, oldukça yüksek bir risk altındadır ve yakın bir gelecekte yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır; ancak, henüz CR kategorisinde değildir.)

VU – Vulnerable – Zarar görebilir (Doğada, orta vadede yüksek tehdit altında kalacak olan takson bu kategoriye yerleştirilir.)

LR – Lower Risk – Az tehdit altında (Populasyonları üstteki gruplara göre daha fazla olan ve en az beş lokalitede bulunduğu bilinen takson, bu kategoriye dahil edilir.) Bu grubun üç alt kategorisi vardır:

LR (cd) – Conservation Dependent – Koruma önlemi gerektiren (Hem tür hem de habitat açısından özel bir koruma statüsü gerektirenler ve beş yıl içinde, yukarıdaki kategorilerden birine girebilecek olan takson bu kapsama alınır.)

LR (nt) – Near Threatened – Tehdit altına girebilir (Bir evvelki gruba konmayan; ancak, VU kategorisine dahil edilmeye yakın olan takson buraya yerleştirilir.)

LR (lc) – Least Concern – En az endişe verici (Herhangi bir koruma gerektirmeyen ve tehdit altında olmayan takson, bu kategoriye yerleştirilir.)

DD - Data Deficient – Veri yetersiz (Taksonun dağılım ve bolluğu hakkında yeterli bilgi bulunmadığı zaman, bu gruba sokulur.)

NE – Not Evaluated – Değerlendirilemeyen (Yukarıda gösterilen kategoriler içinde ele alınan herhangi bir kriter ile değerlendirilemeyen takson bu gruba yerleştirilir.)

Çizelge 2.7. Türkiye’deki endemik ve endemik olmayan nadir *Centaurea* türlerinin tehlike kategorilerine göre sınıflandırılması (Ekim vd., 2000)

	EX	EW	CR	EN	VU	LR(lc)	LR(cd)	LR(nt)	DD	NE	Toplam
Endemik <i>Centaurea</i> türleri	-	-	12	26	35	26	13	12	13	-	137
Endemik olmayan nadir <i>Centaurea</i> türleri	-	-	-	2	17	-	-	-	2	-	21
Toplam	-	-	12	28	52	26	13	12	15	-	158

Çizelge 2.8. Türkiye’de CR (çok tehlikede) kapsamına giren *Centaurea* cinsine ait türler ve bunların yetiştiği alanlar (Ekim vd., 2000)

<i>Centaurea</i> türleri	Yetiştği alanlar
<i>Centaurea brevifimbriata</i> Hub.-Mor.	Malatya
<i>C. cariensiformis</i> Hub.-Mor.	Kahramanmaraş
<i>C. hadimensis</i> Wagenitz, K. Ertuğrul & H. Dural	Konya
<i>C. haussknechtii</i> Boiss.	Gaziantep
<i>C. iconiensis</i> Hub.-Mor.	Konya
<i>C. leptophylla</i> (C. Koch) Tchihat.	Artvin
<i>C. mykalea</i> Hub.-Mor.	Aydın
<i>C. nivea</i> (Bornm.)Wagenitz	Eskişehir
<i>C. sericea</i> Wagenitz	Balıkesir
<i>C. straminicephala</i> Hub.-Mor.	Erzurum
<i>C. taochia</i> Sosn.	Erzurum
<i>C. tchihatcheffii</i> Fisch. & Mey.	Afyon, Ankara

Çevre Bakanlığı Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı ile Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü (SAL) işbirliği içerisinde yürütülmüş olan “Mogan Gölü Havzası Biyolojik Zenginlikleri ve Ekolojik Yönetim Planı” projesi kapsamında, bölgenin önemli habitatları, biyolojik çeşitliliği, ekosistem çeşitliliği, Mogan Gölü’nü etkileyen iç ve dış etkenler, alınması gereken koruma tedbirleri üzerinde durulmuştur. Gölbaşı havzasında yapılan çalışmalar sonucunda, Çizelge 2.9’da görüldüğü gibi 488 bitki türü saptanmış (437 karasal, 51’i sucül) ve bunlardan 52 türün endemik olduğu anlaşılmıştır (Yerli, 2002).

Çizelge 2.9. Mogan Gölü havzasında su ve kara habitatlarında yetişen bitki takson sayısı, endemik takson sayısı ve bunların tehlike kategorileri (Yerli, 2002)

Habitat	Takson sayısı	Endemik takson sayısı	Tehlike Kategorileri									
			EX	EW	CR	EN	VU	LR(cd)	LR(nt)	LR(lc)	DD	NE
Sucul	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Karasal	437	52	-	-	1	-	2	1	3	42	-	-
Toplam	488	52	-	-	1	-	2	1	3	42	-	-

Alanın fitocoğrafik özelliğine paralel olarak İran-Turan elementleri 124 takson ile (%25.40) ilk sırada yer almıştır. Bunu sırayla, 27 takson ile (%5.54) Akdeniz; 13 takson ile (%2.68) Avrupa-Sibirya; 324 taksonla (%66.38) geniş yayılışlı veya çok bölgesel elementler izlemiştir. Endemik türlerden *C. tchihatcheffii*, IUCN tarafından belirlenmiş olan tehlike kategorilerine göre CR grubunda yer alan ve en yüksek risk altındaki türdür. *Erysimum torulosum* ve *Dianthus ancyrensis* VU kategorisindedir. Bunun dışında bir tür LR(cd), üç tür LR(nt), 42 tür de LR(lc) kategorisine sokulmuştur.

Bu çalışmada, *C. tchihatcheffii*'nin yayılış alanları belirtilmiş ve populasyonları tehdit eden faktörler üzerinde durulmuştur; özellikle, çiçeğin tohum vermeden toplanıp satışa sunulması ve tarlalardaki aktivitelere dayalı antropojenik faaliyetlerin gözden geçirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

2.2. Bitkinin Yetiştği Alanlar

C. tchihatcheffii, ilk kez 1848 yılında Pierre de Tchihatcheff tarafından toplanmış ve bu materyal, 1854 yılında Fischer ve Meyer tarafından yeni bir tür olarak tanımlanmıştır. Başlangıçta tip örneğin Afyon'dan toplandığı belirtilmiş ise de, daha sonraki yıllarda yapılan araştırmalar kapsamında bitkinin o bölgede bulunmadığı kaydedilmiştir (Ekim, 1994; Taner, 2002; Anonymous, 2004a; Erik vd., 2005; Özhatay vd., 2005; Tan and Vural, 2007). Prof. Dr. Kamil Karamanoğlu, 1956 yılının Mayıs ayında Ankara-Gölbaşı'nda *C. tchihatcheffii* populasyonunu tespit etmiştir. Yener vd. (1999)'nin hazırlamış oldukları "Gölbaşı Yerel Gündem 21 Mevcut Durum Raporu"nda bitki örtüsü dağılım haritasında endemik bitkiler,

Mogan Gölü'nün batı kesiminde gösterilmiştir. Boşgelmez vd. (2005a) ve Erik vd. (2005)'in araştırmaları sonucunda *C. tchihatcheffii*'nin gölün doğusunda da yetiştiği saptanmıştır. Ancak Şekil 2.1'de gösterildiği gibi 1970'li yıllarda oldukça geniş yayılış alanına sahip olan türün, 2003-2004 yıllarındaki araştırmalar sırasında küçük çekirdek zonlara bölündüğü ve populasyonların bu lokalitelerde çeşitli faktörlerin olumsuz etkisi altında kaldığı belirlenmiştir (Boşgelmez vd., 2005a). Ayrıca, Vural (2007) Gölbaşı'nın yaklaşık 60 km güneyinde yer alan Karacaören yakınlarındaki Gölbek köyünün tarlalarında da yoğun populasyonların bulunduğunu kaydetmiştir.

2.3. Gölbaşı Özel Çevre Koruma Bölgesi'nde Toprak Özellikleri ve *Centaurea tchihatcheffii*'nin Bitki Besin Maddesi İçerikleri

Toprak taksonomisine göre yapılan sınıflandırmada bu bölge, 4 ordo, 7 alt ordo, 10 büyük grup ve 17 alt grup içerisine yerleştirilmiştir (Dengiz, 2002). Bu sınıflandırma, toprakların pedogenetik özellikleri ile üst tanı horizonları (epipedon) ve bunların altında bulunan yüzey altı tanı horizonları ve özelliklerine göre yapılmıştır. Toprakların oluşum süreci sonrası teşekkül eden bazı yüzey üstü ve yüzey altı tanı horizonları saptanmış ve bunlar, Entisol, Inceptisol, Mollisol ve Alfisol ordolarına yerleştirilmiştir (Çizelge 2.10 – 2.11).

Çizelge 2.10. Gölbaşı Özel Çevre Koruma Bölgesi'nin toprak taksonomisine (Soil Survey Staff, 1999) göre sınıflandırılması (Dengiz, 2002)

Seri Adı	Ordo	Alt Ordo	Büyük Grup	Alt Grup
Gölcük Bataklığı	ENTISOL	Aquent	Hydraquent	Sodic Hydraquent
Kaleboğazı			Fluaquent	Typic Fluvaquent
Mogan		Psamment	Xeropsamment	Typic Xeropsamment
Örencik		Fluvent	Xerofluvents	Typic Xerofluent
Recepli		Orthent	Xerorthent	Lithic Xerorthent
Oğulbey				Typic Xerorthent
Ahlatlıbel				Lithic Xerorthent
Yağlıpınar		INCEPTISOL	Xerept	Calcicxerept
Taşpınar	Haploxerept			Typic Haploxerept
Ulugüney Sırtı				Fluventic Haploxerept
Taşlık Tepe				Calcic Haploxerept
Gölet				
Çalı Tepe				
Karaoğlan	MOLLISOL	Xeroll	Calcicxeroll	Typic Calcicxeroll
Doğu Tepe			Haploxeroll	Lithic Haploxeroll
Yavrucak				Fluventic Haploxeroll
Kocadüz Tepe				Typic Haploxeroll
41 Evler	ALFISOL	Xeralf	Haploxeralf	Calcic Haploxeralf
Beylikdüzü			Mollic Haploxeralf	

Çizelge 2.11. Toprak seri ve ordolarının araştırma alanındaki yayılım oranları
(Dengiz vd., 2006)

Seri adı	Alan (ha)	Ordo	Alan (ha)	Seri adı	Alan (ha)	Ordo	Alan (ha)
Gölcük Bataklığı	1477.0	Entisol	8739.7	Taşlık Tepe	1325.8	Inceptisol	10660.8
Kaleboğazı	1098.7			Gölet	1216.5		
Mogan	2483.2			Çalı Tepe	2274.4		
Örencik	200.4			Karaoğlan	2698.3	Mollisol	10967.4
Recepli	396.8			Doğu Tepe	1552.1		
Oğulbey	1463.1			Yavrucak	4510.2		
Ahlatlıbel	1620.5			Kocadüz	2206.8		
Taşpınar	2973.1			41 Evler	1217.7	Alfisol	2229.5
Yağlıpınar	1327.7			Beylikdüzü	1011.8		
Ulugüney Sırtı	1543.3			Toplam	32597.4		

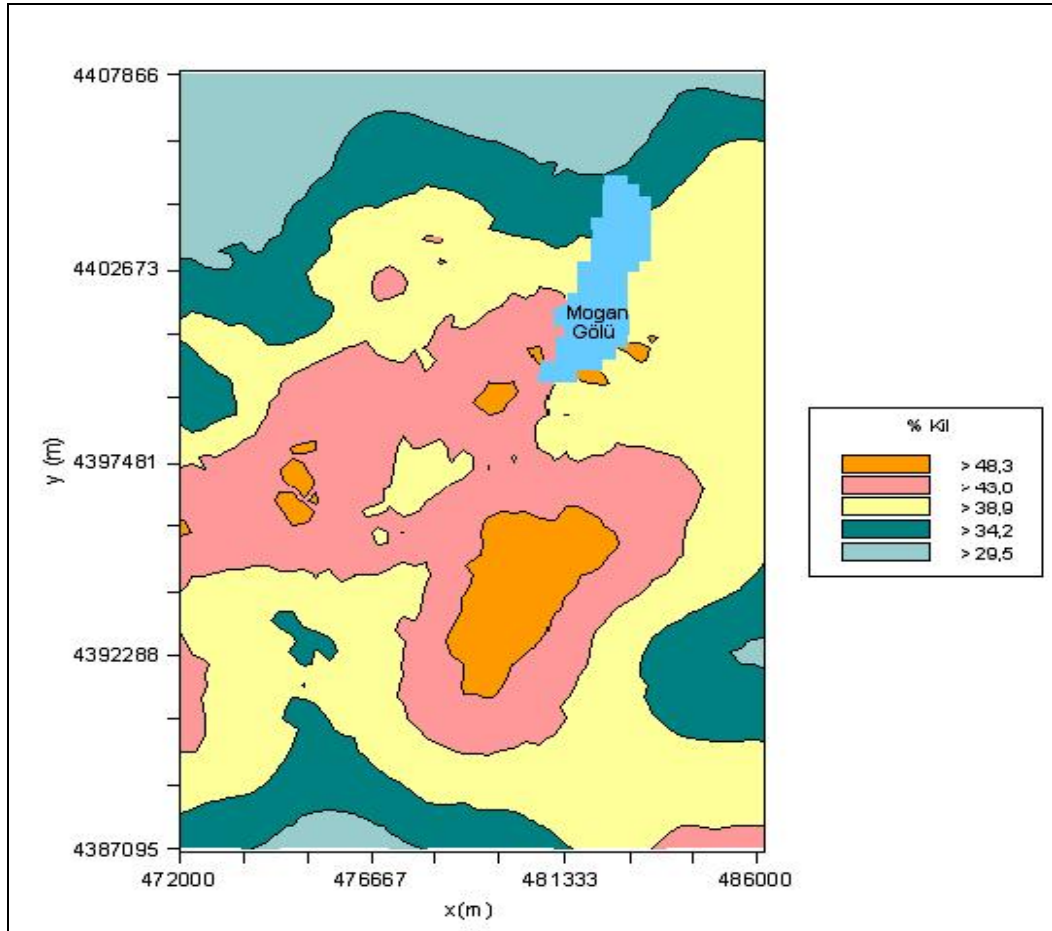
Toprak taksonomisine göre (Soil Survey Staff, 1999), bölgede en geniş alanı 10967.4 ha ve %33.6 ile Mollisoller; 10660.8 ha alan ile Inceptisoller (%32.8); pedolojik gelişimin çok az olduğu 8739.7 ha ile Entisoller (%26.8) ve 2229.5 ha ile Alfisol ordosu (%6.8) oluşturmaktadır (Dengiz vd., 2006)

C. tchihatcheffii'nin yetiştiği topraklar; Entisol ordosu, Aquent alt ordosu, Hydraquent büyük grubu ve Sodic Hydraquent alt grubu ile Alfisol ordosu, Xeralf alt ordosu, Haploxeralf büyük grubu ve Calcic Haploxeralf alt grubuna girmektedir (Başkan vd., 2005). Entisol ordosundaki topraklar, yakın bir geçmişte teşekkül eden topraklardır. Entisoller pedogenik horizon gelişimini çok az gösteren veya hiç göstermeyen topraklardır. Bunlar, herhangi bir sıcaklık veya nem rejiminde bulunabilir. Her türlü ana materyalden ve çeşitli bitki örtüsü altında teşekkül edebilir. Pedogenik değişme belirtileri, sadece üst toprakta çok az bir organik maddenin birikimi ve karbonatların az da olsa yıkanması şeklindedir.

Gölcük Bataklık Serisi, genç alüvyal depozitler üzerinde teşekkül etmiş, %0-2 eğimli düz bir roliyefe sahip, geçirgenlikleri çok az, derin topraklardır. Bunlar, sodic hydraquent özelliktedir. Nemlilik derinlere doğru artmakta, mevsimlere göre 1-1.5 metre arasında değişen profilde taban suyu görülmektedir. Bu toprakların bünyeleri ağır, nem ve doygunluk yüzdeleri yüksektir. Bazik katyonlar içerisinde sodyum iyonu baskın konumdadır. pH değeri 8'in üzerindedir. Kil kapsamları fazla

olduğu için, su tutma ve katyon değişim kapasiteleri yüksek, hacim ağırlık değerleri ise düşüktür (Başkan vd., 2005).

C. tchihatcheffii'nin yetiştiği alanlar, yüksek oranda kil içeren ağır bünyeli topraklardır (Şekil 2.2). Özel Çevre Koruma Bölgesi içerisinde Mogan Gölü'nün güneybatısı ve Çökek Bataklığı'nın bulunduğu alanlar, kil oranının en yüksek olduğu kısımlardır (Başkan, 2004). Tanecik boyutunun küçülmesiyle birlikte artan yüzey alanı ve elektronegatif yükler, fiziksel ve kimyasal toprak özelliklerinin yüksek değerlere ulaşmasına neden olmaktadır.



Şekil 2.2. Gölbaşı Özel Çevre Koruma Bölgesi'nin kil kapsamı dağılım haritası (Başkan, 2004)

Alfisoller, argilic horizona sahip, baz doygunlukları orta veya yüksek olan topraklardır. Baz doygunluğunun yüksek oranda bulunmasının başlıca nedeni, yarı humid ve yarı kurak bölgelerde yaşlı araziler üzerinde oluşmalarına rağmen, yağış miktarının bazıları profilden yıkayacak düzeyde olmamasıdır. Örneğin, 41 Evler

serisi, Pliyosen dönemine ait killi, kireçli ana materyal üzerinde, düz düze yakın fakat çevre arazisi ondüleli olan derin topraklardır. Profil kireçli olup, 65-90cm'lerde artış göstermektedir. Kil, derinlere doğru artarak %50'ye ulaşmaktadır. Reaksiyon yüzeyde hafif alkali iken 90 cm'den sonra pH 8.6'ya çıkarak alkalileşmektedir. Bu durum, özellikle, kolloitlerin yüzeyinde tutulan katyonlarla yakından ilgilidir. Hakim katyon sodyumdur. Kil içerikleri fazla olduğu için, düşük hacim ağırlığına ve yüksek katyon değişim kapasitesi ve su tutma özelliğine sahiptir (Başkan vd., 2005).

Bitki analizleri hem bitkilerin besin madde içeriği hem de bitkinin yetiştiği ve tercih ettiği toprak hakkında bilgi vermektedir. Özcan vd. (2005), Gölbaşı'nda *C. tchihatcheffii*'nin yetiştiği 8 lokaliteden topladıkları örneklerde, bitki besin maddesi içeriklerini tespit ederek, toprak analiz sonuçları ile karşılaştırmışlardır. Toprakların azot içerikleri düşük olduğu için, 8. lokalite hariç, bitkilerde de yeterli düzeyde azot bulunmadığı saptanmıştır. Benzer durum, fosfor için de geçerlidir. Bitkilerin potasyum, kalsiyum, bakır, magnezyum, demir, bor içerikleri yeterli/fazla bulunmuştur. Toprakların mangan miktarı düşüktür, bitkilerde de, genellikle, düşük değerler elde edilmiştir.

2.4. *Centaurea tchihatcheffii*'nin Morfolojik Özellikleri

C. tchihatcheffii'nin morfolojik özellikleri ile ilgili ayrıntılı bilgiler, Erik vd. (1998), Kaya ve Genç (2002), Erik vd. (2005), Erik vd. (2006)'de sunulmuştur. Bu verilere göre; Bitki tek yıllık. Kök uzunluğu 4-21.2 cm, gövde uzunluğu 4.4-50 cm. Kazık kök, ince uzun yan dallara sahip. Gövde, genellikle taban kısmında morumsu, üst kısımları yeşilimsi, tümüyle çizgili, tabanda dallanan, yatık veya dik büyüyen. Yaprak morfolojisi çok değişken, sapsız, çoğunda yaprak tabanı özellikle gövde yapraklarında daralarak sap şekline dönüşmüş, taban yapraklarında bu daralma daha belirgin, 2-5 cm uzunluğunda sap gibi. Taban yaprak morfolojisi ovattan lirata kadar değişen, lamina 2.5-2x11-2.5 cm, kenarları dentattan pinnatisekte kadar değişen yapıda. Üst yapraklar daha küçük, dar şeritsiden lirata kadar değişen, 3.5-0.4 cm x 7.5-2 cm, tam kenarlı, dentat veya lobat. Yaprakların üst yüzeyleri daha az tüylü, lamina yüzeyi buruşuk, lamina kenarları kalınlaşmış; bu nedenle, lamina etlimsi görünüşte. Yapraklar, tüm gövdeye dağılmış, kapitulumun tam altına kadar yaygın, 8-16 adet.

Çiçek durumu 12-18 x 7-15 (-20) mm, geniş kampanulat, pedonkül genişlemiş, içi boş. Brakteler 5-8 sıralı, 7 damarlı, apendaj (tırnak) kahverengi, 1.5-2 mm, kenarları beyaz silli, sillerin sayısı 9-11. Kenardaki çiçekler açık-koyu kırmızı, pembe, mor, beyaz, tabana yakın yerde halka şeklinde benekli, benekler açık mor renklilerde koyu mor; kırmızı renklilerde siyahımsı veya ince beyaz şerit şeklinde, benekler bazen çiçek ucunda dar bir şerit şeklinde (Şekil 2.3, 2.4), 12-22 mm uzunluğunda, hunimsi, bir kapitulumda 7-12 adet, uçta düzgün veya düzgün olmayan şekilde oymalı, uçtaki lopların sayısı 15 kadar, üstten görünüşleri boyuna çizgili yelpaze gibi, çoğunlukla, açılmış yelpaze, bazen de kapanmış yelpaze şeklinde, eşey yönünden nötr. Ortadaki çiçekler küçük, kırmızı-pembe, sayıları 25-55, eşey bakımından hermafrodit, anter tüpleri düz.



Şekil 2.3. *C. tchihatcheffii* çiçeklerinin morfolojik yapısı ve renk tonları (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı)



Şekil 2.4. *C. tchihatcheffii* çiçeklerinin morfolojik yapısı ve renk tonları (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı)

C. tchihatcheffii'nin farklı morfolojik çiçek yapısı, renk tonlaması ve sedef parlaklığında olması dikkat çekicidir. Bu zarif ve güzel bitki, araştırmacılar ve doğa severler tarafından görüntülenmiştir (Erik vd., 1998; Ekim vd., 2000; Orbay, 2001, 2002; Taner, 2002; Gürpınar, 2003; Anonymous, 2004a; Erik vd., 2005, 2006; Özhatay vd., 2005; Tekin, 2005; Boşgelmez vd., 2006; Vural, 2007).

Tohum (aken) 2-4 mm, kahverengi, üzeri kahverengi uzun plumoz tüylü. Tohumların hilumu tabanda yanda, parlak, sarımsı ve tüysüz. Kapitulumdaki tohum sayısı 7-37 arasında, tohumun ucundaki tüyler (pappus) barbellat, 0.2-3.5 mm, iki sıralı, iç sıradakiler daha uzun (Erik vd., 2005).

2.5. *Centaurea tchihatcheffii*'nin Anatomik Özellikleri

Endemizmin birçok potansiyel sebebi vardır; taksonun yaşı, iklim rejimlerinde değişiklik olması, polinasyon biyolojisi, habitat kullanımında dengelerin değişmesi, bireylerin çimlenme ve büyümelerini etkileyen çevre faktörlerinin değişmesi, türün rekabet gücünde sınırlamalar olması, üreme verimlerinin düşük olması, düşük yayılma yeteneği göstermesi vd. Bitkilerin sahip oldukları anatomik ve morfolojik özellikler, yaşadıkları ortamdaki adaptasyon ve başarıları için önemlidir.

Kaya ve Genç (2002), Çakırlar vd. (2005a), Çakırlar vd. (2006), *C. tchihatcheffii*'nin kök, gövde ve yaprak anatomisini incelemişlerdir. Çakırlar vd. (2005a), lokal endemik olan *C. tchihatcheffii* ile kozmopolit olan *C. depressa* Bieb.; Çakırlar vd. (2006), bu iki türe ilave olarak geniş yayılım gösteren *C. solstitialis* L. türü üzerinde de çalışmıştır. Her üç *Centaurea* türünün anatomik yapılarının birbirine oldukça benzerlik gösterdiği saptanmıştır. *C. solstitialis*'in diğer iki türe göre, gövdesinde kanat şeklinde çıkıntılar bulunduğu ve iletim demeti tipinin kollateral olduğu belirlenmiştir. Gövde kısmında *C. tchihatcheffii*'ye göre *C. depressa*'da destek doku elemanlarının daha fazla olduğu gözlenmiştir. *C. depressa* ve *C. solstitialis*'te tüylenme, *C. tchihatcheffii*'ye göre daha fazladır. Stomaların ortalama en ve boyu; *C. tchihatcheffii*'de $20\pm 2\mu\text{m}$ – $35\pm 2\mu\text{m}$; *C. depressa*'da $15\pm 2\mu\text{m}$ - $25\pm 2\mu\text{m}$; *C. solstitialis*'te $18\pm 2\mu\text{m}$ - $20\pm 2\mu\text{m}$ 'dir. Endemik türün stoma boyutları, diğer iki kozmopolit türden daha büyüktür. Birim alandaki stoma sayısı, *C. tchihatcheffii*'de ortalama 150 ± 5 adet/ mm^2 'dir. Diğer iki türde, yaprak yüzeylerinin çok yoğun tüylü olmasından dolayı birim alandaki stoma sayısı

tespit edilememiştir. Yoğun tüylenme, *C. depressa* ve *C. solstitialis*'in daha fazla kseromorfik özelliklere sahip olduğunu göstermektedir.

2.6. *Centaurea tchihatcheffii*'nin Kromozom Yapısı

Türkiye'de yayılış gösteren *Centaurea* L. türlerinin kromozom sayılarının ve bu sayılara göre sınıflandırmadaki yerlerinin saptanabilmesi amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmıştır. *C. tchihatcheffii*'nin somatik metafaz safhasında 10 homolog kromozom çiftinden oluştuğu ve somatik kromozom sayısının $2n=20$ olduğu belirlenmiştir (Gömürgen ve Adıgüzel, 2001; Gömürgen, 2005; 2006). Bu türde, temel kromozom sayısı $x=10$ 'dur. Karyotip analiz sonuçlarına göre, kromozom boyları 2.51-4.24 μ arasında değişmektedir. Sentromer pozisyonuna göre, 9 çift metasentrik (m) ve 1 çift (IX. çift) submetasentrik (sm) kromozoma sahip olan bu tür, son derece simetrik bir karyotip özellik göstermektedir.

2.7. *Centaurea tchihatcheffii*'nin Polen Morfolojisi

C. tchihatcheffii'nin polen morfolojisi üzerinde çeşitli araştırmalar yapılmıştır (Pehlivan 1995 a-b; Kaya ve Genç, 2002; Doğan, 2005; Doğan ve Özmen, 2006). Polenler radyal simetrik, izopolar, trikolporat, subprolattır. Polar görünüşte semiangular, çapı 28.89 μ m; polar eksen 37.31 μ m, ekvatorial eksen 28.28 μ m'dir. Kolpuslar oldukça uzun ve geniş, sınırları belirgin, uçları sivridir. Clg 28.61 μ m, Clt 3.39 μ m'dir. Porlar belirgin, sınırları muntazam ve yanlara doğru uzamıştır. Plg 3.33 μ m, Plt 7.05 μ m'dir. Ekzin 7.35 μ m, sekzin 3.92 μ m, nekzin 3.43 μ m kalınlığındadır. Sekzin, nekzinden daha kalındır. Ekzin ornemantasyonu skabrattır. *C. tchitatcheffii* polenleri, Cyanus grubunun tüm özelliklerini taşımaktadır ve evrimsel açıdan gelişmiş durumdadır (Doğan, 2005).

2.8. *Centaurea tchihatcheffii* Tohumlarının Çimlenme Fizyolojisi

Bitkilerde türlerin devamlılığını sağlayan en önemli kısımlarından biri tohumdur. Tohum; embriyo, besin maddeleri ve testayı içeren, döllenmiş ovaryumdan gelişen üreme birimidir. Tohumlar hem bir yayılma ünitesi gibi görev yaparak türlerin nesillerinin devamlılığını sağlarlar hem de fidelere kendi besinlerini üretene kadar ihtiyaç duyacakları besini temin ederler. Tohum içindeki embriyo, çimlendiği zaman hem yapısal hem de fizyolojik olarak yeni bir bitkiyi oluşturur. Bazı tohumlar, canlı

olmalarına rağmen çevre koşulları elverişli olsa dahi, belli bir süre çimlenmezler. Tohum dormansisi, endemik bitkiler açısından avantajlı bir konumdur. Tohum dormansisi sayesinde tohumların en uygun olduğu çevre koşullarında çimlenmesi sağlanır.

Farklı koşullarda, *C. tchihatcheffii* tohumlarının çimlenme oranları üzerinde araştırmalar yapılmıştır (Çakırlar vd., 2005b; Çakırlar vd., 2006). 2002 Haziran ve 2003 Haziran ayında toplanan tohumlar, hemen, 8-9 ve 15 ay bekletildikten sonra denemeye alınmıştır. Ayrıca 4°C sıcaklıkta 10 gün bekletilen, -79°C'de tutulan; 10⁻⁶ mM gibberellik asitle muamele edilen; saf su ve ½ Hoagland çözeltisinde bırakılan tohumların çimlenme oranları tespit edilmiştir. Farklı sıcaklık ve pH değerlerinin etkisi araştırılmıştır. En yüksek çimlenme oranı, 25°C sıcaklık, 7.5 pH ve 9 ay bekletilen tohumlardan elde edilmiştir.

Çakırlar vd. (2006), farklı yıllara ait tohumların çimlenme özelliklerini, değişik yetiştirme ortamlarının (Perlit, kağıt arası ve kum) ve pappusların çimlenme üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Kum ortamında çimlenme oranının düşük olduğu saptanmıştır. Pappusları kesilmiş olan tohumlar ile normal tohumlar arasında çimlenme bakımından önemli farklılık olmadığı anlaşılmıştır.

2.9. *Centaurea tchihatcheffii*'nin Doku Kültürü Yoluyla Üretimi

Özel (2002) ve Özel et al. (2006), *C. tchihatcheffii*'nin in vitro çoğaltımı ve etkili faktörler üzerinde çalışmışlardır. Tıprıdamaz vd. (2006), in vitro koşullarda çimlendirilen fidelerden alınan sürgün eksplantları 9 g/l agar ve 1 mg/l GA₃ + 0.225 mg/l BAP kombinasyonunu içeren MS ve ½ MS ortamlarında inkübe ederek ortam kuvvetinin sürgün rejenerasyonu üzerindeki etkisini incelemiştir. MS ortamında dikilen eksplantların %40.7'sinin sürgün oluşturduğu, %29.5'inin sürgün oluşturmada gelişmeye devam ettiği; ½ MS ortamında ise eksplantların %42.3'ünün sürgün oluşturduğu, %38.4'ünün ise gelişmeyi sürdürdüğü saptanmıştır. Her iki koşul için eksplant başına sürgün sayısı 2.27 olarak belirlenmiştir. *C. tchihatcheffii*'nin doku kültürü ile çoğaltımının optimize edilerek etkin bir üretim yönteminin belirlenmesi, nesli tehlike altındaki bu endemik tür açısından önem taşımaktadır.

2.10. *Centaurea tchihatcheffii*'nin Gelişme Dönemi ve Populasyon Yoğunluğu

Bitkinin çiçeklenme dönemi, nisan ayının son haftasında başlayıp temmuz ayının ilk haftasına kadar devam etmektedir. İklimsel faktörlere göre (sıcaklık-yağış-orantılı nem) belirtilen dönemin süresi değişebilmektedir. Haziran-temmuz ayları içinde kapitulümler kuruyup içi boşalmaktadır. Normal koşullarda, mayıs ayı ortalarında bitki çiçeklenme dönemine girmekte ve o dönemde bitkide tek bir kapitulum gelişmektedir. Haziran başından itibaren bitkideki çiçek sayısı artmaktadır. Bu arada hem dallanma hem de gövde uzunluğu artış göstermektedir (Erik vd., 1998; Erik vd., 2005).

Çakaroğulları (2005), *C. tchihatcheffii*'nin bir yıl içindeki gelişme döneminin diyagramını hazırlamıştır. Yıllara ve çalışma alanlarına göre; rozet ile çiçeklenme evresi arası 15 haftadır. Rozet döneminin en yoğun olduğu dönem, mart ayının son haftası ile nisanın ilk iki haftasıdır; çiçeklenme dönemi ise, nisan ayının son haftasında başlayıp temmuzun ilk haftasına kadar devam etmektedir.

Gölbaşı Özel Çevre Koruma Bölgesi olarak belirlenmiş olan 274 km²'lik alanda *C. tchihatcheffii*'nin toplan yayılış sahası, yaklaşık %1.5 gibi çok küçük bir paya sahiptir. Dar yayılış alanlı bu endemik türle ilgili olarak değişik yıllarda yapılmış olan sayımlar ve gözlemlerde populasyon yoğunluğunun çok farklı değerler gösterdiği saptanmıştır (Erik vd., 2005; Özhatay vd., 2005; Vural, 2006; Tan and Vural, 2007). Tan and Vural (2007), *C. tchihatcheffii* populasyonunun 1999 yılında 1-2 milyon birey ile temsil edildiğini, 2000 yılında ise ancak 85 birey sayılabildiğini; Boşgelmez vd.'nin gözlemlerine göre de 2005 yılında popülasyonda artış olduğunu kaydetmiştir. Araştırmacılar, popülasyondaki düşüş nedenini, habitat değişimine ve aşırı herbisit kullanımına dayandırmıştır.

Özhatay vd. (2005), bölgede 2000 yılında yapılmış olan bir araştırmada, *C. tchihatcheffii* popülasyonlarının bulunamamış olmasını, diğer bitkilerin yoğun bir şekilde gelişmesi nedeniyle, Gölbaşı Sevgi Çiçeği tohumlarının çimlenmesini ve genç bireylerin büyümesinin engellenmesine bağlamışlardır.

Erik vd. (2005), 11 farklı parselde 2002-2004 yıllarında popülasyon sayımları yapmış, kuadratlardaki toplam tür sayısı, *C. tchihatcheffii* birey sayısı, örtü oranları, toplam tür ve birey bazında *C. tchihatcheffii*'nin frekansını tespit etmişlerdir.

Araştırmacılar, Mayıs 2003'te Küçük Aşıklar Tepesi'nde göl kenarında 14136 birey, Aquapark karşısındaki alanda 11732 birey bulunduğunu belirlemişlerdir.

Çakaroğulları (2005) ve Çakaroğulları vd. (2006), Gölbaşı'nda *C. tchihatcheffii* populasyonlarının yoğun olduğu Orman İçi Dinlenme Alanı (Süleyman Demirel Ormanı) ile Devlet Opera ve Bale Genel Müdürlüğü'ne ait alanda 3 yıl süre ile çalışma yapmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre aşağıda belirtilen hususlar tespit edilmiştir:

- Yüksek populasyon yoğunluğu ($\sim 18.5 - 63.2$ birey/ 0.5 m^2), çok sayıda canlı tohum içeren kalıcı tohum bankasında ($\sim 20000/\text{m}^2$), uygun iklim koşullarında hızlı gelişme görüldüğü (rozet ile çiçeklenme evre arası 15 hafta),
- Yüksek yaşama oranı, erken ölümlerin çoğunlukla geç çimlenme nedeniyle, % 2-20 oranında rozet evresinde görüldüğü,
- Yoğunluğa bağlı ölümün olmadığı,
- Kendi kendine veya tozlaştırıcılarla çapraz tozlaşarak tohum ürettiği,
- Yüksek üreme oranına ($1200-7000$ tohum/ m^2) sahip olduğu,
- Havalandırılan toprakta gelişmenin başarılı olduğu; sürülmeden muhafaza edilen, bozkıra dönüşen veya sıkıştırılmış toprakta populasyon yoğunluğunun ve yaşama başarısının düştüğü,
- Tarlalardaki herbisit uygulamalarının olumsuz etki yaptığı,
- Böcek ve kuşların populasyon üzerinde ciddi ölçüde zararı olmadığı,
- Bitkinin yetiştiği alanlarda, tozlaştırıcı olarak bal arılarının, tohum toplayıcı olarak karıncaların bulunduğunu,
- Birkaç alt populasyonun rezerv olarak koruma altına alınmasının önemli olduğu vurgulanmıştır.

2.11. *Centaurea tchihatcheffii* Populasyonlarını Tehdit Eden Faktörler

Lokal dağılım gösterecek şekilde belirli alanlarda yetişen *C. tchihatcheffii* populasyonları çeşitli faktörlerin etkisi altındadır. Son yıllarda bu konu üzerinde yoğun araştırma yapılmıştır (Ekim, 1994; Vural ve Adıgüzel, 2001; Özel, 2002;

Taner, 2002; Yerli, 2002; Anonymous, 2004a; Boşgelmez vd., 2005 a-b; Çakaroğulları, 2005; Erik vd., 2005; Gülkal ve Hatipoğlu, 2005; Özhatay vd., 2005; Boşgelmez vd., 2006; Çakaroğulları vd., 2006; Dengiz vd., 2006; Erik vd., 2006; Vural, 2006; Yerli vd., 2006).

Populasyonları tehdit eden başlıca faktörler aşağıda gösterilmiştir:

- Tarımsal faaliyetler çerçevesinde yoğun şekilde herbisit kullanılmaktadır. Bu koşul bitkinin gelişmesini, çiçeklenmesini, tohum bırakmasını engellemektedir.
- *C. tchihatcheffii*'nin yetiştiği doğal alanlarda, ağaçlandırma, çim ekilmesi gibi aktiviteler gerçekleştirilmekte ve habitat özellikleri bozulmaktadır.
- Yol genişletme çalışmaları, yürüyüş yolları inşası ve bu alanların asfaltlanması veya moloz ve çakılla kaplanması sonucunda doğal yetiştirme alanları tahrip edilmektedir.
- Bölgede yoğun bir şekilde inşaat faaliyetleri sürdürülmektedir.
- Bitkinin yetiştiği alanlar araç trafiğine açıktır. Mekanik ve fiziksel baskının yanı sıra piknik amaçlı ateş yakılması, zaman zaman, ortamda yangın çıkmasına yol açmaktadır.
- Çiçek tohum bağlayıp dökmeden önce toplanarak satışa sunulmaktadır.

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı "Gölbaşı Özel Çevre Koruma Bölgesi Yanardöner 'Peygamber Çiçeği' *Centaurea Tchihatcheffii* Koruma Eylem Planı ve Alan Tasarım Projesi"ni hazırlamıştır (Gülkal ve Hatipoğlu, 2005). Bu projede *C. tchihatcheffii* için gen merkezi ve yetiştirme alanı olarak, Orman İçi Dinlenme Tesisi seçilmiştir. Projenin hayata geçirilmesi, endemik tür için önem arz etmektedir.

2.12. Ekonomik Açıdan *Centaurea tchihatcheffii*'nin Değerlendirilmesi

Centaurea türleri, halk tababetinde tek başına ya da diğer bitkilerle beraber antidiyabetik, antidiyareik, antiromatizmal, antienflamatuvar, koleretik, dijestif, stomaşik, diüretik, adet söktürücü, astrenjan, hipotansif, antipretik, sitotoksik,

antibakteriyel amaçlarla kullanılmaktadır (Baytop, 1997; Arif vd., 2004; Boşgelmez vd., 2005c).

Ülkemizde de *Centaurea* türlerinin eczacılık açısından araştırılması, etken maddelerin incelenmesi, etken madde konsantrasyonları tespit edilmiş olan ekstrelerin kullanıma sokulması, bu materyallerin bilim dünyasına tanıtılması gerekmektedir. Ankara-Gölbaşı'nda yetişen endemik *C. tchihatcheffii*'nin biyolojik aktivitesinin incelenmesi, etken madde yönünden araştırılması önem arz etmektedir. Bazı üniversitelerin ilgili bölümlerinde çalışmalara başlandığı bilinmektedir.

Ayrıca, *C. tchihatcheffii* doğal olarak yetiştiği alanlarda, ekoturizm sektöründe değerlendirilebilir ve Gölbaşı'na katma değer sağlar. Nadir ve endemik bir tür olduğu için, doku kültürü yoluyla üretilerek, çiçekçilik sektöründe kullanılabilir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. *Centaurea tchihatcheffii*'nin Yetiştirdiği Habitatlar ve Tohum Ekimi Yapılan Alanlar

C. tchihatcheffii, Mogan Gölü'nün doğu ve batı kesiminde yetişmektedir. Populasyon yoğunluğunu saptamak üzere seçilmiş olan 8 lokalitenin ve yetiştirme alanlarının koordinatları GPS-GARMİN ile tespit edilmiştir. Populasyon sayımlarının yapıldığı mart – temmuz aylarında mevcut habitatların yanı sıra kayda geçmemiş yeni lokalitelerin tespiti amacıyla alan taraması yapılmıştır.

3.2. İklimsel Özellikler

C. tchihatcheffii'nin yetiştirdiği habitatların iklimsel parametrelerinin aylık ve yıllık değerleri, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden alınmıştır. Bölgeye en yakın meteoroloji istasyonu olan İkizce'den 20 yıllık veriler (1985-2004) temin edilmiştir. İkizce istasyonu 2005 yılında kapatıldığı için, 2005-2007 yılı parametreleri Ankara Merkez İstasyonu'ndan sağlanmıştır.

3.3. *Centaurea tchihatcheffii*'nin Yetiştirdiği Lokalitelerin Toprak Özelliği

C. tchihatcheffii'nin doğal olarak yetiştirdiği, Aquapark karşısı tuzlu alan, Küçük Aşıklar Tepesi, Orman İçi Dinlenme Tesisi, Devlet Opera ve Bale Arazisi ve 41 Evler çevresinin toprak analizleri, 2005 yılında T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı-Ankara Araştırma Enstitüsü'nde yaptırılmıştır (Özcan vd., 2005; Dengiz vd., 2006). Analiz kapsamında, suyla doygunluk (%), toprak pH'ı, EC, tuz oranı, bitkiye yararlı P₂O₅ ve K₂O, organik madde oranı, kireç oranı, bitkiye yararlı Fe, Cu, Zn, Mn miktarı, toprak bünyesi, tarla kapasitesi, sürekli solma noktası, hacim ağırlığı, çözünebilir anyon ve katyonlar, ekstrakte edilebilir sodyum, KDK, değişebilir sodyum oranı ve bor miktarı tespit edilmiştir. Tez kapsamında bu verilerden yararlanılmıştır.

Gölbaşı'nda bitkinin daha önce populasyonlarının yetişmediği Mogan Park, Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi ve Gölbaşı-Konya yol güzergahında yer alan özel bir çiftliğin bahçesinde yer tahsis ettirilmiştir. Tohum

ekimi yapılan bu lokalitelerin toprak analizleri Ankara Araştırma Enstitüsü'nde yaptırılmıştır.

3.4. Gölbaşı ve Çevresinde *Centaurea tchihatcheffii* Populasyon Yoğunluğunun Tespit Edilmesi

C. tchihatcheffii'nin doğal olarak yetiştiği 8 lokalitede 5x20 metre boyutlarında 100m²'lik dikdörtgen konumlu kuadratlar tespit edilmiştir. Bitkinin yoğunluğundan kaynaklanacak sayım hatalarını önleyebilmek amacıyla, kuadratlarda ahşap çerçeveli-ipli açılır-kapanır portatif yapılı 1 m²'lik bölmelerde sayımlar yapılmıştır. Bitkinin gelişmesine bağlı olarak sayımlar, 2006 yılında Mayıs'ın üçüncü haftasında başlayıp, Haziran'ın son haftasına kadar; 2007 yılında, Mart'ın üçüncü haftasından Mayıs'ın son haftasına kadar sürdürülmüştür.

Sıcak ve aşırı kurak geçen 2007 yılındaki koşulların *C. tchihatcheffii* üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla, tohum ekimi yapılan 5 lokalite ile bitkinin doğal olarak yetiştiği Aquapark karşısı tuzlu alandan 10'ar tane örnek toplanmış ve bunların kök-gövde uzunlukları ölçülmüştür. İki yönlü varyans analizi yapılarak alanlar birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

C. tchihatcheffii'nin doğal habitatları (8 lokalite) ile tohum ekimi yapılan Mogan Park ve özel çiftlikten 2006-2007 yıllarında 100'er kapitulum toplanmış ve tohum sayıları tespit edilmiştir. Bununla birlikte 2007 yılında Aquapark yanındaki kuadrattan ancak 59 kapitulum toplanabilmiştir; bu nedenle, değerlendirmeler ortalama tohum sayısına göre yapılmıştır. İstatistiksel analizler ile iki yıl ve lokaliteler birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

2006-2007 yıllarında Aquapark karşısı tuzlu alan, Devlet Opera ve Bale Arazisi ile gübreli alandan toplanan 50'şer adet koyu kahverengi, gri ve sarı renkli tohumların en, boy, pappus uzunlukları Leica-MZ-16A (DFC32 görüntü aktarıcı kamera) stereomikroskop ile, ağırlıkları hassas terazi ile (Sartorius BP-1215) tespit edilmiştir. Tohum boyutları ve ağırlıkları renklere göre, yıl ve lokaliteler açısından istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

3.5. Gölbaşı ve Ankara’da *Centaurea tchihatcheffii* Populasyonlarının Doğal Olarak Yetiştirmediği Alanlarda Tohum Ekimi ve Populasyon Gelişimi İle İlgili Araştırmalar

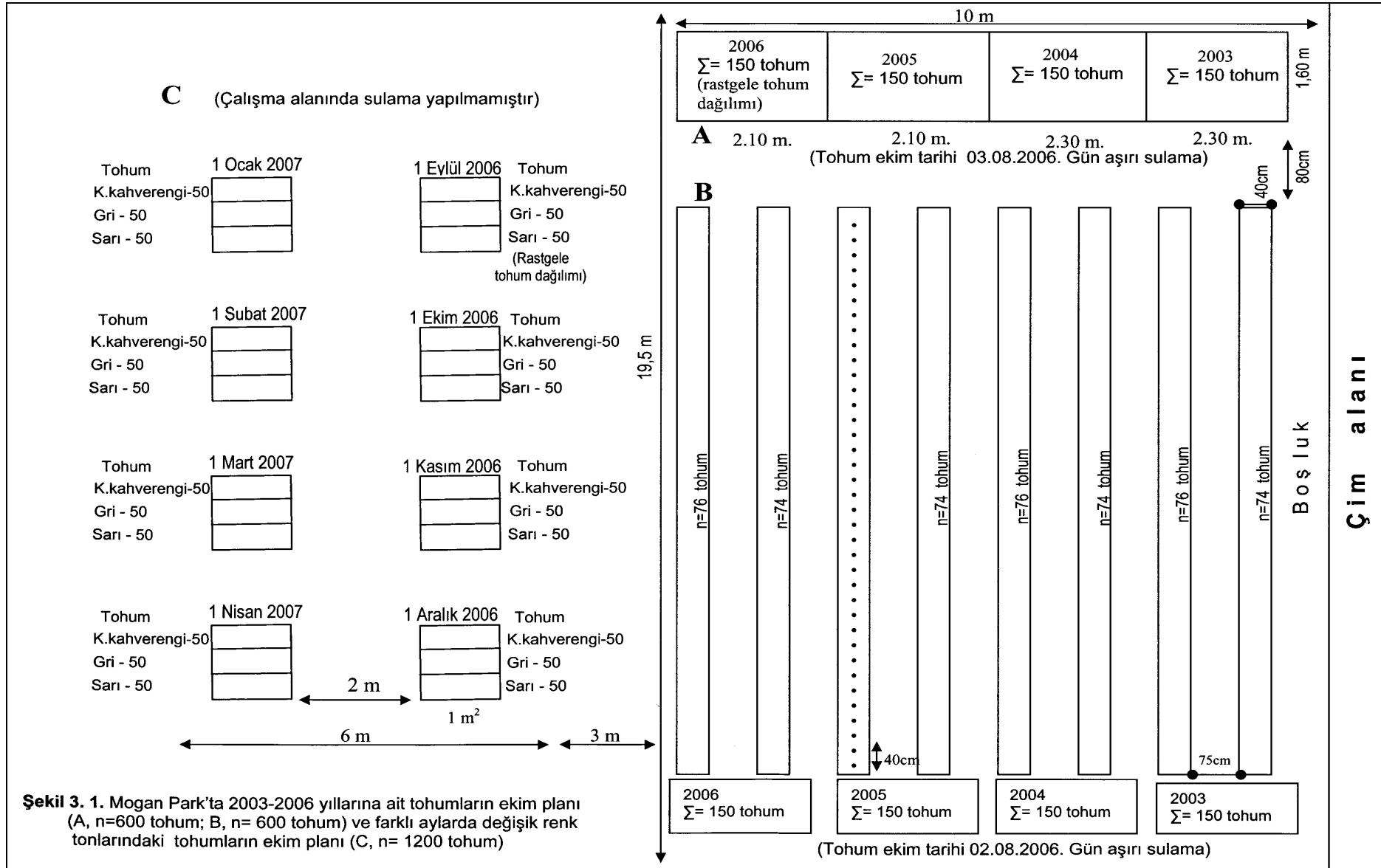
Bu araştırma, *C. tchihatcheffii* populasyonlarının bulunmadığı farklı lokalitelerde 2006 ve 2007 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmalarda aşağıda belirtilen koşullara göre düzenlemeler yapılmıştır:

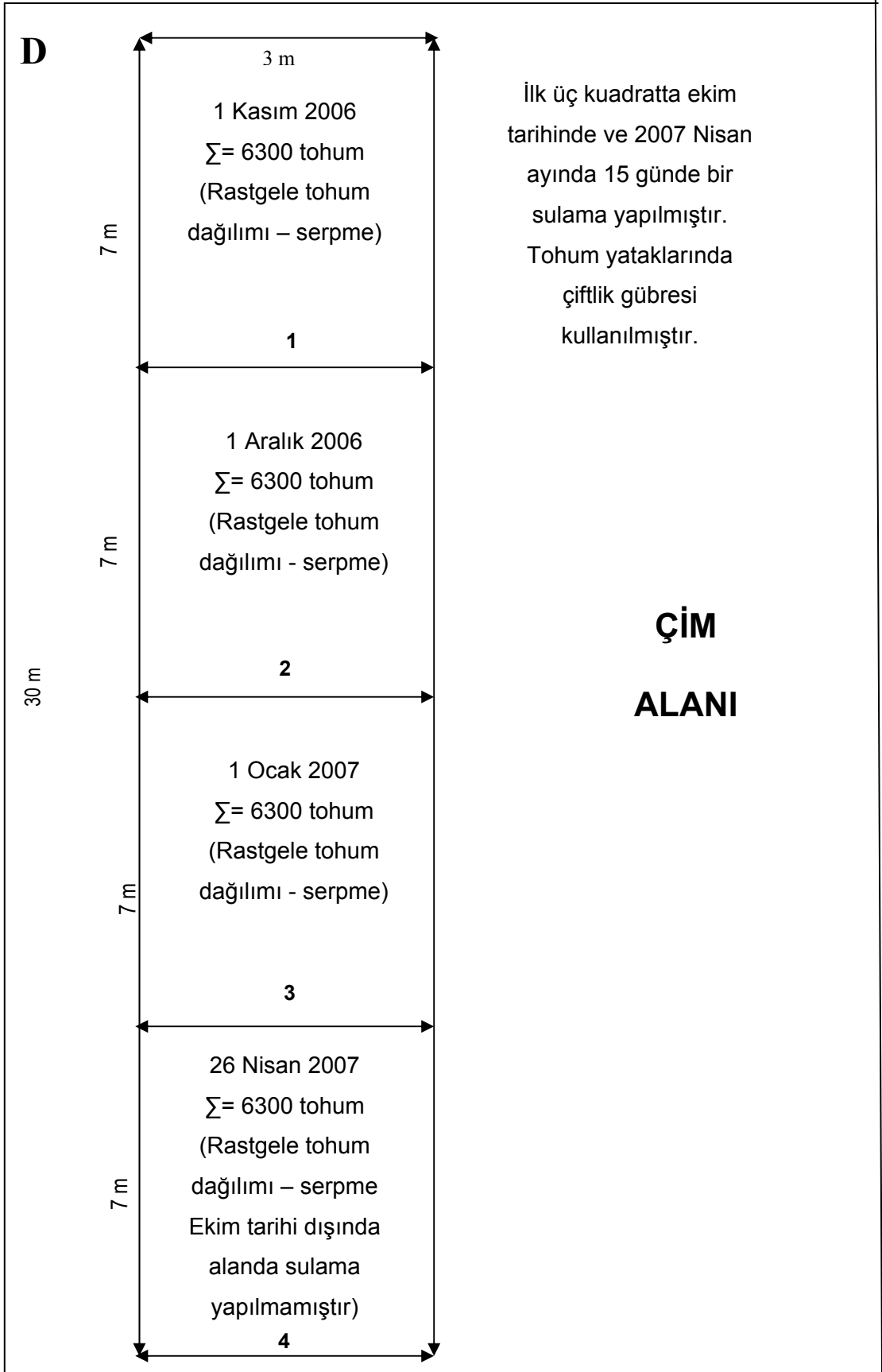
- Tohum yaşının,
- Koyu kahverengi, gri ve sarı renkli tohum varyasyonunun,
- Düzenli ve rastgele tohum dağılım şeklinin,
- Tohumların yaz-sonbahar, kış ve ilkbahar aylarında ekilmesinin,
- İklimsel faktörlerin tohum gelişmesi üzerindeki etkisinin,
- Düzenli olarak her akşamüstü, gün aşırı, haftada bir, ilkbaharda 15 günde bir sulama yapılmasının veya hiç su verilmeyip doğal koşullara bırakılmasının,
- Tohum yataklarına ve tohum üstüne lokalite toprağının yanı sıra çiftlik gübresi serilip serilmemesinin,
- Tohum ekim alanının güneşli, yarı gölgeli ve gölgeli olmasının bitki gelişmesini ne şekilde etkilediği araştırılmıştır.

Özel izin alınarak tohum ekimine tahsis ettirilen alanların boyutları, tohumların toplandığı yıllar, ekim tarihleri, tohum sayıları, tohum ekim planları, sulama programları, güneşlenme durumları, gübre kullanımı ile ilgili bilgiler Çizelge 3.1, Şekil 3.1-3.6’da gösterilmiştir. Tohum yaşının verimlilik üzerindeki etkisini saptamak amacıyla kağıt arasına yerleştirilip cam kavanoz içinde muhafaza edilen ve $18^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta bekletilen 2003, 2004, 2005, 2006 yıllarının tohumları kullanılmıştır. Bu kapsamda, 657 metrekairelik alanda 29550 tohum ekimi yapılmıştır. Bitki gelişmesi ve tohum teşekkülü periyodik olarak değerlendirilmiştir.

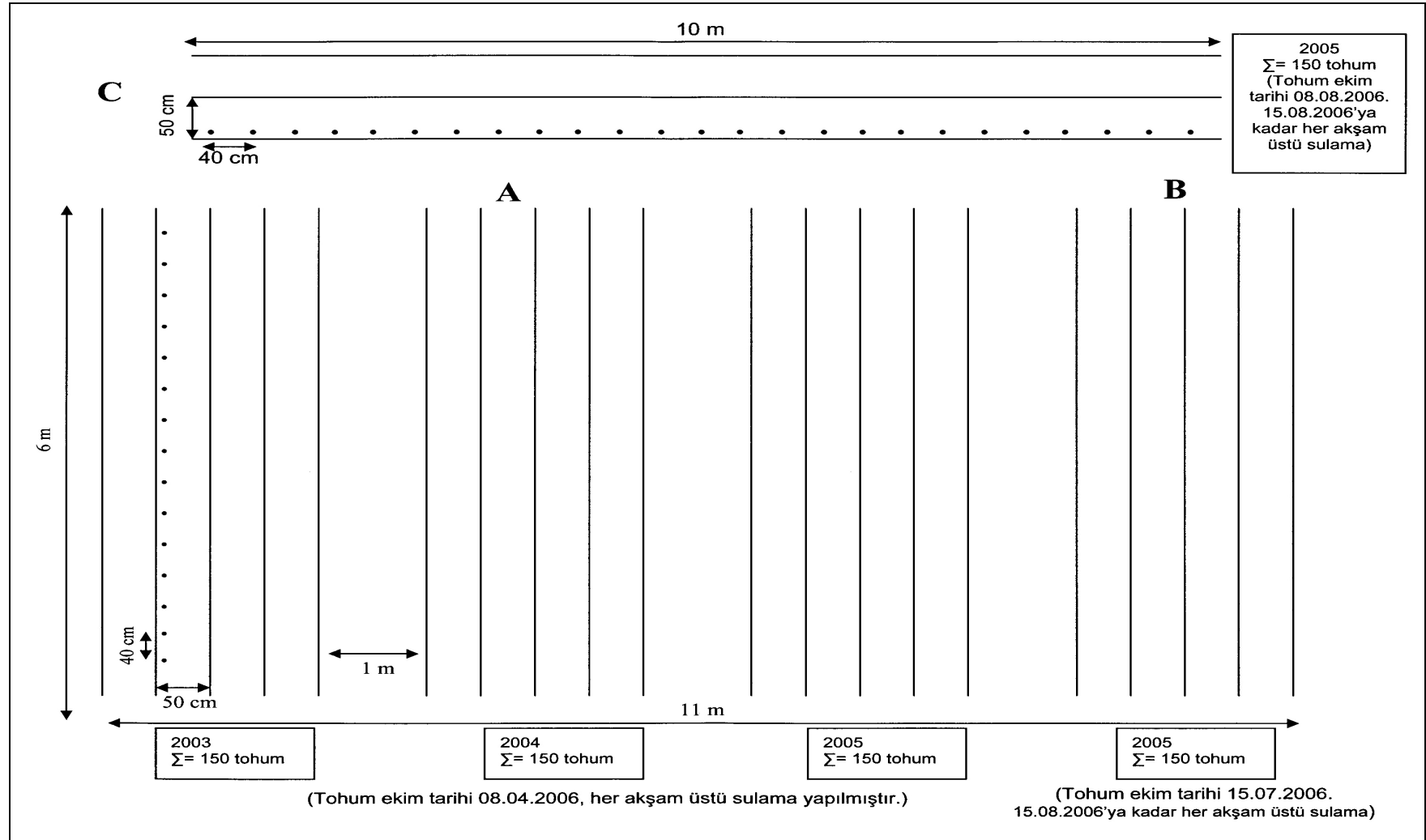
Çizelge 3.1. *Centaurea tchihatcheffii* tohumlarının ekildiği çeşitli lokalitelerde tohum yaşı, ekim tarihi ve tohum sayıları

Lokalite		Tohumun toplandığı yıl	Tohum ekim tarihi	Toplam tohum ekim alanı (m ²)	Tohum sayısı	Toplam tohum sayısı	
1. Mogan Park	A (Rastgele tohum dağılımı / gün aşırı sulama)	2003-2004-2005-2006	03.08.2006	500	150x4	600	
	B (Düzenli tohum dağılımı / gün aşırı sulama)	2003-2004-2005-2006	02.08.2006		150x4	600	
	C (Rastgele tohum dağılımı / sulama yapılmamıştır)	2006	01.09/01.10/01.11/01.12. 2006 01.01/01.02/01.03/01.04.2007		150x8	1200	
	D (Rastgele tohum dağılımı / ilk üç kuadratta ekim tarihinde ve 2007-Nisan ayında 15 günde bir; 4. kuadratta sadece ekim sırasında sulama yapılmıştır)	2006	01.11/01.12.2006 01.01.2007, 26.04.2007		6300x4	25200	
	Toplam				27600		
2. Özel çiftlik	A (Düzenli tohum dağ./ hergün sulama)	2003-2004-2005	08.04.2006	80	150x3	450	
	B (Düzenli tohum dağ./ 15.08.2006'ya kadar sulama)	2005	15.07.2006		150	150	
	C (Düzenli tohum dağ./ 15.08.2006'ya kadar sulama)	2005	08.08.2006		150	150	
	Toplam				750		
3. A.Ü. Geliştirme Vakfı İlköğretim Okul Bahçesi	A (Düzenli tohum dağılımı / haftada bir sulama)	2005	04.06.2006	66	200	200	
	B (Düzenli tohum dağılımı / haftada bir sulama)	2006	04.06.2006		200	200	
	C	Çiçek plantasyonu	04.06.2006		10 adet çiçekli bitki		
	D (Rastgele tohum dağılımı)	2006	12.03.2007		100	100	
	Toplam				500		
4. Türkiye Kız İzçiler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi Bahçesi (Rastgele tohum dağılımı / ilkbaharda 15 günde bir sulama)		A	2006	27.10.2006	4	100	100
		B				100	100
		C				100	100
		D				100	100
		Toplam					
5. Başkent Üniversitesi Kolej Ayşeabla Okul Bahçesi (Rastgele tohum dağılımı / gün aşırı sulama)		A	2006	12.03.2007	3,1	100	100
		B			3,1	100	100
		Toplam					200
6. Umut Park Sitesi (Rastgele tohum dağılımı/ gün aşırı sulama)		2006	23.04.2007	1	100	100	
					Toplam		
TOPLAM				657	TOPLAM	29550	

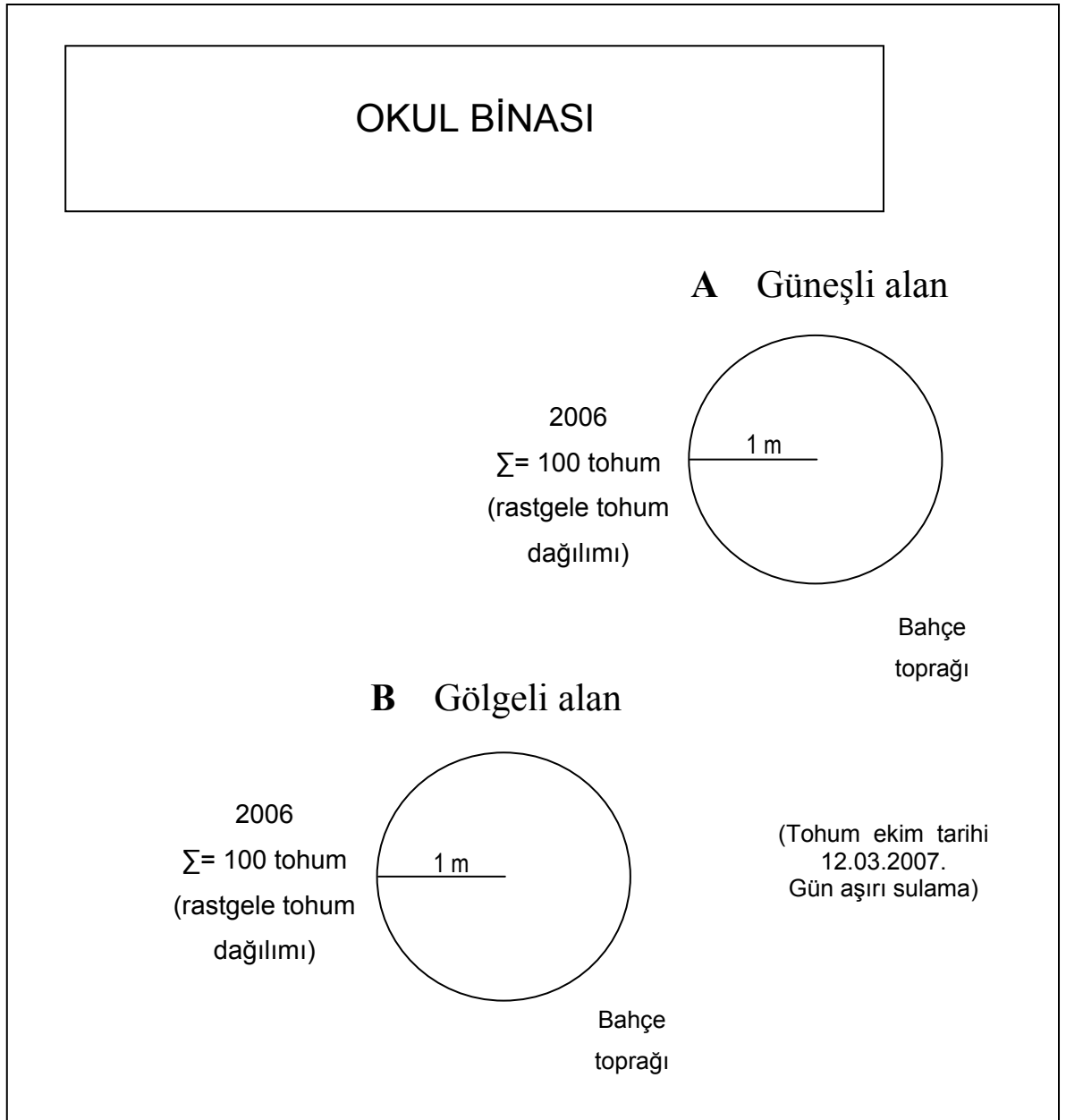




Şekil 3.2. Mogan Park'ta 2006 Kasım ve Aralık, 2007 Ocak ve Nisan aylarında tohum ekim planı ($6300 \text{ tohum} / 21 \text{ m}^2 \times 4$)



Şekil 3.3. Özel çiftlikte 2003-2005 yıllarına ait tohumların ekim planı (A, n=450 tohum); Temmuz 2006 (B, n=150 tohum) ve Ağustos 2006 (C, n=150 tohum)'daki ekim planı



Şekil 3.6. Başkent Üniversitesi Kolej Ayşeabla Okul Bahçesi'nde 2006 yılına ait tohumların ekim planı (A, güneşli alan, $n=100$ tohum; B, gölge alan, $n=100$ tohum)

3.6. *Centaurea tchihatcheffii* Populasyonlarıyla İlişkili Olan Türler

Arazi çalışmaları sırasında *C. tchihatcheffii* populasyonlarının bulunduğu lokalitelerdeki diğer bitkiler, bitkinin yaprak-çiçek-tohumlarıyla beslenen veya bitki üzerinde aktivite gösteren türler izlenmiş, görüntülenmiş ve örnekler toplanarak uzmanlarına gönderilip teşhisleri yaptırılmıştır.

- *C. tchihatcheffii*'nin en önemli gen merkezi olan Devlet Opera ve Bale Arazisi'nde 2006 yılında, bitkinin yetiştiği alanları hızla işgal eden diğer bitki türleri, Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim Dalı'nda Prof. Dr. Sadık Erik ve Araş. Gör. Burcu Elçi,
- Coleoptera, Hemiptera ve Hymenoptera örnekleri, Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Uygulamalı Biyoloji Anabilim Dalı'nda Yard. Doç. Dr. Osman Sert, Araş. Gör. Mahmut Kabalak ve Araş. Gör. Fatih Dikmen,
- Diptera örnekleri, Gazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde Prof. Dr. Abdullah Hasbenli,
- Karınca örnekleri, Trakya Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde Prof. Dr. Yılmaz Çamlıtepe ve Dr. Kadri Kiran,
- Örümcek örnekleri, Kırıkkale Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde Prof. Dr. Abdullah Bayram ve Araş. Gör. Tarık Danışman,
- Kuş örnekleri, Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Zooloji Anabilim Dalı'nda Araş. Gör. Atıl Albayrak,
- Memeli örnekleri, Kırıkkale Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde Araş. Gör. Serdar Gözütok tarafından teşhis edilmiştir.

3.6.1. *Centaurea tchihatcheffii* Populasyonları ile *Microtus guentheri* (Danford ve Alston) Arasındaki İlişkinin Saptanması

C. tchihatcheffii'nin yetiştiği Devlet Opera ve Bale Arazisi, Orman İçi Dinlenme Tesisi, Küçük Aşıklar Tepesi, Aquapark karşısı tuzlu alan, Mogan Park ve özel çiftlik bahçesinde 2006 ve 2007 yıllarında *M. guentheri*'nin aktif olduğu

gözlenmiştir. Bu türün bitki üzerindeki etkisini saptamak amacıyla iki aşamalı bir deneme yapılmıştır.

1. Aşama: Özel çiftlik bahçesinde 28.05.2006 ve 18.06.2006' da 140 ölü yakalama+20 canlı yakalama kapanı; Devlet Opera ve Bale Arazisi, Küçük Aşıklar Tepesi ve Aquapark karşısı tuzlu alanda 04.06.2006 tarihinde 80'er ölü yakalama + 10'ar canlı yakalama kapanı kurulmuştur. Kapanlar arasında 2 metre mesafe kalacak şekilde düzenleme yapılmıştır. Akşam 20⁰⁰'de yerleştirilen kapanlar, gün ağarmadan kontrol edilip yakalanan bireyler teşhis edilmiştir. Dişilerin gebelik durumları incelenmiştir.
2. Aşama: *M. guentheri*'nin *C. tchihatcheffii* üzerinde beslenip beslenmediğini saptamak amacıyla iki dişi, dört erkek Akdeniz Tarla Faresi 1,15x30x30 cm boyutlarındaki cam kaplara birer adet olacak şekilde yerleştirilmiştir. Farelerin rahat hareket edebilmesi için kabın zemini 10 cm yükseklikte habitat toprağı ile doldurulmuştur. Pet şişe içinde içme suyu verilmiştir. Besin olarak *C.tchihatcheffii*'nin kök, gövde, yaprak, tomurcuk ve çiçeğini taşıyan örnekleri ortama yerleştirilmiştir. Kabın üstü sürmeli kapak ile kapatılmıştır. Periyodik 12 saatte bir kontrol yapılarak farelerin kemirdiğı bitki kısımları tespit edilmiştir.

3.7. İstatistiksel Değerlendirmeler

Araştırma bulguları kapsamlarına göre T-testi ve iki yönlü varyans analizi (ANOVA) ile değerlendirilmiştir.

- T-testi ile ilgili değerlendirmeler:
 1. 8 lokalitede periyodik olarak bitki populasyon sayımları 100'er m²'lik kuadratlarda yapılmıştır. 2006-2007 yıllarına ait verilerin karşılaştırılması,
 2. Doğal habitatlar ile tohum ekimi yapılan alanların 2006-2007 yıllarında 100'er çiçek üzerinden tohum sayılarının karşılaştırılması,
 3. Aquapark karşısı tuzlu alan, Devlet Opera ve Bale Arazisi ve gübreli alandan 2006-2007 yıllarında toplanan koyu kahverengi, gri ve sarı renkli tohumların en, boy, pappus uzunlukları ve ağırlıklarının karşılaştırılması,

- İki yönlü varyans analizi (ANOVA) ile ilgili değerlendirmeler:
 1. *C. tchihatcheffii*'nin 6 lokalitedeki kök-gövde uzunluklarının alanlara göre karşılaştırılması,
 2. 2006 ve 2007 yıllarındaki tohum sayılarının lokalitelere göre karşılaştırılması,
 3. 2006 ve 2007 yıllarında Aquapark karşısı tuzlu alan, Devlet Opera ve Bale Arazisi ve gübreli alandan toplanan koyu kahverengi, gri ve sarı renkli tohumların en, boy, pappus uzunlukları ve ağırlıkları hem lokaliteler içinde hem de lokaliteler arasında birbirleriyle karşılaştırılması yapılmıştır.

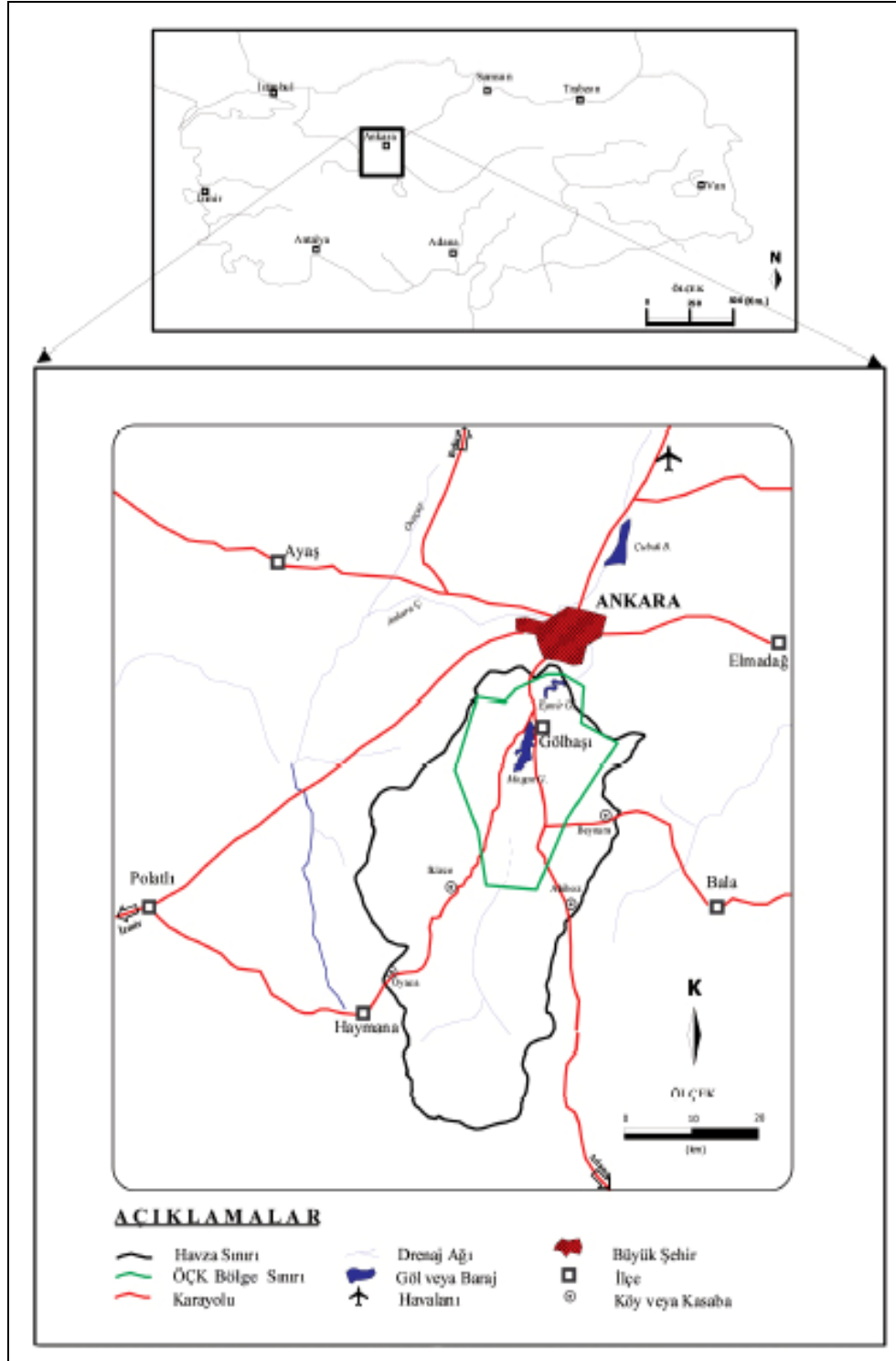
4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

4.1. *Centaurea tchihatcheffii*'nin Gölbaşı'nda Doğal Olarak Yetiştği Habitatlar ve Tohum Ekimi Yapılan Yeni Alanlar

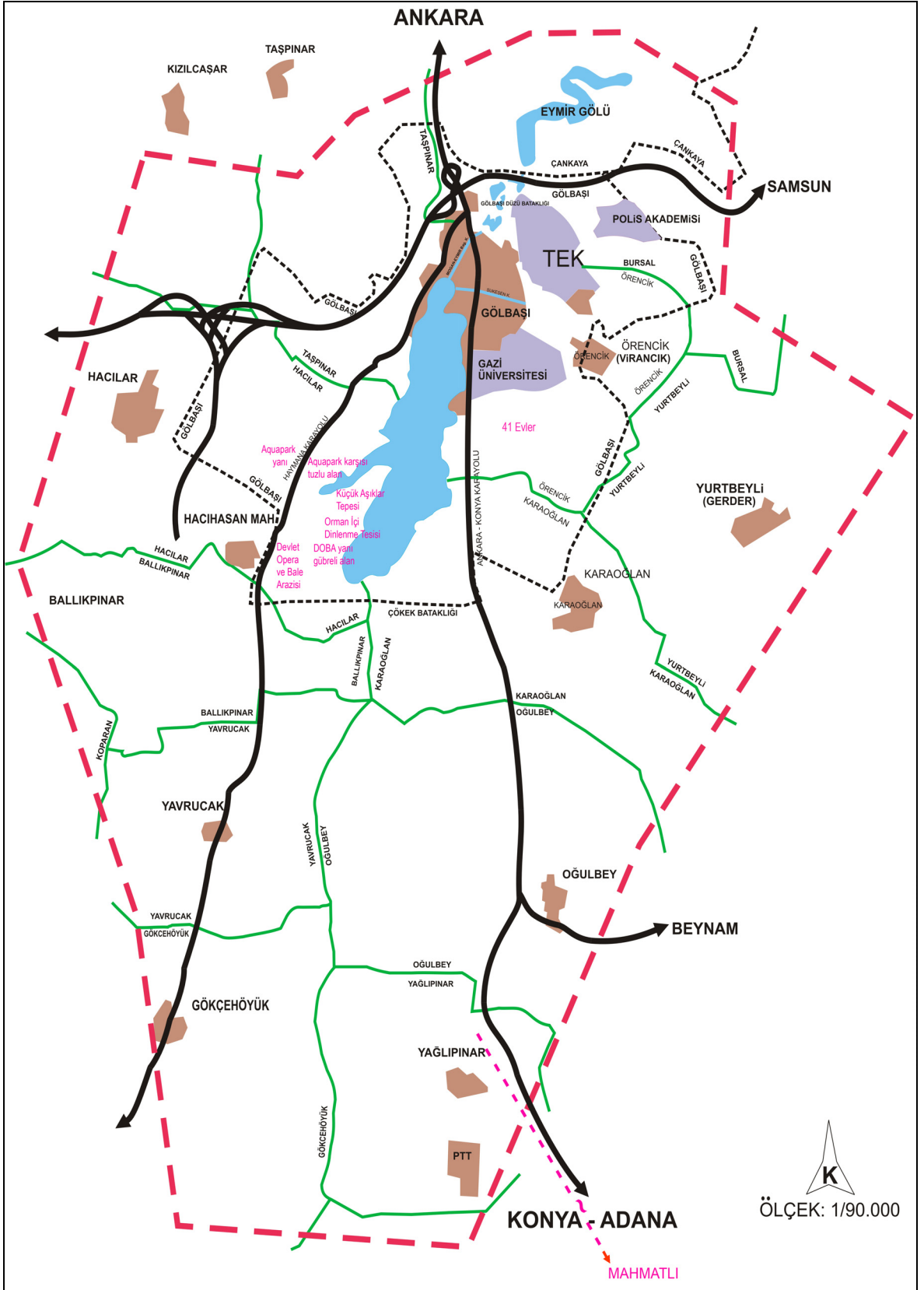
Gölbaşı havzası, alan olarak toplam 981 km² ile Gölbaşı Özel Çevre Koruma Bölgesi'ni ve çevresindeki arazileri kapsamaktadır (Şekil 4.1). Mogan (5,6 km²) ve Eymir (1,08 km²) gölleri çevresi, Bakanlar Kurulu Kararı ile turizm ve rekreasyon alanı ilan edilmiş ve göl çevresindeki 274 km²'lik alan, Gölbaşı Özel Çevre Koruma Bölgesi olarak tespit edilmiştir. Bu bölge, Planta Europa Yürütme Komitesi tarafından belirlenen kriterleri sağlayan bir "Önemli Bitki Alanı" dır. Bölgede 52 endemik olmak üzere toplam 488 bitki türü bulunmaktadır. Dünya Kuşları Koruma Kurumu, Uluslararası Doğa Koruma Kurumu ve Dünya Bitkileri Koruma Kurumu tarafından geliştirilmiş olan bilimsel kriterlere göre "Önemli Doğa Alanı"dır.

Dünya'da yalnızca Ankara-Gölbaşı ve çevresinde doğal olarak yetişen ve nadir endemik bir bitki olan *C. tchihatcheffii*, Bern Sözleşmesi'nin listesinde yer almaktadır. Bu türün doğal olarak yetiştiği lokaliteler ve tohum ekimi yapılan alanlar Şekil 4.2 ve Çizelge 4.1'de gösterilmiştir. Araştırmalar sırasında *C. tchihatcheffii*'nin Mahmatlı'da da yetiştiği saptanmıştır. Bitkinin, doğal olarak 972-1026 metre yükseklikte yaşadığı belirlenmiştir; ayrıca, tohum ekimi yapılan 1030 m yükseklikteki Türkiye Kız İzci Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi Bahçesi ile plantasyonun yapıldığı A.Ü. Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi'nde (1262 m) yetiştiği tespit edilmiştir.

Bitki ile ilgili araştırmaların son yıllarda yoğun bir şekilde yürütülmesi ve halka tanıtılması ile birlikte bitki / tohumu, bölgede birçok yerleşim birimine taşınmıştır. Ancak, bu aktivitelerin hangi yönde ilerlediği ve *C. tchihatcheffii* popülasyonlarının gelişip gelişmediği hususunda herhangi bir bilgi mevcut değildir. Tohum oluşturan gerçekleştirilen plantasyonların başarıya ulaşması mümkün değildir.



Şekil 4.1. Gölbaşı Havzası ve Özel Çevre Koruma Bölgesi yer bulduru haritası
(Anonymous, 2003)



Şekil 4.2. Gölbaşı ve çevresinde 2006-2007 yıllarında *C. tchihatcheffii* populasyon sayımlarının yapıldığı lokaliteler

Çizelge 4.1. *C. tchihatcheffii* ile ilgili çalışmaların yapıldığı lokalitelerin koordinatları ve yükseklikleri

Bitkinin doğal olarak yetiştiği lokaliteler		Koordinatlar	Yükseklik (m)
1.	Aquapark yanı	39° 45. 828 K 32° 45. 887 D	978
2.	Aquapark karşısı tuzlu alan	39° 45. 483 K 32° 45. 573 D	977
3.	Devlet Opera ve Bale Arazisi (iç-dış kısım)	39° 44. 300 K 32° 45. 430 D	974
4.	Devlet Opera ve Bale Arazisi yanı (gübreli alan)	39° 44. 276 K 32° 45. 531 D	978
5.	Orman İçi Dinlenme Tesisi	39° 44. 764 K 32° 46. 398 D	972
6.	Küçük Aşıklar Tepesi	39° 45. 216 K 32° 46. 111 D	974
7.	41 Evler - Umut Park Sitesi	39° 45. 526 K 32° 48. 536 D	985
8.	Mahmatlı	39° 33.592 K 32° 52.968 D	1026
Tohum ekimi yapılan lokaliteler			
1.	Mogan Park	39° 46. 193 K 32° 46. 267 D	980
2.	Özel çiftlik	39° 41.166 K 32° 48. 361 D	1014
3.	A.Ü.Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi	39° 50. 406 K 32° 46. 518 D	1262
4.	Türkiye Kız İzçiler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi Bahçesi	39° 44. 497 K 32° 43. 336 D	1030
5.	Başkent Üniversitesi Kolej Ayşeabla Okul Bahçesi	39° 52. 549 K 32° 48. 246 D	1021

4.2. İklimsel Özellikler

Ankara-Gölbaşı, kışları soğuk ve yağışlı, yazları sıcak ve kurak geçen, yarı kurak iklim özelliklerine sahip karasal iklim kuşağı içerisinde yer almaktadır. *C. tchihatcheffii*'nin yetiştiği habitatlara en yakın meteoroloji istasyonu İkitçe'de bulunmaktadır. Bu istasyonun 20 yıllık (1985–2004) iklimsel ölçüm verileri Çizelge 4. 2'de gösterilmiştir. Ortalama değerler açısından en yüksek sıcaklıklar, temmuz-ağustos aylarında (21.5°C, 21.4°C); en düşük sıcaklıklar ise ocak-şubat aylarında (-1.5°C, -0.2°C)saptanmıştır. Bölgede en yüksek sıcaklık, temmuz ayında (38.3°C); en düşük sıcaklık ise aralık ayında (-19°C) ölçülmüştür. Ocak ve şubat aylarında da değerler düşüktür (-18°C, -18.9°C). Meteorolojik verilere göre *C. tchihatcheffii*'nin yetiştiği alanda sıcaklık değerleri -19°C ila 38.3°C arasında

Çizelge 4.2. Ankara-Gölbaşı'nın aylık meteorolojik değerleri (Anonymous, 2004b)

Meteorolojik Faktörler	Rasat (Yıl)	A Y L A R												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama sıcaklık (°C)	20	-1,5	-0,2	3,8	9,4	13,7	17,9	21,5	21,4	16,9	11,6	5,1	0,5	10
Ortalama yüksek sıcaklık (°C)	20	2,5	4,4	9,2	14,9	19,5	24,3	28,4	28,5	24,0	17,8	10,3	4,1	15,7
Ortalama düşük sıcaklık (°C)	20	-5,2	-4,4	-1,4	3,7	7,5	10,8	13,9	14,1	10,1	6,0	0,5	-2,9	4,4
En yüksek sıcaklık (°C)	20	14,1	16,3	24,2	27,8	29,9	34,9	38,3	36,9	33,8	30,0	21,9	15,8	38,3
En düşük sıcaklık (°C)	20	-18,0	-18,9	-14,0	-10,9	-2,0	1,9	5,0	6,2	1,1	-5,7	-16,1	-19,0	-19,0
Ortalama orantılı nem (%)	20	79	78	78	76	73	70	64	63	68	73	79	82	73
En düşük orantılı nem (%)	20	25	33	12	18	20	16	19	16	17	17	24	19	12
Ortalama bulutluluk (0-10)	20	5,0	4,4	4,1	4,2	3,5	2,6	1,6	1,6	1,8	3,1	4,0	5,4	3,4
Ortalama toplam yağış miktarı (mm)	18	35,1	34,3	41,9	48,3	47,0	30,4	15,0	14,0	16,6	30,6	38,8	56,5	408,5
Günlük en çok yağış miktarı (mm)	18	38,4	20,1	36,0	26,2	29,9	33,4	27,5	20,2	39,7	29,1	36,4	39,4	39,7
Ortalama kar yağışlı günlerin sayısı	19	5,3	5,7	5,1	1,4	0,3	0,1				0,1	1,7	4,5	24,1
Ortalama rüzgar hızı (bofor)	20	2,4	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3	2,4	2,3	2,4	2,4	2,4	2,4
En hızlı esen rüzgarın yönü	20	S	SE	S	SW	SW	W	W	W	W	S	S	S	S
En hızlı esen rüzgarın hızı (bofor)	20	7	8	7	7	7	7	8	8	7	8	8	7	8
Ort.fırtınalı gün say. (rüz.hız>=8 bofor)	10							0,2	0,2					0,4
Ort.kuv.rüz.gün say (rüz.hız 6-7 bofor)	10	1,5	1,3	1,7	1,9	2,3	2,3	1,0	0,8	1,3	2,0	1,4	1,7	19,2

değişmektedir. Mevcut bilimsel kayıtlara göre, türün çiçeklenme dönemi, nisan-temmuzun ilk haftasına kadar sürmekte, geriye kalan yaklaşık 9 aylık süre, tohum-fide evresinde geçirilmektedir.

Bölgede 20 yıllık ortalama orantılı nem, %73'tür. Orantılı nemin en yüksek olduğu aylar, aralık (%82), kasım ve ocak (%79) aylarıdır; en düşük olduğu dönem ise, temmuz ve ağustos aylarıdır (%64, %63).

Yıllık ortalama yağış miktarı, 408.5 mm'dir. Yağışın en fazla olduğu aylar, 56.5 mm ile aralık ve 48.3 mm ile nisan ayıdır. Bitkinin tomurcuklanma ve çiçeklenme döneminde ortalama aylık yağış 30.4-48.3 mm arasında değişmektedir. Temmuz ayında, yağış miktarı hızla azalmaktadır (15 mm).

Bölgede ortalama rüzgâr hızı 2.3-2.5 bofor arasında değişmektedir. En hızlı esen rüzgarın yönü güney, güney batı ve batı istikametindedir.

İkizce meteoroloji istasyonundaki ölçüm faaliyetleri 2005 yılında durdurulduğu için, araştırmanın yapıldığı 2006 ve 2007 yıllarına ait veriler Ankara Merkez İstasyonu'ndan temin edilmiştir. İklimsel parametrelerdeki devamlılığı izlemek amacıyla 2005 yılına ait değerler de dikkate alınmıştır (Çizelge 4.3-4.5, Şekil 4.3-4.5). 2005 ve 2006 yıllarında Nisan ayı ortalama sıcaklık değerleri 11.6°C ve 13.1°C iken, 2007 de 9°C'dir. Buna karşın, 2007 yılında Mayıs-Temmuz aylarının sıcaklık ortalamaları hem 20 yıllık ortalama değerlerden hem de diğer iki yıldan daha yüksektir. 2005 yılının aylar itibarıyla ortalama toplam yağış miktarları 0.1-86.7 mm, yıllık toplam 461.8 mm; 2006 yılında, 0.1-78.3 mm ve 371.8 mm iken 2007 yılının Ocak-Temmuz aylarında 0.1-1.2 mm ve 7 aylık toplam miktar 5 mm'dir. Hem aşırı sıcak hem de kurak geçen 2007 yılında, *C. tchihatcheffii* populasyonları çok kısa bir çiçeklenme dönemi geçirmiş ve diğer yıllara göre daha erken tohum dönemine girmiştir. Kuraklık, bitki gelişmesi üzerinde çok olumsuz etki yapmıştır.

Çizelge 4.3. 2005 yılında Ankara'da iklimsel faktörler (Anonymous, 2007)

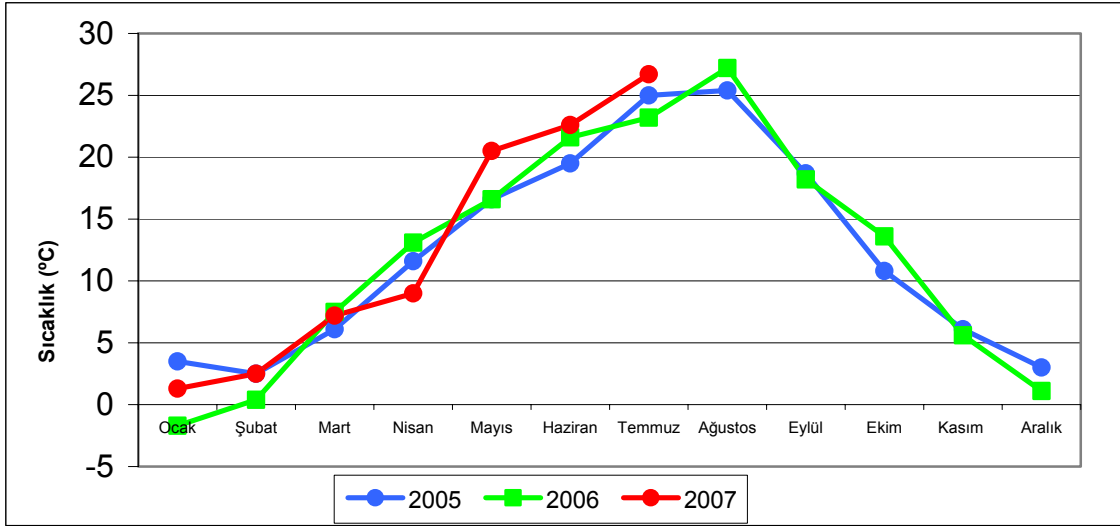
2005- Aylar	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
Ortalama sıcaklık (°C)	3,5	2,5	6,1	11,6	16,6	19,5	25,0	25,4	18,7	10,8	6,1	3	12,4
Ortalama yüksek sıcaklık (°C)	7,9	6,9	11,5	17,1	22,4	25,0	31,3	31,8	24,9	16,7	10,6	7,3	17,8
Ortalama düşük sıcaklık (°C)	-0,1	-1,5	1,2	5,9	10,5	12,7	17,7	18,5	12,8	6,1	2,4	-0,4	7,2
En yüksek sıcaklık (°C)	16,4	13,7	20,1	28,2	30,5	32,2	35,2	37,2	29,2	24,2	17,6	17,6	37,2
En düşük sıcaklık (°C)	-5,4	-9,2	-6,6	-4,2	1,8	7,6	12,8	15,0	9,0	-0,6	-4,8	-10,0	-10,0
Ortalama 5cm toprak sıcaklığı (°C)	2,2	1,7	6,2	12,3	17,1	22,7	28,6	29,6	22,0	11,2	5,8	2,8	13,5
Ortalama 10 cm toprak sıcaklığı (°C)	2,5	1,9	6,4	12,2	17,5	22,4	26,8	27,9	21,8	12,1	6,4	3,5	13,5
Ortalama 20 cm toprak sıcaklığı (°C)	3,2	2,5	6,3	11,9	17,0	21,5	26,0	27,3	22,3	13,5	7,4	4,4	13,6
Ortalama 50 cm toprak sıcaklığı (°C)	5,9	4,9	6,9	11,3	15,8	20,1	24,3	26,4	23,5	16,8	10,7	7,8	14,5
Ortalama orantılı nem (%)	69	67	66	58	58	54	51	51	58	66	69	69	61
En düşük orantılı nem (%)	33	37	20	25	24	14	23	13	26	30	32	35	13
Ortalama toplam yağış miktarı (mm)	19,3	27,4	67,6	78,6	86,7	37,1	11,9	0,1	42,6	28,0	48,1	14,4	461,8
Günlük en çok yağış miktarı (mm)	7,4	8,1	17,1	19,6	41,6	21,0	9,6	0,1	23,9	22,6	9,8	7,3	41,6
Ortalama kar yağışlı gün sayısı	6	6	3	3							1	5	24
Ortalama buharlaşma (mm)				95,2	164,8	192,0	253,9	253,0	160,9	88,8	21,0		
Günlük en çok buharlaşma (mm)				6,4	9,0	9,8	11,2	12,0	9,6	5,6	2,4		12,0
Ortalama rüzgar hızı (m/s)	2,1	2,1	2,3	2,5	2,4	2,7	2,6	2,3	1,9	2,0	1,7	1,9	2,2
En hızlı esen rüzgarın hızı (m/s)	12,0	17,0	15,4	16,8	13,8	14,5	14,3	17,0	9,8	11,1	10,9	15,4	17,0
Ort.kuv.rüz.gün say (10.8-17.1 m/s)	3	7	7	8	8	4	4	3		1	1	3	49

Çizelge 4.4. 2006 yılında Ankara'da iklimsel faktörler (Anonymous, 2007)

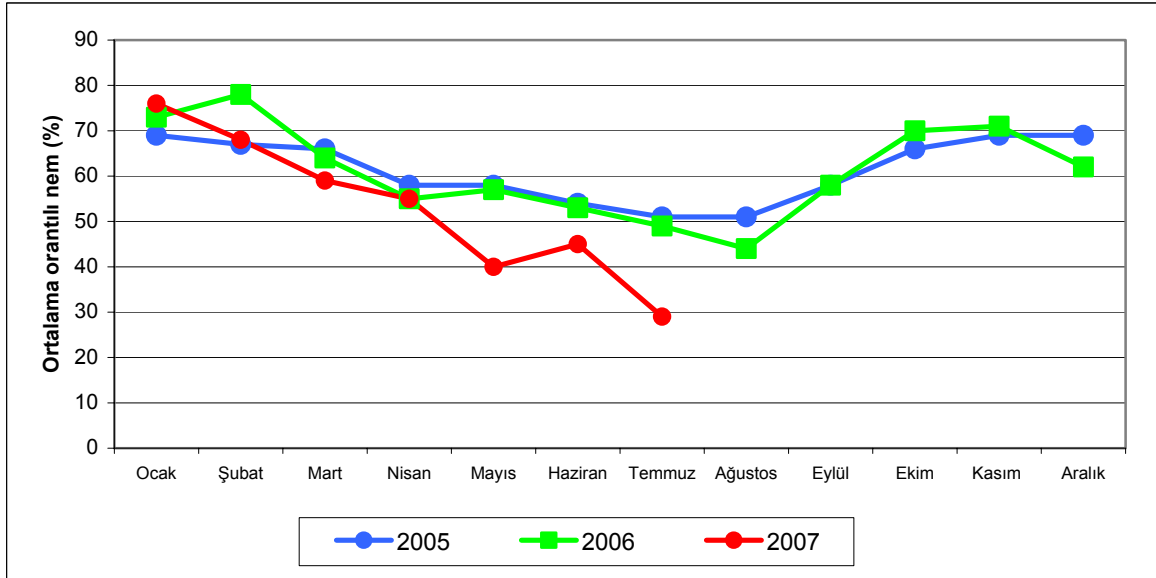
2006- Aylar	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
Ortalama sıcaklık (°C)	-1,7	0,4	7,5	13,1	16,6	21,6	23,2	27,2	18,2	13,6	5,6	1,1	12,2
Ortalama yüksek sıcaklık (°C)	2,2	4,3	13,0	19,0	22,3	27,9	29,0	34,1	24,4	19,0	11,8	6,9	17,8
Ortalama düşük sıcaklık (°C)	-4,6	-3,0	2,7	7,0	10,3	14,6	15,9	19,3	12,7	9,4	0,9	-3,7	6,8
En yüksek sıcaklık (°C)	11,5	14,6	22,2	23,5	32,0	35,3	32,4	38,0	30,0	27,9	17,8	12,9	38,0
En düşük sıcaklık (°C)	-18,9	-14,0	-5,2	-1,4	3,2	7,6	9,6	14,6	9,2	5,2	-6,2	-10,6	-18,9
Ortalama 5 cm toprak sıcaklığı (°C)	0,3	0,4	6,9	13,7	19,1	25,2	26,7	29,5	19,6	13,7	5,2	0,5	13,4
Ortalama 10 cm toprak sıcaklığı (°C)	1,0	0,7	7,1	13,9	18,8	24,5	25,9	28,4	20,4	14,4	6,4	1,8	13,6
Ortalama 20 cm toprak sıcaklığı (°C)	1,7	1,0	6,8	13,7	18,0	24,0	25,4	27,9	21,6	15,4	7,7	3,1	13,9
Ortalama 50 cm toprak sıcaklığı (°C)	4,4	2,8	6,7	12,3	15,9	22,2	24,4	26,9	23,2	17,7	11,2	6,6	14,5
Ortalama orantılı nem (%)	73	78	64	55	57	53	49	44	58	70	71	62	61
En düşük orantılı nem (%)	48	39	28	21	29	23	18	19	14	31	29	23	14
Ortalama toplam yağış miktarı (mm)	35,5	67,2	40,4	29,4	29,5	31,8	2,2	0,1	78,3	37,1	19,0	1,3	371,8
Günlük en çok yağış miktarı (mm)	13,9	24,2	17,4	13,5	8,7	13,5	1,7	0,1	21,6	7,8	8,0	1,0	24,2
Ortalama kar yağışlı gün sayısı	10	12	5								2	1	30
Ortalama buharlaşma (mm)				138,8	168,7	217,9	248,0	285,9	138,2	75,8	11,7		
Günlük en çok buharlaşma (mm)				6,6	12,0	11,2	12,0	12,0	8,1	4,2	8,0		12,0
Ortalama rüzgar hızı (m/s)	2,1	1,7	2,0	2,0	1,9	2,5	3,0	2,6	2,0	2,0	1,5	1,5	2,1
En hızlı esen rüzgarın hızı (m/s)	12,7	12,5	13,8	12,7	14,5	15,4	12,7	10,2	16,8	13,1	12,0	12,5	16,8
Ort.kuv.rüz.gün say (10.8-17.1m/s)	4	2	5	2	3	6	5		4	2	3	1	37

Çizelge 4.5. 2007 yılında Ankara'da iklimsel faktörler (Anonymous, 2007)

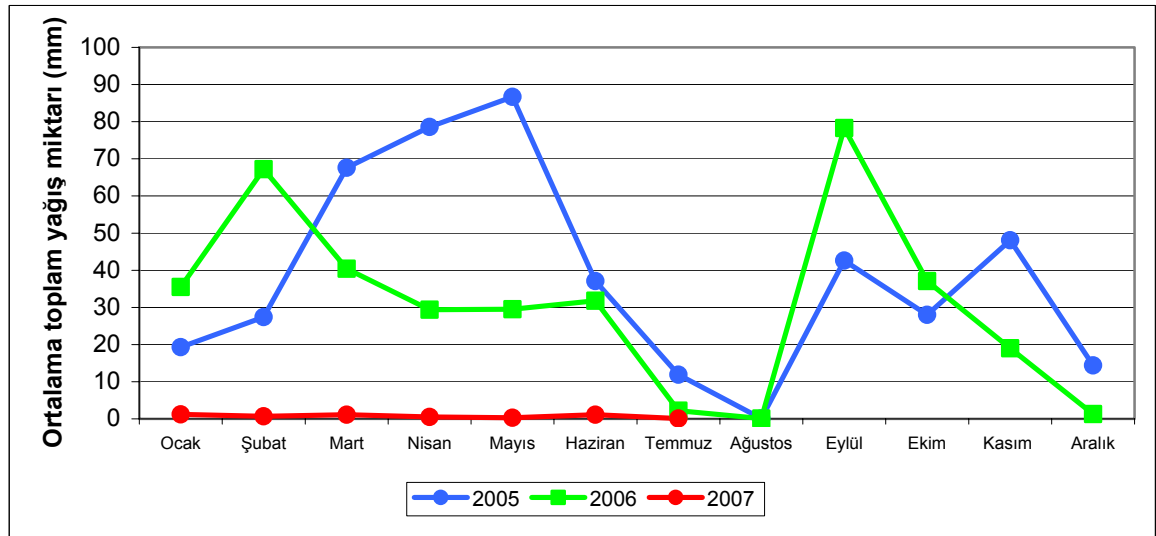
2007 -Aylar	I	II	III	IV	V	VI	VII
Ortalama sıcaklık (°C)	1,3	2,5	7,2	9	20,5	22,6	26,7
Ortalama yüksek sıcaklık (°C)	5,3	7,5	13,4	15,2	27,5	30,2	34,3
Ortalama düşük sıcaklık (°C)	-2,5	-2,2	1,5	2,7	13,0	15,1	18,6
En yüksek sıcaklık (°C)	15,7	13,8	24,5	21,5	32,6	36,6	39,1
En düşük sıcaklık (°C)	-7,6	-8,8	-3,6	-2,1	7,9	11,2	14,1
Ortalama 5 cm toprak sıcaklığı (°C)	1,5	2,3	7,2	10,9	21,8	25,6	31,3
Ortalama 10 cm toprak sıcaklığı (°C)	1,9	2,5	7,0	11,0	21,1	24,8	29,7
Ortalama 20 cm toprak sıcaklığı (°C)	2,2	2,7	6,9	10,6	20,1	24,2	28,9
Ortalama 50 cm toprak sıcaklığı (°C)	3,3	3,6	6,9	9,9	18,0	22,8	27,4
Ortalama orantılı nem (%)	76	68	59	55	40	45	29
En düşük orantılı nem (%)	57	46	35	32	18	21	13
Ortalama toplam yağış miktarı (mm)	1,2	0,7	1,1	0,5	0,3	1,1	0,1
Günlük en çok yağış miktarı (mm)	12,2	9,8	14,8	6,6	6,4	9,2	2,4
Ortalama rüzgar hızı (Knot)	3,3	4,3	4,2	4,8	5,0	5,1	6,0
En hızlı esen rüzgarın hızı (Knot)	8,6	10,0	12,0	13,0	12,8	14,4	14,3



Şekil 4.3. 2005-2007 yıllarına ait aylık ortalama sıcaklık değerleri

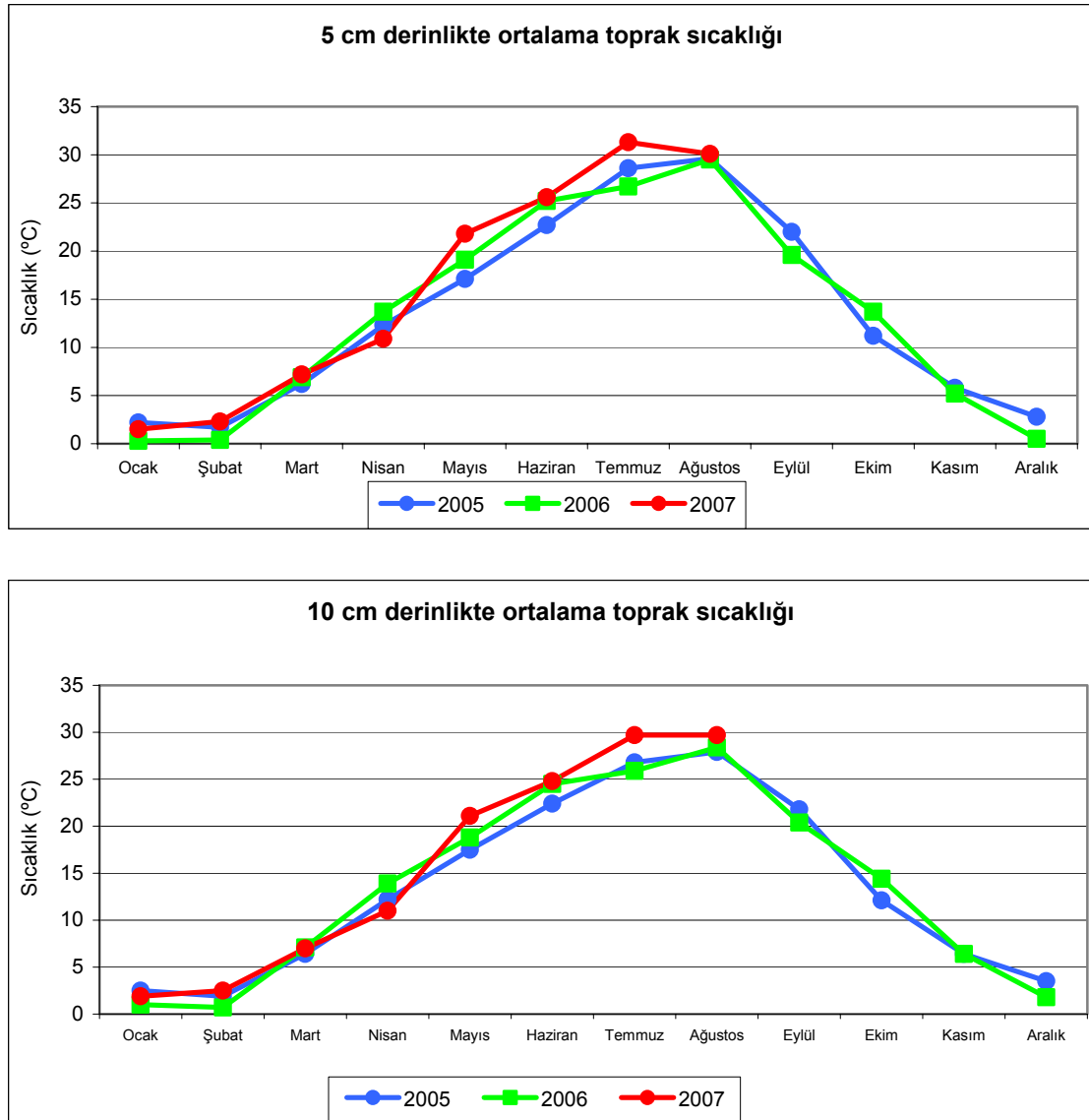


Şekil 4.4. 2005-2007 yıllarına ait aylık ortalama orantılı nem değerleri

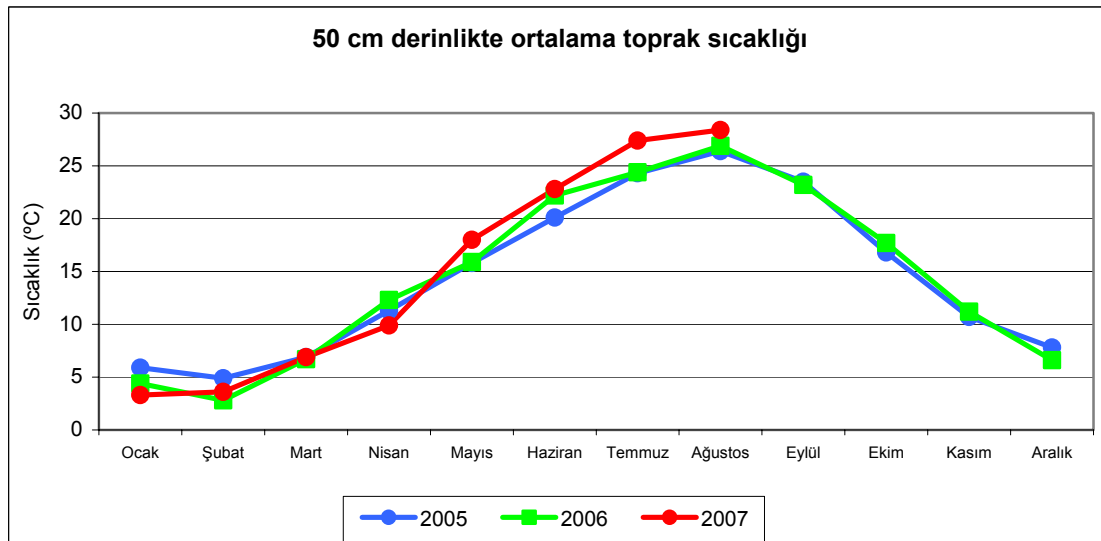
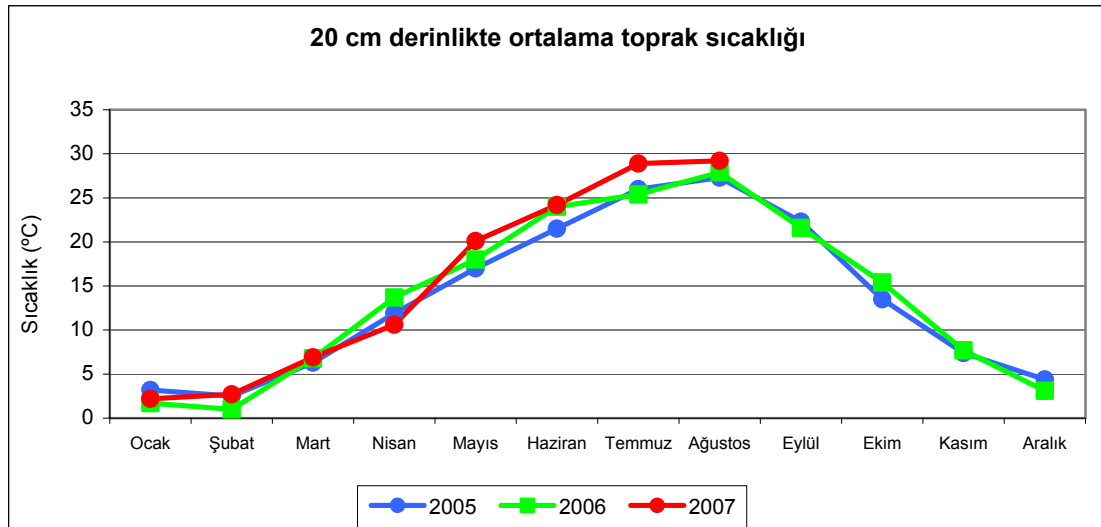


Şekil 4.5. 2005-2007 yıllarına ait aylık ortalama toplam yağış değerleri

Bitkinin gelişmesi açısından toprak sıcaklık değerleri incelendiğinde 5, 10, 20, 50 cm derinliklerde sıcaklığın 2007 yılında, 2005 ve 2006'ya göre daha yüksek olduğu, Nisan ayında düşük değerler gösterdiği; ancak, Mayıs-Ağustos aylarında belirgin şekilde arttığı görülmüştür (Şekil 4.6, 4.7). Bu durum hem sıcak hem de aşırı şekilde su kıtlığı çeken habitatlarda olumsuz etki yapmıştır. *C. tchihatcheffii*'nin kurak dönemi rahat bir şekilde geçirebilmesini sağlamak amacıyla doğal habitatlarda takviye sulama yapılamadığı için, özellikle, Mayıs-Haziran aylarında populasyonlar stres altında kalmış ve çiçeklerde erken solmalar tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, bitkinin aşırı kuraklık ve yüksek sıcaklığa dayanıklı olmadığını göstermektedir.



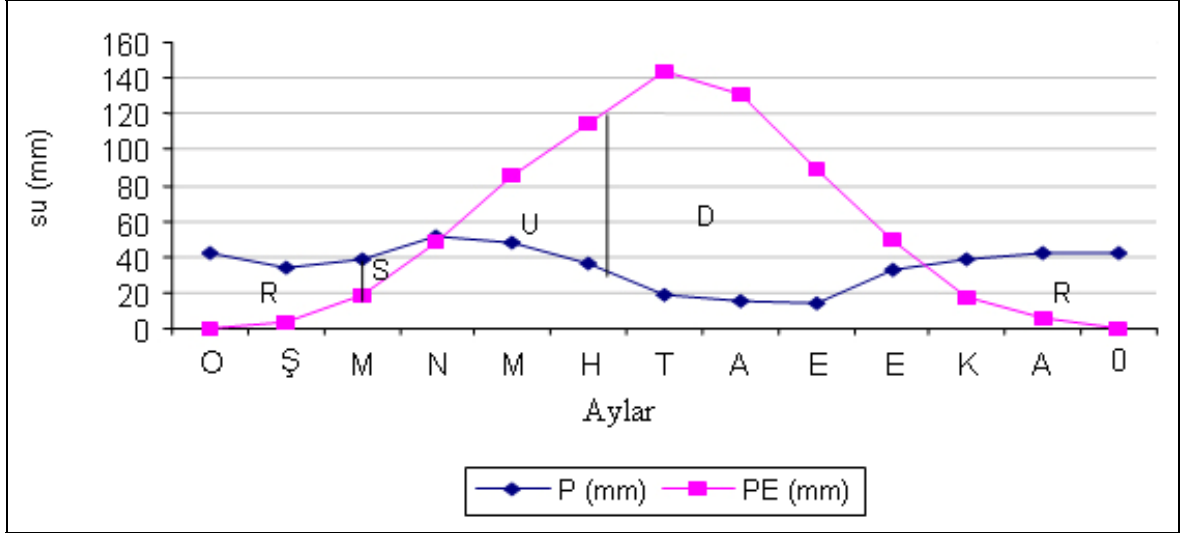
Şekil 4.6. 2005-2007 yıllarında 5 ve 10 cm derinlikte ortalama toprak sıcaklığı



Şekil 4.7. 2005-2007 yıllarında 20 ve 50 cm derinlikte ortalama toprak sıcaklığı

Gölbashi'ndaki toprakların su bilançosuna ait diyagram Şekil 4.8'de gösterilmiştir. Bitki su kullanımının ve buharlaşmanın olmadığı kış aylarında yağışlarla alınan su, profile birikerek (R), su fazlalığını oluşturmaktadır (S). Bahar aylarında bitki su kullanımı ve sıcaklıkla birlikte artan buharlaşma, kış aylarında profile biriktirilen suyun nisan ayı ortasından haziran ayı ortasına kadar geçen iki aylık sürede hızla tüketilmesine neden olmaktadır (U). Yaz aylarında yağış miktarındaki azalma, sıcaklık artışına paralel olarak artan buharlaşma ve bitkilerin su kullanımı, toprak profile haziran ortasından ekim ayının ortasına kadar su noksanlığının oluşmasına yol açmaktadır (D). 2007 yılında bölgenin çok az yağış alması depolama (R), fazlalık (S) evrelerini olumsuz etkilemiş, U fazını hızlandırmış, noksanlık döneminin (D) daha erken periyotta yaşanmasına neden olmuştur. Buna

karşın, özel çiftlik gibi sulamanın düzenli yapıldığı yetiştirme ortamlarında, *C. tchihatcheffii*'nin geliştiği, uzun süre çiçeklerin canlılıklarını muhafaza ettikleri gözlenmiştir.



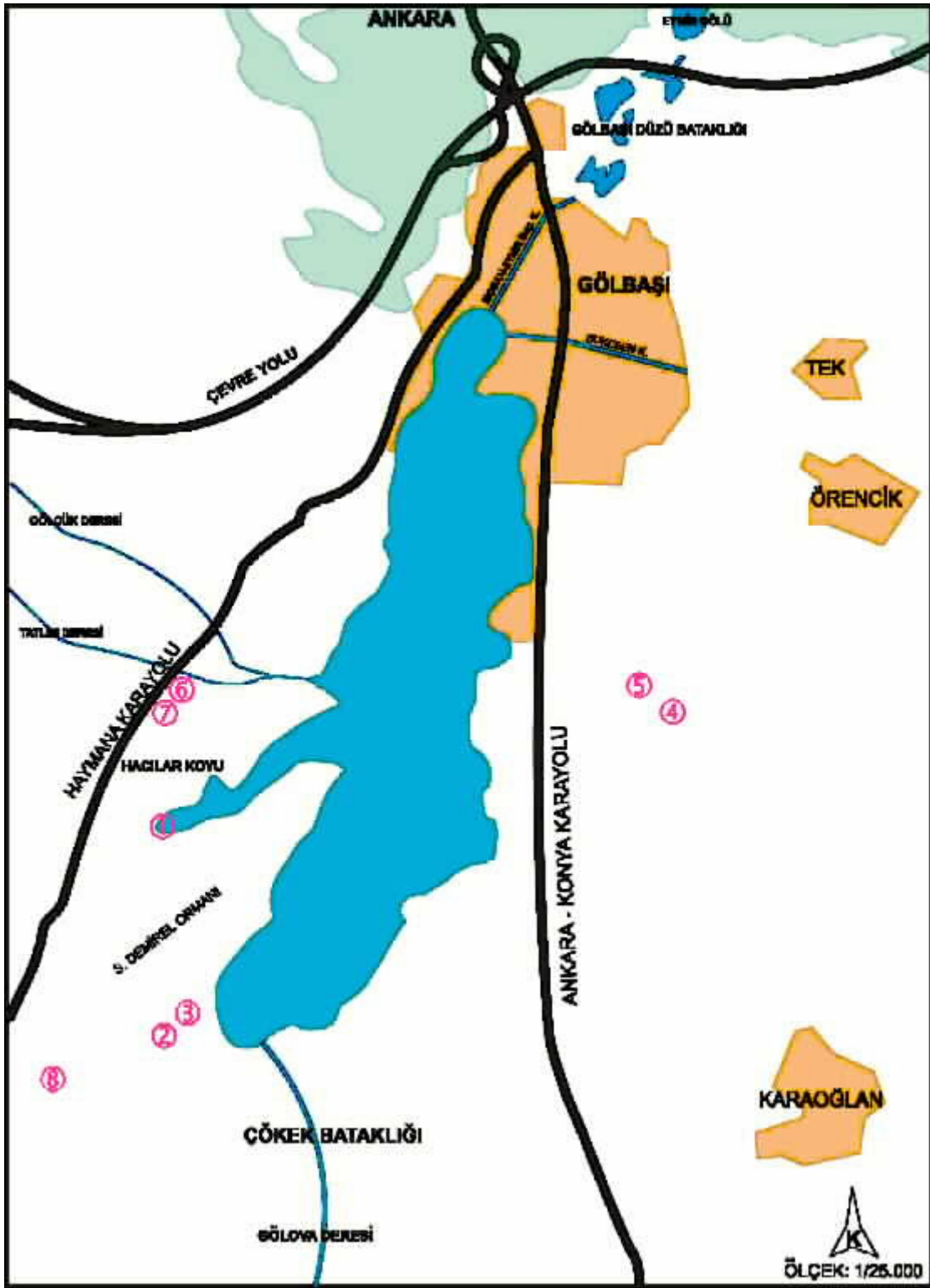
Şekil 4.8. Gölbaşı'ndaki toprakların su bilançosu diyagramı (Başkan vd., 2005)

U- Kullanım, D- Noksanlık, R- Depolama, S- Fazlalık, P- Yağış, PE- Potansiyel evapotranspirasyon

4.3. *Centaurea tchihatcheffii*'nin Yetiştirdiği Toprakların Özellikleri

C. tchihatcheffii'nin yetiştirdiği topraklar, Mogan Gölü'nün etkisi altında olan, ova tabanı ve alçak sekili jeomorfolojik birimler üzerinde yer almaktadır. Bu toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleriyle ilgili bir araştırma daha önce Özcan vd. (2005) tarafından yapılmıştır. Bitkinin doğal olarak yetiştirdiği sekiz habitattan toprak örnekleri alınmıştır. Bu çalışma ile ilgili olarak toprak örnekleme noktaları Şekil 4.9'da, analiz sonuçları Çizelge 4.6'da gösterilmiştir. Tüm lokalitelerde kil oranı yüksektir. Suyla doygunluk, tarla kapasitesi, sürekli solma noktası ile ilgili parametreler, kil kapsamı nedeniyle yüksek değerlere ulaşmış; tanecik boyutunun küçüklüğü, gözenekliliği artırarak hacim ağırlığı değerlerini düşürmüştür.

Yağışın yetersiz olması, bazik katyonların profilden yıkanmasına yetmediği için bazla doygunluk değeri yükselmiş ve bitkinin yetiştirdiği habitatlarda 8.03-8.88 arasında değişen yüksek pH değerlerine ulaşılmıştır.



Şekil 4.9. Toprak örnekleme noktaları (Özcan vd., 2005)

Çizelge 4.6. *Centaurea tchihatcheffii*'nin yetiştiği 8 lokaliteden alınan toprakların analiz sonuçları (Özcan vd., 2005)

Parametreler		Lok 1	Lok 2	Lok 3	Lok 4	Lok 5	Lok 6	Lok 7	Lok 8
Suyla Doygunluk (saturasyon), %		105	81	103	87	132	102	110	108
Toprak çözeltisi pH*		8,63**	8,56	8,49	8,03	8,86	8,61	8,88	8,23
EC, dS.m ⁻¹ *		1,03	0,70	0,70	0,40	1,13	0,69	18,39	0,61
Tuz, %		0,07	0,04	0,05	0,03	0,07	0,04	1,18	0,04
Bitkiye yararılı P ₂ O ₅ , kg.da ⁻¹		2,29*	4,12	2,75	2,58	1,61	2,58	5,88	5,19
Bitkiye yararılı K ₂ O, kg.da ⁻¹		200	179	142	116	95	116	181	119
Organik madde, %		0,86	1,14	1,09	0,69	1,23	0,92	0,78	0,59
Kireç, %		12,90	12,00	15,00	32,63	11,25	16,11	13,47	10,83
Bitkiye yararılı Fe, ppm		5,43	6,24	4,20	3,60	7,50	3,90	7,50	3,80
Bitkiye yararılı Cu, ppm		0,73	0,65	0,97	0,46	1,26	0,68	1,28	1,42
Bitkiye yararılı Zn, ppm		0,31	0,22	0,33	0,29	0,25	0,25	0,30	0,30
Bitkiye yararılı Mn, ppm		5,64	6,06	6,08	3,80	6,30	4,92	8,67	9,69
Toplam azot, %		0,056	0,059	0,057	0,040	0,070	0,050	0,060	0,080
Bünye	Kil (C), %	43	45	56	48	64	60	60	70
	Silt (Si), %	34	38	32	27	22	18	22	18
	Kum (S), %	23	17	12	25	14	22	18	12
	Sınıf	C	C	C	C	C	C	C	C
Tarla kapasitesi, %		34,9	32,0	34,7	32,5	37,7	33,8	34,1	32,6
Sürekli solma noktası, %		21,2	19,2	22,0	20,1	22,6	21,3	20,6	20,4
Hacim ağırlığı, g.cm ⁻³		1,26	1,21	1,24	1,23	1,18	1,23	1,25	1,22
Çözünebilir katyonlar, me.L ⁻¹	Na ⁺	10,98	5,89	6,59	2,55	11,55	6,54	81,74	6,35
	K ⁺	0,05	0,04	0,03	0,08	0,03	0,03	0,25	0,02
	Ca ⁺²	1,00	1,30	1,60	1,88	1,44	1,10	24,75	0,88
	Mg ⁺²	0,63	0,70	0,20	0,30	0,71	0,30	7,91	0,41
	Toplam	12,66	7,93	8,42	4,81	13,73	7,97	114,6	7,66
Çözünebilir anyonlar, me.L ⁻¹	CO ₃ ⁻	1,59	1,20	1,80	0,00	2,01	1,63	1,18	0,00
	HCO ₃ ⁻	6,31	5,62	5,72	2,85	4,13	5,31	3,24	5,51
	Cl ⁻	0,70	0,32	0,65	1,86	6,83	2,48	43,48	1,86
	SO ₄ ⁻²	4,06	0,79	0,25	0,10	0,76	0,18	66,72	0,29
	Toplam	12,66	7,93	8,42	4,81	13,73	7,97	114,6	7,66
Ekstrakte edilebilir Na, me.100g ⁻¹		19,81	9,88	12,51	1,26	13,04	6,3	36,4	11,30
KDK, me.100g ⁻¹		40,45	39,72	36,58	32,60	40,49	42,01	43,56	55,85
Değişebilir Na, me.100g ⁻¹		18,32	9,37	4,82	1,04	11,52	5,65	16,39	6,89
Değişebilir sodyum yüzdesi, %		45,28	23,59	12,36	3,18	28,44	13,44	37,60	12,34
Bor, ppm		9,18	6,31	2,39	1,02	27,37	2,28	6,92	1,56

*Suyla uygunluk ekstraktında yapıldığını, *Kırmızı ile işaretlenmiş kısımlar sınır değerlerin altını,

**Siyah koyu ile işaretli kısımlar ise sınır değerlerin üzerini göstermektedir.

Toprakların kireç kapsamı yüksek, organik madde içerikleri düşüktür. Bazik katyonlar arasında hakim katyon sodyumdur. Yalın çapı 1.96 Å olan sodyumun hidrate çapının büyük olması nedeniyle (15.80 Å), geniş bir su halkası oluşturma özelliğine sahiptir. Bu özelliği nedeniyle sodyum, toprak taneciklerinin kümeleşmesini engelleyerek düşük su geçirgenliği değerleri oluşturmuştur. Mogan Gölü'nün etkisi altında olan bu alanlarda taban suyunun etkisi de görülmektedir.

Topraklar bitki besin maddesi içerikleri açısından incelendiğinde:

- Bitkinin yetiştiği topraklardaki azot ve fosfor içeriklerinin çok az ve az olduğu görülmektedir. Bitki alımları, gaz halinde kayıplar ve yıkanmayla azot miktarı; bitki alımı ve fiksasyon gibi nedenlerden dolayı fosfor içeriği azalmaktadır. Topraklara kimyasal veya organik gübreleme şeklinde bitki besin maddesi ilavesi de yapılmadığı için, azot ve fosfor miktarlarının düşük değerlerle temsil edildiği saptanmıştır.
- Bitkiye yararlı potasyum miktarının, 8 lokalitede de yüksek olduğu tespit edilmiştir.
- Tüm lokalitelerde bitkiye yararlı bakır miktarı yeterli, çinko miktarı az, mangan çok az ve az, demir miktarı orta ve fazla, bor içeriği ise çok fazla ve yeterli olarak belirlenmiştir.

Özcan vd. (2005), kil kapsamı nedeniyle katyon değişim kapasiteleri yüksek değerlere ulaşan bu topraklarda, fizikokimyasal olarak üç farklı toprak özelliği belirlemişlerdir:

1. Orman İçi Dinlenme Tesisi (3. lokalite), 41 Evler Serisi (4. lokalite) Aquapark karşısı tarım arazisi (6. lokalite), Devlet Opera ve Bale Arazisi (8. lokalite), tarım üretiminin yapılabileceği özellikleri taşımaktadır.
2. Küçük Aşıklar Tepesi (1. lokalite), Orman İçi Dinlenme Tesisi (2. lokalite), 41 Evler Serisi (5. lokalite) alkali özellik göstermektedir.
3. Aquapark karşısı tuzlu alan (7. lokalite) tuzlu-alkali toprak yapısı arz etmektedir.

Toprakların çoraklaşması ve tuz içeriklerinin artışı, 21. yüzyılda yaşanan önemli sorunların başında gelmektedir. Aquapark karşısı tuzlu alan gibi tuzlu-alkali toprak yapısına sahip olan alanlarda *C. tchihatcheffii* populasyonlarının yetişmesi, bu endemik türün tuzlu topraklara adapte olduğunu gösteren önemli bir husustur. Bu lokalite, değişik özelliklere sahip bir gen merkezi olarak değerlendirilmelidir.

Tez kapsamında arazi çalışmalarının yapıldığı Küçük Aşıklar Tepesi, Orman İçi Dinlenme Tesis, 41 Evler, Aquapark yanındaki alan, Aquapark karşısı tuzlu alan, Devlet Opera ve Bale Arazisi için, Özcan vd., (2005)'nin daha evvel aynı lokalitelerdeki toprak analiz sonuçlarından yararlanılmıştır.

C. tchihatcheffii populasyonlarının doğal olarak bulunmadığı Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi, Mogan Parkı ve özel bir çiftlikte tohum ekimi yapılmıştır. Bu lokalitelerin toprak özellikleri ile ilgili parametre değerleri Çizelge 4.7'de gösterilmiştir. Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi ve çiftlik toprağı killi, Mogan Park toprağı killi-tınlı özelliğe sahiptir. Her üç lokalitenin de toprağı hafif alkali-alkalidir (pH 7.7-8.2). Mogan Park toprağı, diğer iki lokaliteye göre suyla doymunluk, tarla kapasitesi ve sürekli solma noktası ile ilgili parametreler itibariyle daha düşük değerler göstermektedir; kireç içeriğı ise daha yüksektir.

Fosfor ve organik madde içeriğı bakımından topraklar fakirdir; buna karşın, potasyum miktarı yüksek, bakır ve çinko içeriğı yeterli-fazladır. Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçe toprağında sodyum, sülfat, kalsiyum ve bor miktarı diğer iki lokaliteye göre daha yüksektir. Bu toprak, sulandığı zaman yumuşayan, kuruduktan sonra aşırı şekilde sertleşen bir bünyeye sahiptir. Ekilen tohumların çimlenme oranı da çok daha düşüktür.

Çizelge 4.7. Özel çiftlik, A.Ü. Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi ve Mogan Park'ta *C. tchihatcheffii*'nin yetiştirildiği toprakların analiz sonuçları

Parametreler		Özel çiftlik toprağı	A.Ü.G.V. toprağı	Mogan Park'ı toprağı
Suyla Doygunluk (%)		81	108	56
Toprak çözeltisi pH		8,2	7,7	7,8
EC, dS.m ⁻¹		0,465	3,67	0,53
Bitkiye yararılı P ₂ O ₅ , kg.da ⁻¹		4,33	0,9	3,4
Bitkiye yararılı K ₂ O, kg.da ⁻¹		141,9	150	84
Organik madde, %		0,77	0,02	0,83
Kireç, %		8,28	3,1	16,7
Bitkiye yararılı Fe, ppm		3,7	4,1	5,3
Bitkiye yararılı Cu, ppm		1,2	0,6	1,4
Bitkiye yararılı Zn, ppm		0,97	3,50	3,00
Bitkiye yararılı Mn, ppm		5,0	1,7	7,8
Bünye	Kil (C), %	42,14	52,16	39,80
	Silt (Si), %	26,5	33,68	29,84
	Kum (S), %	31,36	14,16	30,36
	Sınıf	C	C	CL
Tarla kapasitesi, %		35,23	52,43	30,71
Sürekli solma noktası, %		22,9	35,29	19,45
Çözünebilir katyonlar, me.L ⁻¹	Na ⁺	1,40	14,73	0,38
	K ⁺	0,26	0,28	0,08
	Ca ⁺²	1,84	23,42	4,02
	Mg ⁺²	1,26	6,91	0,77
	Toplam	4,76	45,34	5,25
Çözünebilir anyonlar, me.L ⁻¹	CO ₃ ⁻	0,54	0	0
	HCO ₃ ⁻	2,72	2,52	3,48
	Cl ⁻	0,49	0,95	0,48
	SO ₄ ⁻²	1,01	41,86	1,28
	Toplam	4,76	45,33	5,24
KDK, me.100g ⁻¹		30,59	45,31	31,39
Değişebilir sodyum yüzdesi, %		1,28	5,67	0,58
Bor, ppm		0,573	2,58	<0,5

4.4. Gölbaşı ve Çevresinde *Centaurea tchihatcheffii*'nin Populasyon Yoğunluğu

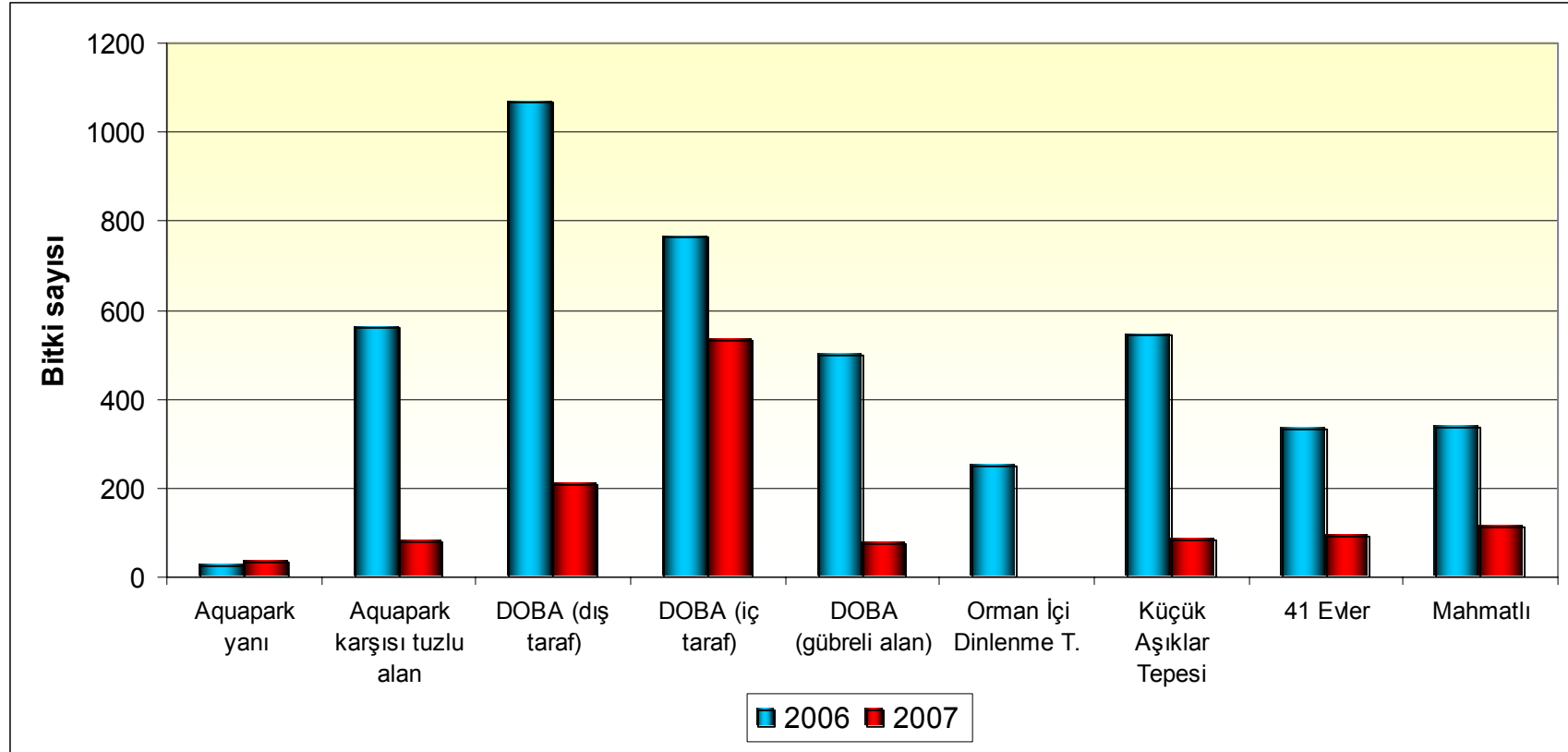
C. tchihatcheffii'nin doğal olarak yetiştiği 8 lokalitede 2006 ve 2007 yıllarındaki populasyon sayım sonuçları Çizelge 4.8, Şekil 4.10'da gösterilmiştir. Aquapark yanındaki alan hariç, diğer lokalitelerde populasyon yoğunluklarının 2007 yılında, 2006 yılına göre çok belirgin bir şekilde azaldığı saptanmıştır. İki yılı mukayese edebilmek için lokalite görüntüleri Şekil 4.11-4.18'de sunulmuştur. 2006 yılında Temmuz'un ilk haftasında, 2007'de ise Haziran'ın birinci haftasında bitkilerin solduğu ve kuruduğu gözlenmiştir. Veriler, %95 güven aralığında T-testi ile değerlendirilmiş ve iki yılın karşılaştırılması sonucunda lokaliteler arasında $p < 0.05$ anlamlılık düzeyinde fark olduğu tespit edilmiştir. Bitki populasyonlarındaki bu hızlı düşüş, yüksek sıcaklık ve kuraklığın yanı sıra çeşitli faktörlere de bağlıdır. Devlet Opera ve Bale Arazisi'nde 2006 ve 2007 yıllarında dış cepheye yakın *C. tchihatcheffii*'nin yetiştiği alanda, *Wiedemannia orientalis* Fisch. and Mey. (Lamiaceae), *Anthemis fumariifolia* Boiss. (Asteraceae), *Lepidium perfoliatum* L. (Brassicaceae) ve *Alopecurus myosuroides* var. *myosuroides* Hudson (Poaceae)'in habitatı işgal ettiği saptanmıştır. Arazi çalışmaları sırasında, özellikle, Devlet Opera ve Bale Arazisi'nin (DOBA) iç-dış kuadratlarında ve gübreli alanda antropojenik etkilerin çok yoğun olduğu gözlenmiştir. Çiçek toplanması, bitkilerin kökleriyle birlikte taşınması (plantasyon), alana ineklerin otlatma amacıyla sokulması (ineklerin mekanik baskısıyla oluşan ezilmeler, otlatma sırasında bitkilerin koparılması) populasyonlar üzerinde olumsuz etki yapmıştır. Lokalitelere göre 2006 ve 2007 yıllarında populasyonların dağılım oranları Şekil 4.19 ve 4.20'de gösterilmiştir. Devlet Opera ve Bale Arazisi'nin iç ve dış kısmı ile gübreli alanın genel dağılım payı içindeki oranı 2006 yılında %52, 2007 yılında ise %67'dir; bu nedenle, DOBA ve çevresi mutlaka koruma altına alınmalıdır.

Çizelge 4.8. 2006 ve 2007 yıllarında çeşitli lokalitelerdeki *C. tchihatcheffii*'nin populasyon sayım sonuçları

	Aquapark yanı	Aquapark karşısı tuzlu alan	D. Opera-Bale (dış taraf)	D. Opera-Bale (iç taraf)	D. Opera-Bale yanı gübreli alan	Orman İçi Dinlenme T.	Küçük Aşıklar Tepesi	41 Evler	Mahmatlı
20.05.2006	23*	**	1067	763		225	545	321	
28.05.2006	17	560	544	730		229	537	330	
03.06.2006	9	517	589	714	500	248	387	334	335
11.06.2006	2	142	408	682	102	141	93	131	183
16.06.2006	0	15	132	227	14	60	25	19	8
25.06.2006	0	0	12	0	0	30	0	5	0
21.03.2007									112
06.05.2007	22	**	206	532	63	1	41	91	2
12.05.2007	32	77	186	432	76	1	81	73	0
20.05.2007	2	60	12	318	30	0	47	46	0
27.05.2007	0		0	161	3		26	0	

* Populasyon sayımları 100 m²'lik kuadratlarda yapılmıştır.

** Alan su altında kaldığı için sayım yapılamamıştır.



Şekil 4.10. 2006 ve 2007 yıllarında lokalitelerde maksimum değerlere göre *C.tchihatcheffii* dağılımı (100 m² x 9)

16.04.2006 Aquapark yanı



07.05.2006 Aquapark yanı



12.05.2007 Aquapark yanı



12.05.2007 Aquapark yanı



Şekil 4.11. Aquapark yanı kuadrat alanında 2006 ve 2007 yıllarında *C. tchihatcheffii* populasyonları (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 16.04.2006, 07.05.2006, 12.05.2007)

16.04.2006 Aquapark karşısı tuzlu alan



07.05.2006 Aquapark karşısı tuzlu alan



12.05.2007 Aquapark karşısı tuzlu alan



Şekil 4.12. Aquapark karşısı tuzlu alandaki kuadratta 2006 ve 2007 yıllarında *C. tchihatcheffii* populasyonları (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 16.04.2006, 07.05.2006, 12.05.2007)

16.04.2006 Devlet Opera ve Bale Arazisi (iç kısım)



09.05.2006 Devlet Opera ve Bale Arazisi (iç kısım)



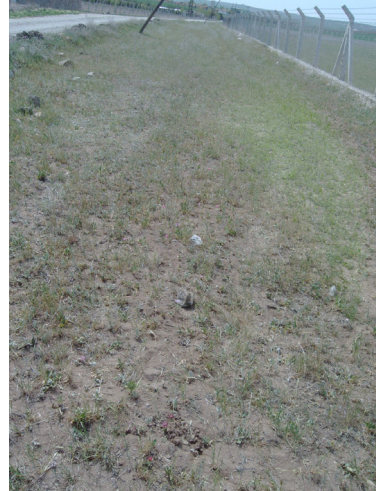
12.05.2007 Devlet Opera ve Bale Arazisi (iç kısım)



03.06.2006 Devlet Opera ve Bale Arazisi (dış kısım)



12.05.2007 Devlet Opera ve Bale Arazisi (dış kısım)



Şekil 4.13. Devlet Opera ve Bale Arazisi'nde i ve dış kuadratlarda 2006 ve 2007 yıllarında *C. tchihatcheffii* populasyonları (Fotoğraflar: Ayşegöl Elif Savcı, 16.04.2006, 09.05.2006, 03.06.2006, 12.05.2007)

03.06.2006 Devlet Opera ve Bale Arazisi yanı – gübreli alan



23.04.2007 Devlet Opera ve Bale Arazisi yanı – gübreli alan



Şekil 4.14. Devlet Opera ve Bale Arazisi yanındaki gübreli alanda 2006 ve 2007 yıllarında *C. tchihatcheffii* populasyonları (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 03.06.2006, 23.04.2007)

16.04.2006 K    k A   klar Tepesi



20.05.2006 K    k A   klar Tepesi



27.05.2007 K    k A   klar Tepesi



  kil 4.15. K    k A   klar Tepesi'ndeki kuadratta 2006 ve 2007 yıllarında *C. tchihatcheffii* populasyonları (Foto  raflar: Ay  eg  l Elif Savcı, 16.04.2006, 20.05.2006, 27.05.2007)

07.05.2006 Orman İçi Dinlenme Tesisi



11.06.2006 Orman İçi Dinlenme Tesisi



06.05.2007 Orman İçi Dinlenme Tesisi



Şekil 4.16. Orman İçi Dinlenme Tesisi'ndeki kuadratta 2006 ve 2007 yıllarında *C. tchihatcheffii* populasyonları (Fotoğraflar: Ayşeg l Elif Savcı, 07.05.2006, 11.06.2006, 06.05.2007)

07.05.2006 41 Evler



06.05.2007 41 Evler



27.05.2007 41 Evler

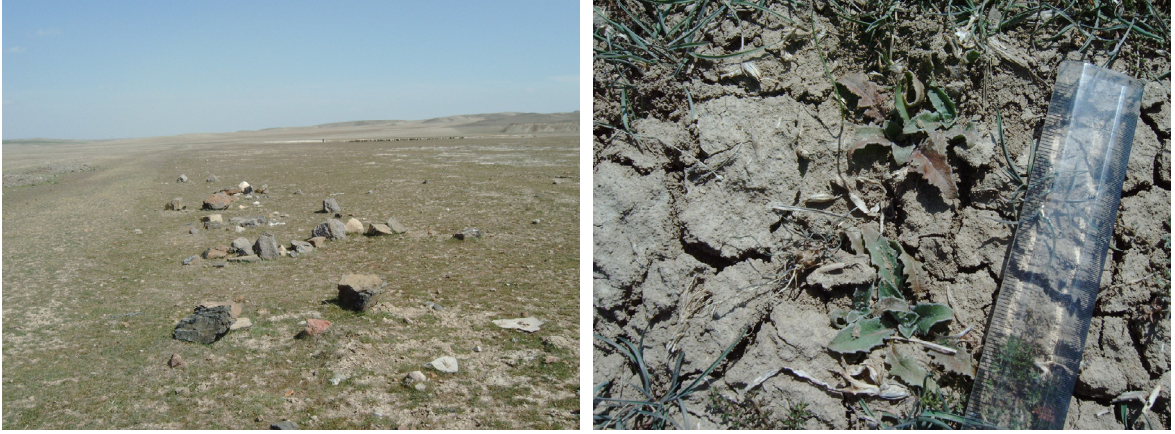


Şekil 4.17. 41 Evler çevresindeki kuadratta 2006 ve 2007 yıllarında *C. tchihatcheffii* populasyonları (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 07.05.2006, 06.05.2007, 27.05.2007)

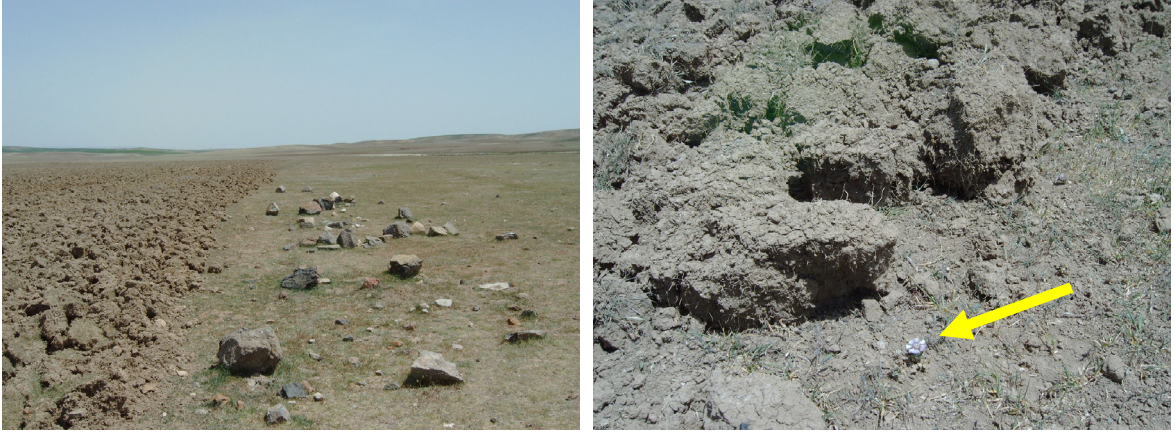
06.06.2006 Mahmatlı



21.03.2007 Mahmatlı

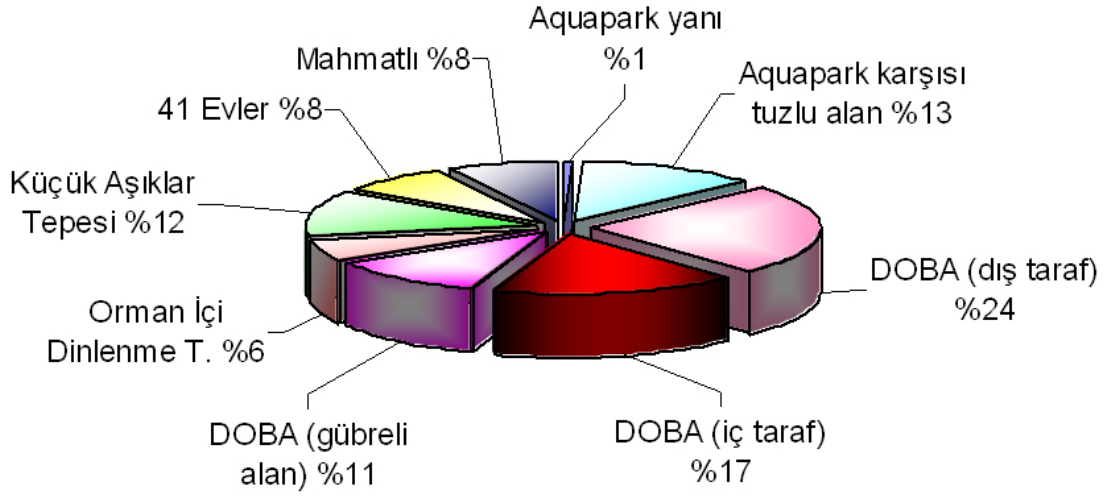


06.05.2007 Mahmatlı



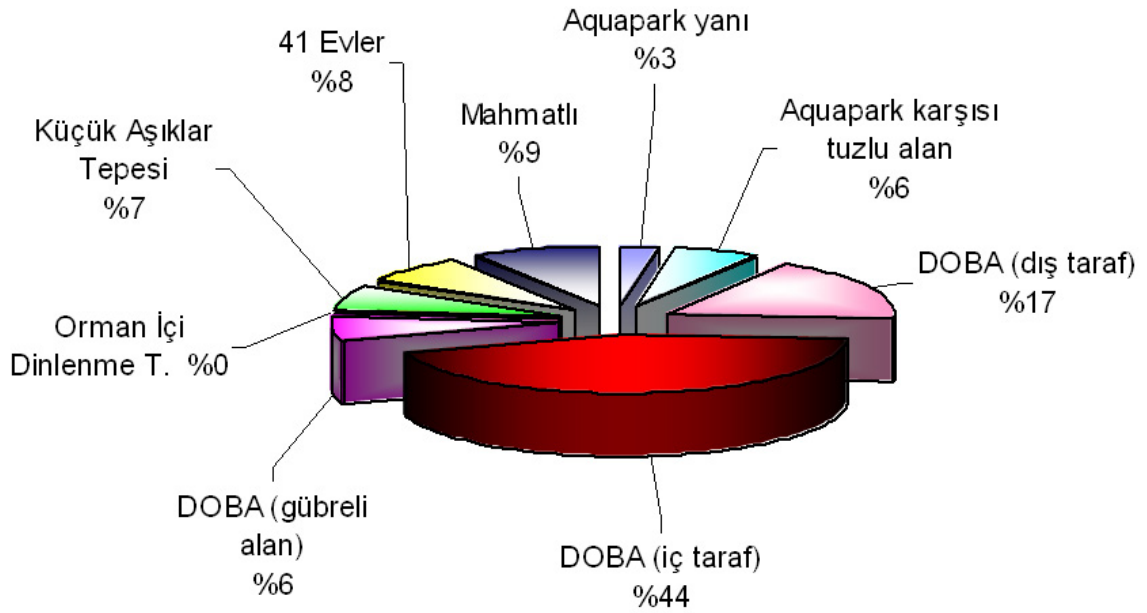
Şekil 4.18. Mahmatlı'daki kuadratta 2006 ve 2007 yıllarında *C. tchihatcheffii* populasyonları (21.03.2007 sayımlarında kuadratta 112 bitki bulunduğu tespit edilmiştir. 06.05.2007'deki incelemelerde ise alanın sürüldüğü ve 110 bitkinin yok olduğu; ancak, tarla kenarında 2 bitkinin hayatta kalabildiği saptanmıştır.) (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 06.06.2006, 21.03.2007, 06.05.2007)

2006



Şekil 4.19. 2006 yılında çeşitli lokalitelerde *C. tchihatcheffii* populasyonlarının dağılım oranı

2007



Şekil 4.20. 2007 yılında çeşitli lokalitelerde *C. tchihatcheffii* populasyonlarının dağılım oranı

Orman İçi Dinlenme Tesisi'nde populasyon yoğunluğu 2007 yılında sıfır noktasına yaklaşacak şekilde düşmüştür. Bölge, aşırı kuraklığın yanı sıra insan aktivitelerinden de etkilenmektedir. Benzer durum, Küçük Aşıklar Tepesi için de geçerlidir. Aquapark karşısındaki tuzlu alanda da populasyon yoğunluğu aşırı şekilde azalmıştır. Toprak yüzeyinin Şekil 4.12'de gösterildiği gibi beyaz tuz tabakası ile kaplandığı tespit edilmiştir. Drenaj kanalının bulunduğu sulu kısım hariç, diğer alanların çatladığı ve kuraklığın lokaliteyi çok olumsuz yönde etkilediği saptanmıştır. Bu lokalite koşullarına uyum sağlamış olan populasyon, ileriki yıllarda muhtemelen, *C. tchihatcheffii*'nin 2. gen merkezini oluşturacaktır.

Mahmatlı'da populasyon yoğunluğunda da düşüş tespit edilmiştir. Alanda 21.03.2007 tarihinde yapılan sayımda 112 fide belirlenmiştir; tarla derin bir şekilde sürüldüğü için bitkiler ezilerek zarar görmüştür. Mayıs'ın birinci haftasındaki sayımda ancak iki bitkinin yetişebildiği tespit edilmiştir.

41 Evler çevresinde *C. tchihatcheffii*, hem kuraklık hem de inşaat faaliyetlerinden etkilenmiştir.

Erik vd. (2005), *C. tchihatcheffii*'nin Gölbaşı'ndaki doğal yetiştirme habitatlarında 2002-2004 yılları arasında bu türle birlikte bulunan diğer bitkileri kuadratlara göre dağılım oranı, frekans ve örtü oranı açısından incelemiş ve çeşitli parametreleri tespit etmiştir. Çizelge 4.9'da, bu araştırma sonuçlarından, *C. tchihatcheffii* ile ilgili olarak birey sayısı, örtü oranı ve frekans değerleri ele alınmıştır. *C. tchihatcheffii*'nin kuadratlardaki örtü oranı ve toplam birey bazındaki frekans değerleri incelendiğinde;

- 6 ve 11 no'lu parseller, en iyi gelişmenin olduğu alanlardır. Nadasa bırakılarak havalandırılmış ve sürülmüş 6 no'lu parselin yoğun bir şekilde bitki örtüsüyle kaplanmış olması ve hemen hemen tamamının *C. tchihatcheffii*'den oluşması, nadas işleminin *C. tchihatcheffii*'nin rekabet gücünü artırdığını göstermektedir. Arazi çalışmasının yapıldığı 24.05.2003 tarihinde birim alanda 11732 birey sayılmıştır. 2004-2005 yıllarında bu alanda yol genişletme çalışmaları yapılmış bitkinin habitatı bozulmuştur.

Çizelge 4.9. *C. tchihatcheffii*'nin Gölbaşı'nda belirlenmiş olan parsellerdeki ölçümleri (Erik vd., 2005)

Parsel No		Koordinatlar		Kuadrattaki toplam Ct.* birey sayısı	Kuadrattaki Ct. örtü oranı (%)	Ct. frekansı (%) (toplam birey bazında)
		Kuzey	Doğu			
1. Küçük Aşıklar Tepesi step alanı	26.06.2002	39°45.20.3	32°46.00.9	600	70	60
2. Orman İçi Dinlenme Tesis göle yakın alan	26.06.2002	39°44.20.4	32°46.30.0	440	55	36
3. Ekili alan 2 no'lu perselin doğusu	26.06.2002	39°44.39.4	32°46.20.0	280	60	32
4. Küçük Aşıklar Tepesi göl kenarı	14.05.2003	39°45.20.4	32°46.00.9	14136	50	20
5. Orman İçi Dinlenme Tesis ağaçlandırma alanı	14.05.2003	39°44.30.2	32°46.20.8	1760	10	30
6. Aquapark karşısı	24.05.2003	39°45.54.1	32°45.56.9	11732	80	94
7. Küçük Aşıklar Tepesi 1 no'lu parselin 500 m doğusu	24.05.2003	39°45.29.7	32°46.36.4	1248	50	33
8. Orman İçi Dinlenme Tesis 5 no'lu parselin batısı	24.05.2003	39°44.30.2	32°46.25.8	1944	45	39
9. Ekili alan 3 no'lu parselin güneyi	12.06.2003	39°44.31.3	32°46.04.9	1984	55	15
10. Konya yolu Özgür Sitesi önü	10.06.2004	39°45.48.3	32°49.00.0	448	70	37
11. Devlet Opera ve Bale Arazisi korunmuş alan	10.06.2004	39°44.31.9	32°45.35.2	1376	100	71

* Ct., *Centaurea tchihatcheffii*

- *C. tchihatcheffii* populasyon yoğunluğunun yüksek olduğu bir diğer alan 11 no'lu parseldir. Tel örgü ile korunmuş olan bu alanda örtü oranı %100, frekans %71'dir. Bitki, toprakta serili ve sürünücü bir şekilde gelişme göstermiştir. Bu alanda, *C. tchihatcheffii* ile rekabete girecek tür ve birey sayısı nispeten düşük bulunmuştur. Boşgelmez vd. (2006), bu parselde çiçeğin çok yoğun olduğunu görüntülemiştir. Bu alanda güvercin populasyonu yoğundur. Tez kapsamında, 2007 yılı populasyon sayımlarıyla ilgili verilere bakıldığında, bu gen merkezinin mutlaka koruma altına alınması gerektiği bir kez daha anlaşılmıştır.
- *C. tchihatcheffii*'nin step bitkileri ile rekabet gücü oldukça düşüktür. Bunun en tipik örneği 5 no'lu parselde gösterilmiştir. Koruma altına alınmış ve ağaçlandırılmış olan bu alanda, bitki örtüsü çok yoğun gelişmiştir, *C. tchihatcheffii* bireyleri diğer step bitkileri arasında sıkışıp kalmıştır.
- Ekin tarlalarında *C. tchihatcheffii* yeterli yer bulamadığı için dik büyümek zorundadır.
- Bitkinin esas yayılış alanı, göl kıyısı ile step veya ekili alanlar arasında kalmış, kendi haline bırakılmış doğal alanlardır. Örneğin, 1, 2, 4, 5, 7 no'lu parseller bu tip alanlardır. Ekim alanları veya nadas alanları, bitkinin uygun ortam bularak yayıldığı ikincil habitatlardır.
- 10 no'lu parselin, çevredeki yoğun inşaat faaliyetleri nedeniyle büyük risk altına girdiği gözlenmiştir.
- İlk kez tanımlanmış olan *C. tchihatcheffii* bitki grubunun, dominant-konstant bitkisi *C. tchihatcheffii*'dir. Parsellerde 69 tür tespit edilmiştir. 1, 6 ve 11 no'lu parsellerde bitkinin örtüş değeri yüksek bulunmuştur. Bu parsellerin ortak özelliği, *C. tchihatcheffii* ile rekabet edecek bitki olmaması ve bitkinin yatık konumda büyümesidir.

C. tchihatcheffii'nin çiçeklenme dönemini ve populasyon yoğunluğunu olumsuz yönde etkileyen kuraklığın ve yüksek sıcaklığın bitki üzerindeki baskısını belirlemek amacıyla, tohum ekimi yapılan ve kısmen sulanan / devamlı sulanan beş lokalite ile doğal habitatı olan Aquapark karşısı tuzlu alandan toplanan

örneklerin kök ve gövde uzunlukları arasındaki farklılıklar Şekil 4.21, 4.22 ve Çizelge 4.10'da gösterilmiştir. Özel çiftlikte yetiştirilen ve devamlı sulanan *C. tchihatcheffii*'nin kök uzunluğu diğer örneklerden; gövde uzunluğu da, Türkiye Kız İzciler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi dışındaki lokalitelerden $p<0.05$ anlamlılık düzeyinde farklılık göstermiştir. En uzun kök ve gövde bu alanda gelişmiştir. Tuzlu habitatta yetişen bitkilerin, özellikle, gövdeleri diğer örneklerle göre daha kısadır.

C. tchihatcheffii'nin yetiştiği doğal habitatlarda kök ve gövde uzunlukları üzerinde araştırma yapılmıştır. Erik vd. (2005), *C. tchihatcheffii*'nin yetiştiği 5 parselde kök ve gövde büyümesi arasındaki korelasyonu saptamıştır (Çizelge 4.11). Aquapark'ın karşısındaki alanda (6 no'lu parsel) ve Orman İçi Dinlenme Tesisindeki 8 no'lu parselde kök-gövde korelasyonu 0.01 düzeyinde önemli çıkmıştır. Bitkinin kök ve gövde boyları Küçük Aşıklar Tepesi'nden (4 no'lu parsel) toplanan bireylerde kısa, Aquapark karşısındaki alanda (6 no'lu parsel) en uzun değerleri vermiştir. 6 no'lu parseldeki tarımsal faaliyetler ve yol açma çalışmaları toprağı kabartmış ve kök gelişimi üzerinde olumlu etki yapmıştır. Orman İçi Dinlenme Tesisinde kıyıya yakın olan kısımda toprağın yumuşak ve nemli oluşu nedeniyle kök büyümesi aynı şekilde gövde büyümesi ile paralellik göstermiştir, belirgin bir korelasyon dikkati çekmektedir.

24.06.2007-A.Ü.Geliştirme Vakfı
(Plantasyon alanında yetişenler)



24.06.2007-Başkent Üniversitesi Kolej Ayşeabla



24.06.2007-Kız İzçiler Derneği



24.06.2007-Özel çiftlik



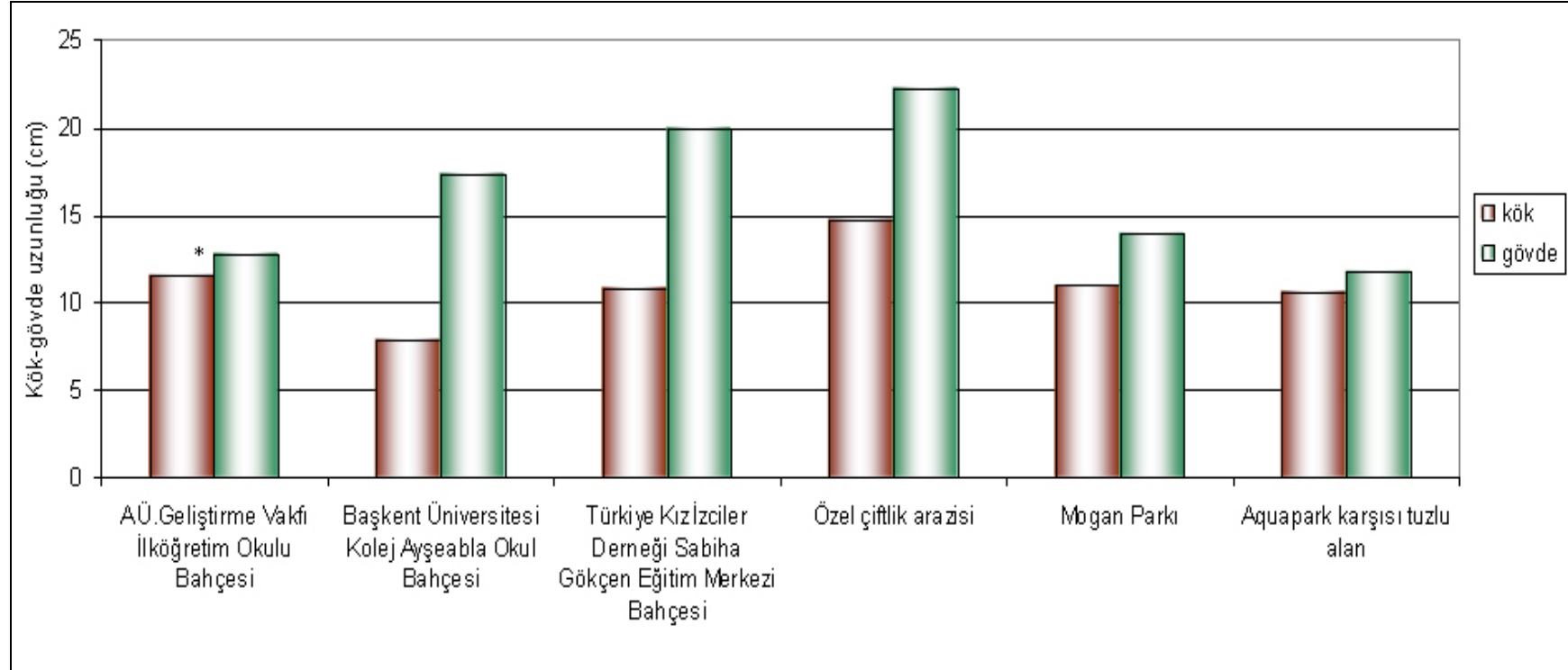
24.06.2007-Mogan Park



24.06.2007-Aquapark karşıtı tuzlu alan



Şekil 4.21. 2007 yılında farklı lokalitelerde yetişen *C. tchihatcheffii*'nin kök ve gövde uzunlukları



Şekil 4.22. 2007 yılında *C. tchihatcheffii*'nin 6 lokalitede kök ve gövde uzunlukları

* A.Ü. Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi'ndeki plantasyon alanında yetiştirilen *C. tchihatcheffii* örnekleri

Çizelge 4.10. Çeşitli lokalitelerde *C. tchihatcheffii*'nin kök ve gövde uzunluklarının istatistiksel yönden değerlendirilmesi

Lokalite 1	Lokalite 2	Kök uzunluğu	Gövde uzunluğu
A.Ü Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi **	Başkent Üniversitesi Kolej Ayşeabla Okul Bahçesi	*	*
	Türkiye Kız İzçiler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi		*
	Özel çiftlik	*	*
	Mogan Parkı		
	Aquapark karşısı tuzlu alan		
Başkent Üniversitesi Kolej Ayşeabla Okul Bahçesi	A.Ü Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi	*	*
	Türkiye Kız İzçiler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi		
	Özel çiftlik	*	*
	Mogan Parkı	*	
	Aquapark karşısı tuzlu alan		*
Türkiye Kız İzçiler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi	A.Ü Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi		*
	Başkent Üniversitesi Kolej Ayşeabla Okul Bahçesi		
	Özel çiftlik	*	
	Mogan Parkı		*
	Aquapark karşısı tuzlu alan		*
Özel çiftlik	A.Ü Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi	*	*
	Başkent Üniversitesi Kolej Ayşeabla Okul Bahçesi	*	*
	Türkiye Kız İzçiler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi	*	
	Mogan Parkı	*	*
	Aquapark karşısı tuzlu alan	*	*
Mogan Parkı	A.Ü Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi		
	Başkent Üniversitesi Kolej Ayşeabla Okul Bahçesi	*	
	Türkiye Kız İzçiler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi		*
	Özel çiftlik	*	*
	Aquapark karşısı tuzlu alan		
Aquapark karşısı tuzlu alan	A.Ü Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi		
	Başkent Üniversitesi Kolej Ayşeabla Okul Bahçesi		*
	Türkiye Kız İzçiler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi		*
	Özel çiftlik	*	*
	Mogan Parkı		

* Kök ve gövde uzunlukları $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde iki yönlü varyans analizi (ANOVA) ile değerlendirilmiş ve alanlar arasında farklılık bulunmuştur. Özel çiftlikte yetiştirilen *C. tchihatcheffii*'nin kök uzunluğu diğer lokalitelerden; gövde uzunluğu da Türkiye Kız İzçiler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi dışında diğerlerinden $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde farklılık göstermiştir.

** A.Ü. Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi'ndeki plantasyon alanında yetiştirilen *C. tchihatcheffii*

Çizelge 4.11. Örnek parsellerden toplanan *C. tchihatcheffii*'de kök-gövde uzunlukları (cm) (Erik vd., 2005)

Parsel No	Korelasyon çiftleri	N	r	Min		Max		Std. sapma	
				Kök	Gövde	Kök	Gövde	Kök	Gövde
4	kök-gövde	50	0,097	4,0	7,0	16,0	28,0	2,540	5,040
5	kök-gövde	50	0,110	5,0	10,0	18,0	28,0	2,810	3,900
6	kök-gövde	50	0,847**	5,2	4,4	21,2	32,2	3,948	7,318
7	kök-gövde	50	0,276	5,1	9,0	15,8	20,0	2,263	2,510
8	kök-gövde	50	0,667**	5,1	11,5	18,5	31,2	3,940	5,376

** 0,01 düzeyinde önemli

4.5. *Centaurea tchihatcheffii*'nin Doğal Habitatlari ile Tohum Ekimi Yapılarak Yetiştirildiği Alanlardan Elde Edilen Tohum Sayıları

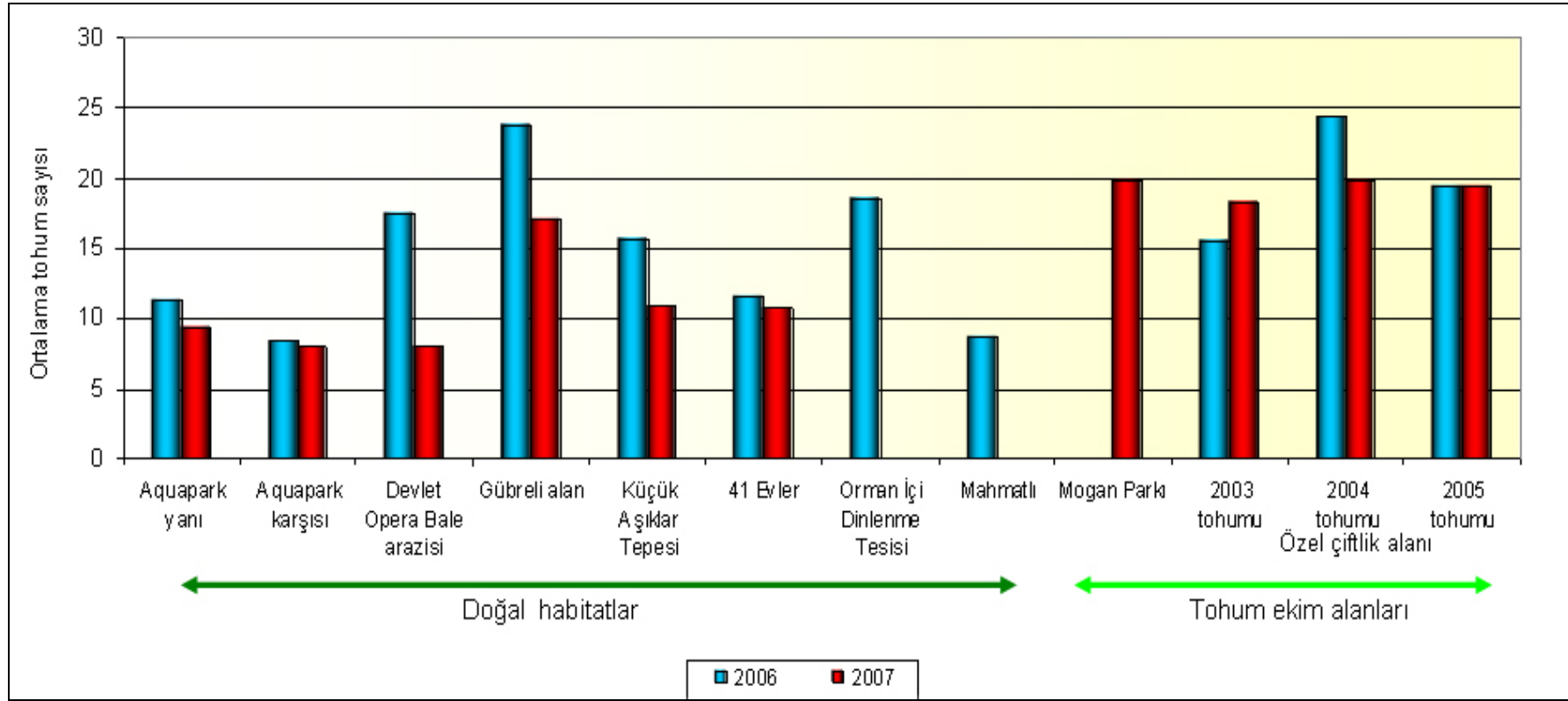
Bitkinin tohum ekilerek yetiştirildiği iki yeni alan, plantasyon alanı ve 8 doğal habitatından toplanan 100'er kapitulumdaki toplam ve ortalama tohum sayıları Çizelge 4.12, Şekil 4.23'te, istatistiksel değerlendirmeler Çizelge 4.13'te, lokaliteler itibariyle 2006 ve 2007 yıllarına ait tohum oranları Şekil 4.24, 4.25'te gösterilmiştir. Doğal habitatlarda 2006 ile 2007 yıllarındaki tohum sayıları karşılaştırıldığında, özellikle, Devlet Opera ve Bale Arazisi (1741-797 tohum), gübreli alan (2375-1709 tohum), Orman İçi Dinlenme Tesis (1857-0 tohum), Küçük Aşıklar Tepesi (1572-1082 tohum) ve Mahmatlı (863-0 tohum) değerlerinin belirgin şekilde düştüğü görülmektedir. Aquapark karşısı tuzlu alan (845-803 tohum) ve 41 Evler'de (1153-1072 tohum) ise tohum sayılarında önemli bir değişim olmadığı saptanmıştır. İstatistiksel değerlendirmelere göre, 2006 ve 2007 yıllarında Aquapark yanı ve 41 Evler'deki kuadratlar arasında fark olmadığı; gübreli alanın her iki yılda da diğer alanlarla $p < 0.05$ anlamlılık düzeyinde fark gösterdiği; diğer kuadratların da 2006 yılında birbirlerinden farklı oldukları tespit edilmiştir. 2007 yılında, Aquapark karşısı tuzlu alan ve Devlet Opera ve Bale Arazisi'ndeki kuadratların Küçük Aşıklar Tepesi, gübreli alan ve 41 Evler'deki kuadatlardan $p < 0.05$ anlamlılık düzeyinde farklılık gösterdiği saptanmıştır.

Çizelge 4.12. *C. tchihatcheffii*'nin yetiştirildiği ve doğal olarak yetiştiği habitatlarda 2006 ve 2007 yıllarında 100'er kapitulumdan elde edilen tohum sayıları

Lokalite		Yıl	100 kapitulumdan elde edilen ortalama tohum sayısı	Toplam tohum Sayısı
1	Özel çiftlik (2003 tohumu)	2006	15,6 ± 0,81* (10-25)**	389
		2007	18,3 ± 0,65 (8-43)	1826
	Özel çiftlik (2004 tohumu)	2006	24,4 ± 0,91 (13-38)	1220
		2007	19,8 ± 0,73 (5-42)	1978
	Özel çiftlik (2005 tohumu)	2006	19,4 ± 0,48 (10-25)	1457
		2007	19,4 ± 0,66 (5-39)	1941
2	A.Ü.Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi plantasyon alanı	2006	-	-
		2007	22,8 ± 0,68 (9-42)	2283
3	Mogan Park	2006	-	-
		2007	19,8 ± 0,62 (6-45)	1975
TOPLAM				13069
1	Aquapark Yanı	2006	11,3 ± 0,53 (0-24) (n=100)	1129
		2007	9,4 ± 0,87 (0-28) (n=59)	556
2	Aquapark karşısı tuzlu alan	2006	8,5 ± 0,32 (3-20)	845
		2007	8,0 ± 0,86 (0-34)	803
3	Devlet Opera ve Bale Arazisi	2006	17,4 ± 0,51 (5-34)	1741
		2007	8,0 ± 0,85 (0-31)	797
4	Gübreli alan	2006	23,8 ± 0,75 (10-48)	2375
		2007	17,1 ± 0,82 (1-40)	1709
5	Orman İçi Dinlenme Tesisi	2006	18,6 ± 0,60 (0-34)	1857
		2007	0,0	0
6	Küçük Aşıklar Tepesi	2006	15,7 ± 0,55 (0-28)	1572
		2007	10,8 ± 0,74 (0-30)	1082
7	41 Evler	2006	11,5 ± 0,52 (0-22)	1153
		2007	10,7 ± 0,77 (0-35)	1072
8	Mahmatlı	2006	8,6 ± 0,51 (0-19)	863
		2007	0,0	0
TOPLAM				17554

* ortalama ± standart hata

** minimum - maksimum

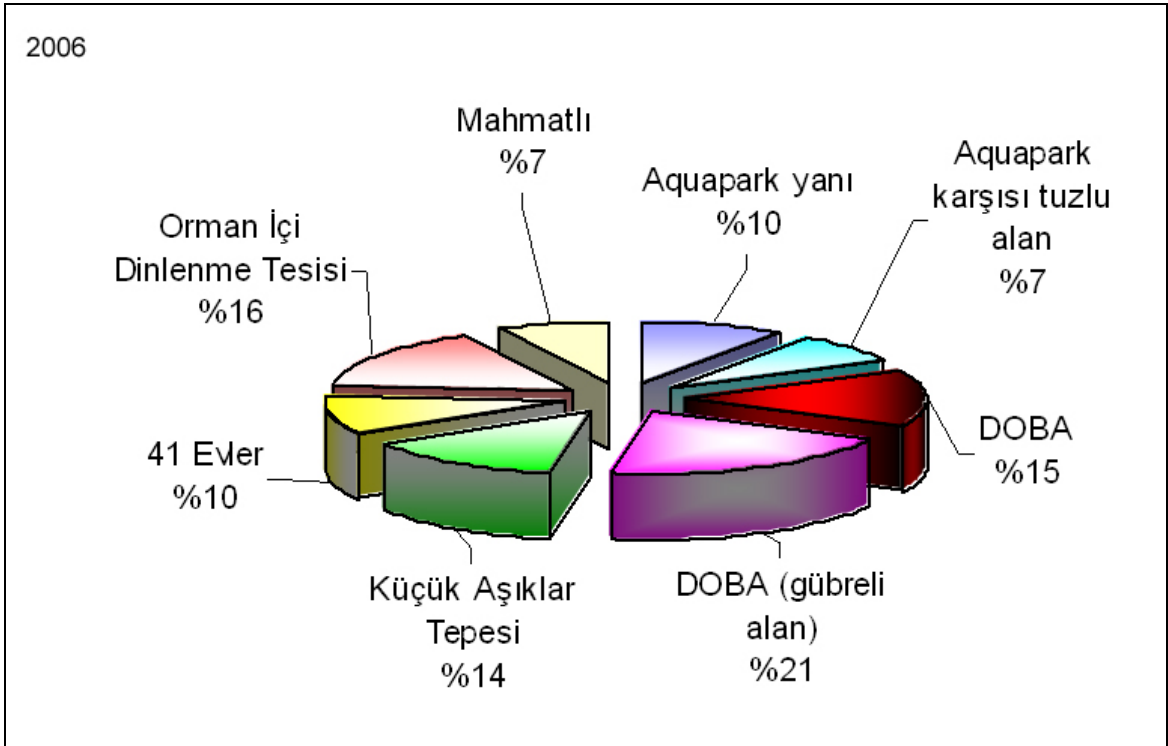


Şekil 4.23. *C. tchihatcheffii*'nin doğal habitatları ile tohum ekimi yapılarak yetiştirildiği alanlarda (100'er kapitulum üzerinden) ortalama tohum sayıları

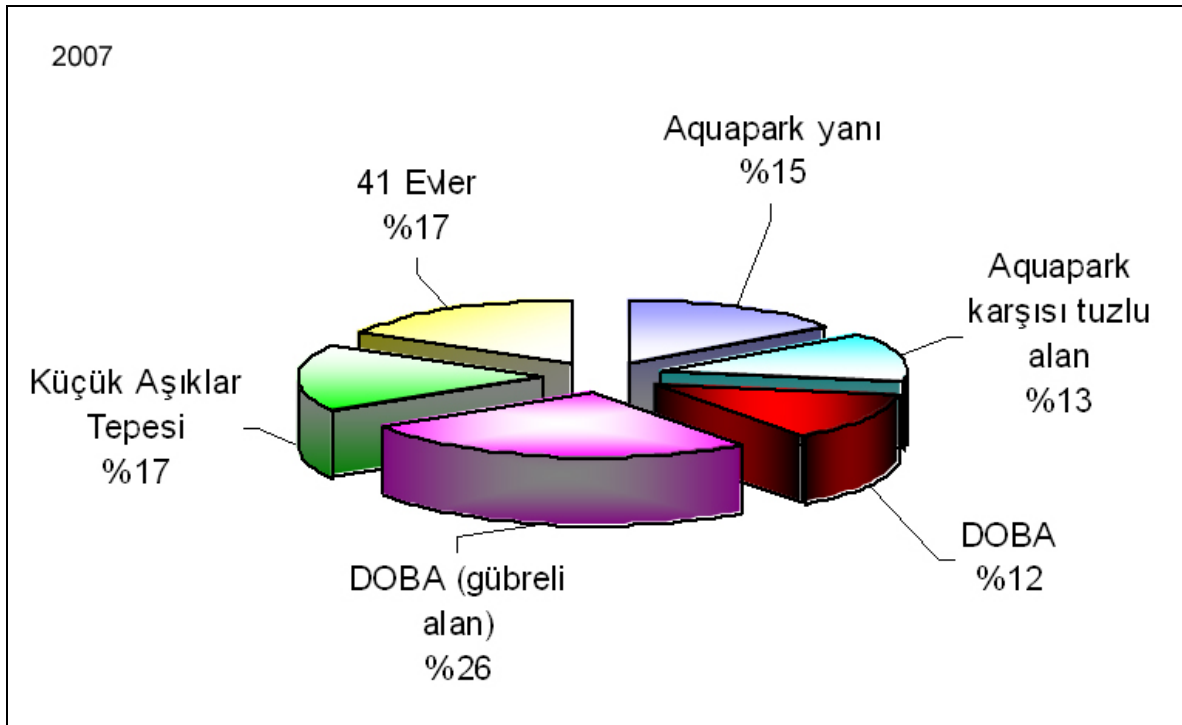
Çizelge 4.13. 2006-2007 yıllarında lokalitelerden toplanan 100'er kapitulumdaki ortalama tohum sayısına göre kuadratların istatistiksel analizi

Lokalite 1	Lokalite 2	2006-Tohum sayısı	2007-Tohum sayısı
Aquapark yanı	Aquapark karşıtı tuzlu alan	*	
	Devlet Opera ve Bale Arazisi	*	
	Gübreli alan	*	*
	Küçük Aşıklar Tepesi	*	
	41 Evler		
Aquapark karşıtı tuzlu alan	Aquapark yanı	*	
	Devlet Opera ve Bale Arazisi	*	
	Gübreli alan	*	*
	Küçük Aşıklar Tepesi	*	*
	41 Evler	*	*
Devlet Opera ve Bale Arazisi	Aquapark yanı	*	
	Aquapark karşıtı tuzlu alan	*	
	Gübreli alan	*	*
	Küçük Aşıklar Tepesi	*	*
	41 Evler	*	*
Gübreli alan	Aquapark yanı	*	*
	Aquapark karşıtı tuzlu alan	*	*
	Devlet Opera ve Bale Arazisi	*	*
	Küçük Aşıklar Tepesi	*	*
	41 Evler	*	*
Küçük Aşıklar Tepesi	Aquapark yanı	*	
	Aquapark karşıtı tuzlu alan	*	*
	Devlet Opera ve Bale Arazisi	*	*
	Gübreli alan	*	*
	41 Evler	*	
41 Evler	Aquapark yanı		
	Aquapark karşıtı tuzlu alan	*	*
	Devlet Opera ve Bale Arazisi	*	*
	Gübreli alan	*	*
	Küçük Aşıklar Tepesi	*	

* Tohum sayıları $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde iki yönlü varyans analizi (ANOVA) ile değerlendirilmiştir.



Şekil 4.24. 2006 yılında çeşitli lokalitelerden toplanan 100'er kapitulumdaki tohum oranı



Şekil 4.25. 2007 yılında çeşitli lokalitelerden toplanan kapitulumlardaki tohum oranı

Devlet Opera ve Bale Arazisi ile gübreli alan 2006 ve 2007 yıllarında toplam %36, %38'lik bir tohum payına sahiptir. Aquapark karşısı tuzlu alan ise, %7 ve %13 oranında tohum oluşumuna katkı sağlamaktadır. Bu alanın özelliği, ekstrem koşullara dayanabilecek populasyonların burada gelişmesi ve kurak koşullarda gen merkezi görevi üstlenmesidir. Tuzlu-alkali toprak özelliğine sahip olan bu alanın da, mutlaka koruma altına alınması gerekmektedir. 2006 yılında Orman İçi Dinlenme Tesisleri tohum verimi açısından %16, Mahmatlı %7'lik bir paya sahip iken, 2007'de populasyonların yok olduğu gözlenmiştir.

Doğal habitatlarda 2006 yılında 8 lokaliteden toplam 11535 tohum, 2007'de 6 lokaliteden 6019 tohum; tohum ekimi yapılan Mogan Park'tan 2007 yılında 1975 tohum, özel çiftlikten 2006'da 3066, 2007'de 5745 tohum toplanmıştır. Genel toplama baktığımızda, 8 lokaliteden 17554 tohum; 2 lokaliteden ise 10786 tohum elde edilmiştir. Mogan Park ve özel çiftlikte bakım ve sulaması yapılan bitkilerin tohum verimliliklerinin doğal habitatlara göre yüksek olması, türün korunması açısından önemli bir husustur. Toprak yapısı nedeniyle *C. tchihatcheffii* tohumlarının gelişemediği Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi'ndeki havuz kenarı plantasyon alanında, *C. tchihatcheffii* (10 bitki)'lerden dökülen tohumlar 2007'de yeni kuşağı oluşturmuştur. Bu bitkilerden toplanan 100 kapitulumdan 2285 tohum elde edilmiştir. Bu sonuçlar, toprak yapısı ve sulamanın önemini gösteren bir diğer örnektir. Kuadratlardan toplanan kapitulumlardaki tohum sayıları 2006-2007 yıllarına göre T-testi ile karşılaştırılmıştır. Devlet Opera ve Bale Arazisi, gübreli alan, Küçük Aşıklar Tepesi ve özel çiftlikteki 2003-2004 yılı tohumlarından çıkan bitkilerde iki yıl arasında $p < 0.05$ anlamlılık düzeyinde fark olduğu belirlenmiştir. İki yönlü varyans analizi (ANOVA) testi ile yapılan değerlendirmelere göre; 2007 tohum sayıları karşılaştırıldığında Mogan Park ile özel çiftlikte ekilen tohumlardan yetişen bitkilerin tohum sayıları ile doğal habitat değerleri arasında $p < 0.05$ anlamlılık düzeyinde fark olduğu anlaşılmıştır.

Gölbaşı'nda 2004 ve 2005 yıllarında iki lokalitede *C. tchihatcheffii* üzerinde araştırma yapılmıştır. Çakaroğulları (2005)'nin bildirdiğine göre Süleyman Demirel Ormanı ile Devlet Opera ve Bale Arazisi'nde, metrekaresindeki toplam tohum sayısı sırasıyla 41540, 34770; verimli tohum sayısı 10540, 18300; toplam tohum sayısına göre verimli tohum oranları ise, 0.253731 ve 0.526316'dır. Belirtilen bu değerler

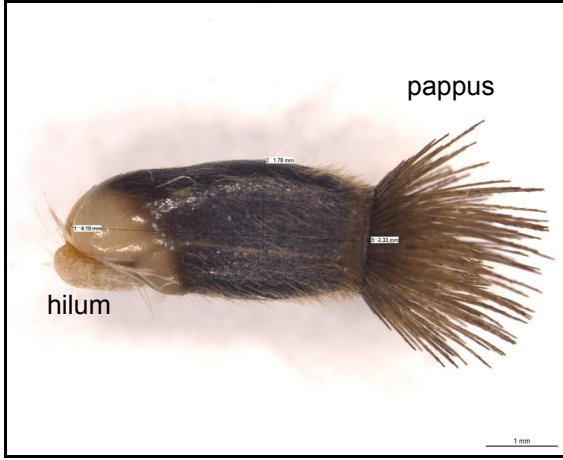
dikkate alındığında; lokal endemizm gösteren *C. tchihatcheffii*'de birim alandan elde edilen toplam tohum sayısına göre verimli tohum oranının düşük olması, bu türün koruma altına alınmasına yönelik çalışmalarda üzerinde mutlaka durulması gereken bir husustur.

Çakaroğulları (2005), Gölbaşı'nda yine iki farklı lokalitede, kapitulum başına tohum sayısı, kapitulum başına ortalama tohum sayısı, birim alanda ortalama tohum sayılarını tespit etmiştir. Elde edilen değerler incelendiğinde, metrekaresindeki tohum sayısı, birinci lokalitede 2004 ve 2005 yıllarında ortalama olarak 1271.12 ve 1410.01 iken, ikinci lokalitede 7253.24 ve 8697.13 olarak saptanmıştır. Habitatlar arasında belirgin fark olduğu görülmektedir. Ayrıca, Orman İçi Dinlenme Tesis'i'nde 2007 yılında yürüttüğümüz çalışmada, *C. tchihatcheffii* populasyonlarının gelişmemiş olması, habitatların yanı sıra yıldan yıla populasyon parametrelerinde de değişme olduğunu göstermektedir.

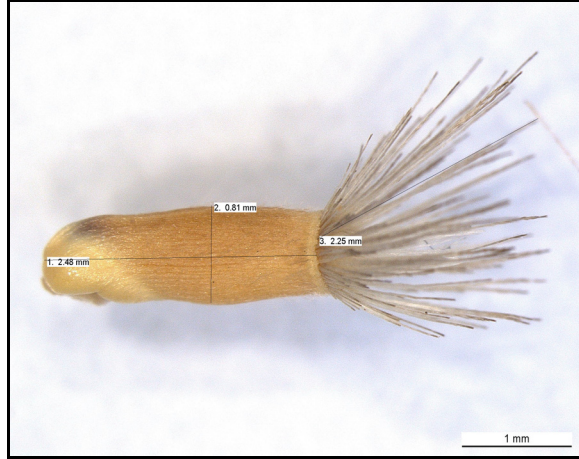
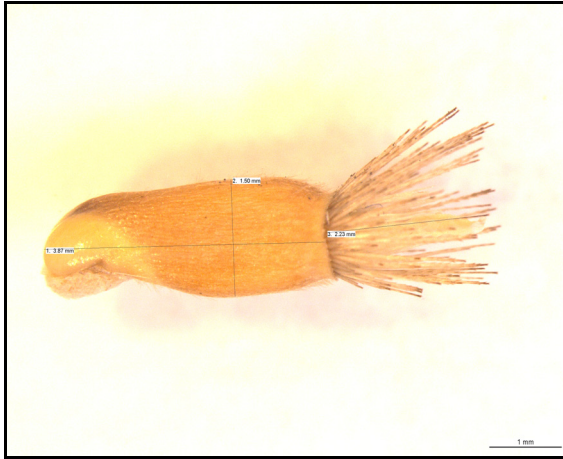
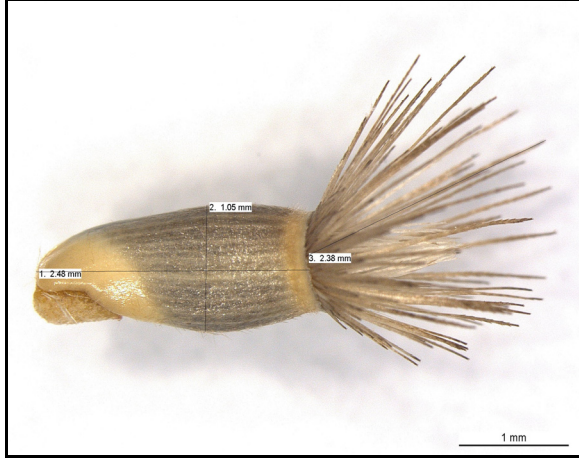
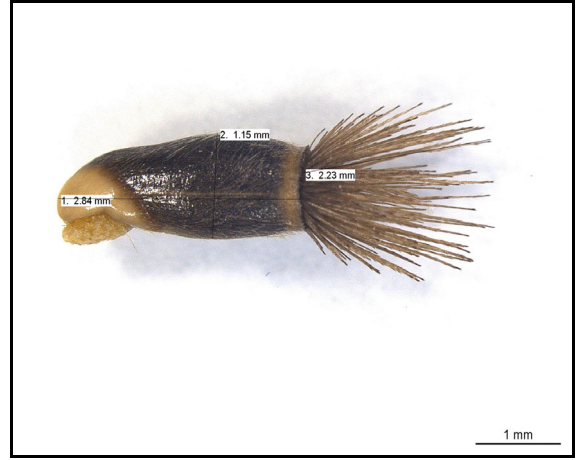
4.6. *Centaurea tchihatcheffii* Tohumlarında Renk Varyasyonu

Devlet Opera ve Bale Arazisi'nden toplanan 3681 kapitulumdaki koyu kahverengi, sarı-açık kahverengi, gri renkli tohumlar Şekil 4.26'da, renk varyasyonuna göre dağılım oranları Şekil 4.27'de gösterilmiştir. 50664 tohumun %70'inin gri renkli, %10'unun koyu kahverengi olduğu tespit edilmiştir. Sarı-açık kahverengi olan tohumların oranı ise %20'dir. Mogan Park'ta renk varyasyonu dikkate alınarak yapılan tohum ekim çalışmalarında sarı renkli tohumların verimsiz olduğu saptanmıştır.

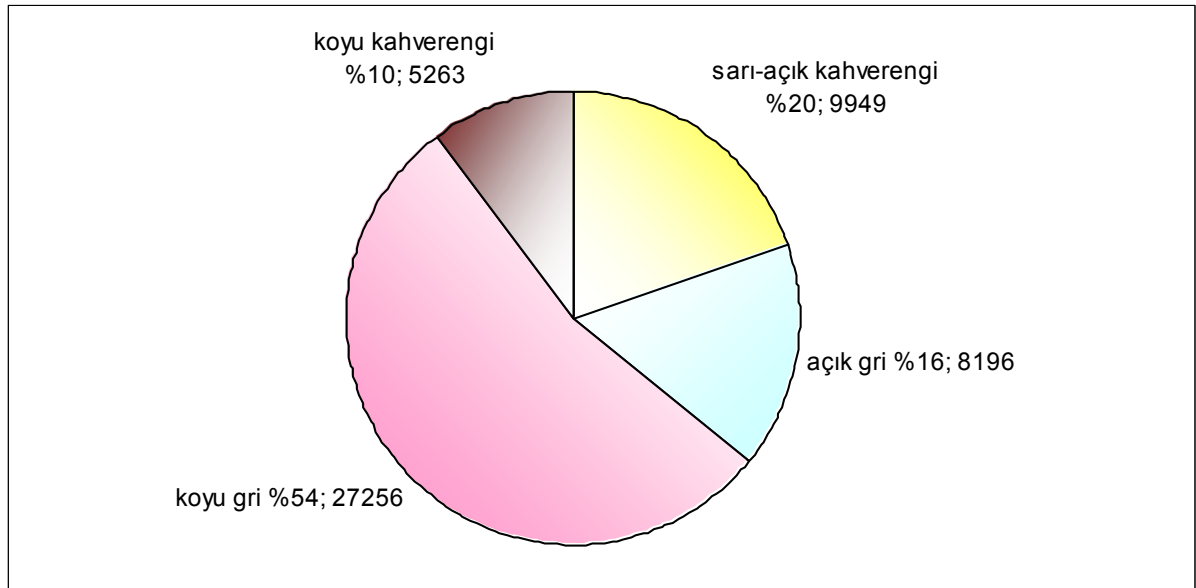
Devlet Opera ve Bale Arazisi tohumları



Aquapark karşısı tuzlu alan tohumları



Şekil 4.26. Devlet Opera ve Bale Arazisi ile Aquapark karşısı tuzlu alandan toplanan *C. tchihatcheffii* tohumlarında renk varyasyonu



Şekil 4.27. Toplam 3681 kapitulumdan elde edilen 50664 tohumun renk varyasyonu

4.6.1. *Centaurea tchihatcheffii* Tohumlarında Lokalitelere Göre Renk Varyasyonu ve Tohum Boyutları

Aquapark karşısı tuzlu alan, Devlet Opera ve Bale Arazisi ile gübreli alandan 2006-2007 yıllarında toplanan koyu kahverengi, gri ve sarı renkli tohumların en, boy, pappus uzunlukları ve ağırlıkları yıllar, lokaliteler ve renkler açısından birbirleriyle karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.14-4.16). Devlet Opera ve Bale Arazisi'nden 2006-2007 yıllarında toplanan gri ve sarı tohumların ağırlıkları; gübreli arazide gri renkli tohum ağırlıkları; Aquaparkta ise koyu kahverengi tohumların pappusları, gri tohumların boy ve pappus uzunlukları, sarı tohumların da boy, pappus uzunlukları ve ağırlıkları arasında fark olmadığı tespit edilmiştir. Çizelge 4.14'te kırmızı renkle gösterilen parametreler arasında $p < 0.05$ anlamlılık düzeyinde fark olduğu anlaşılmıştır. 2007 yılında yaşanan ekstrem iklim koşullarının tohum boyutları üzerinde olumsuz etki yaptığı görülmektedir. Buna göre, mevcut koşullar altında Aquapark karşısı tuzlu alanda yetişen populasyonların, diğer iki habitattaki populasyonlardan toplanan tohumlara kıyasla, boy ve pappus uzunluğu bakımından daha dengeli bir yapılanma gösterdiği saptanmıştır.

Çizelge 4.14. 2006-2007 yıllarında Aquapark karşısı tuzlu alan, Devlet Opera ve Bale Arazisi ile gübrelı alandan toplanan farklı renkteki tohumların en, boy, pappus ve ağırlık değerleri

K.kah.tohum (n=50)	Yıl	Aquapark- tuzlu alan	Opera ve Bale Arazisi	DOBA- gübrelı alan
en (mm)	2006	1,15 ± 0,00072 * (1,05 - 1,25)**	1,85 ± 0,00440 (1,65 - 1,97)	1,75 ± 0,00074 (1,63 - 1,85)
	2007	1,18 ± 0,00087 (1,04 - 1,30)	1,23 ± 0,00125 (1,06 - 1,41)	1,13 ± 0,00111 (0,90 - 1,29)
boy (mm)	2006	2,57 ± 0,00151 (2,34 - 2,85)	3,90 ± 0,00498 (1,88 - 4,42)	4,15 ± 0,00318 (3,79 - 4,75)
	2007	2,51 ± 0,00207 (2,24 - 2,77)	2,61 ± 0,00242 (2,32 - 2,92)	2,53 ± 0,00201 (2,29 - 2,89)
pappus (mm)	2006	1,67 ± 0,00336 (1,23 - 2,23)	2,13 ± 0,00429 (1,48 - 2,67)	3,21 ± 0,00650 (2,27 - 4,12)
	2007	1,68 ± 0,00415 (0,89 - 2,16)	1,48 ± 0,00277 (1,14 - 1,97)	1,64 ± 0,00396 (1,02 - 2,41)
ağırlık (gr)	2006	0,0056 ± 0,000074 (0,0046 - 0,0065)	0,0056 ± 0,00097 (0,0036 - 0,0067)	0,0065 ± 0,000086 (0,0050 - 0,0076)
	2007	0,0051 ± 0,000137 (0,0030 - 0,0067)	0,0052 ± 0,000153 (0,0028 - 0,0071)	0,0054 ± 0,000104 (0,0038 - 0,0075)
Gri (n=50)				
en (mm)	2006	1,07 ± 0,00118 (0,93 - 1,31)	1,71 ± 0,00199 (0,93 - 1,90)	1,68 ± 0,00121 (1,42 - 1,82)
	2007	1,14 ± 0,00106 (0,97 - 1,32)	1,16 ± 0,00109 (0,97 - 1,37)	1,16 ± 0,00093 (0,96 - 1,31)
boy (mm)	2006	2,50 ± 0,00324 (2,23 - 3,81)	3,87 ± 0,00288 (3,31 - 4,21)	3,99 ± 0,00311 (3,50 - 4,53)
	2007	2,50 ± 0,00190 (2,17 - 2,90)	2,58 ± 0,00188 (2,48 - 2,90)	2,58 ± 0,00233 (2,30 - 2,98)
pappus (mm)	2006	1,94 ± 0,00575 (1,13 - 3,58)	2,05 ± 0,00531 (1,36 - 2,66)	2,91 ± 0,00517 (2,30 - 3,96)
	2007	1,83 ± 0,00326 (1,17 - 2,50)	1,57 ± 0,00350 (1,05 - 2,10)	1,71 ± 0,00413 (1,15 - 2,94)
ağırlık (gr)	2006	0,0038 ± 0,000111 (0,0022 - 0,0058)	0,0040 ± 0,000103 (0,0026 - 0,0055)	0,0045 ± 0,000079 (0,0037 - 0,0061)
	2007	0,0041 ± 0,000119 (0,0028 - 0,0056)	0,0038 ± 0,000101 (0,0025 - 0,0058)	0,0046 ± 0,000111 (0,0027 - 0,0061)
Sarı (n=50)				
en (mm)	2006	0,85 ± 0,00171 (0,60 - 1,06)	1,49 ± 0,00177 (1,19 - 1,73)	1,50 ± 0,00155 (1,14 - 1,70)
	2007	0,97 ± 0,00148 (0,56 - 1,17)	1,00 ± 0,00142 (0,82 - 1,23)	1,09 ± 0,00130 (0,99 - 1,23)
boy (mm)	2006	2,42 ± 0,00214 (2,07 - 2,72)	3,71 ± 0,00292 (3,24 - 4,13)	3,98 ± 0,00243 (3,64 - 4,40)
	2007	2,41 ± 0,00251 (1,41 - 2,74)	2,47 ± 0,00192 (2,13 - 2,69)	2,53 ± 0,00179 (2,31 - 2,83)
pappus (mm)	2006	1,68 ± 0,00515 (0,95 - 2,27)	1,91 ± 0,00571 (1,15 - 2,60)	3,14 ± 0,00693 (2,25 - 4,15)
	2007	1,73 ± 0,00511 (1,12 - 2,65)	1,48 ± 0,00395 (0,48 - 2,12)	1,73 ± 0,00416 (1,18 - 2,43)
ağırlık (gr)	2006	0,0021 ± 0,000074 (0,0010 - 0,0033)	0,0022 ± 0,000049 (0,0015 - 0,0029)	0,0029 ± 0,000048 (0,0018 - 0,0036)
	2007	0,0023 ± 0,000053 (0,0014 - 0,0031)	0,0024 ± 0,000055 (0,0020 - 0,0034)	0,0033 ± 0,000092 (0,0019 - 0,0044)

* Ortalama ± standart hata

** Minimum - Maksimum

Veriler t-testine göre değerlendirilmiş, p<0,05 anlamlılık düzeyinde 2006-2007 yılları arasında fark bulunanlar kırmızı renkle gösterilmiştir

Çizelge 4.15. 2006 ve 2007 yıllarına ait koyu kahverengi, gri ve sarı renkli tohumların lokalitelere göre boyutlarının ve ağırlıklarının istatistiksel yönden değerlendirilmesi

Yıl	Renk	Lokalite 1	Lokalite 2	En (mm)	Boy (mm)	Pappus (mm)	Ağırlık (gr)
2006	K.kahve	Aquapark	Opera-Bale	*	*	*	
				*	*	*	*
		Opera-Bale	Aquapark	*	*	*	
				*	*	*	*
		Gübreli A.	Aquapark	*	*	*	*
				*	*	*	*
	Gri	Aquapark	Opera-Bale	*	*		
				*	*	*	*
		Opera-Bale	Aquapark	*	*		
					*	*	*
		Gübreli A.	Aquapark	*	*	*	*
					*	*	*
	Sarı	Aquapark	Opera-Bale	*	*	*	
				*	*	*	*
		Opera-Bale	Aquapark	*	*	*	
					*	*	*
		Gübreli A.	Aquapark	*	*	*	*
					*	*	*
2007	K.kahve	Aquapark	Opera-Bale	*	*	*	
				*			
		Opera-Bale	Aquapark	*	*	*	
				*	*	*	
		Gübreli A.	Aquapark	*			
				*	*	*	
	Gri	Aquapark	Opera-Bale		*	*	
				*	*	*	*
		Opera-Bale	Aquapark		*	*	
						*	*
		Gübreli A.	Aquapark	*	*	*	*
						*	*
	Sarı	Aquapark	Opera-Bale		*	*	
				*	*		*
		Opera-Bale	Aquapark		*	*	
				*	*	*	*
		Gübreli A.	Aquapark	*	*		*
				*	*	*	*

* Tohum boyutları ve ağırlıkları $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde iki yönlü varyans analizi (ANOVA) ile değerlendirilmiştir. Lokaliteler itibarıyla koyu kahverengi, gri ve sarı renkli tohumlar arasında en, boy, pappus uzunlukları ve ağırlıkları bakımından farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.16. Aquapark karşısı tuzlu alan, Devlet Opera ve Bale Arazisi ile gübreli alandan toplanan farklı renkteki tohumların boyutları ve ağırlıklarının istatistiksel yönden değerlendirilmesi

Yıl	Lokalite	Renk 1	Renk 2	En (mm)	Boy (mm)	Pappus (mm)	Ağırlık (gr)
2006	Aquapark	K.Kahve	Gri	*	*	*	*
			Sarı	*	*		*
		Gri	K.kahve	*	*	*	*
			Sarı	*	*	*	*
		Sarı	K.kahve	*	*		*
			Gri	*	*	*	*
	Opera-Bale	K.Kahve	Gri	*			*
			Sarı	*	*	*	*
		Gri	K.kahve	*			*
			Sarı	*	*		*
		Sarı	K.kahve	*	*	*	*
			Gri	*	*		*
	Gübreli alan	K.Kahve	Gri	*	*	*	*
			Sarı	*	*		*
		Gri	K.kahve	*	*	*	*
			Sarı	*		*	*
		Sarı	K.kahve	*	*		*
			Gri	*		*	*
2007	Aquapark	K.Kahve	Gri	*		*	*
			Sarı	*	*		*
		Gri	K.kahve	*		*	*
			Sarı	*	*		*
		Sarı	K.kahve	*	*		*
			Gri	*	*		*
	Opera-Bale	K.Kahve	Gri	*			*
			Sarı	*	*		*
		Gri	K.kahve	*			*
			Sarı	*	*		*
		Sarı	K.kahve	*	*		*
			Gri	*	*		*
	Gübreli alan	K.Kahve	Gri	*			*
			Sarı	*			*
		Gri	K.kahve	*			*
			Sarı	*			*
		Sarı	K.kahve	*			*
			Gri	*			*

* Tohum boyutları ve ağırlıkları $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde iki yönlü varyans analizi (ANOVA) ile değerlendirilmiştir. 2006 ve 2007 yıllarında toplanan koyu kahverengi, gri ve sarı renkli tohumların lokalitelere göre en,boy, pappus uzunluğu ve ağırlıkları bakımından farklı olduğu tespit edilmiştir.

Tohumların renk ayrımlarına göre yapılan analizlerde:

- 2006 yılı tohumlarının boy uzunlukları arasında ($p<0.05$) fark olduğu,
- Koyu kahverengi tohumlarda en-boy-pappus uzunlukları; gri tohumların boy; sarı renkli tohumların boy-pappus uzunlukları arasında ($p<0,05$) fark olduğu,
- 2007 yılı tohumlarında ise, koyu kahverengi tohumların en; gri tohumların pappus; sarı tohumların da boy uzunlukları arasında lokalitelere göre farklılık ($p<0.05$) gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.15).

2006 ve 2007 yılında lokalitelere göre koyu kahverengi, gri ve sarı renkli tohumların boyut ve ağırlık açısından karşılaştırması yapıldığında:

- Yıl ve lokalite itibarıyla tüm tohumların en ve ağırlık bakımından $p<0.05$ anlamlılık düzeyinde aralarında farklılık olduğu saptanmıştır.
- Devlet Opera ve Bale Arazisi ile gübreli alandan 2007 yılında toplanan tohumların pappus uzunlukları arasında farklılık olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.16).

Kaya ve Genç (2002)'in araştırmasına göre, *C. tchihatcheffii*'nin pappus boyutları 1-3 mm, aken 3.5-4 (5) mm'dir.

Elde edilen bu verilere göre, tohum verimliliği üzerinde etkili olan tohum boyutları ve ağırlıklarının lokalitelere, yıllara ve iklimsel parametrelere göre değiştiği anlaşılmıştır. Kurak koşullar, tohum oluşumu üzerinde olumsuz etki yapmıştır. Araştırma imkanı sağlandığı takdirde, 2008 yılında *C. tchihatcheffii* populasyon gelişmesinin takibi, konuyu daha da aydınlatacaktır.

4.7. Gölbaşı ve Ankara’da *Centaurea tchihatcheffii* Tohumlarının Ekildiği Lokalizelerde Populasyon Gelişmesi

4.7.1. Mogan Park

Ankara Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı’nın Mogan Park’ta tahsis ettiği alanda, 2006 Ağustos-Aralık ve 2007 Ocak-Nisan aylarındaki 2003-2006 yılı tohumlarının ekim alanları Şekil 4.28-4.32’de gösterilmiştir.

“A alanında” sadece 2003 yılı tohumlarından bir tanesi gelişip tomurcuk evresine kadar gelebilmiş (Şekil 4.33), çiçek açılımı gerçekleşmemiştir. Bu alanda 2004-2005-2006 tohumlarında herhangi bir gelişme olmamıştır.

“B alanında” 2 Ağustos 2006’da ekilen 2003-2006 yıllarına ait tohumların fide-rozet, tomurcuk, çiçek evreleri hafta ve aylara göre Çizelge 4.17’de gösterilmiştir. 2003 ve 2004 yıllarına ait tohumların toprakla buluştukları tarihten bir ay sonra (Eylül’ün ikinci haftası), 2005 tohumlarının Eylül’ün dördüncü haftasında, 2006 yılı tohumlarının ise Ekim’in birinci haftasında çimlendiği saptanmıştır. Buna göre, doğal ortamda iklim ve çevre koşulları elverişli olduğu takdirde, 2-3 yıllık tohumlar, ekimden 30 gün, yeni tohumlar (2006 yılı tohumları) ise 60 gün sonra çimlenmiştir.

2003 yılı bitkilerinde tomurcuk evresine Ekim’in ikinci haftasında, çiçeklenme dönemine de Kasım’ın birinci haftasında girildiği saptanmıştır.

A (03.08.2006)



A (16.09.2006)



Şekil 4.28. Mogan Park'ta 2003-2006 yıllarına ait *C. tchihatcheffii* tohumlarının ekildiği alan (A, rastgele tohum dağılımı) (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 03.08.2006, 16.09.2006)

B



Şekil 4.29. Mogan Park'ta 2003-2006 yıllarına ait *C. tchihatcheffii* tohumlarının ekildiği alan (B) (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 03.08.2006)

B (16.09.2006)



B (29.10.2006)



Şekil 4.30. Mogan Park'ta 2003-2006 yılına ait *C. tchihatcheffii* tohumlarının ekildiği alanlar (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 16.09.2006, 29.10.2006)

C (01.09.2006)



C (16.09.2006)



C (01.09.2006)



Şekil 4.31. Mogan Park'ta 2006 yılına ait *C. tchihatcheffii*'nin koyu kahverengi, gri ve sarı renkli tohumlarının ekildiği alanlar (C) (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 01.09.2006, 16.09.2006)

D



Şekil 4.32. Mogan Park'ta 2006 yılına ait *C. tchihatcheffii* tohumlarının ekildiği alanlar (D) (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 01.11.2006)

A (29.10.2006)



A (29.10.2006)



Şekil 4.33. Mogan Park “A alanında” 29.10.2006 tarihinde tomurcuk dönemine geçmiş olan *C. tchihatcheffii* (Ekim 2006’da meteorolojik verilere göre ortalama sıcaklık 13.6°C, en düşük sıcaklık 5.2°C, en yüksek sıcaklık 27.9°C’dir. Arazi gözlemleri sırasında tomurcuğun yapraklar tarafından sarılıp örtüldüğü tespit edilmiştir. Çiçek açılımı gerçekleşmemiştir.) (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 29.10.2006)

Çizelge 4.17. Mogan Park “B alanında” 2 Ağustos 2006 tarihinde ekilen *C. tchihatcheffii*’nin 2003-2006 yıllarına ait tohumlarının aylar itibariyle gelişmesi ve bitkilerin çiçeklenme durumu

Yıllar	2006								2007											
Ay	Eylül		Ekim		Kasım		Aralık		Ocak		Şubat		Mart		Nisan		Mayıs		Haziran	
Hafta	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	
2003 tohumu n=150	*	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	*				(n=42)
			Ж	Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж	(n=28)
					✿	✿	✿	✿	✿	✿	✿	✿	✿	✿	✿	✿	✿	✿	✿	(n=28)
2004 tohumu n=150	*	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *					(n=30)
													Ж	Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж	Ж		(n=22)
														✿	✿	✿	✿	✿	✿	(n=22)
2005 tohumu n=150		*	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	*				(n=22)
																Ж	Ж	Ж	Ж	(n=20)
																✿	✿	✿	✿	(n=20)
2006 tohumu n=150			* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *	* *					(n=28)
															Ж	Ж	Ж	Ж	Ж	(n=17)
																✿	✿	✿	✿	(n=17)

* fide-rozet
Ж томурчук
✿ çiçek

2004 yılı tohumlarında çiçeklenme, Mart'ın üçüncü haftasında, 2005 ve 2006 tohumlarından gelişen bitkilerde Nisan'ın dördüncü haftasında gerçekleşmiştir. 2004-2005-2006 yılına ait bitkilerde çiçek dönemi Mayıs'ın dördüncü haftasında tamamlanmıştır; buna karşın, çim alanına yakın olan ve diğer lokalitelere göre daha fazla su alabilen 2003 yılı bitkilerinde çiçekler Haziran'ın ikinci haftasına kadar canlılıklarını koruyabilmiştir. 2007 yılı kuraklığına rağmen devamlı olarak toprağı nemli kalabilen 2003 bitkilerinde çiçekli evreye geçen 28 bitki mevcut iken, daha az su alan 2006 yılı bitkilerinde bu sayı 17'de kalmıştır. Bu sonuç, *C. tchihatcheffii*'nin devamlı – nemli koşullarda daha iyi geliştiğini göstermektedir.

Mevcut bilimsel verilere göre *C. tchihatcheffii*, Gölbaşı'nda nisan ayının son haftasında çiçek dönemine girmekte ve temmuz ayının birinci haftasında bu evreyi tamamlamaktadır. “B alanında” 2003 tohumlarının ekildiği alanda bilimsel açıdan ilki oluşturan çok önemli sonuçlara ulaşılmıştır. 2 Ağustos 2006'da ekilen tohumların fide-rozet-tomurcuk-çiçek evrelerini içeren görüntüler ve bilgiler Şekil 4.34-4.39'da gösterilmiştir. Bitkinin tomurcuk ve çiçek döneminde karşılaşamayacağı ekstrem koşullar, 11 aylık süre içerisinde görüntülenmiştir. Ayrıca bir bitkinin 2006 Ağustos–2007 Haziran dönemini kapsayan zaman dilimindeki gelişimi incelenmiştir (Çizelge 4.18, Şekil 4.40-4.47)



Şekil 4.34. Mogan Park'ta 2003 ve 2004 yılı *C. tchihatcheffii* tohumlarının ekildiği alanda gelişen fide-rozetler (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 16.09.2006)

B (16.09.2006)



B (01.10.2006)



B (11.10.2006)



B (16.10.2006)



B (29.10.2006)



B (01.11.2006)



Şekil 4.35. Mogan Park'ta 2003 yılına ait *C. tchihatcheffii* tohumlarından gelişen bitkinin fide, rozet, tomurcuk ve çiçek dönemleri (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 16.09.2006, 01.10.2006, 11.10.2006, 16.10.2006, 29.10.2006, 01.11.2006)

B (07.11.2006)



B (07.11.2006)



Şekil 4.36. Mogan Park'ta kar örtüsü altında kalan *C. tchihatcheffii* (Meterolojik verilere göre Kasım ayında ortalama sıcaklık 5.6°C, en düşük sıcaklık -6.2°C, en yüksek sıcaklık 17.8°C; toprak sıcaklığı ise 5 cm derinlikte 5.2°C'dir) (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 07.11.2006)

B (10.11.2006)



B (17.11.2006)



B (24.11.2006)



B (01.12.2006)



B (18.12.2006)



B (29.12.2006)



Şekil 4.37. Mogan Park'ta kar örtüsü ve kırağı altında yaşamını sürdüren, Kasım ve Aralık ayları boyunca çiçeği canlı kalan *C. tchihatcheffii* (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 10-24.11.2006, 01-29.12.2006)

B (01.01.2007)



B (12.01.2007)



B (24.01.2007)



B (01.02.2007)



B (01.03.2007)



B (23.04.2007)



Şekil 4.38. Mogan Park'ta Ocak-Nisan 2007'de *C. tchihatceffii*'deki gelişme (Mogan Park'ta Ocak 2007'de *C. tchihatceffii* çiçeğinin solduğu ve tohum gelişmesinin olmadığı saptanmıştır. Şubat 2007'de bitki üzerinde tomurcukların canlılığını koruduğu gözlenmiştir. Mart ve Nisan aylarında bitkide tomurcuklanma ve çiçeklenme dönemine geçildiği tespit edilmiştir.) (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 01-24.01.2007, 01.02.2007, 01.03.2007, 23.04.2007)

B (26.05.2007)



B (10.06.2007)



B (22.06.2007)



Şekil 4.39. Mogan Park'ta Mayıs-Haziran 2007'de *C. tchihatcheffii*'deki gelişme. (Mogan Park'ta Mayıs 2007'de bitkinin yoğun şekilde dallandığı ve çiçek açtığı saptanmıştır. Haziran ayında ise çiçekte renk değişimi gözlenmiştir.) (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 26.05.2007, 10-22.06.2007)

Çizelge 4.18. Mogan Park'ta 2003 yılına ait *C. tchihatcheffii* tohumlarından yetişen bitkinin 2006 Ağustos-Aralık ve 2007 Ocak-Haziran (11 aylık sürede) dönemlerindeki gelişme evreleri

Tohum ekim tarihi
02.08.2006 (2003 tohumu)
Bitki gelişme evreleri
Fide- rozet- çiçek



fide	rozet tomurcuk	çiçek	çiçek tomurcuk	tomurcuk	tomurcuk	çiçek	çiçek	çiçek	çiçek
------	-------------------	-------	-------------------	----------	----------	-------	-------	-------	-------

Aylar	2006					2007					
	Ağust.	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Aylık ortalama sic. (°C)	27,2	18,2	13,6	5,6	1,1	1,3	2,5	7,2	9,0	20,5	22,6
Aylık en yüksek sic. (°C)	38	30	27,9	17,8	12,9	15,7	13,8	24,5	21,5	32,6	36,6
Aylık en düşük sic. (°C)	14,6	9,2	5,2	-6,2	-10,6	-7,6	-8,8	-3,6	-2,1	7,9	11,2
Aylık ortalama yağış (mm)	0,1	78,3	37,1	19,0	1,3	1,2	0,7	1,1	0,5	0,3	1,1
Aylık orantılı nem (%)	44	58	70	71	62	76	68	59	55	40	45
Ort. 5cm 'de toprak sic. (°C)	29,5	19,6	13,7	5,2	0,5	1,5	2,3	7,2	10,9	21,8	25,6
Ort. 10cm 'de toprak sic. (°C)	28,4	20,4	14,4	6,4	1,8	1,9	2,5	7	11	21,1	24,8
Ort. 20cm 'de toprak sic. (°C)	27,9	21,6	15,4	7,7	3,1	2,2	2,7	6,9	10,6	20,1	24,2

B (16.09.2006) (Fide)



B (16.10.2006) (Rozet)



B (29.10.2006) (Tomurcuk)



B (29.10.2006) (Tomurcuk)



B (01.11.2006) (Tomurcuğun açılma konumu)



B (01.11.2006) (Çiçek)



Şekil 4.40. Mogan Park “B alanında” *C. tchihatcheffii*’nin gelişme evreleri (Tohum ekimi 02.08.2006 tarihinde yapılmıştır) (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 16.09.2006, 29.10.2006, 01.11.2006)



Şekil 4.41. Mogan Park'ta karla kaplı "B alanı" ve *C. tchihatcheffii* (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 07.11.2006)



Şekil 4.42. Mogan Park'ta kar örtüsü altında çiçek açmış *C. tchihatcheffii*
(Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 07.11.2006)



Şekil 4.43. Mogan Park'ta karlar arasında canlılığını muhafaza eden
C. tchihatcheffii (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 07.11.2006)

B (10.11.2006) (Çiçek)



B (17.11.2006) (Gelişmiş bir tomurcuk)



B (24.11.2006) (Gelişmiş bir tomurcuk)



B (24.11.2006) (Gelişmiş bir tomurcuk)



B (29.12.2006) (Kırağı koşulunda çiçeğin durumu)



B (01.01.2007) (Çiçek)



Şekil 4.44. Mogan Park “B alanında” 10.11.2006 - 01.01.2007 tarihleri arasında tomurcuk ve çiçek dönemindeki *C. tchihatcheffii* örnekleri (Fotoğraf: Ayşegül Elif Savcı, 10.11.2006-01.01.2007)

B (12.01.2007) (Kırağı koşulunda alanın genel görünümü)



B (12.01.2007) (Tomurcuklar)



B (12.01.2007) (Çiçek)



**Şekil 4.45. Mogan Park'ta kırağı koşulunda canlılığını muhafaza eden
C. tchihatcheffii (Fotoğraf: Ayşegül Elif Savcı, 12.01.2007)**

B (24.01.2007)(Solma noktasına gelmiş çiçek)



B (01.02.2007) (Canlılığını yitirmiş çiçek)



B (01.03.2007) (Yeni tomurcuk oluşumu)



B (21.03.2007) (İlkbahar dönemi yeni çiçek)



B (01.04.2007) (Tomurcuk gelişimi)



B (26.04.2007) (Çiçek)



Şekil 4.46. Mogan Park “B alanında” 24.01.2007-26.04.2007 tarihleri arasında *C. tchihatcheffii*’nin gelişim süreci (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 24.01.2007-26.04.2007)

B (06.05.2007) (Alanın görünümü)



B (26.05.2007)(Alanın görünümü ve çiçek gelişimi)



B (26.05.2007)(Yatay konumda gelişme)



B (26.05.2007)(Farklı renk tonlaması)



B (10.06.2007) (Yatay konumda gelişme)



B (22.06.2007) (Bitkinin son dönemi)

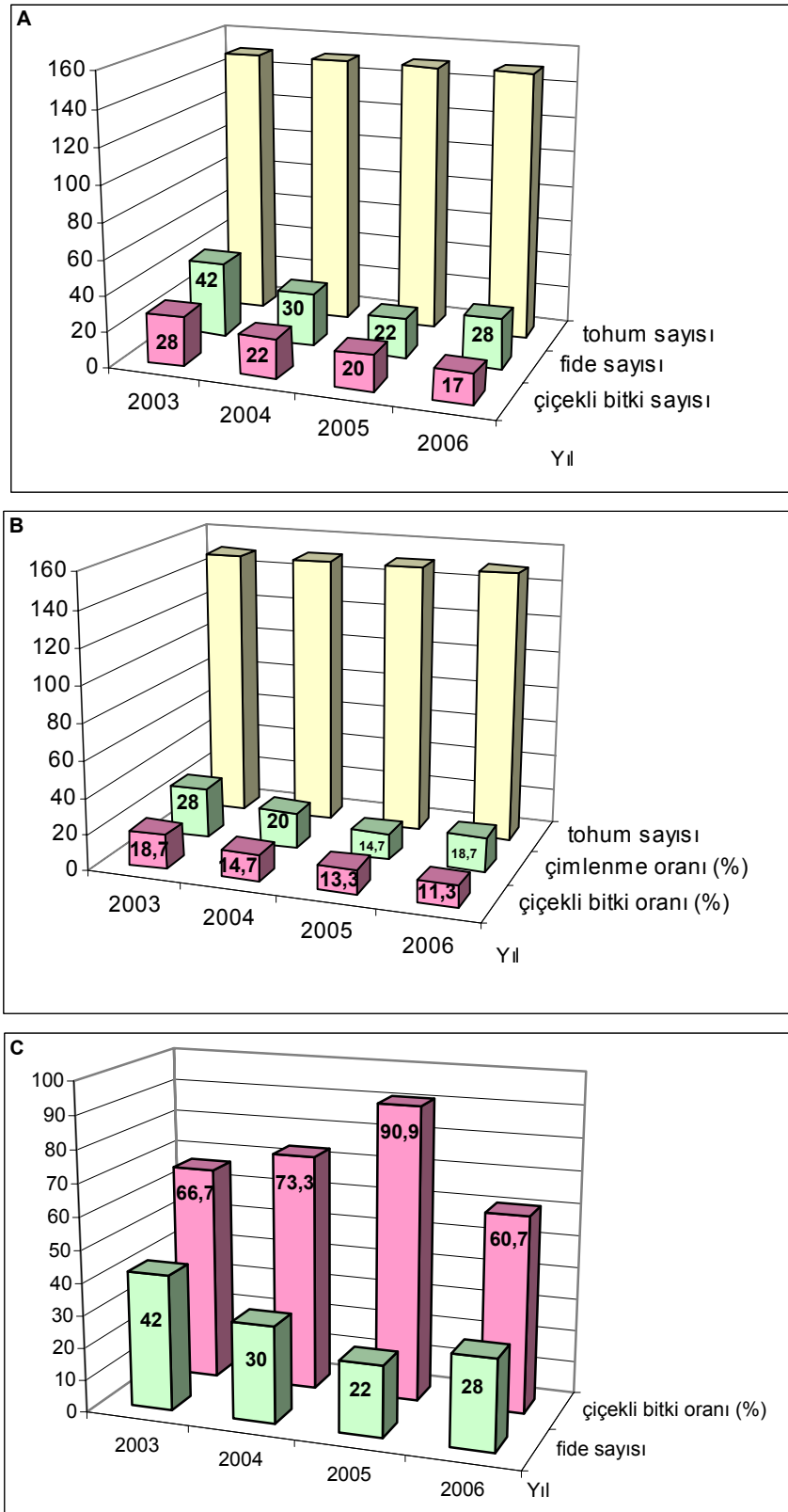


Şekil 4.47. Mogan Park “B alanında” Mayıs ve Haziran 2007’de *C. tchihatcheffii*’nin konumu (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı: 06.05.2007-22.06.2007)

Ortalama hava sıcaklığının 27.2°C, 5 cm derinlikte toprak sıcaklığının 29.5°C olduğu koşullarda ekilen 2003 tohumu Eylül ayında çimlenip Kasım 2006'da çiçeklenme evresine geçmiştir. Kasım ayında kırağı ve kar örtüsü altında kalan çiçek Ocak 2007'de solmuştur. Bitkide Mart ayının ilk haftasında yeniden tomurcuk gelişimi ve üçüncü haftada yeni çiçeklenme dönemine girilmiştir. Kasım-Mart ayları arasında aylık en düşük hava sıcaklığı -3.6°C ile -10.6°C, ortalama hava sıcaklığı 1.1°C-7.2°C'dir. 5 cm toprak derinliğinde ise sıcaklık 0.5°C-7.2°C arasında değişim göstermiştir. Mayıs-Haziran 2007'de çok hızlı ve aşırı bir şekilde hem hava sıcaklıkları hem de toprak sıcaklığı artmıştır (20.5°, 22.6°C hava sıcaklığı, 21.8° ve 25.6°C toprak sıcaklığı). Sulama sayesinde bitki canlılığını Haziran'ın ikinci yarısına kadar sürdürebilmiştir. Şubat 2007'de solmuş kapitulumlar toplanıp, tohum gelişmesi olup olmadığı araştırılmıştır. Sonbaharda çiçeklenip kışı çiçek döneminde geçiren üç bitkinin tohum oluşturamadığı saptanmıştır. 2007 ilkbaharında aynı bitkilerden toplanan 28 kapitulumdan 472 tohum elde edilmiştir. Kapitulum başına ortalama tohum sayısı 16.85 ± 1.4399 'dur.

Doğal koşullarda normal yaşam döngüsünün ötesinde gelişip, çiçeklenme dönemini kırağı ve kar altında geçiren daha sonra aşırı kurak ve sıcak koşullara dayanabilen bu nadir endemik türün, 11 ay yaşamını sürdürmesi ve ilk baharda kendine has çeşitli renk tonlarında yeniden çiçek açması, bilim dünyası açısından son derece önemli bir bulgudur.

“B alanında” farklı yaştaki tohumların çimlenme oranları, fide ve çiçek gelişimi ile ilgili veriler Şekil 4.48'de gösterilmiştir. En verimli tohumların 2003 yılına ait olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, tohum verimliliğinin yanı sıra 2003 tohumlarının ekildiği alanın daha fazla su alması ve rutubetli olmasıyla da ilgilidir.



Şekil 4.48. Mogan Park “B alanında” 2003-2006 yıllarına ait *C. tchihatcheffii* tohumlarının çimlenme ve çiçeklenmesine ait parametreler. A: Tohum sayısına göre fide ve çiçekli bitki sayısı; B: Tohum sayısına göre çimlenme ve çiçekli bitki oranı; C: Fide sayısına göre çiçekli bitki oranı

Mogan Park “C alanında” 2006 Eylül-Aralık ve 2007 Ocak-Nisan aylarında ekilen 2006 yılına ait koyu kahverengi, gri, sarı tohumların gelişmesiyle ilgili veriler Çizelge 4.19, Şekil 4.49-4.51’de gösterilmiştir. Tohumlara ekim tarihinin dışında ayrıca su verilmemiştir. 2006 Eylül ve Ekim aylarında ekilen koyu kahverengi ve gri renkli tohumların çimlendiği ve çiçek dönemine geçtiği, sarı tohumların hiçbir dönemde gelişmediği saptanmıştır. Kasım-Aralık ayları ile 2007 Ocak ayında ekilen tohumlarda fide gelişmesi olduğu, çiçeklenmenin gerçekleşmediği tespit edilmiştir. Kuraklığa bağlı olarak Şubat-Mart-Nisan 2007’de ekilen tohumların hiçbirisi çimlenmemiştir.

Bu çalışma sonucunda, sonbahar, kış ve ilkbahar aylarında ekilen üç farklı renkteki tohumların;

- Çimlenme-çiçeklenme oranlarının birbirinden farklı olduğu,
- Bitki yetiştirme sırasında öncelikle koyu kahverengi, koyu gri tohumların tercih edilmesi gerektiği,
- Deneme koşullarında sarı renkli tohumların elverişli olmadığı,
- Tohuma çimlenme döneminde mutlaka su verilmesi gerektiği ve türün aşırı kurak ve sıcak koşullara dayanıklı olmadığı anlaşılmıştır.

Çizelge 4.19. Mogan Park "C alanında" Eylül-Aralık 2006 ve Ocak-Nisan 2007'de ekilen koyu kahverengi, gri, sarı renkli tohumların çimlenme ve çiçekli bitki oranları

Tohum ekim dönemi	Eylül 2006			Ekim 2006			Kasım 2006			Aralık 2006			Ocak 2007			Şubat-Mart-Nisan 2007		
Tohum rengi	K.kah.	Gri	Sarı	K.kah.	Gri	Sarı	K.kah.	Gri	Sarı	K.kah.	Gri	Sarı	K.kah.	Gri	Sarı	K.kah.	Gri	Sarı
Tohum sayısı	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50x3	50x3	50x3
Fide sayısı	5	15	-	18	16	-	14	3	-	11	12	-	3	1	-	-	-	-
Fide oranı (%)	10	30	-	36	32	-	28	6	-	22	24	-	6	2	-	-	-	-
Çiçekli bitki sayısı	3	2	-	7	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Çiçekli bitki oranı* (%)	6	4	-	14	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Çiçekli bitki oranı** (%)	60	13,3	-	38,9	62,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Tohum sayısına göre çiçekli bitki oranı

**Fide sayısına göre çiçekli bitki oranı

C (01.09.2006) (Çalışma alanının görünümü)



C (16.09.2006) (Çalışma alanının görünümü)



C (16.10.2006) (Tohum ekim alanları)



C (01.01.2007) (Tohum ekim alanları)



C (29.10.2006) (Eylül 2006-gri tohum-çimlenme)



C (29.10.2006) (Eylül 2006-gri tohum-çimlenme)



Şekil 4.49. Mogan Park'ta "C alanının" (1 m²'lik alanlar) genel görünümü. 1 Eylül 2006 tarihinde ekilen alanda çıkan *C. tchihatcheffii* fideleri (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 01.09.2006-29.10.2006, 01.01.2007)

C (07.11.2006) (Alanın görünümü)



C (07.11.2006) (Eylül 2006-gri tohumun fideleri)



C (24.11.2006)(Eylül 2006-gri tohumun fideleri)



C (24.11.2006)(Eylül 2006-k.kahverengi tohumun fideleri)



C (01.12.2006)(Ekim 2006-k.kahverengi tohum-çimlenme)



C (01.12.2006)(Kasım 2006-gri tohum-çimlenme)



Şekil 4.50. Mogan Park “C alanında” Eylül-Ekim-Kasım 2006’da ekilen koyu kahverengi, gri tohumların gelişmesi ve fidelerin çıkması (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 07.11.2006-01.12.2006)

C (06.05.2007)(Eylül 2006- k.kahverengi tohum-çiçek)



C (06.05.2007) (Eylül 2006- gri tohum-çiçek)



C (06.05.2007)(Ekim 2006- k.kahverengi tohum-çiçek)



C (06.05.2007) (Ekim 2006- k.kahverengi tohum-çiçek)



C (06.05.2007) (Ekim 2006- gri tohum-çiçek)



Şekil 4.51. Mogan Park “C alanında” Eylül-Ekim 2006’da ekilen gri ve koyu kahverengi tohumlardan yetişen *C. tchihatcheffii* (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 06.05.2007)

Mogan Park “D” alanında” Kasım-Aralık 2006, Ocak ve Nisan 2007’de 21 m²’lik parsellere 2006 yılına ait koyu kahverengi ve gri renkli 6300’er tohum rastgele dağılım yöntemine göre ekilmiştir. Tohum ekim tarihinde ve 2007-Nisan ayında 15 günde bir sulama yapılmıştır; daha sonraki dönemlerde sulama yapılmamış, çim sulamasından sızan sular ortama girmiştir. Çalışma alanının ve bitki gelişimlerinin görüntüleri Şekil 4.52–4.58’de gösterilmiştir. Kasım 2007 parselinde 6300 tohumdan 2115 bitkinin geliştiği, çiçekli bitki oranının %33,6 olduğu; Aralık 2006 parselinde bu oranın %20,3; Ocak 2007 parselinde %18,2 olduğu saptanmıştır. Nisan 2007 parselinde ise, kuraklığa bağlı olarak hiçbir gelişme olmamıştır (Şekil 4.58).

Bu alanda gelişen bitkilerde, beyaz renk dışında, çiçeğe özgü tüm renkleri taşıyan çiçeklerin açtığı gözlenmiştir. Toplanan 100 kapitulumdan 1975 adet tohum elde edilmiştir.

D (01.11.2006) (Çalışma alanının görünümü)



D (01.11.2006) (Kasım 2006 tohum ekim alanı)



D (07.11.2006) (Kar altındaki ekili alan)



D (01.12.2006) (Aralık 2006 tohum ekim alanı)



D (01.01.2007) (Ocak 2007 tohum ekim alanı)



D (21.03.2007) (Çalışma alanının görünümü)



Şekil 4.52. Mogan Park “D alanının” genel görünümü. (Bu alanda 21 m²'lik ardışık parsellere 6300'er *C. tchihatcheffii* tohumu Kasım-Aralık 2006, Ocak ve Nisan 2007'de ekilmiştir. Tohum yatağında ve üst toprak örtüsünde çiftlik gübresi kullanılmıştır.) (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 01.11.2006-01.12.2006, 01.01.2007-21.03.2007)

D (21.03.2007) (Kasım 2006-fideler)



D (21.03.2007) (Aralık 2006-fideler)



D (21.03.2007) (Ocak 2007-fideler)



Şekil 4.53. Mogan Park “D alanında” Kasım-Aralık 2006 ve Ocak 2007’de ekilen tohumlardan çıkan fideler (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 21.03.2007)

D (23.04.2007) (Kasım 2006- Tomurcuk)



D (23.04.2007) (Kasım 2006- Çiçek)



D (23.04.2007) (Aralık 2006- Tomurcuk)



D (23.04.2007) (Aralık 2006- Tomurcuk)



D (23.04.2007) (Ocak 2007-Tomurcuk)



D (23.04.2007) (Ocak 2007-Tomurcuk)



Şekil 4.54. Mogan Park “D alanında” Kasım-Aralık 2006 ve Ocak 2007’de ekilen tohumlardan gelişen bitkilerde tomurcuk ve çiçek gelişimi (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 23.04.2007)

D (26.04.2007)(Kasım 2006- tomurcuk ve çiçek)



D (26.04.2007)(Kasım 2006- tomurcuk ve çiçek)



D (26.04.2007)(Aralık 2006- tomurcuk ve çiçek)



D (26.04.2007)(Aralık 2006- tomurcuk ve çiçek)

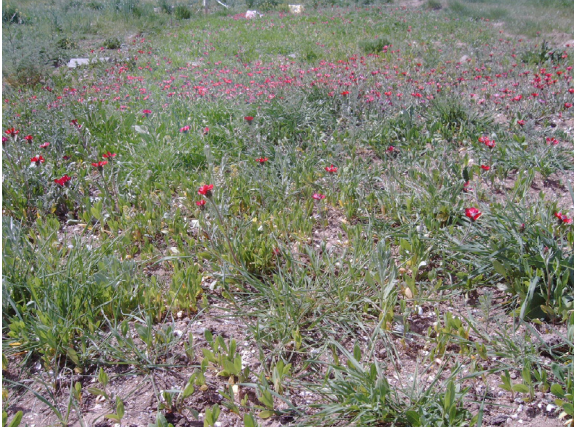


D (26.04.2007) (*Microtus guentheri* aktivitesi)



Şekil 4.55. Mogan Park “D alanında” Kasım-Aralık 2006’da ekilen tohumlardan gelişen bitkilerde tomurcuk ve çiçek gelişimi. Bu alanda aktivite gösteren *Microtus guentheri*’nin yuva girişleri (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 26.04.2007)

D (06.05.2007) (Kasım 2006- yoğun çiçeklenme)



D (06.05.2007) (Aralık 2006- çiçeklenme)



D (12.05.2007) (Kasım 2006- yoğun çiçeklenme)



D (12.05.2007) (Aralık 2006- yoğun çiçeklenme)



D (12.05.2007) (Ocak 2007- yoğun çiçeklenme)



**Şekil 4.56. Moghan Park “D alanında” Mayıs 2007’de yoğun çiçeklenme
(Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 06-12.05.2007)**

D (10.06.2007) (Kasım 2006 – çiçeklenmenin son dönemi)



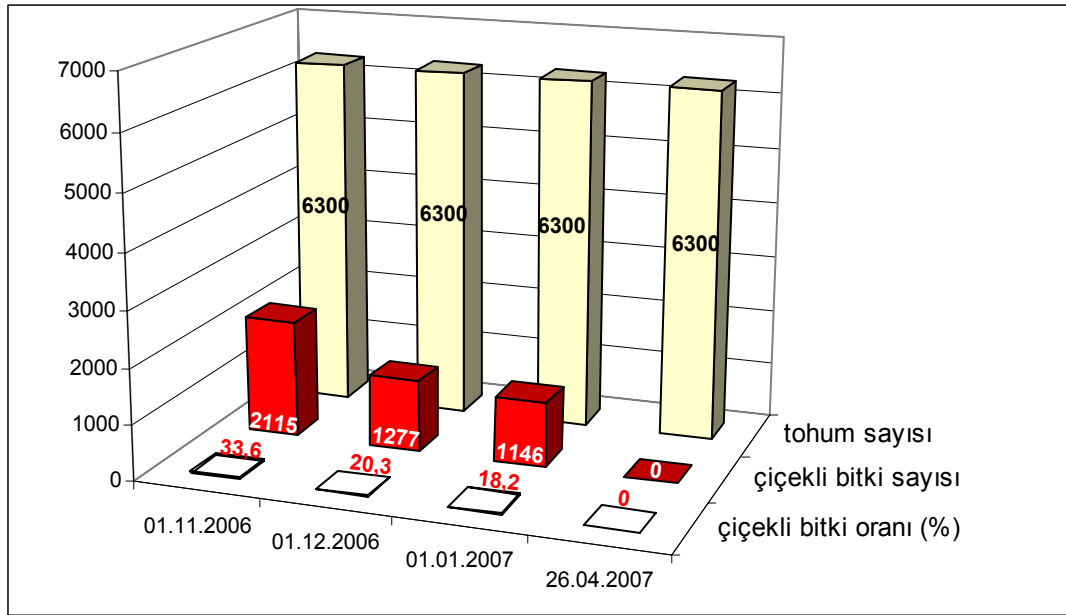
D (10.06.2007) (Aralık 2006-bitkinin son dönemi)



D(10.06.2007)(Ocak 2007-çiçeklenmenin son dönemi)



Şekil 4.57. Mogan Park “D alanında” *C. tchihatcheffii*’nin Haziran ayındaki konumu
(Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 10.06.2007)



Şekil 4.58. 2006 Kasım – Aralık ve 2007 Ocak, Nisan aylarında Mogan Park “D alanına” ekilen 2006 yılına ait *C. tchihatcheffii* tohumlarının çiçeklenmesine ait parametreler

C. tchihatcheffii tohumlarının çimlenme özellikleri üzerinde çeşitli faktörlerin etkisi Çakırlar vd. (2005b; 2006) tarafından incelenmiştir.

Çakırlar vd. (2005b), *C. tchihatcheffii* tohumlarının çimlenme özelliklerini belirlemek amacıyla, değişik koşullarda çeşitli denemeler yapmıştır. Sonuçlar Çizelge 4.20’de gösterilmiştir. 2003 Haziran ayında toplanan tohumların bir kısmı hemen, bir kısmı 4°C sıcaklıkta 10 gün bekletilerek, bir bölümü de 10⁻⁶ mM gibberellik asit uygulanarak farklı pH ve sıcaklıklarda denemeye alınmıştır. Aynı döneme ait tohumlar, 8 ve 9 ay bekletilerek bir seri deneme daha düzenlenmiştir. 2002 Haziran’ına ait tohumlar ise 15 ay bekletildikten sonra çimlenme denemesine alınmıştır. Buna göre;

- Tohumlar yüksek sıcaklık derecesinde (30°C) çimlenememiştir. Çimlenme oranı 20°C’de %5’dir. 25°C sıcaklık en uygun koşul olarak tespit edilmiştir.
- En yüksek çimlenme yüzdesi 7.5 pH’da elde edilmiştir.
- Gibberellik asit uygulanan tohumlarda, 7, 7.5 ve 8 pH’da çimlenme oranı %5’dir. Daha düşük ve yüksek pH değerlerinde çimlenme olmamıştır. Uygulanan hormon konsantrasyonunun (10⁻⁶mM gibberellik asit) tohumlar üzerinde önemli bir etki göstermediği tespit edilmiştir.

- Saf su ve ½ oranında sulandırılan Hoagland çözeltisine maruz bırakılan tohumlar, saf suda çimlenmemiş, ikinci koşulda da oran %5 olmuştur.
- 15 ay bekletilen tohumlarda çimlenme oranı %28'e çıkmıştır.
- Ön soğuk uygulaması yapılan tohumlarda ($-79^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$), çimlenme kabiliyetinin kaybolmadığı, çimlenme oranının %10 olduğu belirlenmiştir.
- 9 ay bekletilen tohumların toprak+perlit karışımındaki çimlenmesi 7-10 günde tamamlanmış, çimlenme oranı %90'a çıkmıştır. Çiçeklenme döneminde 50-55 günde ulaşılmıştır.

Çizelge 4.20. Değişik koşullarda *C. tchihatcheffii* tohumlarının çimlenme değerleri (%) (Çakırlar vd., 2005b)

1. Koşul (n=720 tohum) 2003 Haziran ayında toplanan tohumlar hemen denemeye alınmıştır.	pH	20	Sıcaklık (°C) 25 30	
			Çimlenme (%)	
	5.75	5	12	0
	6.50	5	10	0
	7.00	5	10	0
	7.50	5	12	0
2. Koşul (25°C, n=240 tohum) 2003 Haziran ayında toplanan tohumlar 4°C sıcaklıkta 10 gün bekletilmiş ve sonra %2'lik sodyum hipoklorit ile sterilizasyon yapılmıştır.	5.75	0		
	6.50	0		
	7.00	0		
	7.50	22		
3. Koşul (25°C, n=300 tohum) 2003 Haziran ayında toplanan tohumlara 10 ⁻⁶ mM gibberellik asit uygulanmıştır.	5.75	0		
	7.00	5		
	7.50	5		
	8.00	5		
	8.50	0		
4. Koşul (22°C, pH 8, n=120 tohum) 2003 Haziran ayında toplanan tohumlar hemen denemeye alınmıştır. Sodyum hipoklorit ile sterilizasyon yapılmıştır.		Çimlenme (%)		
	Saf su 0	1/2Hoagland 5		
5. Koşul (20°C, pH 8, n=60 tohum) 2002 Haziran ayında toplanmış ve yaklaşık 15 ay bekletilen tohumlar denemeye alınmıştır.		Çimlenme (%) 28		
6. Koşul (22°C, pH 5.75, n=180 tohum) 2003 Haziran ayında toplanmış ve yaklaşık 8 ay bekletilen tohumlar denemeye alınmıştır.	Ön işlem yapılmamış 5	4°±2°C 5	-79°±2°C 10	
7. Koşul (14 saat ışık periyodu ve 22°±2°/18°±2°C, gündüz/gece, n=90 tohum) 2003 Haziran ayında toplanmış ve yaklaşık 9 ay bekletilen tohumlar denemeye alınmıştır.		Çimlenme (%) 90		

C. tchihatcheffii tohumlarının değişik yetiştirme ortamlarında çimlenme oranları da araştırılmıştır (akırlar vd., 2006). 2003 ve 2004 Haziran ayında toplanan tohumlar, $20^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}/15^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$ gündüz/gece sıcaklıklarına %50 orantılı nem ve karanlık koşulunda perlit, kum ve kağıt arasında çimlenmeye bırakılmıştır. Çizelge 4.21’de görüldüğü gibi, 2003 yılı tohumlarında en yüksek çimlenme oranı kağıt arasında (%20), 2004 yılı tohumlarında perlit ortamında (%20) gerçekleşmiştir. Kumda ise çimlenme oranı çok düşük olmuştur (%1, %5). Araştırıcılar, 19 ay ve 9 ay bekletilen tohumları 14 saat ışık periyodu, $18^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}/14^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ gündüz/gece koşulunda denemeye almıştır. Tohumlardaki pappusların çimlenme üzerindeki etkisini de araştırmak amacıyla tohumların bir kısmında pappuslar kesilmiş, diğer bölümünde ise bu işlem yapılmamıştır. Deneme sonucunda, pappusları kesilmiş olan tohumlar ile normal tohumlar ve 2003 ile 2004 yıllarında toplanan tohumlar arasında çimlenme oranı açısından çok önemli bir fark saptanmamıştır (izelge 4.22).

akırlar vd. (2006)’nin belirttiği gibi, Asteraceae familyasında, tohum dimorfizmi yaygındır. Kapitulumda, merkezi (central) ve çevresel (periferal) akenler oluşur; ayrıca, birçok türde ara formda (intermediate) akenler gelişebilir. Merkezi ve çevresel akenler; büyüklük ve yayılma ile ilgili yapıların (pappus, trikomlar) bulunup bulunmamasına göre farklılık gösterirken, şekil ve renk bakımından da farklı olabilir. *Centaurea solstitialis* ile yapılmış bir araştırmada, pappuslu ve pappussuz akenlerin çimlenme oranlarının farklı olduğu saptanmıştır. akırlar vd. (2006)’ye göre *C. tchihatcheffii* tohumları morfolojik olarak ara form (intermediate) akenler gibi görülmektedir. Bu konuda daha ayrıntılı bilgilere ihtiyaç vardır; bu sayede, akenler arasında ilk bakışta görülemeyen farklılıklar ortaya çıkarılabilir. Çimlenme yzdellerinde ortaya çıkmış olan farklılıklar, belki de, denemelerde kullanılan merkezi ve çevresel akenler arasındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.21. Değişik ortamlarda *C. tchihatcheffii* tohumlarının çimlenme değerleri (%) (Çakırlar vd., 2006)

1. Perlit Ortamı (n=150 tohum) 2003 ve 2004 Haziran ayında toplanan tohumlar denemeye alınmıştır. Tohumlar, 12 saat imbibisyona tabi tutulmuş ve 20°±1°/15°±1°C gündüz/gece sıcaklık, %50 nem ve karanlıkta çimlenmeye bırakılmıştır.	Çimlenme (%)	
	2003	2004
	12	20
2. Kağıt Arası (n=150 tohum) 2003 ve 2004 Haziran ayında toplanan tohumlar denemeye alınmıştır. Tohumlar, 12 saat imbibisyona tabi tutulmuş ve 20°±1°/15°±1°C gündüz/gece sıcaklık, %50 nem ve karanlıkta çimlenmeye bırakılmıştır.	20	8
3. Kum Ortamı (n=150 tohum) 2003 ve 2004 Haziran ayında toplanan tohumlar denemeye alınmıştır. Tohumlar, 12 saat imbibisyona tabi tutulmuş ve 20°±1°/15°±1°C gündüz/gece sıcaklık, %50 nem ve karanlıkta çimlenmeye bırakılmıştır.	1	5

Çizelge 4.22. Pappusları kesilen ve kesilmeyen *C. tchihatcheffii* tohumlarının çimlenme değerleri (%) (Çakırlar vd., 2006)

1.Koşul (14 saat ışık periyodu ve 18°±2°/14°±2°C, gündüz/gece, n=25 tohum) 2003 Haziran ayında toplanan ve yaklaşık 19 ay bekletilen tohumlar, enso tipi kaplarda denemeye alınmıştır.	Çimlenme (%)
	32
2.Koşul (14 saat ışık periyodu ve 18°±2°/14°±2°C, gündüz/gece, n=25 tohum) 2003 Haziran ayında toplanan ve yaklaşık 19 ay bekletilen tohumların (aken meyve) pappusları kesilerek enso tipi kaplarda denemeye alınmıştır.	36
3.Koşul (14 saat ışık periyodu ve 18°±2°/14°±2°C, gündüz/gece, n=25 tohum) 2004 Haziran ayında toplanan ve yaklaşık 9 ay bekletilen tohumlar, enso tipi kaplarda denemeye alınmıştır.	36
4.Koşul (14 saat ışık periyodu ve 18°±2°/14°±2°C, gündüz/gece, n=25 tohum) 2004 Haziran ayında toplanan ve yaklaşık 9 ay bekletilen tohumların (aken meyve) pappusları kesilerek enso tipi kaplarda denemeye alınmıştır.	32

4.7.2. Özel Çiftlik Bahçesi

Araştırmaya tahsis edilen 80 m²'lik alanda, Şekil 4.59-4.61'de gösterildiği gibi farklı yıllara ait tohum ekimleri yapılmıştır. "A alanında", 2003, 2004 ve 2005 yıllarına ait 150'şer tohum 08.04.2006 tarihinde; "B alanında" 15.07.2006'da; "C alanında" da, 08.08.2006 tarihinde tohum ekimleri gerçekleştirilmiştir. "C alanındaki" ekim tarihi Mogan Park'taki uygulamalar ile örtüşmektedir. "A alanında" her akşamüstü, "B ve C alanlarında" 15 Ağustos 2006'ya kadar yine her akşamüstü sulama yapılmıştır. Son iki alan daha sonra sulanmamıştır. Bu çalışma alanında 2006'da toplam 750 tohum kullanılmıştır.

"A alanında" tohum ekiminden bir ay sonra çimlenme gerçekleşmiş, ilk tomurcuklar Haziran'ın birinci haftasından itibaren gelişmeye başlamıştır. Çiçeklenme dönemi Haziran'ın ikinci haftasında başlayıp Ağustos ayının üçüncü haftasına kadar devam etmiştir. Alanda 2006 yılında yetişen *C. tchihatcheffii* den dökülen tohumlardan 2007 yılında yeniden populasyon gelişmesi Mart ayının ikinci haftasında başlamış ve çiçek evresi, kuraklığa rağmen, Haziran ayının ortasına kadar sürmüştür (Çizelge 4.23, Şekil 4.62-4.74).

Alana 2006 yılında ekilen 450 tohumun yıllar itibariyle çimlenme oranları ve çiçeklenme durumları Şekil 4.75'te gösterilmiştir. Çiçekli bitki sayısı dikkate alındığında 2004 yılına ait tohumların daha verimli oldukları tespit edilmiştir. 2003-2005 yıllarına ait tohumlardan toplam 65 bitkinin yaşam döngüsünü tamamladığı ve buna göre bitki gelişim potansiyelinin %14,4 olduğu anlaşılmıştır. Bu bitkilerden toplanan 100'er kapitulumdaki toplam tohum sayısı 3066'dır. Populasyon gelişmesinin 2007 yılındaki verileri değerlendirildiğinde, tohum ekimi yapılan diğer lokalitelerden farklı bir gelişmenin olduğu görülmektedir (Çizelge 4.24).

A (08.04.2006) (Özel çiftlik çalışma alanı)



A (08.04.2006) (Özel çiftlik çalışma alanı)



A (08.04.2006) (Özel çiftlik çalışma alanı)



A (08.04.2006) (Özel çiftlik- tohum ekim şeritleri arasındaki mesafe)



Şekil 4.59. Özel çiftlik “A alanı” genel görünüm ve tohum ekim şeritleri arasındaki mesafe (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 08.04.2006)

B (15.07.2006) (Özel çiftlik alanında 2005 tohumlarının ekildiği alan)



B (15.07.2006)



B (06.05.2007) (2005 tohumundan yetişen çiçek)



Şekil 4.60. Özel çiftlik “B ekim alanı”. (Özel çiftlik “B alanına” 15.07.2006 tarihinde 2005 yılına ait 150 tohum ekilmiştir. 2006’da herhangi bir gelişme gözlenmemiş, 06.05.2007’de bir bitkinin çiçeklenme dönemine ulaştığı saptanmıştır; gelişme 9 ayda tamamlanmıştır. Bu alanda daha sonra yapılan incelemelerde herhangi bir gelişme tespit edilmemiştir.) (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 15.07.2006, 06.05.2007)

C (08.08.2006) (Özel çiftlik alanında 2005 tohumlarının ekildiği alan)



C (21.03.2007)



C (06.05.2007) (2005 tohumundan yetişen çiçek)



Şekil 4.61. Özel çiftlik “C ekim alanı” (Özel çiftlik “C alanına” 08.08.2006 tarihinde 2005 yılına ait 150 tohum ekilmiştir. 2006’da herhangi bir gelişme gözlenmemiş, 08.03.2007’de çimlenme olduğu saptanmıştır; gelişme 7 ayda tamamlanmıştır. 06.05.2007’de de bitkinin çiçeklenme dönemine geçtiği tespit edilmiştir. Bu alanda daha sonra yapılan incelemelerde başka bir gelişme tespit edilmemiştir.) (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 08.08.2006, 21.03.2007, 06.05.2007)

Çizelge 4.23. Özel çiftlik “A alanında” 2003-2005 yıllarına ait tohumlardan 2006 yılında yetiştirilen bitkilerin (A) ve bu bitkilerin döktükleri tohumlardan aynı lokalitede 2007 yılında yetişen *C. tchihatcheffii* popülasyonlarının gelişme dönemleri (A₁)

Ay	2006*								
	A	Mayıs		Haziran		Temmuz		Ağustos	
Hafta		1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4
2003 tohumu n=150	(n=58)	*	* *	* *	*				
	(n=14)			Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж		
	(n=14)				✿ ✿	✿ ✿	✿ ✿	✿ ✿	
2004 tohumu n=150	(n=72)	*	* *	* *	*				
	(n=38)			Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж	Ж
	(n=38)				✿	✿ ✿	✿ ✿	✿ ✿	✿
2005 tohumu n=150	(n=27)	*	* *	*					
	(n=13)			Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж	
	(n=13)				✿ ✿	✿ ✿	✿ ✿	✿ ✿	

2007								
A ₁	Mart		Nisan		Mayıs		Haziran	
	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4
(n=132)	*	* *	* *	* *				
(n=132)				Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж		
(n=132)				✿	✿ ✿	✿ ✿	✿ ✿	
(n=683)	*	* *	* *	* *				
(n=683)				Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж		
(n=683)				✿	✿ ✿	✿ ✿	✿ ✿	
(n=195)	*	* *	* *	* *				
(n=195)				Ж Ж	Ж Ж	Ж Ж		
(n=195)				✿	✿ ✿	✿ ✿	✿ ✿	

* Tohum ekim tarihi : 08.04.2006

* fide-rozet
Ж томурчук
✿ çiçek

A (20.05.2006) (*C. tchihatcheffii*'nin gelişmesi)



A (20.05.2006) (*C. tchihatcheffii*'nin gelişmesi)



A (20.05.2006) (tomurcuk gelişmesi)



Şekil 4.62. Özel çiftlik "A alanında" *C. tchihatcheffii*'nin gelişme evreleri
(Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 20.05.2006)

A (28.05.2006) (2003 tohumu fide-rozet)



A (28.05.2006) (2004 tohumu fide-rozet)



A (28.05.2006) (2005 tohumu fide)



Şekil 4.63. Özel çiftlik "A alanında" 2003-2005 yılına ait tohumlardan gelişen *C. tchihatcheffii*'nin fide ve rozet formları (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 28.05.2006)

A (06.06.2006) (2003 tohumu-tomurcuk)



A (06.06.2006) (2004 tohumu-tomurcuk)



A (06.06.2006) (2005 tohumu-tomurcuk)



A (09.06.2006) (2004 tohumu-tomurcuk, çiçek)



Şekil 4.64. Özel çiftlik “A alanında” 2003-2005 yılına ait tohumlardan gelişen *C. tchihatcheffii* (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 06-09.06.2006)

A (18.06.2006) (2003 tohumu-tomurcuk-çiçek)



A (18.06.2006) (2004 tohumu-tomurcuk-çiçek)



A (18.06.2006) (2005 tohumu-tomurcuk-çiçek)



Şekil 4.65. Özel çiftlik “A alanında” 2003-2005 yılına ait tohumlardan gelişen *C. tchihatcheffii* (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 18.06.2006)

A (25.06.2006) (2003 tohumu – tomurcuk-iek)



A (25.06.2006) (2004 tohumu – tomurcuk-iek)



A (25.06.2006) (2005 tohumu – tomurcuk-iek)



Şekil 4.66. Özel iftlik “A alanında” 2003-2005 yılına ait tohumlardan gelişen *C. tchihatcheffii* (Fotoğraflar: Ayşegöl Elif Savcı, 25.06.2006)

A (08.07.2006) (2003 tohumu – tomurcuk-iek)



A (08.07.2006) (2004 tohumu – tomurcuk-iek)



A (08.07.2006) (2005 tohumu – tomurcuk-iek)

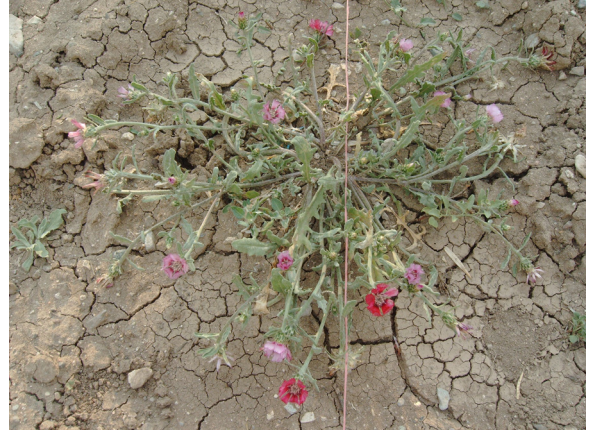


ekil 4.67. zel iftlik “A alanında” 2003-2005 yılına ait tohumlardan gelien *C. tchihatcheffii* (Fotoraflar: Ayegl Elif Savcı, 08.07.2006)

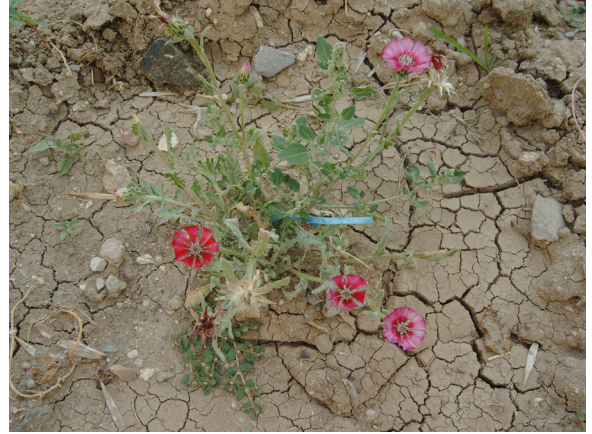
A (15.07.2006) (2003 tohumu-çiçek)



A (15.07.2006) (2004 tohumu- tomurcuk-çiçek)



A (15.07.2006) (2005 tohumu- tomurcuk-çiçek)



Şekil 4.68. Özel çiftlik “A alanında” 2003-2005 yılına ait tohumlardan gelişen *C. tchihatcheffii* (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 15.07.2006)

A (08.08.2006) (2003 tohumu-çiçek)



A (08.08.2006) (2004 tohumu-çiçek)



A (08.08.2006) (2005 tohumu-çiçek)



Şekil 4.69. Özel çiftlik “A alanında” 2003-2005 yılına ait tohumlardan gelişen *C. tchihatcheffii* (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 08.08.2006)

A (16.08.2006) (2003 tohumu-bitkinin son dönemi)



A (16.08.2006) (2004 tohumu-tomurcuk - çiçek)



A (16.08.2006) (2005 tohumu-bitkinin son dönemi)



Şekil 4.70. Özel çiftlik “A alanında” 2003-2005 yılına ait tohumlardan gelişen *C. tchihatcheffii* (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 16.08.2006)

ÖZEL ÇİFTLİK “A ALANINDA” (2003-2004-2005 YILLARINA AİT TOHUMLARDAN) 2006 YILINDA YETİŞTİRİLEN BİTKİLERDEN GELİŞEN *C. TCHIHATCHEFFII* POPULASYONLARI

A (21.03.2007) (2003 tohumu → 2006 bitkisi → tohum → fide)



A (21.03.2007) (2004 tohumu → 2006 bitkisi → tohum → fide-rozet)



A (21.03.2007) (2005 tohumu → 2006 bitkisi → tohum → fide)



Şekil 4.71. Özel çiftlik “A alanında” 2003-2005 yıllarına ait tohumlardan 2006 yılında yetiştirilen *C. tchihatcheffii*’nin, dökmüş olduğu tohumlardan gelişen 2007 populasyonları (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 21.03.2007)

A (06.05.2007) (2003 tohumu → 2006 bitkisi → tohum → tomurcuk-çiçek)



A (06.05.2007) (2004 tohumu → 2006 bitkisi → tohum → tomurcuk-çiçek)



A (06.05.2007) (2005 tohumu → 2006 bitkisi → tohum → tomurcuk-çiçek)



Şekil 4.72. Özel çiftlik “A alanında” 2003-2005 yıllarına ait tohumlardan 2006 yılında yetiştirilen *C. tchihatcheffii*’nin, dökmüş olduğu tohumlardan gelişen 2007 populasyonları (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 06.05.2007)

A (27.05.2007) (2003 tohumu → 2006 bitkisi → tohum → tomurcuk-çiçek)



A (27.05.2007) (2004 tohumu → 2006 bitkisi → tohum → tomurcuk-çiçek)



A (27.05.2007) (2005 tohumu → 2006 bitkisi → tohum → tomurcuk-çiçek)



Şekil 4.73. Özel çiftlik “A alanında” 2003-2005 yıllarına ait tohumlardan 2006 yılında yetiştirilen *C. tchihatcheffii*'nin, dökmüş olduğu tohumlardan gelişen 2007 populasyonları (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 27.05.2007)

A(10.06.2007)(2003 tohumu→2006 bitkisi→tohum→çiçek)



A(10.06.2007)(2004 tohumu→2006 bitkisi→tohum→çiçek)



A (10.06.2007)(2005 tohumu→2006 bitkisi→tohum→çiçek)



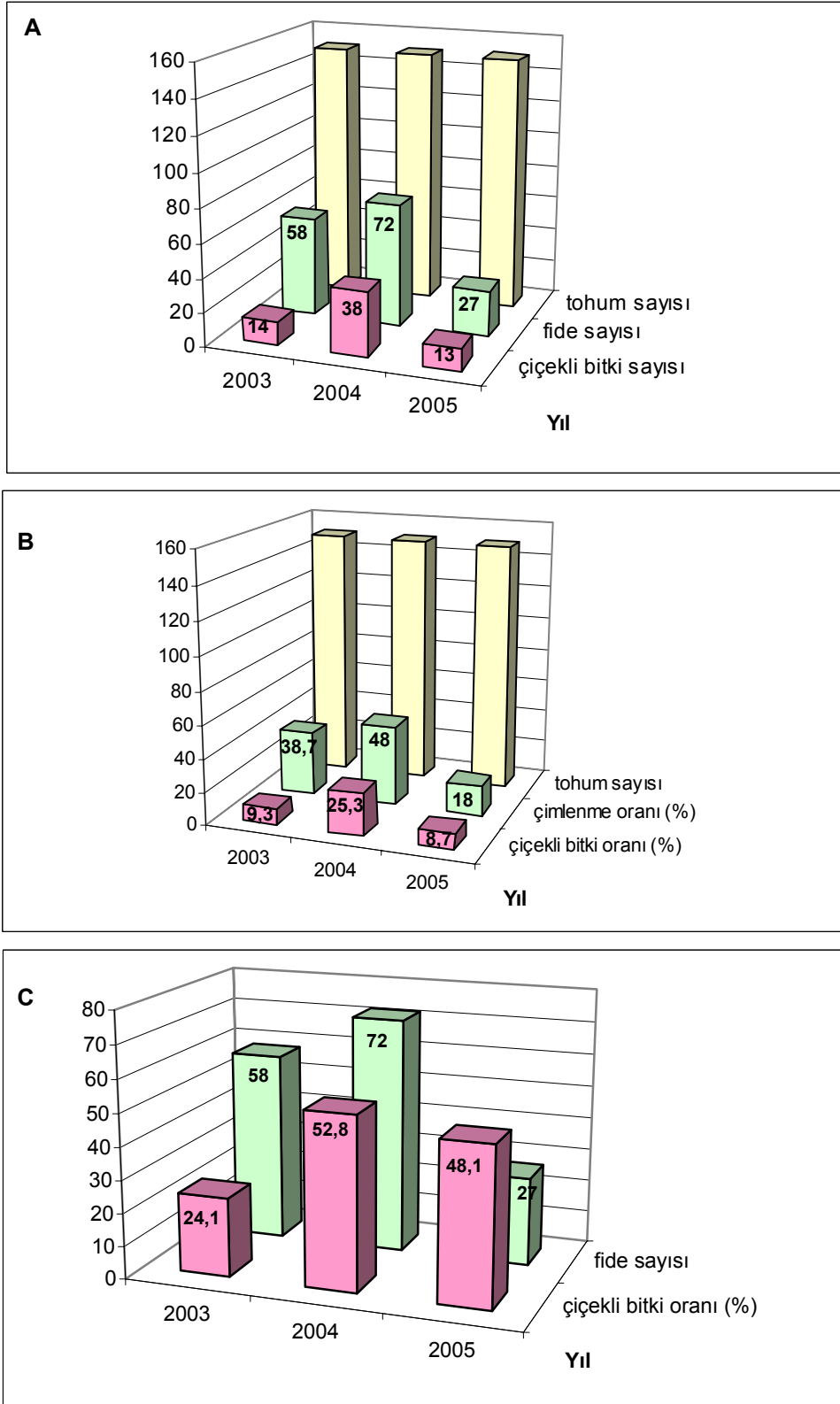
A (25.06.2007)(2007 populasyonlarının son durumu)



A (25.06.2007)(*C. tchihatcheffii*'nin son durumu)



Şekil 4.74. Özel çiftlik “A alanında” 2003-2005 yıllarına ait tohumlardan 2006 yılında yetiştirilen *C. tchihatcheffii*'nin, dökmüş olduğu tohumlardan gelişen 2007 populasyonları (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 10.06.2007, 25.06.2007)



Şekil 4.75. 2006 yılında özel çiftlik “A alanına” ekilen 2003-2005 yıllarına ait *C. tchihatcheffii* tohumlarının çimlenme ve çiçeklenmesine ait parametreler. A: Tohum sayısına göre fide ve çiçekli bitki sayısı; B: Tohum sayısına göre çimlenme ve çiçekli bitki oranı; C: Fide sayısına göre çiçekli bitki oranı

Çizelge 4.24. Özel çiftlik bahçesinde 2006 ve 2007 yıllarında *C. tchihatcheffii* populasyonları

	2006		2007	
	Çiçekli bitki (<i>C.tchihatcheffii</i>)	100 kapitulum / tohum sayısı	Çiçekli bitki (<i>C.tchihatcheffii</i>)	100 kapitulum / tohum sayısı
2003 tohumu n=150	14	389	132	1826
2004 tohumu n=150	38	1220	683	1978
2005 tohumu n=150	13	1457	195	1941
Toplam	65	3066	1010	5745

“A alanındaki” 65 bitkinin tohumlarından yetişen bitki sayısı, 1010’a, 100 kapitulumdaki tohum sayısı da 5745’e çıkmıştır. Tohumların verimli olması, toprak yapısının uygun oluşu ve düzenli sulama yapılması, kurak geçen 2007 yılının olumsuzluklarını ortadan kaldırmıştır.

Diğer yandan bahçedeki “B ve C alanlarında” Temmuz ve Ağustos 2006’da ekilen 150’şer tohumdan ancak birer bitkinin gelişip çiçeklenme dönemine geçebildiği saptanmıştır. Bu alanlarda düzenli sulama yapılmaması, araştırmanın diğer boyutunu göstermesi açısından son derece önemlidir. Toprak yapısı uygun olduğu halde, yeterli miktarda su alamayan tohumlar gelişememiştir. Aynı sonuç Mogan Park “D alanının” son parselinde de tespit edilmiştir.

4.7.3. Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi

Okul idaresinin tahsis ettiği 66 m²’lik alanda, 2005 ve 2006 yıllarına ait 200’er tohum ekimi 04.06.2006 tarihinde yapılmıştır. Ayrıca, 12.03.2007’de 100 tohum daha ekilmiştir. Tohum ekim alanın zemini sert olduğu için dışarıdan toprak taşınmıştır. Analiz sonucunda bu toprağın Na⁺, Ca⁺², SO₄⁻² ve bor içeriğinin yüksek olduğu; sulama sırasında yumuşadığı, kısa süre sonra sertleşip çatladığı saptanmıştır. Çalışma sonuçları ve görüntüler Çizelge 4.25, Şekil 4.76-4.80’de gösterilmiştir. Ekim tarihinden 4,5 ay sonra, 2005 tohumlarından (A-alanı) iki bitki; 2006 tohumlarından ise 9 ay sonra ancak bir bitki gelişebilmiştir (B-alanı). Çimlenme oranları % 1, % 0,5’tir. Üç bitki Mayıs ayında çiçek dönemine girmiştir.

Çizelge 4.25. *C. tchihatcheffii* tohumlarının ekildiği çeşitli lokaliteler ve bitki gelişimi

Lokalite	Tohum ekim tarihi	Tohum ekimi	Bitki gelişmesi (fide-rozet sayısı)		Çiçeklenme evresine geçen bitki sayısı	
Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi	04.06.2006	2005 yılı tohumu (n=200)	A	(29.10.2006) 2	(27.05.2007) 2	2
		2006 yılı tohumu (n=200)	B	(21.03.2007) 1	(27.05.2007) 1	1
		10 adet çiçekli bitki plantasyonu	C	(29.10.2006) 6	(12.04.2007) 42	42
	12.03.2007	2006 yılı tohumu (n=100)	D	0		0
Türkiye Kız İzciler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi Bahçesi *	27.10.2006	2006 yılı tohumu	A	(21.03.2007) 17	(12.05.2007) 24	24
		4 parsel (1m ² x4)	B	(21.03.2007) 24	(12.05.2007) 25	25
		(n=400)	C	(21.03.2007) 8	(12.05.2007) 18	18
			D	(21.03.2007) 5	(12.05.2007) 22	22
Başkent Üniversitesi Kolej Ayşeabla İlköğretim Okulu Bahçesi **	12.03.2007	2006 yılı tohumu	A	(08.05.2007) 21	(22.06.2007) 23	21
		2 parsel (3m ² x2) (n=100x2)	B	(08.05.2007) 16	(22.06.2007) 19	19
Umut Park Sitesi	23.04.2007	2006 yılı tohumu 1m ² (n=100)	(27.05.2007) 1		1	

*Türkiye Kız İzciler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi Bahçesi: A-B güneşli alanlar; C, yarı gölgeli alan; D, gölgeli alan-gübre uygulamalı

**Başkent Üniversitesi Kolej Ayşeabla İlköğretim Okulu Bahçesi: A, güneşli alan; B, gölgeli alan



A



B



Şekil 4.76. Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi'nde 2005 (A) ve 2006 (B) yıllarına ait *C. tchihatcheffii* tohumlarının ekildiği alanlar (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 03.06.2006)

A-B (03.08.2006)



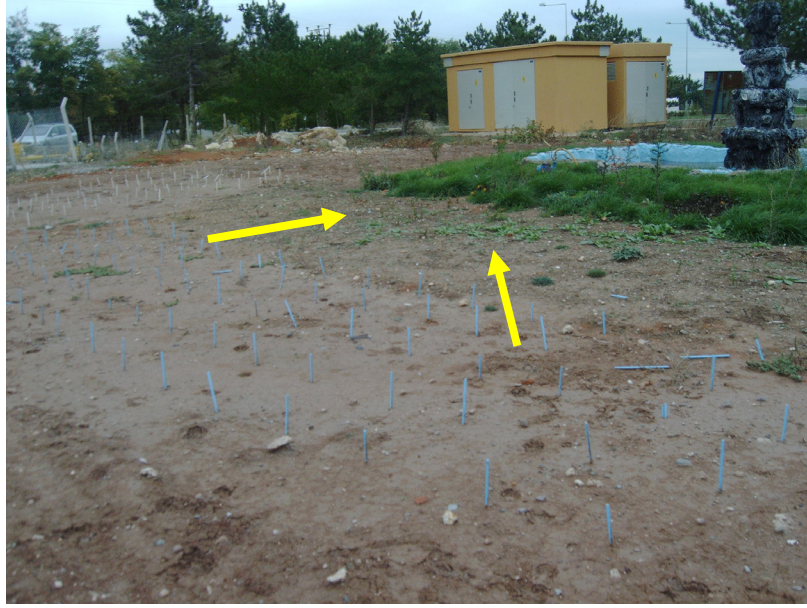
A (01.09.2006)



B (01.09.2006)



Şekil 4.77. Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi'nde 2005 (A) ve 2006 (B) yıllarına ait *C. tchihatcheffii* tohumlarının ekildiği alanların toprak yapısı (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 03.08.2006, 01.09.2006)



Şekil 4.78. Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi'nde gelişmiş olan *C. tchihatcheffii* fideleri (2005 yılı tohumu) (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 29.10.2006)

A (21.03.2007)



A (27.05.2007)



Şekil 4.79. Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi'nde gelişmiş olan *C. tchihatcheffii* (2005 yılı tohumu) (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 21.03.2007, 27.05.2007)

B (21.03.2007)



B (27.05.2007)



B (10.06.2007)



Şekil 4.80. Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi'nde gelişmiş olan *C. tchihatcheffii* (2006 yılı tohumu) (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 21.03.2007, 27.05.2007, 10.06.2007)

Aquapark karşısındaki fidanlıktan çiçekli evrede iken alınan 10 *C. tchihatcheffii*, süs bitkilerinin yetiştirildiği havuz kenarındaki gübreli bahçe toprağı olan alana plante edilmiştir. Bu alan, gün aşırı sulanmıştır. Yaklaşık 4,5 ay sonra *C. tchihatcheffii*’lerden dökülen tohumlar çimlenmiş, Şekil 4.81’de görüldüğü gibi rozet evresine geçilmiştir. Kış aylarını bu evrede geçiren bitkilerin Mayıs’ın ilk haftasında çiçekli döneme girdikleri saptanmıştır (Şekil 4.82-4.84). Bu alanda, 2007 yılında, 42 bitki gelişmiş, bunlardan toplanan 100 kapitulumdan 2283 tohum elde edilmiştir.

Bu çalışma, diğer lokalitelere göre daha yüksek irtifada olan (1262 metre) ve kış ayları daha çetin geçen bu alanda, *C. tchihatcheffii*’nin yetiştiğini; ancak, havalanamayan ve sert strüktürlü toprak yapısının gelişme için uygun olmadığını göstermiştir.



Şekil 4.81. Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi'nde bitkilerin plantasyon yapıldığı alanda (C, gübreli bahçe toprağı) gelişen *C. tchihatcheffii* (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 29.10.2006)



Şekil 4.82. Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi'nde bitkilerin plantasyon yapıldığı alanda (C, gübreli bahçe toprağı) gelişen *C. tchihatcheffii* (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 06.05.2007)



Şekil 4.83. Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi'nde
plantasyon alanında diğer bitkilerle birlikte gelişen *C. tchihatcheffii*
(Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 27.05.2007)



Şekil 4.84. Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı İlköğretim Okulu Bahçesi plantasyon alanında 10.06.2007 tarihinde *C. tchihatcheffii* ve *C. depressa*'nın konumu (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 10.06.2007)

4.7.4. Türkiye Kız İzçiler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi Bahçesi

İdarecilerin tahsis ettikleri güneşli, yarı gölgeli, gölgeli ve gübreli dört parselde 100'er adet tohum 27.10.2006 tarihinde ekilmiştir. *C. tchihatcheffii*'nin doğal olarak yetiştiği Gölbaşı'ndaki lokalitelere göre daha yüksek rakım (1030 metre) ve sert hava koşullarına sahip olan bu bahçede, tohumların ekim tarihinden beş ay sonra çimlendiği gözlenmiştir. Çalışma sonuçları Çizelge 4.25, Şekil 4.85 - 4.91'de gösterilmiştir. Güneş alan parsellerde (A ve B) çimlenme oranları % 24 ve % 25'tir. Gölgeli ancak gübreli parselde % 22'dir. Çiçekler, bitki üzerinde bırakılmıştır; 2008 yılında alanlar kontrol edilip, populasyon gelişmesi takip edilecektir.

Bu araştırma, *C. tchihatcheffii*'nin ovaya göre daha yüksek rakımlarda ve rüzgarlı koşullarda yetişebileceğini göstermiştir.



A



B



C



D



Şekil 4.85. Türkiye Kız İzçiler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi Bahçesi'nde *C. tchihatcheffii* tohumlarının ekildiği güneşli (A,B), yarı gölgeli (C), gölgeli ve gübreli (D) alanlar (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 27.10.2006)



Şekil 4.86. Türkiye Kız İzciler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi Bahçesi'nde *C. tchihatcheffii* tohumlarının ekildiği alanlardaki kış koşulları (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 12.01.2007)

A



B



B



Şekil 4.87. Türkiye Kız İzciler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi Bahçesi'nde güneşli alanlarda (A,B) gelişmiş olan *C. tchihatcheffii* fideleri (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 21.03.2007)

A (12.05.2007)



A (10.06.2007)



Şekil 4.88. Türkiye Kız İzciler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi Bahçesi'nde güneşli alanda (A) gelişmiş olan *C. tchihatcheffii* (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 12.05.2007, 10.06.2007)

B (12.05.2007)



B (10.06.2007)



Şekil 4.89. Türkiye Kız İzçiler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi Bahçesi'nde güneşli alanda (B) gelişmiş olan *C. tchihatcheffii* (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 12.05.2007, 10.06.2007)

C (12.05.2007)



C (10.06.2007)



Şekil 4.90. Türkiye Kız İzçiler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi Bahçesi'nde yarı gölgeli alanda (C) gelişmiş olan *C. tchihatcheffii* (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 12.05.2007, 10.06.2007)

D (12.05.2007)



D (10.06.2007)



Şekil 4.91. Türkiye Kız İzçiler Derneği Sabiha Gökçen Eğitim Merkezi Bahçesi'nde gölgeli ve gübreli alanda (D) gelişmiş olan *C. tchihatcheffii* (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 12.05.2007, 10.06.2007)

4.7.5. Başkent Üniversitesi Kolej Ayşeebla İlköğretim Okulu Bahçesi

Okul İdaresinin tahsis ettiğı yaklaşık 3'er metrekairelik parsellere 12.03.2007 tarihinde 2006 yılına ait 100'er tohum ekilmiştir. Alanlar, güneşli ve gölge özellikleri dikkate alınarak seçilmiştir. Gün aşırı sulama yapılmıştır. Çalışmanın sonuçları ve bitki gelişmesi Çizelge 4.24, Şekil 4.92-4.95'te sunulmuştur. Yaklaşık dokuz ay beklemiş olan 2006 yılı tohumları ekim tarihinden iki ay sonra çimlenmiştir. Güneşli parselde 100 tohumdan 21 çiçekli bitki, gölgeli parselde de 19 çiçekli bitki gelişmiştir. Çiçeklenme oranı % 21 ve % 19'dur. Fotoğraflarda da görüldüğü gibi bitkinin yaprakları geniş bir şekilde gelişmiştir. Sulamanın da etkisiyle, Haziran-2007'nin son haftasında dahi canlılığını korumuştur. Bitkilerdeki çiçekler toplanmamış, tohumların doğal konumda korunması ön görülerek, 2008 yılında populasyon gelişmesinin izlenmesine karar verilmiştir.

A



B



Şekil 4.92. Başkent Üniversitesi Kolej Ayşeabla Okul Bahçesi'nde *C. tchihatcheffii* tohumlarının ekildiği güneşli alan (A) ve gölgeli alan (B) (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 12.04.2007)

A



B



Şekil 4.93. Başkent Üniversitesi Kolej Ayşeabla Okul Bahçesi'nde güneşli (A) ve gölgeli (B) alanlarda yetişen *C. tchihatcheffii* (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 08.06.2007)



Şekil 4.94. Başkent Üniversitesi Kolej Ayşeabla Okul Bahçesi'nde güneşli alanda (A) yetişen *C. tchihatcheffii* (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 22.06.2007)



Şekil 4.95. Başkent Üniversitesi Kolej Ayşeabla Okul Bahçesi'nde gölgeli alanda (B) yetişen *C. tchihatcheffii* (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 22.06.2007)

4.7.6. Umut Park Sitesi

Bu sitenin sedir ormanı için tahsis ettirdiği alanda, 23.04.2007 tarihinde 1 m²'lik alana 2006 yılına ait 100 tohum ekilmiştir. 27.05.2007'de bir fidenin geliştiği ve çiçek evresine geçtiği saptanmıştır. Kuraklık nedeniyle bu alanda planlanan çalışmalar, 2008 yılına ertelenmiştir.

4.8. *Centaurea tchihatcheffii* Populasyonlarıyla İlişkili Olan Türler

C. tchihatcheffii'de tozlaşmayı sağlayan türler ve bunların predatörleri, tohum toplayan ve tüketenler, bitkiye zarar veren diğer türler üzerinde durulmuştur. Tespit edilen türler ve bunların etkinlikleri Çizelge 4.26'da özetlenmiştir. Lokalitelerde yoğun aktivite gösteren karınca, kuş ve memeli türleri ayrıca değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.26. *C. tchihatcheffii* populasyonları üzerinde etkinlik gösteren türler

Sınıf	Takım	Familya	Tür	Özellikler
Insecta	Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i> L.	Çiçek tozlaşmasında çok önemli rol oynarlar. <i>C. tchihatcheffii</i> habitatlarında balarılarının aktif olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.96).
		Halictidae	<i>Halictus pollinosus</i> <i>Halictus</i> sp. <i>Lasioglossum</i> sp. (Örneğin tür teşhisi yapılacaktır)	<i>Halictus</i> türlerinin boyları 3-11 mm arasındadır. Bacakları ile polen toplarlar, özellikle arka bacakları çok kıllıdır. Kışı geçiren döllenmiş dişiler, ilkbaharda ilk görülen arılardır. Bazı türleri 24 saat aktiftir; gündüz çiçekleri dolaşarak polen ve nektar toplar, geceleri de yuva yaparlar. Yuvalarını toprakta 10-40 cm derine inerek kurar ve dallanmış galerilerin uç kısmında gözler oluşturur. Bu gözlere topladığı besinleri depolar ve yumurta bıraktıktan sonra kapatır (Demirsoy, 2001). <i>Halictus</i> türlerinin <i>C. tchihatcheffii</i> çiçekleri üzerinde aktif oldukları gözlenmiştir.
		Andrenidae (Örneğin tür teşhisi yapılacaktır)		
Arachnida	Araneae	Thomisidae	<i>Thomisus onustus</i> Walckenaer, 1805	Erkek 2.5-3.5 mm, dişi 9.5 mm'dir. Başlıca avlarını sinekler arılar ve çeşitli böcekler teşkil eder. Av zamanı hareketsiz kalırlar, ağaç dalları, ağaç parçaları, yapraklar, çiçekler avlarına pusu kurmayı ve tutmayı kolaylaştırır. Yengeç örümcekleri av ağıları yapmaz; avını uzun ve kuvvetli ön bacaklarıyla tutar (Babaşoğlu, 1999). Bulundukları yere göre vücut renkleri değişir. Bu konuda ayrıntılı çalışmalar yapılmıştır (Théry et al., 2004). Çalışmalarımız sırasında bu türün <i>C. tchihatcheffii</i> üzerindeki bal arısına nasıl saldırdığı görüntülenmiştir (Şekil 4.97).
Insecta	Hemiptera	Tingidae Lygaeidae Miridae	<i>C. tchihatcheffii</i> üzerinden toplanan bu Hemiptera türlerinin bitkideki etkisi üzerinde ayrıca çalışma yapılacaktır.	

Çizelge 4.26. (Devamı)

Sınıf	Takım	Familya	Tür	Özellikler
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Podonta</i> sp. (Tür teşhisi yapılacaktır) <i>Omophlus</i> sp. (Tür teşhisi yapılacaktır)	<i>C. tchihatcheffii</i> üzerinden toplanan bu Coleoptera türlerinin bitkideki etkisi üzerinde ayrıca çalışma yapılacaktır (Şekil 4.98).
		Scarabaeidae	<i>Amphicoma</i> sp. (Tür teşhisi yapılacaktır) <i>Oxythyrea cinctella</i>	<i>Amphicoma</i> türleri tozlaşmada önemli rol oynamaktadır (Dafni and Potts, 2004). <i>C. tchihatcheffii</i> üzerindeki etkisi araştırılacaktır. <i>Oxythyrea cinctella</i> Schaum, <i>O. funesta</i> Poda, <i>O. noemi</i> Reiche ve Saulcy, <i>O. dulcis</i> Reiche ve Saulcy türleri Türkiye’de yayılış göstermektedir. Polifak olan türler, çiçek nektarı ve polen ile beslenmektedir (Lodos, 1995). <i>C. tchihatcheffii</i> çiçekleri üzerinde faaliyet gösteren ve zarar veren bu türün (Şekil 4.99) etkisi araştırılacaktır.
			<i>Epicometis</i> (Tropinota) <i>hirta</i> Poda	Dünya’da geniş yayılım alanına sahiptir. Polifaktır. Erginleri Graminae, Compositae, Leguminosae, Cruciferae, turunçgillerin çiçekleri üzerinde yoğun olarak bulunur. Günün sıcak ve güneşli saatlerinde aktiftir, başını çiçeğin içine kadar sokar, polen ile beslenir (Lodos, 1989). Kutinkova and Andreev (2004), türün <i>Prunus avium</i> L. çiçeklerine zarar verdiğini kaydetmiştir. <i>C. tchihatcheffii</i> çiçeği üzerinde türün aktivitesi Şekil 4.100’de gösterilmiştir. Yoğun oldukları zaman çiçeğe zarar verdikleri saptanmıştır.
	Diptera	Syrphidae	<i>Syritta pipiens</i> (Linnaeus, 1758) <i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer, 1776)	<i>C. tchihatcheffii</i> üzerinden toplanan bu Diptera türlerinin bitkideki etkisi üzerinde ayrıca çalışma yapılacaktır.
		Tephritidae	<i>Acanthiophilus helianthi</i> (Rossi, 1794)	
		Bombyliidae	<i>Bombylisoma unicolor</i> (Loew, 1855)	



Şekil 4.96. Devlet Opera ve Bale Arazisi yanındaki buğday tarlasında yetişen *C. tchihatcheffii* çiçekleri üzerindeki *Apis mellifera* (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 04.05.2005)



Şekil 4.97. *C. tchihatcheffii*'nin tozlaşmasında önemli rol oynayan *Apis mellifera*'yı çiçek üzerinde yakalayan *Thomisus onustus* (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 16.06.2006)



Şekil 4.98. Küçük Aşıklar Tepesi'nde *C. tchihatcheffii* çiçekleri üzerinde faaliyet gösteren *Omophlus* sp. (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 28.05.2006, 27.05.2007)



Şekil 4.99. *C. tchihatcheffii* çiçekleri üzerinde aktivite gösteren ve zarar veren *Oxythyrea cinctella* (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 20.05.2006, 26.05.2007)



Şekil 4.100. *C. tchihatcheffii* çiçekleri üzerinde aktivite gösteren ve zarar veren *Epicometis hirta* (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 20.05.2006, 11.06.2006)

- ***Messor structor* (Latreille, 1798) (Formicidae: Myrmicinae) ve *Formica cunicularia* Latreille, 1798 (Formicidae: Formicinae)**

Mogan Park “D alanında” 2007-Mayıs ayında *C. tchihatcheffii* tohumlarının karıncalar tarafından taşındığı gözlenmiştir. Araştırma alanındaki tohumları taşıyan karıncalar toplanıp teşhis için Trakya Üniversitesi’ne gönderilmiştir. Bunların hasatçı karıncalardan *Messor structor* ve predatör *Formica cunicularia* olduğu tespit edilmiştir.

M. structor, Orta ve Güney Avrupa, Arnavutluk, Bulgaristan, Yunanistan, Yugoslavya ve Anadolu’da dağılım göstermektedir. Bu tür, Türkiye’nin hemen hemen her yerinde tahıl tarlalarının kenarlarında yaygın olarak bulunmaktadır. Çok sayıda giriş deliği bulunan geniş ve derin yuvaları vardır. Ülkemizde hasatçı karıncalar üzerinde araştırmalar yapılmıştır. Aktaş vd. (1990), *Messor* türlerinin tohum toplamada seçici davrandıklarını, *M. oertzeni* Forel yuvalarında daha çok Leguminosae, Cruciferae, Compositae, Polygonaceae familyalarına ait türlerin tohumlarının; *M. semirufus* (André) yuvasında Ranunculaceae, Polygonaceae, Leguminosae, Boraginaceae, Rubiaceae, Graminae familyasına ait tohumların bulunduğunu kaydetmiştir. *M. semirufus* yuvasında toplam olarak 235561 tohum saydıklarını, tohumu en fazla olan türlerin *Medicago orbicularis* (95165 tohum), *Lotus* sp. (65879 tohum) ve *Trifolium* sp. (32903 tohum) olduğunu belirlemiştir. Bu veriler, karıncaların ne kadar çok tohum toplayabildiklerini göstermesi açısından çok önemlidir.

Çakaroğulları (2005), *C. tchihatcheffii* üzerinde yaptığı çalışmada ortamda tohum taşıyan türlerin (karıncalar) eksik olmadığını; Tan and Vural (2007)’da *C. tchihatcheffii* tohumlarının yayılmasında karıncaların önemli rolü olduğunu bildirmişlerdir.

Mogan Park “D alanında” *C. tchihatcheffii* tohumlarının *M. structor* tarafından yoğun bir şekilde taşınması ile ilgili gözlemler, ekolojik açıdan değerlendirildiğinde iki nokta ön plana çıkmaktadır:

1. Tohumların karınca yuvasına taşınması nedeniyle, yeni bitki gelişmesinin ve tohum oluşumunun engelleneceği; dolayısıyla, bir sonraki yılın bitki popülasyon büyüklüğünün bundan olumsuz yönde etkilenebileceği (olumsuz etki),

2. Karıncaların, dolaşım alanları içinde, tohum dağılımını sağlayarak *C. tchihatcheffii*'nin yetiştirdiği habitat sınırlarını genişletip olumlu etki yaratacağı anlaşılmaktadır. Konunun olumsuz ve olumlu yönlerini gösteren bu hususların ayrıntılara inilerek araştırılması gerekmektedir.

Formica cunicularia, Avrupa, Cezayir ve Türkiye'de yayılış gösteren predatör bir türdür. Yuvaları, ormanların güneşli kısımlarında, kuru otlaklarda, denizlerin sarp yamaçlarında taşların altında veya toprak içinde bulunur. Mogan Park "D alanından" toplanan bu türün biyo-ekolojisi üzerinde çalışma yapılması ve *M. structor* popülasyonlarıyla ilişkili olup olmadığının tespit edilmesi gerekmektedir.

- ***Columba livia* Gmelin, 1789 (Columbiformes: Columbidae)–Kaya Güvercini**

Boyları 33 cm, ağırlıkları 300 gr, kanat açıklıkları 63 cm kadardır. Yuvasını kayalıklardaki oyuk ve yarıklara, evlerin çatılarına yapar. Salyangoz, böcek, böcek larvaları ve tohumlarla beslenir. Kuluçka döneminde dişi ve erkek bireyler kursaklarından süt benzeri bir salgı çıkarırlar. Yavrular ilk günlerde bu salgı ile beslenir. Birçoğu evcilleştirilmiştir. Yön bulma yetenekleri çok gelişmiştir. Bir günde 1000 km yol alabilirler (Kuru, 2001).

Bu tür, Gelibolu Yarımadası, Göller Yöresi, Kapadokya, Karadeniz ve Akdeniz bölgelerinin iç kesimleri de dahil olmak üzere Anadolu Yaylası'nın her kesiminde yayılış gösterir (Somçağ, 2005).

C. tchihatcheffii'nin yetiştirdiği alanlarda *C. livia*'nın aktif olduğu tespit edilmiştir. Özellikle, Devlet Opera ve Bale Arazisi'nde çiçeğin tohum dökme döneminde güvercinlerin büyük sürüler oluşturarak alanda faaliyet gösterdikleri saptanmıştır (Şekil 4.101).

Bu lokalitede benzer durum, Erik vd. (2005); Boşgelmez vd. (2005b); Boşgelmez vd. (2006) tarafından tespit edilmiştir. Tan and Vural (2007) da güvercinlerin büyük gruplar halinde çiçeğin yetiştirdiği habitatlarda bulunduğunu ve akenlerle beslendiğini kaydetmiştir.



Şekil 4.101. *C. tchihatcheffii*'nin yetiştiği Devlet Opera ve Bale Arazisi'nde *Columba livia*'nın etkinliği (Fotoğraflar: Birol Mutlu, 10.06.2004; Ayşegül Elif Savcı, 20.05.2006)

- ***Microtus guentheri* (Danford ve Alston, 1880) (Mammalia- Rodentia: Muridae) Akdeniz Tarla Faresi**

Akdeniz tarla faresinin taşlık arazi, gölcük, baraj gölü, ırmak, dere, küçük su akıntısı kenarında yer alan buğday, arpa, ayçiçeği, kavun, karpuz ve pancar yetiştirilen tarlalarda, kavak, söğüt, ığde, meşe ağaçları ve çalılık kesimlerde deniz seviyesinden 650-1200 metre yükseklikte yaşadığı belirlenmiştir (Gözütok, 2004).

Gözütok (2004), *M. guentheri*'nin başlıca besininin buğday, arpa, pancar yaprakları ve kökleri, otsu bitkilerin yaprak ve kökleri olduğunu; genel olarak, arpa ve buğday tarlalarında yetişen mahsulün saplarını kesip bitkiyi toprağa yatırdıktan sonra tohumlarını yediğini kaydetmiştir.

Türün yaş varyasyonu (Sözen vd. 1999), üreme biyolojisi ve ekolojisi (Çolak vd. 1998) üzerinde araştırmalar yapılmıştır. Çolak vd. (1998), *M. guentheri*'nin çok girişli sığ yuvalar yaptığını, yuvada besin depolamadığını, tünellerde *Cirsium* sp., *Silene* sp., *Alyssum* sp. ve bazı Graminae türlerinin bulunduğunu belirtmiştir. Araştırmacılar, laboratuvar koşullarında türün eylül ayından haziran ayına kadar doğum yaptığını ve bir dişinin yedi doğumla 42 yavru doğurduğunu tespit etmişlerdir. Ortalama yavru sayısı 5.5'tir.

C. tchihatcheffii'nin yetiştiği habitatlarda tespit edilen *M. guentheri* yuvaları Şekil 4.102-4.103'te gösterilmiştir. Özel çiftlik, Devlet Opera ve Bale Arazisi, Küçük Aşıklar Tepesi ve Aquapark karşısı tuzlu alanda yakalanan Akdeniz Tarla Faresi'nin dişi-erkek sayısı ve gebelik durumları Çizelge 4.27'de sunulmuştur. Yoncanın yoğun olduğu çiftlik bahçesinde, *M. guentheri* sayısının fazla olduğu görülmektedir. Yakalanan 41 farenin %56'sının dişi (bunların da %67'sinin gebe), %44'ünün erkek olduğu tespit edilmiştir.

Besin olarak *C. tchihatcheffii*'nin verildiği deneme koşullarında, *M. guentheri*'nin tomurcuk, dal, yaprak gibi yeşil bitki kısımlarını yediği, çiçek ve kök üzerinde beslenmediği gözlenmiştir (Şekil 4.104). Bu sonuç, *M. guentheri*'nin başlıca besin kaynağını teşkil eden bitkilerin yanı sıra *C. tchihatcheffii* ile de beslenebileceğini göstermektedir.

23.04.2006 (Devlet Opera ve Bale Arazisi)



29.10.2006 (Orman İçi Dinlenme Tesisi)



29.10.2006 (Küçük Aşıklar Tepesi)



12.01.2007 (Mogan Park deneme alanı)



Şekil 4.102. *C. tchihatcheffii*'nin yetiştiğı habitatlarda tespit edilen *M. guentheri* yuvalarının giriş delikleri (Fotoğraflar: Ayşegöl Elif Savcı, 23.04.2006, 29.10.2006, 12.01.2007)

28.05.2006 Özel çiftlikte *M. guentheri*'nin yuvaları



08.04.2006



28.05.2006 Özel çiftlikte *M. guentheri*'nin yuvaları



28.05.2006 *M. guentheri*'nin tutulduğu ölü ve canlı yakalama kapanları



Şekil 4.103. Özel çiftlik çalışma alanında *M. guentheri*'nin yuva girişleri, yuvaya besin taşıma faaliyeti, ölü ve canlı yakalama kapanları (Fotoğraflar: Serdar Gözütok, 28.05.2006; Ayşegül Elif Savcı, 08.04.2006)

Çizelge 4.27. Özel çiftlik, Devlet Opera ve Bale Arazisi, Küçük Aşıklar Tepesi ve Aquapark karşısındaki tuzlu alanda Mayıs ve Haziran 2006'da tespit edilen dişi ve erkek *Microtus guentheri*

Lokalite	Tarih	Kapan Sayısı		Toplam <i>M.guentheri</i>	Ölü yakalama kapanı		Canlı yakalama kapanı	
		Ölü yakalama kapanı	Canlı yakalama kapanı		Dişi	Erkek	Dişi	Erkek
Özel çiftlik	28.05.2006	140	20	9	6 (4 gebe)	2		1
	18.06.2006	140	20	14	9 (7 gebe)	3	1	1
D. Opera ve Bale Arazisi	04.06.2006	80	10	6	3 (2 gebe)	3	-	-
Küçük Aşıklar Tepesi	04.06.2006	80	10	4	1	3	-	-
Aquapark tuzlu alan	04.06.2006	80	10	8	2 (1 gebe)	3	1	2
Toplam				41	21 (14 gebe)	14	2	4



Şekil 4.104. *C. tchihatcheffii*'nin yetiştiği alanlardan yakalanan *M. guentheri*'nin bitki ile beslenme denemeleri (Fotoğraflar: Serdar Gözütok, 19.06.2006)

C. tchihatcheffii'nin yetiştiği habitatlar incelendiğinde, Devlet Opera ve Bale Arazisi ile çevresinin populasyon büyüklüğü açısından ilk sırada yer aldığı görülmektedir; ancak, araştırma döneminde gözlemlendiği gibi ortamdaki otlatma faaliyetleri; bu endemik türün üzerinde olumsuz etki yapmaktadır (Şekil 4.105). Büyükbaş hayvanların hem mekanik baskısı (ezilme) hem de otlatma sırasındaki koparma işlemi, bitki populasyonunu zayıflatmaktadır. Bu aktivitenin mutlaka durdurulması gerekmektedir.



Şekil 4.105. Devlet Opera ve Bale Arazisi'nde otlatma faaliyetlerinin *C. tchihatcheffii* üzerindeki etkisi (Fotoğraflar: Ayşegül Elif Savcı, 11.06.2006)

KAYNAKLAR

- Aktaç, N., Çamlıtepe, Y. ve Dane, F. 1990, Hasatçı karıncalar (*M. oertzeni* Forel, *M. semirufus* (André) – Hym: Formicidae)'ın yuva yapıları ve tohum depoları üzerine ön araştırma. X. Ulusal Biyoloji Kongresi 18-20 Temmuz 1990, Erzurum, 183-192.
- Anonymous. 2003, Mogan ve Eymir Gölleri Havzası Erozyon Haritalama Projesi. Çevre Bakanlığı Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı.
- Anonymous. 2004 (a), Atlas Raporu. Miras coğrafyalar sıfır yok oluş, Yanardöner Acayip! *Atlas Dergisi*, **136**:32.
- Anonymous. 2004 (b), T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. İkizce Meteoroloji İstasyonu Kayıtları.
- Anonymous. 2007, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. Ankara Meteoroloji İstasyonu Kayıtları.
- Arif, R., Küpeli, E. ve Ergun, F. 2004, The biological activity of *Centaurea* L. species. *G.U. Journal of Science*, **17** (4):149-164.
- Babaşoğlu, A. 1999, *Örümcekgiller (Arachnida) (Örümcek, Kene, Akrep, Böyü, Otbiçen, Yalancıakrep)*. Furkan Ofset, Niğde, 372 s.
- Başkan, O. 2004, Gölbaşı Yöresi Topraklarının Mühendislik-Fiziksel Özellik İlişkilerinde Jeostatistik Uygulaması. A. Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü. Doktora Tezi, 176 s.
- Başkan, O., Dengiz, O., Özcan, H., Boşgelmez, A. ve Üstün, H. 2005, Gölbaşı topraklarının genel özellikleri ve sınıflandırılması. 8. Bölüm, 325-362. (Editör: Ayşe Boşgelmez, *Centaurea Tchihatcheffii Ankara-Gölbaşı Sevgi Çiçeği*. 2005. Bizim Büro Basımevi - Ankara, 570 s).
- Baytop, T. 1997, *Türkçe Bitki Adları Sözlüğü*. Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Dil Kurumu Yayınları: 578, 512 s.
- Boşgelmez, A., Boşgelmez, İ.İ., Savcı, A.E., Aldemir, A., Gürpınar, H., Mutlu, B., Topaloğlu, S., Ege, M. ve Çiçek, N. 2005 (a), Ankara-Gölbaşı ve *Centaurea tchihatcheffii*. 2. Bölüm, 131-178. (Editör: Ayşe Boşgelmez, *Centaurea Tchihatcheffii Ankara-Gölbaşı ve Sevgi Çiçeği*. 2005. Bizim Büro Basımevi - Ankara, 570 s).
- Boşgelmez, A., Aldemir, A., Mutlu, B., Savcı, A.E., Boşgelmez, İ.İ., Gürpınar, H., Ege, M., Topaloğlu, S. ve Boşgelmez, G. 2005 (b), *Centaurea tchihatcheffii* populasyonları üzerinde etkili olan faktörler ve koruma önlemleri. 10. Bölüm, 407-488. (Editör: Ayşe Boşgelmez, *Centaurea Tchihatcheffii Ankara-Gölbaşı Sevgi Çiçeği*. 2005. Bizim Büro Basımevi - Ankara, 570 s).
- Boşgelmez, A., Boşgelmez, İ.İ., Savcı, A.E., Aldemir, A., Mutlu, B., Ege, M. ve Topaloğlu, S. 2005 (c), Biyolojik çeşitlilik. 1. Bölüm, 1-130. (Editör: Ayşe

- Boşgelmez, *Centaurea Tchihatcheffii* Ankara-Gölbaşı Sevgi Çiçeği. 2005. Bizim Büro Basımevi - Ankara, 570 s).
- Boşgelmez, A., Aldemir, A., Boşgelmez, İ.İ., Savcı, A.E., Mutlu, B., Topaloğlu, S., Ege, M., Gürpınar, H. ve Boşgelmez, G. 2006, *Centaurea tchihatcheffii*'nin Gölbaşı açısından önemi ve populasyonlarının korunması. 75-265. (Editör: Ayşe Boşgelmez, *Gölbaşı Mogan Gölü, Andezit Taşı, Centaurea Tchihatcheffii*. 2006. Bizim Büro Basımevi - Ankara, 795 s).
- Çakaroğulları, D. 2005, The Population Biology of a Narrow Endemic, *Centaurea Tchihatcheffii* Fisch. & Mey. (Compositae), in Ankara, Turkey. A Thesis Submitted to the Graduate School of Natural and Applied Sciences of The Middle East Technical University. 89 pp.
- Çakaroğulları, D., Bilgin, C.C. ve Vural, M. 2006, Ekoloji Yanardöner'in (*Centaurea tchihatcheffii* Fisch. & Mey.) korunmasına nasıl yardımcı olur? 18. Ulusal Biyoloji Kongresi 26-30 Haziran 2006, Kuşadası / Aydın. Nobel Yayın No:959 Fen ve Biyoloji Dizisi: 35. Sözlü Sunumlar: 5-6.
- Çakırlar, H., Çiçek, N., Topaloğlu, S. ve Bursalı, B. 2005 (a), Ankara – Gölbaşı'nda yetişen endemik *Centaurea tchihatcheffii* Fisch. et Mey. ve aynı bölgede yer alan *Centaurea depressa* Bieb.'in anatomik özellikleri. 4. Bölüm, 259-278. (Editör: Ayşe Boşgelmez, *Centaurea Tchihatcheffii* Ankara-Gölbaşı Sevgi Çiçeği. 2005. Bizim Büro Basımevi - Ankara, 570 s).
- Çakırlar, H., Çiçek N. ve Doğru, A. 2005 (b), *Centaurea tchihatcheffii* Fisch. et Mey.'in çimlenme fizyolojisi. 7. Bölüm, 309-324. (Editör: Ayşe Boşgelmez, *Centaurea Tchihatcheffii* Ankara-Gölbaşı Sevgi Çiçeği. 2005. Bizim Büro Basımevi - Ankara, 570 s).
- Çakırlar, H., Çiçek N. ve Doğru, A. 2006, *Centaurea tchihatcheffii* Fisch. et Mey. (Gölbaşı Sevgi Çiçeği)'nin anatomik ve çimlenme özellikleri. 545-567. (Editör: Ayşe Boşgelmez, *Gölbaşı Mogan Gölü, Andezit Taşı, Centaurea Tchihatcheffii*. 2006. Bizim Büro Basımevi - Ankara, 795 s).
- Çolak, E., Sözen, M., Yiğit, N. and Özkurt, Ş. 1998. A study on ecology and biology of *Microtus guentheri* Danford and Alston, 1880 (Mammalia: Rodentia) in Turkey. *Tr. J. of Zoology*, **22**: 289-295.
- Dafni, A. and Potts, S.G. 2004, The role of flower inclination, depth and height in the preferences of a pollinating beetle (Coleoptera: Glaphyridae). *Journal of Insect Behavior*, **17**: 6, 823-834.
- Demirsoy, A. 2001, *Yaşamın Temel Kuralları Omurgasızlar-Böcekler, Entomoloji Cilt-II/ Kısım-II*, Meteksan A.Ş., 941 s.
- Dengiz, O. 2002, Ankara Gölbaşı Özel Çevre Koruma Alanı ve Yakın Çevresinin Arazi Değerlendirmesi. A.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü. Doktora Tezi, 249 s.
- Dengiz, O., Özcan, H. ve Başkan, O. 2006, *Centaurea tchihatcheffii*'nin yetiştiği toprakların özellikleri ve çevresel faktörler. 337-377. (Editör: Ayşe

- Boşgelmez, Gölbaşı Mogan Gölü, Andezit Taşı, *Centaurea Tchihatcheffii*. 2006. Bizim Büro Basımevi - Ankara, 795 s).
- Doğan, C. 2005, Ankara – Gölbaşı'nda yetişen endemik *Centaurea tchihatcheffii* Fisch. et Mey. ve aynı alanda yayılış gösteren diğer *Centaurea* L. türlerinin polen morfolojisi. 5. Bölüm, 279-294. (Editör: Ayşe Boşgelmez, *Centaurea Tchihatcheffii* Ankara-Gölbaşı Sevgi Çiçeği. 2005. Bizim Büro Basımevi - Ankara, 570 s).
- Doğan C. ve Özmen E. 2006, Türkiye'deki bazı *Centaurea* L. (Asteraceae) taksonlarının polen morfolojisi. 457-543. (Editör: Ayşe Boşgelmez, *Gölbaşı Mogan Gölü, Andezit Taşı, Centaurea Tchihatcheffii*. 2006. Bizim Büro Basımevi - Ankara, 795 s).
- Ekim, T. 1994, *Centaurea tchihatcheffii* Fisch. et Mey. yanardöner, Asteraceae. *The Karaca Arboretum Magazine*, Vol. II, Part 3, 137-138.
- Ekim, T. 2006, Anadolu'da bitki çeşitliliği. 315-325. (Editör: Ayşe Boşgelmez, *Gölbaşı Mogan Gölü, Andezit Taşı, Centaurea Tchihatcheffii*. 2006. Bizim Büro Basımevi - Ankara, 795 s).
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. ve Adıgüzel, N. 2000, *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler (Red Data Book of Turkish Plants – Pteridophyta and Spermatophyta)*. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği ve Van Yüzüncüyl Üniversitesi Yayını, Ankara, 246 s.
- Erik, S. ve Tarıkahya, B. 2004, Türkiye florası üzerine. *Kebikeç*, 17:139-163.
- Erik, S., Akaydın, G. ve Göktaş, A. 1998, *Başkent'in Doğal Bitkileri*. ANÇEVA Ankara Valiliği Çevre Koruma Vakfı Başkanlığı, Ankara Üniversitesi Basımevi, 195 s.
- Erik, S., Mutlu, B., Topaloğlu, S., Tarıkahya, B. ve Aldemir, A. 2005, *Centaurea tchihatcheffii*'nin tarihçesi Türkiye florasındaki yeri, yayılış alanları, taksonomik özellikleri ve diğer bitkiler ile olan birlikteliği. 3. Bölüm, 179-258. (Editör: Ayşe Boşgelmez, *Centaurea Tchihatcheffii* Ankara-Gölbaşı Sevgi Çiçeği. 2005. Bizim Büro Basımevi - Ankara, 570 s).
- Erik, S., Mutlu, B., Elçi, B. ve Topaloğlu, S. 2006, *Centaurea tchihatcheffii*'nin morfolojik, taksonomik ve ekolojik özellikleri. 379-403. (Editör: Ayşe Boşgelmez, *Gölbaşı Mogan Gölü, Andezit Taşı, Centaurea Tchihatcheffii*. 2006. Bizim Büro Basımevi - Ankara, 795 s).
- Gömürgen, A.N. 2005, *Centaurea tchihatcheffii* Fisch. et Mey. (Asteraceae, Cardueae)'nin karyotip analizi. 6. Bölüm, 295-308. (Editör: Ayşe Boşgelmez, *Centaurea Tchihatcheffii* Ankara-Gölbaşı Sevgi Çiçeği. 2005. Bizim Büro Basımevi - Ankara, 570 s).
- Gömürgen, A. N. 2006, *Cenraturea* L. cinsine ait bazı türlerin kromozom sayıları. 405-455. (Editör: Ayşe Boşgelmez, *Gölbaşı Mogan Gölü, Andezit Taşı, Centaurea Tchihatcheffii*. 2006. Bizim Büro Basımevi - Ankara, 795 s).

- Gömürgen, A. N. ve Adıgüzel, N. 2001, Chromosome numbers and karyotype analysis of *Centaurea tchihatcheffii* Fisch. et Mey. (Composite, Cardueae). *Ot Sistematiik Botanik Dergisi*, 8 (1): 83-86.
- Gözütok, S. 2004, Kırıkkale İli *Microtus* (Schränk, 1798) Cinsi Türlerinin Biyolojisi ve Ekolojisi (Mammalia:Rodentia). Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 68 s.
- Gülkal, Ö. ve Hatipoğlu, A. 2005, Gölbaşı Özel Çevre Koruma Bölgesi Yanardöner "Peygamber Çiçeğı" *Centaurea tchihatcheffii*, Koruma Eylem Planı ve Alan Tasarım Projesi. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı, 34 s.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. and Başer, K.H.C. 2000, *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol: **XI**, Edinburgh Univ. Pres., 656 pp.
- Gürpınar, H. 2003, Gölbaşı ilçemizin tarihçesi. *Gölbaşı İş Dünyası Ticari İşletmeler Tanıtım Kataloğı* (Gölbaşı Esnaf ve Sanatkarlar Odası), 71-77.
- IUCN. 2001, *Red List Categories and Criteria. Version 3.1*. As approved by the 51 st meeting of the IUCN Council. Gland, Switzerland.
- Kaya, Z. ve Genç, Y. 2002, Endemik *Centaurea tchihatcheffii* Fisch. & Mey. üzerinde morfolojik anatomik ve palinolojik araştırmalar. II. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi 15-18 Mayıs 2002. Cilt:II, 581-588.
- Kuru, M. 2001, *Omurgalı Hayvanlar*. Palme Yayıncılık, 841 s.
- Kutinkova, H. and Andreev, R. 2004, Integrated pest management in sweet cherry (*Prunus avium* L.) orchards in Bulgaria. *J. Fruit Ornam. Plant Res. Special ed.* 12: 41-47.
- Lodos, N. 1989, *Türkiye Entomolojisi IV* (Genel, Uygulamalı ve Faunistik). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 493, 250 s.
- Lodos, N. 1995, *Türkiye Entomolojisi IV* (Genel, Uygulamalı ve Faunistik). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 493, 250 s.
- Orbay F. 2001, *Yaşayan Hazine*. TRT Basım ve Yayın Müdürlüğü Ofset Tesisleri, Ankara, 32 s.
- Orbay, F. 2002, *Türkiye'nin Çiçekleri. Flowers of Turkey*. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Sosyal İşler Genel Müdürlüğü, Kültür, Sanat ve Çevre Müdürlüğü, Ankara, 79 s.
- Özcan, H., Dengiz, O., Başkan, O., Güntürk, A., Boşgelmez, A. ve Aldemir, A. 2005, *Centaurea tchihatcheffii*'nin yetiştiiği toprakların özellikleri ve bitkinin besin maddesi içerikleri. 9. Bölüm, 363-406. (Editör: Ayşe Boşgelmez, *Centaurea Tchihatcheffii Ankara-Gölbaşı Sevgi Çiçeğı*. 2005. Bizim Büro Basımevi - Ankara, 570 s).

- Özel, Ç.A. 2002, *Centaurea tchihatcheffii*'nin In Vitro Çoğaltımı. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 68 s.
- Özel, Ç.A., Khawar, K.M., Mirici, S., Özcan, S. and Arslan, O. 2006, Factors affecting in vitro plant regeneration of the critically endangered Mediterranean knapweed (*Centaurea tchihatcheffii* Fisch et. Mey). *Naturwissenschaften* **93**: 511-517.
- Özhatay, N., Byfield, A. ve Atay, S. 2005, *Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı*. WWF Türkiye, İstanbul. (Ekim, T., Byfield, A. Mogan Gölü, 279-280).
- Pehlivan, S. 1995 (a), Polen morphology of some Turkish endemic *Centaurea* L. *Grana*, **34**:29-38.
- Pehlivan, S. 1995 (b), Türkiye endemik *Centaurea* L. polenlerinin morfolojik yapılarının incelenmesi. Ulusal Palinoloji Kongresi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Botaniği Anabilim Dalı, 117-123, İstanbul.
- Soil Survey Staff. 1999, *Soil Taxonomy*. A Basic of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Survey. USDA Handbook No:436, Washington D.C. 869 pp.
- Somçağ, S. 2005, *Türkiye Kuşları*. Yapı Kredi Yayınları – 2273, 275 s.
- Sözen, M., Çolak, E., Yiğit, N. and Özkurt, Ş. 1999, Age variations in *Microtus guentheri* Danford and Alston, 1880 (Mammalia: Rodentia) in Turkey. *Tr. J. of Zoology*, **23**:145-155.
- Tan, K. and Vural, M. 2007, *Centaurea tchihatcheffii* Fischer & C.A. Meyer (Asteraceae). *Pl. Syst. Evol.* **263**: 203-207.
- Taner, G. 2002, Yanar - Döner çiçeği yok olmasın! TÜBİTAK, *Bilim ve Teknik*, **420**:31.
- Tekin, E. 2005, *Türkiye'nin En Güzel Yaban Çiçekleri – The Most Beautiful Wild Flowers of Turkey*. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 652 s.
- Théry, M., Debut, M., Gomez, D. and Casas J. 2004, Specific color sensitivities of prey and predator explain camouflage in different visual systems. *Behavioral Ecology*, **16**: 1, 25-29.
- Tıprıdamaz, R., Özkum, D., Özbek, N. ve Ellialtıoğlu, Ş. 2006, *Centaurea tchihatcheffii* Fisch. Et Mey.'in doku kültürü yoluyla üretimi üzerinde araştırmalar. 569-579. (Editör: Ayşe Boşgelmez, *Gölbaşı Mogan Gölü, Andezit Taşı, Centaurea Tchihatcheffii*. 2006. Bizim Büro Basımevi - Ankara, 795 s).
- Vural, M. 2006, *Centaurea tchihatcheffii*'nin dünü ve bugünü. 327-333. (Editör: Ayşe Boşgelmez, *Gölbaşı Mogan Gölü, Andezit Taşı, Centaurea Tchihatcheffii*. 2006. Bizim Büro Basımevi - Ankara, 795 s).
- Vural, M. 2007, Yanardönerler geri döndü! *Yeşiliz*, Sayı **1**: 53.

- Vural, M. ve Adıgüzel, N. 2001, Yanardönerler ağaçlara karşı. *Yeşil Atlas*, 4:125.
- Yener, Z., Uzan, N., Arapkirlioğlu, K., Erbay, T., Küçük, S., Duman, J., Gönençen, A., Mursaloğlu, S.H. ve Özok, M.F.1999, *Gölbaşı Yerel Gündem 21. Mevcut Durum Raporu (Temmuz 1999)*. 83 s.
- Yerli, S.V. 2002, Mogan Gölü Havzası Biyolojik Zenginlikleri ve Ekolojik Yönetim Planı. Çevre Bakanlığı Özel Çevre Koruma Kurumu, Ankara, 167 s.
- Yerli, S.V., Altındağ, A., Yiğit, S., Manav, E., Mutlu, B. ve Aldemir, A. 2006, Mogan Gölü'nün sürdürülebilir kullanım açısından değerlendirilmesi. 23-61. (Editör: Ayşe Boşgelmez, *Gölbaşı Mogan Gölü, Andezit Taşı, Centaurea Tchihatcheffii*. 2006. Bizim Büro Basımevi - Ankara, 795 s).

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ayşegül Elif Savcı

Doğum Yeri : Ankara

Doğum Yılı : 20. 07. 1978

Medeni Hali : Bekar

Eğitim ve Akademik Durumu:

Lise 1991- 1994

Lisans 1995-1999

Yabancı Dil: İngilizce

İş Tecrübesi: 2001 yılından itibaren H. Ü. Ekoloji Anabilim Dalı'nda Akademik
Uzman