



**MARMARA ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**BİR İSTANBUL ENDEMİĞİ OLAN**  
***COLCHICUM MICRANTHUM* (LILIACEAE)'UN**  
**AUTEKOLOJİK ÖZELLİKLERİ**

---

**MUHARREM ŞAHİN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN**  
**PROF. DR. MEMDUH SERİN**

**İSTANBUL, 2014**



**MARMARA ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**BİR İSTANBUL ENDEMİĞİ OLAN**  
***COLCHICUM MICRANTHUM* (LILIACEAE)'UN**  
**AUTEKOLOJİK ÖZELLİKLERİ**

---

**MUHARREM ŞAHİN**  
(520107981)

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN**  
**PROF. DR. MEMDUH SERİN**

**İSTANBUL, 2014**

## ÖNSÖZ

Endemik tür, belirli bir bölgeye ait belirli sınırlar içerisinde yaşayan türlerdir. Latince *endemos* kelimesinden gelir ve ‘yerli’ anlamında kullanılır. Türkiye’yi diğer ülkelerden ayıran benzersiz özelliklerinden biri de topografya ve iklimindeki çeşitliliktir. Topografik yapısının çok değişik olması, farklı iklimleri barındırmasının yanı sıra ‘Avrupa-Sibirya’, ‘Akdeniz’ ve ‘İran-Turan’ gibi üç fitocoğrafik bölgenin kesiştiği bir bölgede yer almaktadır. Bunlar ise ekolojik çeşitliliği arttıran en önemli unsurlardır. Bugüne kadar Türkiye’de 3022’si endemik olmak üzere 8897 çiçekli bitki ve eğrelti türü tanımlanmıştır.[1] Çeşitlilik ekolojik çalışmalara yön vermiş ve son yıllarda ülkemizde yapılan autekolojik araştırmalara ilgi gözle görülür biçimde artmıştır. Bu çalışmayla *Colchicum micranthum* BOISS.’ın Kurtköy(İstanbul) ilçe sınırları dahilinde dağılım gösteren bireylerin özellikle toprak-bitki ilişkilerini ortaya koymaya çalıştık. Bu çalışmayla birlikte ufak da olsa yapılan çalışmalara katkı yapılacak olanlara rehber olmasını ümit ediyoruz.

Bu çalışmayı tez konusu olarak veren ve çalışmalarında özverili bir şekilde yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Prof. Dr. Memduh SERİN’e, tez yaptığım dönem boyunca verdiği eşsiz bilgilerden dolayı sayın Prof. Dr. Celal YARCI ve prof. Dr. Muammer ÜNAL’a teşekkürlerimi sunarım. Tezi yapmamda desteğini esirgemeyen Doç. Dr. İbrahim İlker ÖZYİĞİT’e, yüksek lisans öğrencileri Ertuğrul YALÇIN’a, Şenay TURAN’a ve sevgili dostum, kardeşim Adnan KISACIK’a teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca bana desteğini esirgemeyen ve beni sürekli cesaretlendiren sevgili eşim Hatice ŞAHİN’ e sonsuz teşekkürlerini sunarım.

Mayıs, 2013

Muharrem ŞAHİN

# İÇİNDEKİLER

|                                                               | <u>SAYFA</u> |
|---------------------------------------------------------------|--------------|
| ÖNSÖZ                                                         | i            |
| İÇİNDEKİLER                                                   | ii           |
| ÖZET                                                          | iv           |
| ABSTRACT                                                      | v            |
| YENİLİK BEYANI                                                | vi           |
| KISALTMALAR                                                   | vii          |
| ŞEKİL LİSTESİ                                                 | viii         |
| TABLO LİSTESİ                                                 | ix           |
| HARİTA LİSTESİ                                                | x            |
| BÖLÜM 1. GİRİŞ VE AMAÇ                                        | 1            |
| 1.1. GİRİŞ                                                    | 1            |
| 1.2. AMAÇ                                                     | 9            |
| BÖLÜM 2                                                       | 10           |
| 2.1. GENEL BİLGİLER                                           | 10           |
| 2.1.1. Autekolojinin Tanımı                                   | 10           |
| 2.1.2. Liliaceae Familyasının Genel Özellikleri               | 10           |
| 2.1.3. <i>Colchicum</i> Cinsinin Özellikleri                  | 11           |
| 2.1.4. <i>Colchicum micranthum</i> Türünün Genel Özellikleri. | 15           |
| 2.2. ARAŞTIRMA BÖLGESİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER                | 20           |
| 2.2.1. Tarihçe                                                | 21           |
| 2.2.2. Coğrafi Konumu                                         | 26           |
| 2.2.3. İklim ve Biyoiklim                                     | 26           |
| 2.2.4. Jeolojik Yapı                                          | 29           |
| 2.2.5. Bitki Örtüsü                                           | 31           |
| 2.2.6. Nüfusu                                                 | 31           |
| 2.2.7. Yol ve Ulaşım                                          | 33           |
| 2.2.8. Geçim Kaynakları                                       | 34           |
| BÖLÜM 3. TEZ ÇALIŞMALARI                                      | 35           |
| 3.1. MATERYAL VE METOD                                        | 35           |
| 3.1.1. Toprak Analizinde Kullanılan Yöntemler                 | 37           |
| 3.1.1.1. Toprak pH Tayini                                     | 37           |

|                                                |           |
|------------------------------------------------|-----------|
| 3.1.1.1.1 Suyla Doygun Çamurun pH'ının ölçümü  | 37        |
| 3.1.1.2. Toprak Kalsiyum Karbonat(Kireç)Tayini | 37        |
| 3.1.1.3. Toprakta Organik Madde Tayini         | 39        |
| 3.1.1.4. Toprakta Total Azot Tayini            | 41        |
| 3.1.1.5. Toprakta Potasyum Tayini              | 43        |
| 3.1.1.6. Toprakta Fosfor Tayini                | 44        |
| 3.1.2. Bitki Analizinde Kullanılan Yöntemler   | 45        |
| <b>BÖLÜM 4. SONUÇLAR VE TARTIŞMALAR</b>        | <b>46</b> |
| 4.1. TOPRAK İLE İLGİLİ BULGULAR                | 46        |
| 4.1.1. Toprağın Fiziksel Özellikleri           | 46        |
| 4.1.2. Toprağın Kimyasal Özellikleri           | 46        |
| 4.2. BİTKİ İLE İLGİLİ BULGULAR                 | 49        |
| 4.2.1. Bitki Örneklerinin Kimyasal İçeriği     | 49        |
| <b>BÖLÜM 5. TARTIŞMA VE DEĞERLENDİRMELER</b>   | <b>55</b> |
| <b>ÖNERİLER</b>                                | <b>59</b> |
| <b>KAYNAKLAR</b>                               | <b>60</b> |
| <b>EKLER</b>                                   | <b>60</b> |
| <b>ÖZGEÇMİŞ</b>                                | <b>69</b> |

## ÖZET

### BİR İSTANBUL ENDEMİĞİ OLAN *Colchicum micranthum* BOISS. (*Liliaceae*)'İN AUTEKOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Bu çalışmada, *Liliaceae* üyesi olan *Colchicum micranthum* BOISS. 'in Kartal - Pendik dahilinde yaşayan, gerek populasyon gerek tek olarak dağılım gösteren populasyonunun yetiştirme ve yaşama koşulları, bitki ve toprak ilişkileri araştırılmış ve ortaya konmuştur.

Bu çalışmanın amacı bir İstanbul endemiği olan *Colchicum micranthum* BOISS. 'in yetiştirdiği toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini, yetiştirdiği bölgenin topografik ve biyoiklim özelliklerini, bitkinin çeşitli organlarındaki N,P ve K miktar ve yüzdelelerini tespit edip korunması için öneriler geliştirmek sunmak, Kartal - Pendik civarında yayılış gösteren *Colchicum micranthum* BOISS. türünün autekolojik özelliklerini tespit etmektir.

Bitkinin yetiştirdiği toprağın pH tayini, toprağı suyla doymun hale getirip hazırlanan toprakta oluşan hidrojen iyon aktivitesini standart elektrotlar ve pH metre yardımıyla potansiyometrik olarak yapılmıştır. Karbonat tayini, HCl ile Scheibler kalsimetresi ile, organik madde tayini, Modifiye Walkeley-Black-Yaş Yakma Yöntemiyle (Total Azot Modifiye edilmiş Kjeldahl Metodu ile, Fosfor Olsen ve arkadaşları yöntemiyle) bulunmuştur. Bitki bünyesindeki Azot, Yaş Yakma Yöntemiyle; Na, P ve Ca, ICP ile ölçülmüş; K, Alev fotometresi ve Kjeldahl yöntemi ile ölçülerek analiz sonuçları bulunmuştur.

Çalışma sonunda bitkinin toprak tekstürü bakımından genellikle kumlu-tın toprakları tercih ettiğı anlaşılmaktadır. Topraktaki besleyici nutrient elementler bakımından ise oldukça geniş bir spektrumda hayatını sürdürebildiğı anlaşılmıştır. Ancak Potasyum ve Bakır bakımından oldukça zengin toprakları tercih etmektedir. Mangan ve Bor'un az miktarda olması gelişiminde etkili olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Autekoloji, *Colchicum micranthum* BOISS., İstanbul, Kartal, Pendik

Haziran 2013

Muharrem ŞAHİN

## ABSTRACT

### AUTECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF *Colchicum micranthum* BOISS. (Liliaceae), AN ENDEMIC SPECIES FOR İSTANBUL

This study, which is member of Liliaceae family, *Colchicum micranthum* Boiss. Kartal living within Pendik, both as a single distributed to the population and living conditions of population growth, plant and soil relationships exposed revealed.

The aims of this study are to find out of the physical and chemical properties of the soil, bioclimatic features of habitat of plant, N, P and K quantities and percentages in various organs of *Colchicum micranthum* Boiss. as being İstanbul endemic; in addition, to determine ecological needs and autecological properties of this species

Determination of the soil pH where the plant grows was realized, in the soil with water saturated the soil or a salt solution with a certain amounts involved through preparation and thus prepared the soil in which the hydrogen ion activity of the Standard electrodes and pH meters, with the help of potentiometric was carried out. The carbonate determination was realized by using of HCl and Scheibler Calcimeter. The organic matter determination with modified Walkley-Black Wet Ashing method, total N with modified Kjeldahl method P with Olsen method were realized. The N determination in the plant body was realized by mean, of the Wet-Ashing method whilst Na, P and Ca were found out by using of ICP. Determination of K was realized by using of Flame-Photometer and Kjeldahl method.

At the end of the working of the plant in terms of soil texture is usually understood to prefer sandy loam soils. In terms of nutrient elements in the soil nutrient is generally understood that a wide spectrum, are able to sustain life. Prefer soils rich in K and Cu. The small amount of B and Mn, development is more effective.

Keywords: Autecology, *Colchicum micranthum* Boiss, İstanbul, Kartal, Pendik

## **YENİLİK BEYANI**

### **BİR İSTANBUL ENDEMIĞI OLAN *Colchicum Micranthum*’un (Liliaceae) ÜZERİNDE AUTEKOLOJİK ÇALIŞMALAR**

Bu çalışmada, Liliaceae (zambakgiller) üyesi olan *Colchicum micranthum*’un Kartal - Pendik(İstanbul) dahilinde yaşayan, gerek populasyon gerek tek olarak dağılım gösteren bireylerinin yetiştirme ve yaşama koşulları, bitki ve toprak ilişkileri ilk defa tarafımızdan araştırılmıştır.

**Haziran 2013**

**Prof. Dr. Memduh SERİN**

**Muharrem ŞAHİN**

## KISALTMALAR LİSTESİ

|              |                                                          |
|--------------|----------------------------------------------------------|
| <b>km</b>    | : Kilometre                                              |
| <b>m</b>     | : Metre                                                  |
| <b>mm</b>    | : Milimetre                                              |
| <b>cm</b>    | : Santimetre                                             |
| <b>g</b>     | : Gram                                                   |
| <b>kg</b>    | : Kilogram                                               |
| <b>mg</b>    | : Miligram                                               |
| <b>ml</b>    | : Mililitre                                              |
| <b>subsp</b> | : Alt tür                                                |
| <b>M</b>     | : Molar                                                  |
| <b>max</b>   | : Maximum                                                |
| <b>IUCN</b>  | : Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği   |
| <b>MÜFE</b>  | : Marmara Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Herbaryumu |
| <b>ppm</b>   | : mg çözünen/kg                                          |

## ŞEKİL LİSTESİ

|                                                                         | <b><u>Sayfa No</u></b> |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Şekil 1.1. Yurdumuzun endemik bitkiler açısından önemli                 | 5                      |
| Şekil 1.2. Toprak bünye sınıfının saptanmasında kullanılan bünye üçgeni | 7                      |
| Şekil 2. 1. <i>Colchicum micranthum</i> 'un doğadan bir görünüm         | 17                     |
| Şekil 2. 2. <i>Colchicum micranthum</i> 'un doğadan bir görünüm         | 18                     |

## TABLO LİSTESİ

|                                                                                                | <b><u>Sayfa No</u></b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Tablo 1.1.</b> Toprak çeşitleri                                                             | 6                      |
| <b>Tablo 1.2.</b> Toprak bünye sınıfının saptanmasında kullanılan bünye üçgeni                 | 7                      |
| <b>Tablo 1.3</b> Tane büyüklük çaplarına göre toprak fraksiyonlarının sınıflandırılması        | 8                      |
| <b>Tablo 1.4.</b> Ağır ve hafif bünyeli toprakların bazı özellikleri                           | 9                      |
| <b>Tablo 2.1.</b> <i>Colchicum micranthum</i> 'un bazı özellikleri                             | 19                     |
| <b>Tablo 2.2.</b> Kartal ilçesi sıcaklık ve yağış verileri                                     | 27                     |
| <b>Tablo 2.3.</b> Araştırma Alanının Ombrotermik Diyagramı                                     | 29                     |
| <b>Tablo 2.4.</b> Bölgenin yıllara göre değişen nüfus sayıları                                 | 33                     |
| <b>Tablo 3.1.</b> Toprak analiz yöntemleri                                                     | 44                     |
| <b>Tablo 4.1.</b> Toprağın fiziksel ve kimyasal analizleri                                     | 47                     |
| <b>Tablo 4.2.</b> Bitki kökü analiz değerleri                                                  | 48                     |
| <b>Tablo 4.3.</b> Bitki gövdesi analiz değerleri                                               | 49                     |
| <b>Tablo 4.4.</b> Çiçek analiz değerleri                                                       | 50                     |
| <b>Tablo 4.5.</b> Bitki Gelişimi İçin Gereken Bitki Besin Maddelerinin Yaklaşık Konsantrasyonu | 53                     |
| <b>Tablo 4.6.</b> Bitki Analiz Değerleri                                                       | 54                     |
| <b>Tablo 5.1.</b> Toprak Reaksiyonlar pH değerleri                                             | 57                     |
| <b>Tablo 5.2.</b> Toprakların Kireç Değerlerine Göre Sınıflandırılması                         | 58                     |

## HARİTALAR LİSTESİ

|                                                                              | <b><u>Sayfa No</u></b> |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Harita 2.1.</b> <i>Colchicum micranthum</i> ‘un yayılış gösterdiği yerler | 16                     |
| <b>Harita 2.2.</b> Türkiye Kareleme Metodu                                   | 16                     |
| <b>Harita 2.3.</b> Ömerli havzasında 1996 yılındaki genel arazi kullanımı    | 20                     |
| <b>Harita 2.4.</b> Ömerli havzasında 2005 yılındaki genel arazi kullanımı    | 21                     |
| <b>Harita 2.5.</b> Kartal – Pendik haritası                                  | 23                     |
| <b>Harita 2.6.</b> Pendik ilçesinin yerleşim alanı                           | 24                     |
| <b>Harita 2.7.</b> Kartal ilçesinin yerleşim alanı                           | 25                     |
| <b>Harita 3.1.</b> Aydos’tan alınan örneklerin lokalitidesi                  | 36                     |

## BÖLÜM 1

### 1. GİRİŞ VE AMAÇ

#### 1. 1. GİRİŞ

Ekoloji ilk olarak organizmaların, yaşadıkları çevre ve birbirleriyle olan ilişkilerini inceleyen bilim dalı olarak ortaya çıkmıştır. Kendi içerisinde alt bilim dallarına ayrılan Ekoloji, ortamlarına göre “Terrestrial Ekology(Karasal Ekoloji)” , “Marine Ecology(Deniz Ekolojisi)”, “Fresh Water Ecology(Tatlı su Ekolojisi)” ve “Paleoecology(Paleoekoloji)” şeklinde alt birimlere ayrılır. Ayrıca son 30 yıl içinde Kentsel Ekoloji ortaya çıkmış olup Karasal Ekoloji içinde işlenmektedir. Urban Ecology yani kentsel ekolojinin inceleme konusu kentleşmenin doğal yaşam alanlarına doğrudan veya dolaylı olarak etkisinin incelenmesi ve araştırılmasıdır[23]. Bunun dışında kentlerin şekillerini, fonksiyonlarının ve tarihi geçmişlerinin doğal alanlara etkisi, insanların çevreye etkisinin incelenmesi, çarpık kentleşmenin çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması yine bu çerçevede değerlendirilir. Tüm bunlar düşünüldüğünde akılcı ve sağlıklı şehir planlanmasının nasıl olması hakkında bilgi verir ki şehir ve bölge planlamacılarına bu konuda çok iş düşmektedir. Ekolojik araştırmalar daha çok sulak alanlar ve ormanlar gibi insan eli değmemiş ortamlarda sürdürülmüş, yerleşim alanları ise çalışmaların dışında kalmıştır. Kentsel flora ve faunalar insanın kültürel yaşam koşullarına bağlı olması nedeniyle kontrol altında ve rastgele olduğu kendine has bir ekolojik sistemin olmadığı sanılmaktadır(ALTAN, 1997).

Özellikle 1960’lı yıllardan sonra bu görüş değişmekle birlikte kentler üzerine yoğun çalışmalar yapılmıştır. Yapılan çalışmalarda ise kentlerde, yeryüzünün çok değişime uğradığı ve bundan dolayı da buralara endemik olan canlı türlerinin en büyük zararı gördüğü tespit edilmiştir. Ayrıca kentsel Ekolojik araştırmaların son yıllarda yapılanlarda sadece bitki ve hayvanların yaşam koşullarının incelenmesinin yanında kent ortamını sosyal yönden de inceleme gereksinimi doğmuştur. Günümüzde 7 milyarlık dünya nüfusunun yaklaşık % 48’i yani yaklaşık 3,36 milyarı kentlerde yaşamaktadır(UNESCO). Kentsel nüfusun % 60 ‘ ı ise büyük şehirlerde yaşamaktadır. Böylelikle çevre sorunlarının büyük bölümü kentlere taşınmıştır. Sanayileşmesini tamamlamış ülkelere de ortalama kentsel nüfus artış oranı düşük kalmasına karşı sanayisi gelişmekte olan ülkelerde kentsel nüfus artış oranı hızla artmaktadır. Dünya

nüfusunun 1970 yılında 3.7 milyar iken günümüzde 7 milyarı geçmiştir. Bu sayının 2050 yılında yaklaşık 22 milyar olması beklenirken 2200 yılında yaklaşık olarak 700 milyar sınırına dayanabileceği tahmin edilmektedir. Bu şekilde hızlı nüfus artışının olması elbette ki doğum oranının artması tek başına etki etmeyecektir. Teknoloji ve sağlıkla ilgili çalışmaların paralelinde insan ömrünün uzaması, genetiksel hastalıklara çözüm bulunması ve genç yaştaki ölüm oranlarının azalması elbette ki önemli bir etken oluşturmaktadır. Öte yandan, dünyada 600 milyondan fazla motorlu taşı ve milyonlarca sanayi kuruluşunun bulunmaktadır. Havayı kirleten bu faktörlere birde evlerde fosil yakıtların kullanılması sonucu çıkan dumanlarda eklendiğinde hatta ve hatta insanları içtiği sigara, nargile gibi tütün mamullerinden atmosfere verilen kirleticilerde eklendiğinde ciddi bir problemle karşı karşıya kalmaktayız. Ayrıca bu gazlar sadece atmosferi kirletmeyip, bu gazlar, küresel ısınmayı da tetiklemektedir[1].

Son yıllarda bu Ekoloji bilim dalına olan ilginin artmasıyla Uzay Ekolojisi, Tabii Kaynaklar Ekolojisi, Kirlenme Ekolojisi gibi çok daha özel alanlara ayrılarak kendi alanında gelişme göstermiştir. Özellikle de artan konut yapımı ve sanayi tesislerinin alanının genişlemesi yeşil alanları daraltmış, çevre kirliliğini ise artırmıştır. Bu da serbest ekosistemde yaşayan canlıların özellikle bitki türlerinin sayısını azaltmış ve sayısı azalan endemik türlerinin önemini daha da artırmıştır. Bu nedenle endemik bitki türlerini özellikle ortaya çıkaran onların özelliklerini ve korunması için yapılan ve yapılacak çalışmaları bilim dünyasına duyuran autekoloji ekolojinin bir alt bilimi olarak ortaya çıkmıştır.

Bu çalışmamızın, autekolojik bir çalışma olması amaçlanmıştır. Autekolojik çalışmaların esas nedeni ise, herhangi bir türe ait birey veya popülasyonunda bulunan bireyler topluluğunun yetiştirme koşulları, yetiştiği toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri, biyoiklimi, bitki – toprak ilişkisi, dağılım gösterdiği alanların özellikleri, topraktaki oligoelementler, bitkinin üreme ve büyümesi üzerine etkili olan konulardır.

Autekolojik çalışmalar her bitki türü için yapılabilirse de bu çok zahmetli olacağından endemik bitkiler üzerine yapılması daha etkili olacaktır. Ülkemiz flora yönünden zengin bir yere sahiptir. Bu zenginlik ülkemizin matematiksel ve özel konumundan gelmektedir. Ayrıca farklı kıtalar arasında geçiş bölgesi olması üç tarafının denizlerle çevrili olması bu biyolojik zenginliği artırmaktadır. Ülkemizin bu

zenginlikleri birçok yabancı araştırmacının ilgisini çekmiştir. E. BOISSIER tarafından ilk ciddi çalışmalar yapılmış ve bu çalışmalar 1867 – 1888 yılları arasında hazırlanmış olup ‘Flora Orientalis’ adlı eserde toplanmıştır.

Marmara bölgesi endemik bitki türlerine ait autekolojik çalışmaların sayısı son zamanlarda artsa da sadece İstanbul ve Sakarya’da çok sayıda endemik türün bulunması nedeniyle yeterli düzeyde değildir. Ülkemizde daha çok floristik çalışmalar öne çıkmış bunlar bile küresel ısınma ile iklimlerin değiştiği bir zamanda değişken türleri kontrol edilmesini sağlayamamıştır. Daha sonraki yıllarda DAVIS ve arkadaşları (1965 – 1988) Türkiye Florası ve bu arada Marmara Florası hakkında bilgi vermiştir. Bu çalışmalar ‘Flora of Turkey and East Aegean Islands’ adlı 10 ciltlik bir eser yayınlanmıştır. Bu esere 2000 yılında ise ek olarak 11. Cilt basılmıştır[2].

Avrupa ülkeleri arasında en çok endemik türe sahip ülkeler sıralamasında 800 türle Yunanistan birinci sırada gelirken bu ülkeyi 400 – 500 tür arasında İspanya ve Sırbistan izlemektedir[2].

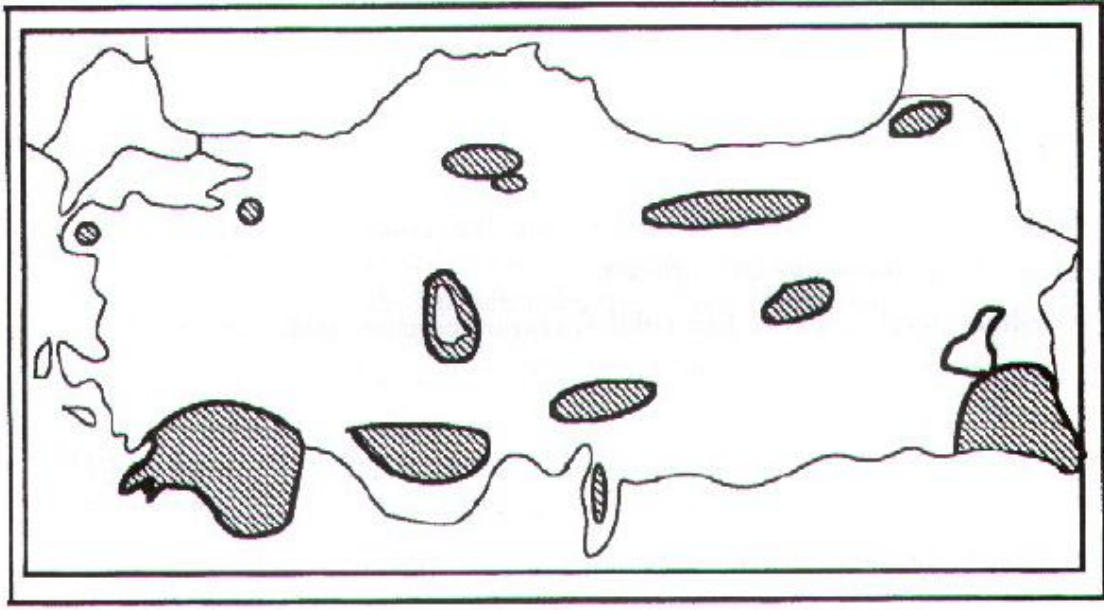
Dünyada yalnız Türkiye’de yaşayan, diğer bir deyişle Türkiye endemikleri yaklaşık olarak 3500 civarında olup bu rakamın diğer Avrupa ülkeleriyle kıyaslandığında Türkiye endemizminin ne kadar geniş olduğu açıktır. Maalesef ki Türkiye’deki endemik türler; yanlış ve çarpık şehirleşme, bilinçsizce sökümler, ormanlık alanların tahribi, bitki öldürücülerin çok ve bilinçsizce kullanılması, yangın ve aşırı otlatma gibi nedenlerden dolayı nesilleri tehlike altındadır. 200 yılında EKİM ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalar sonucu ülkemiz endemiklerinde 12 türünün neslinin tükendiği tespit edilmiştir[4]. Bundan dolayı IUCN (Uluslar Arası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği) kurulmuştur. Bu kuruluş kritik olan endemik türleri kırmızı bülten denilen eserle tüm dünyaya paylaşmaktadır.

Ülkemiz endemiklerinin bazıları; Datça Hurması (*Phoneix theophrasti*), Kazdağı Göknaarı (*Abies equi-trojani*), ege bölgesindeki Kral Eğretilisi(*Osmunda regalis*), Eğirdir’deki Kasnak meşesi(*Quercus vulcanica*)dır. Ülkemizde yaşayan tohumlu bitki türlerinden yaklaşık 1200 türü İstanbul’a endemiktir.

Bunlardan *colchicum micranthum*’un ciddi biçimde yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kaldığı, Avrupa Yaşam Ortamlarını Koruma Sözleşmesi’nde belirtilmiştir[3].

İstanbul’ Endemik olup nesli tehlikede olan bazı bitki taksonları aşağıda verilmiştir:

- Colchicum micranthum* (Narin Acı Çiğdem)  
*Galanthus plicatus subsp. byzantinus* (Kardelen)  
*Crocus olivieri subsp. istanbulensis* (İstanbul Çiğdemi)  
*Lamium purpureum subsp. aznavourii* (İstanbul Ballıbabası)  
*Isatis arenaria* (Kumul Çivitotu)  
*Taraxacum aznavourii* (İstanbul Karahindibası)  
*Centaurea kilaea* (Kilyos Peyfamber Çiçeği)  
*Centaurea hermannii* (Çatalca Peygamber Çiçeği)  
*Buplerum pendikum* (Pendik sarıotu)  
*Linum tauricum subsp. bosphori* (Boğaziçi Keteni)  
*Thymus aznavourii* (İstanbul Kekiği)  
*Verbascum degenii* (Sahil Sığırkuyruğu)  
*Cirsium polyccephalum* (Çok başlı Köygöçüren)  
*Symphytum pseudobulbosum* (Boğaziçi Kafesotu)  
*Silene sangarina* (Karadeniz Salkımı)  
*Asperula littoralis* (Sahil Asperulası)  
*Allium peroninianum* (Kayışdağı Soğanı)  
*Taraxacum pseudobrain chyglossum* (Trakya Karahindibası)  
*Lathyrus undulatus* (İstanbul Nazendesi)  
*Crocus pestalozzae* (Ümraniye Çiğdemi)  
*Hypericum avicularifolium subsp. byzantium* (İstanbul Binbirdelikotu)  
*Erysimum degenianum* (Yarımburgaz Hardalı)[5].



**Şekil 1.1.** Yurdumuzun endemik bitkiler açısından önemli yöreleri

Autekolojik çalışmalarda, bilindiği gibi toprağın gerek kimyasal gerekse fiziksel özellikleri büyük önem taşımaktadır. Toprak, kayaların rüzgar sıcaklık ve su gibi değişik etkenlerle parçalanması sonucu oluşur. Oluşan bu yapı içinde hava bulunduran mikroskobik partiküller şeklindedir. Toprak ismi ve partikül büyüklüğüne göre adlandırılması aşağıdaki şekilde verilmiştir.

| <u>Partikül büyüklüğü (mm)</u> | <u>Partikül adı</u> |
|--------------------------------|---------------------|
| 0,2 – 2,0                      | İri kum             |
| 0,05 – 0,2                     | İnce kum            |
| 0,002 – 0,05                   | Silt                |
| 0,002 den küçük                | Kil                 |

Toprak tipleri partikül büyüklüğüne göre farklı grupları değişik oranlarda gösterebilirler. Aşağıdaki tabloda toprak tiplerinin kum, silt ve kilin hangi oranlarda bulundurduğu verilmiştir.

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

**Tablo 1.1.** Toprak çeşitleri [ 25 ]

Toprak bünyesinde kum, silt, kil içeriklerine göre sınıflandırılması akla gelir. Bu sınıflandırmada kil, silt ve kum olmak üzere üç ana gruba bu da kendi içinde 12 sınıfa ayrılır (Kumlu, tınlı kum, kumlu tın, tın, siltli tın, mil, kumlu killi tın, killi tın, siltli killi tın, kumlu kil, kil ve siltli kil).

Toprağın temel fiziksel özelliklerini toprak yapısı, toprak havası, toprak bünyesi, toprak rengi, toprak sıcaklığı, toprak kıvamı ve toprak suyudur.

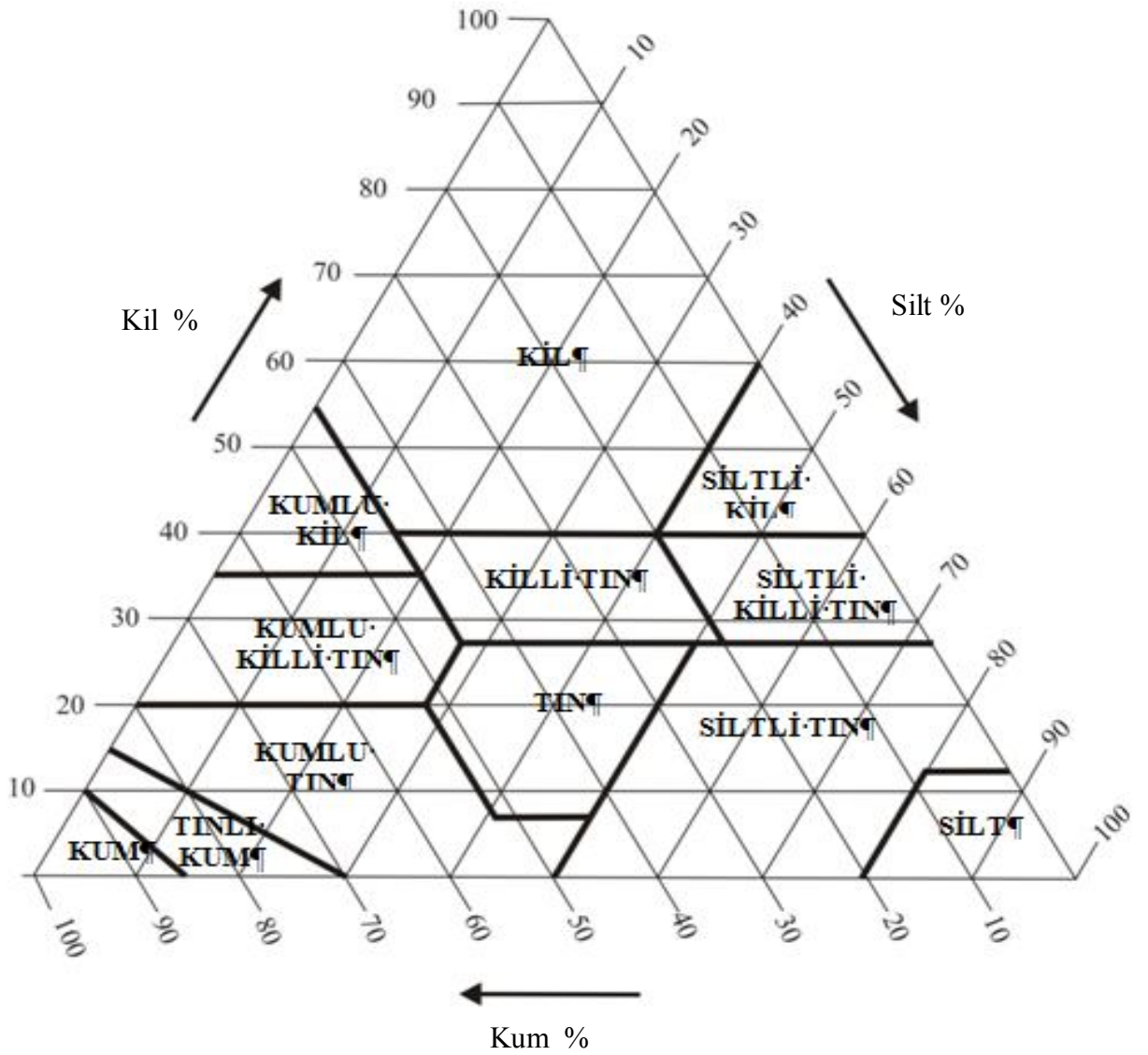
Kil bünyeli topraklar: işlenmesi oldukça zor olan topraklardır. Su geçirgenlikleri az olup çok fazla suyu tutarlar. Bu bağlamda kuruduklarında sertleşir, çatlar ve işlenmeye karşı dirençleri artar[26].

Kum bünyeli topraklar: % 70 ve üzeri miktarda kum içerirler. Bitki besin maddelerini çok az içerirler. Su tutma kapasiteleri düşüktür. Su geçirgenlikleri iyi olduğu için yağışlı bölgelerde suların birikmesini engellerler. Fakat besin maddelerinin de kolaylıkla yıkanarak ortamdan uzaklaşmasına da neden olurlar. Bu tür topraklarda tuz birikmeleri gözlemek daha zordur. Havalanmaları ve ısınmaları iyi, toprak işleme kolaydır. Bitki besin maddelerini yeterince içermedikleri için tarımsan üretkenlikleri düşüktür.

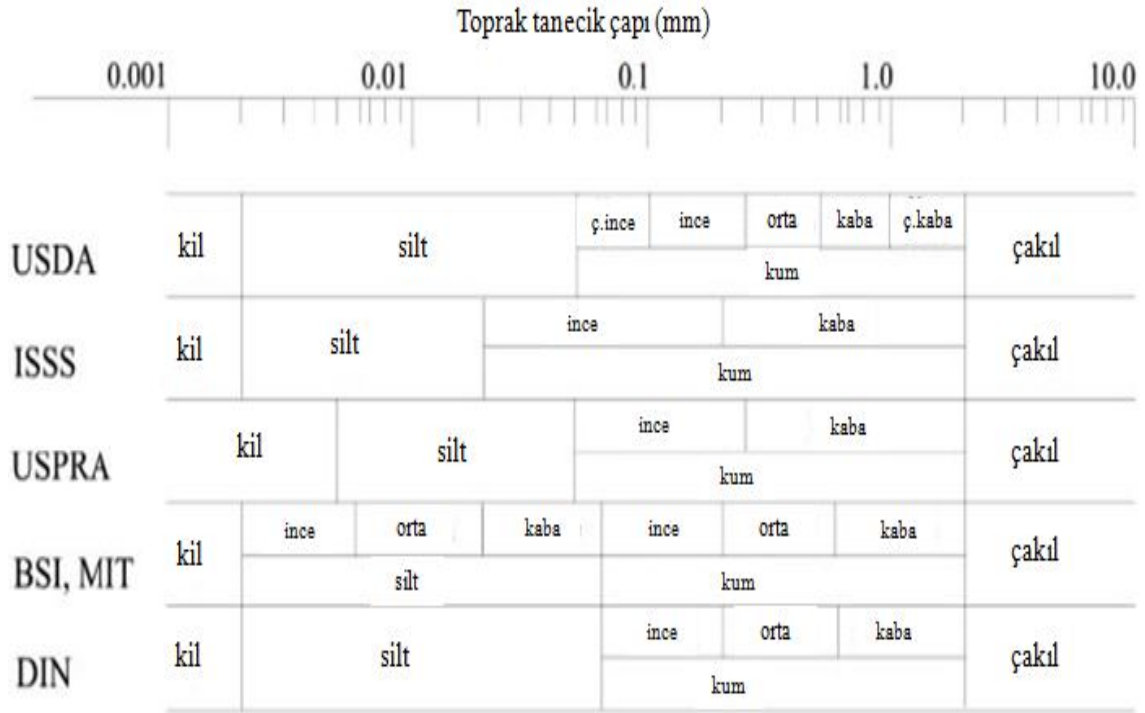
Tın bünyeli topraklar: toprak tiplerinde bulunan kil, kum ve silt oranları birbirine yakındır. Su tutma oranı be besin maddelerini bulundurma miktarı kumlu topraklardan fazla olduğundan verimleri kumlu topraklara göre daha fazladır. Kök gelişimi kolay

olduğundan bitki gelişimi iyi olur. Besin maddeleri kil içermelerinden dolayı kumlu topraklara göre daha fazla bulunmaktadır. Bitkiler için gerekli suyu tutarlar ve tava gelmeleri kolay olduğu için toprak işlemleri de kolaydır. Tın bünyeli topraklarda çimlenme daha sağlıklı gözlenir, kök gelişimi iyi olur.

Toprak içeriklerine göre sınıflandırılması aşağıdaki toprak bünye üçgeninde belirtilmiştir:



Şekil 1.2. Toprak bünye sınıfının saptanmasında kullanılan bünye üçgeni [27]



(USDA (United States Department of Agriculture): ABD Tarım Bakanlığı; ISSS (International Soil Science Society): Uluslar arası Toprak Bilimi Derneği; USpra (United States Public Road Administration): ABD Devlet Karayolları; BSI, MIT (British Standard Institute, Massachusetts Institute of Technology): İngiliz Standartları Enstitüsü, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü; DIN ( German Standards): Alman Standartları)

**Tablo 1.3.** Tane büyüklük çaplarına göre toprak fraksiyonlarının sınıflandırılması

Bazı toprak özelliklerine göre ağır ve hafif bünyeli toprakların karşılaştırılması aşağıdaki tabloda verilmiştir.

| <b>Toprak özelliği</b> | <b>Ağır bünyeli topraklar</b> | <b>Hafif bünyeli topraklar</b> |
|------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Su tutma kapasitesi    | Yüksek                        | Düşük                          |
| Su geçirgenliği        | Düşük                         | Yüksek                         |
| Hava geçirgenliği      | Düşük                         | Yüksek                         |
| Toprak işleme          | Güç                           | Kolay                          |
| Verimlilik potansiyeli | Yüksek                        | Düşük                          |
| Organik madde          | Yüksek                        | Düşük                          |

**Tablo 1.4.** Ağır ve hafif bünyeli toprakların bazı özellikleri

## **1.2. AMAÇ**

Bu çalışmanın amacı, İstanbul endemiği olan *Colchicum micranthum* BOISS. türünün ekolojik ihtiyaçlarını ve autekolojik özelliklerini tespit etmektir. Bitkinin yetiştiği bölgenin biyoiklim özelliklerini tespit etmek. Bitkinin çeşitli bölgelerindeki N, K, P miktar ve yüzdelerini araştırmak. Ayrıca tercih ettiği toprak tipleri, kullandığı mineral çeşidi ve miktarı ile toprak-bitki korelasyonlarını istatistiksel olarak ortaya çıkarmak olup ayrıca *Colchicum micranthum* BOISS ‘in korunması için öneriler geliştirmek ve sunmak.

## BÖLÜM 2

### 2. 1. GENEL BİLGİLER

#### 2. 1.1. Autekolojinin Tanımı

Autekoloji, tek bir tür veya popülasyon üzerinde yoğunlaşarak yapılan bir ekolojik çalışma yöntemidir. İncelenen türün sahip olduğu özellikler, yaşadığı toprak tipleri, yaşadığı habitatın iklimi, toprağın ihtiva ettiği makro elementlerin toprak bitki arasındaki ilişkisini ortaya koyan bir ekolojik çalışmadır. Autekolojik yönden incelemiş olduğumuz *Colchicum micranthum* türünün sınıflandırmadaki yeri aşağıda belirtilmiştir[6].

Kingdom : **Plantae**

Subkingdom: **Tacheobionta**

Division :**Magnoliophyta**

Class: **Liliopsida**

Subclass: **Liliadae**

Order: **Liliales**

Family: **Liliaceae**

Genus: **Colchicum**

Species: **Colchicum micranthum** BOISS.

#### 2. 1. 2. Liliaceae Familyasının Genel Özellikleri

Liliaceae (zambakgiller) çok yıllık otsular, nadiren odunsu çalılar. Gövde dik ve tırmanıcı. Yapraklar linear – lanseolat, kaidede veya gövdede alternat dizilişli. Çiçekler rasemus, tek veya kimoiz durumda, erdişi, aktinomorf veya zayıf zigomorf. Periant 2 daire serbest veya birleşik 6 parçalı, parçalar birbirine benzer ve gösterişli, korona bulunabilir. Stamenler 6, nadiren 12 veya 3. Pistil 1, ovaryum alt veya orta durumludur. 3 (1) lokuluslu ve karpelli,, ovüller çok sayıdadır. 3 lokuluslu ise plasentasyon eksensel, tek lokuluslu ise plasentasyon parietal. Meyve septisid veya lokulusit kapsula olup nadiren bakka şeklindedir.

Kozmopolit olan familyada 250 cins 3500 tür içerir. Ülkemizde Amaryllidaceae dahil yaklaşık 44 cins ve 426 türü bulunur.

Birçok türü süs bitkisi olarak yetiştirilir ve gıda maddesi olarak kullanılan türleri bulunur(Seçmen 1995).

### 2. 1. 3. *Colchicum* (Çiğdem) Cinsinin Genel Özellikleri

Soğanlı çok yıllık otsu bitkilerdir. Çiçekleri tek veya kümeler halinde bulunabilir. Her biri bir braktenin koltuğunda , mor, pembe veya beyaz renkte olup meyve septisid kapsula tipindedir. Çoğunluğu Akdeniz bölgesinde yaşayan yaklaşık 70 türü bulunur. Ülkemizde 22 kadar türü dağılışı göstermektedir. Bunlardan *C. variegatum* L. Batı Anadolu'da en yaygın olanıdır. Orta ve batı Avrupa'da yaygın olan *C. Autumnale* L. Tıbbi açıdan önemli olup tedavilerde kullanılır. İçerdiği kolşisin alkaloidi romatizma ve nikris tedavisinde kullanılır. Ayrıca bu madde, hücre bölünmesinde oluşan ve kromozomların ayrılmasını sağlayan iğ ipliklerinin oluşumunu engellediği için, yapay poliploidi oluşturulmasında kullanılır. Kolşisin bitkinin bütün kısımlarında bulunduğu gibi, en çok tohumda bulunur. Aşağıda *Colchicum* cinsine ait bazı türler verilmiştir.

- *Colchicum agrippinum*
- *Colchicum alpinum*
- *Colchicum androcymbioides*
- *Colchicum antepense*
- *Colchicum antilibanoticum*
- *Colchicum arenarium*
- *Colchicum arenasii*
- *Colchicum asteranthum*
- *Colchicum atticum*
- *Colchicum autumnale* L
- *Colchicum balansae*
- *Colchicum baytopiorum*
- *Colchicum bivonae*
- *Colchicum boissieri*
- *Colchicum bulbocodium*

- *Colchicum bulbocodium* subsp. *bulbocodium*.
- *Colchicum bulbocodium* var. *edentatum* (Schur) *Colchicum bulbocodium* subsp. *versicolor* (Ker Gawl.)
- *Colchicum burtii*
- *Colchicum chalcedonicum*
- *Colchicum chalcedonicum* subsp. *chalcedonicum*.
- *Colchicum chalcedonicum* subsp. *punctatum*
- *Colchicum chimonanthum*
- *Colchicum chlorobasis*
- *Colchicum cilicicum* (Boiss.)
- *Colchicum confusum*
- *Colchicum corsicum*
- *Colchicum cretense*
- *Colchicum crocifolium* Boiss.
- *Colchicum cupanii*
- *Colchicum cupanii* subsp. *cupanii*.
- *Colchicum cupanii* subsp. *glossophyllum*
- *Colchicum davisii*
- *Colchicum decaisnei* Boiss.
- *Colchicum doerfleri*
- *Colchicum dolichantherum*
- *Colchicum eichleri*
- *Colchicum euboeum*
- *Colchicum fasciculare*
- *Colchicum feinbruniae*
- *Colchicum figlalii*
- *Colchicum filifolium*
- *Colchicum freynii*
- *Colchicum gonareii*
- *Colchicum graecum*
- *Colchicum greuteri*

- *Colchicum haynaldii*
- *Colchicum heldreichii*
- *Colchicum hierosolymitanum*
- *Colchicum hirsutum*
- *Colchicum hungaricum*
- *Colchicum ignescens*
- *Colchicum imperatoris-friderici*
- *Colchicum inundatum*
- *Colchicum kesselringii*
- *Colchicum kotschy* Boiss.
- *Colchicum kurdicum*
- *Colchicum laetum*
- *Colchicum lagotum*
- *Colchicum leptanthum*
- *Colchicum lingulatum* Boiss. & Spruner
- *Colchicum lingulatum* subsp. *lingulatum*.
- *Colchicum lingulatum* subsp. *rigescens*
- *Colchicum longifolium*
- *Colchicum lusitanum*
- *Colchicum luteum*
- *Colchicum macedonicum*
- *Colchicum macrophyllum*
- *Colchicum manissadjianii*
- *Colchicum micaceum*
- *Colchicum micranthum* Boiss.
- *Colchicum minutum*
- *Colchicum mirzoevae*
- *Colchicum montanum*
- *Colchicum multiflorum*
- *Colchicum munzurense*
- *Colchicum nanum*

- *Colchicum neapolitanum*
- *Colchicum parlatoris*
- *Colchicum parnassicum*
- *Colchicum paschei*
- *Colchicum peloponnesiacum*
- *Colchicum persicum*
- *Colchicum polyphyllum* Boiss. & Heldr
- *Colchicum pulchellum*
- *Colchicum pusillum*
- *Colchicum raddeanum*
- *Colchicum rausii*
- *Colchicum ritchii*
- *Colchicum robustum*
- *Colchicum sanguicolle*
- *Colchicum schimperi*
- *Colchicum serpentinum*
- *Colchicum sfikasianum*
- *Colchicum sieheanum*
- *Colchicum soboliferum*
- *Colchicum speciosum*
- *Colchicum stevenii*
- *Colchicum szovitsii*
- *Colchicum trigynum*
- *Colchicum triphyllum*
- *Colchicum troodi*
- *Colchicum tunicatum*
- *Colchicum turcicum*
- *Colchicum tuviae*
- *Colchicum umbrosum*
- *Colchicum varians*
- *Colchicum variegatum*

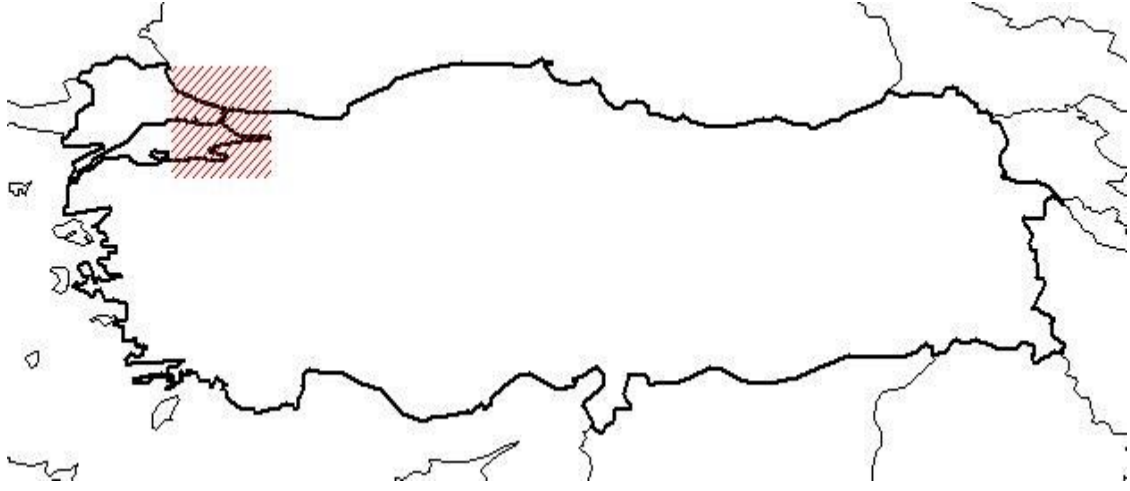
- *Colchicum wendelboi*
- *Colchicum woronowii*
- *Colchicum zahnii*

#### 2. 1. 4. *Colchicum micranthum* Boiss. Türünün genel özellikleri

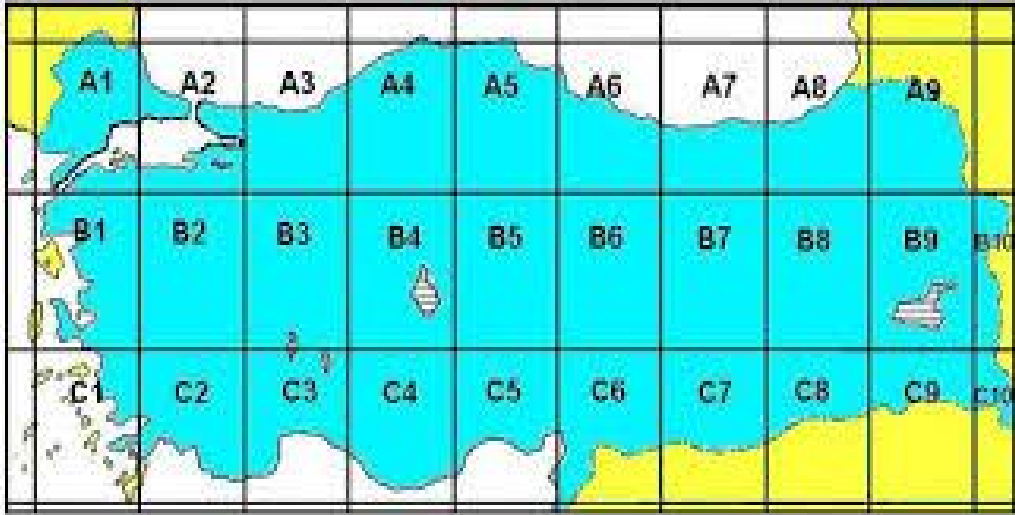
İstanbul'a endemik olan *C. micranthum* BOİSS. 8 -10. Aylarda çiçek açar. Yaygın olarak (habitatı) *Erica* ve *Arbutus* makilerinde, dağ yamaçlarında, meşe çalılıkları ve ormanlık alanlarda 480 – 500 m arasında yayılış gösterir.

Type Türkiye kareleme sistemine göre A2 (A) İstanbul, Kurtköy, Pendik, Yakacıkta toplanmıştır. endemik olup öksin elementidir.

Soğanları 2,5 – 3 cm boyunda (1,3 -)1,5 – 2,7 cm çapında yarı oval şeklindedir. Çiçekleri mor, pembe veya beyaz renkte olup 2 – 3 yapraklıdır. Yapraklar liner ince veya daralan yapıya sahip olup lanceolat tipinde de olabilir. ( 10 -)14 – 20 cm uzunluğunda ( 3 - )5 – 8(- 10) mm genişliğinde olan yaprakların uçları sivri olmayıp çiçekleri tüysüzdür. Çiçekler 1 – 2(-5) tanedir. Periant segmentleri pembe – mor bazen daire tipinde veya daralan liner –eliptik şekildedir. (1,8 -)2,5 -3(-4)cm boyunda (3-)5 – 8(-11) eninde küt nadiren sivri tüysüzdür. Flamentler 6 – 10 mm, tüysüz anterler ise sarı renkli olup (3-)4,5 mm boyunda 0,75 – 1,5 mm eninde olup polenler parlak ve sarı renklidir. Flament kısa bükülmüş ve parlaktır. Stigmaları 1 mm civarında olup kapsülleri daralan elipsoid ve yuvarlaktır. 1,8 – 2,5 cm boyunda 6 – 8 mm çapında olup açık kahve renkli, tüysüz ve apiculatedir. İstanbul'da asidik fundalıklara endemik , sonbaharda çiçek açan küçük bir soğanlı bitkidir. *C. micranthum* asit karakterli killi topraklar üzerinde gelişmiş nemli mera fundalıklarında yetişir. Bitki İstanbul'un Asya yakasında Şile - Ümraniye - Gebze üçgeni içinde geniş ve dağınık bir yayılış gösterir. Buna ek olarak, türün Boğaziçi'nin doğusunda, Karadeniz kıyısında tek bir alanda ( Riva ) ve İstanbul'un Avrupa yakasında Kestanesuyu ve Kemerburgaz yakınlarında yine fundalık habitatlarda yetiştiği de belirlenmiştir. *C.micranthum'un* birçok kolonisi İstanbul şehrinin plansız ve hızlı genişlemesi nedeniyle büyük bir tehdit altındadır. Bitkinin popülasyonları, fundalıkların tarım alanlarına dönüştürülmesi ve ağaçlandırma çalışmaları nedeniyle de tehdit altındadır[6].



**Harita 2.1** *Colchicum micranthum* 'un yayılış gösterdiği yerler[7].



**Harita 2.2** Türkiye Kareleme Metodu[2]



Şekil 2. 1. *Colchicum micranthum*'un doğadan bir görünümü



Şekil 2. 2. *Colchicum micranthum*'un doğadan bir görünümü

Aşağıdaki tabloda, *C. micranthum*'un çeşitli özellikleri birlikte verilmiştir.

|                                                     |                                                                          |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Bilimsel adı                                        | <b><i>Colchicum micranthum</i> BOISS.</b>                                |
| Türkçe adı                                          | Narin acıçığdem                                                          |
| Familya                                             | Liliaceae (Zambakgiller)                                                 |
| Cins                                                | <b>Colchicum</b>                                                         |
| Tür                                                 | <b><i>Colchicum micranthum</i> BOISS.</b>                                |
| Rakım (en düşük)                                    | 480 m                                                                    |
| Rakım (en yüksek)                                   | 500 m                                                                    |
| Çiçek açma zamanı                                   | Yaz sonu ağustos                                                         |
| Bitki tipi                                          | Ot                                                                       |
| Dağılım                                             | Endemik                                                                  |
| Bitki yetişme alanları                              | Erica ve Arbutus makileri, Quercus çalılıkları, çayırılıklar, koruluklar |
| Türkiye'de doğal olarak yetiştiği şehirler          | İstanbul                                                                 |
| Türkiye'de doğal yaşan alanı                        | A2(E)                                                                    |
| Anavatanı, kökeni ve dünyada doğal yayılış alanları | Element: Karadeniz<br>Türkiye dağılımı: KB Türkiye                       |

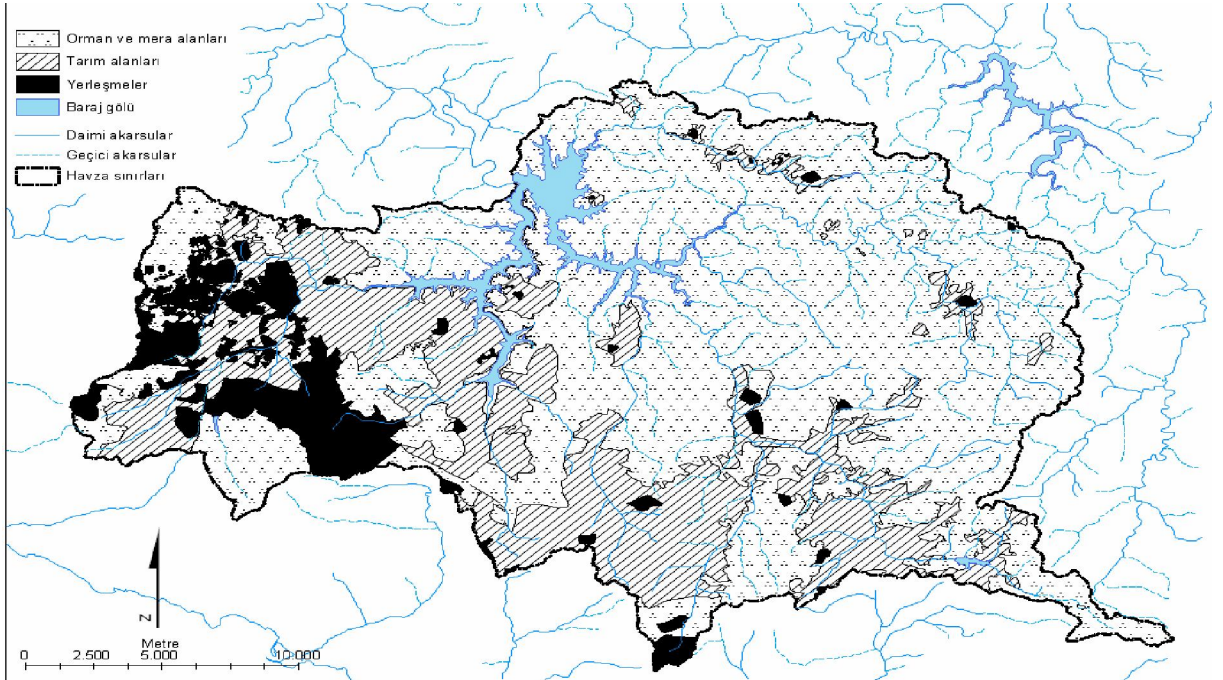
**Tablo 2.1.** *Colchicum micranthum*'un özellikleri [24]

## 2.2. ARAŞTIRMA BÖLGESİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER

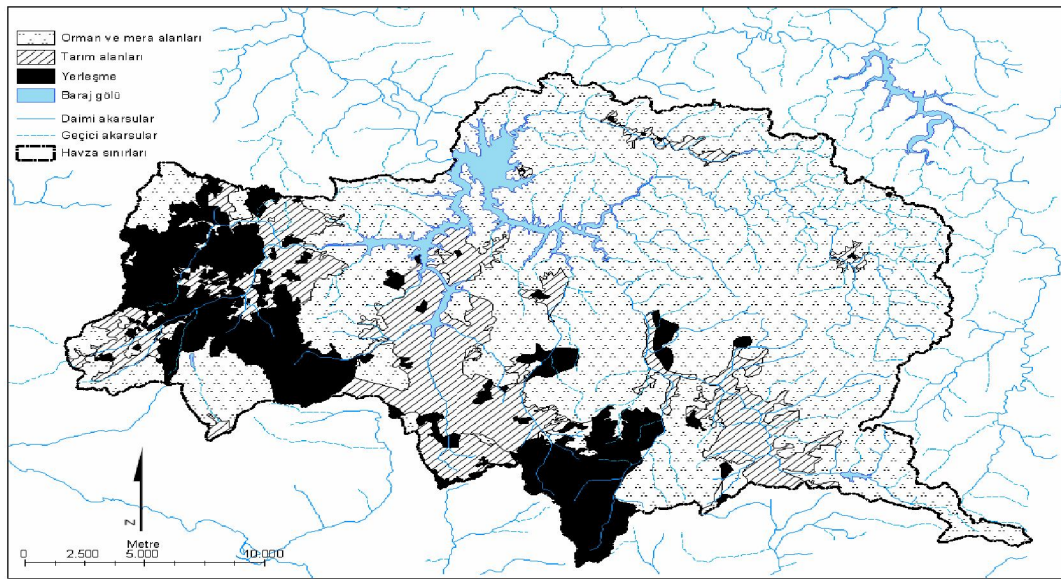
Pendik – Kartal Kocaeli Yarım adasının güney batı kesiminde yer alır. Doğuda Tuzla, batıda Maltepe, kuzeybatısında Sancaktepe ve kuzeyinde Sultanbeyli ile Şile, güneyinde ise Marmara Denizi bulunmaktadır. Özellikle Pendik Kurtköy’de hizmete giren Sabiha Gökçen havaalanı ile Kadıköy – Kartal metrosu bu bölgeye ulaşımı kolaylaştırmaktadır. Deniz kıyısından ulaşım sahil yolundan sağlanır. İstanbul’un en önemli içme suyu havzası olan Ömerli Su Havzası ilçe Pendik ilçe sınırlarında yer alır. Ömerli Su Havzası bozulmamış doğal yapısıyla insanlar için önemli piknik ve mesire alanı tercih nedenidir.

Kartal – Pendik havzası ticaret ve sanayi alanında İstanbul için önemli bir konuma sahiptir. Özellikle Pendik ilçesinin hızlı gelişimi gerek Kurtköy gerekse Ömerli Su Havzasının bozulmasına neden olmaktadır. Hızlı büyümeden dolayı bu bölgelerde bulunan faytonlar, balıkçı tekneleri, at arabaları, tahta iskele ve sebze bahçeleri yok olmuş ya da unutulup gitmiştir(ANONİM, 1999).

Pendik ve Kartal arazisi engebelli yapıya sahiptir. Başlıca yükseltileri Aydos Dağı, Gözdağı ve Tavşantepe’dir.



**Harita 2.3.** Ömerli havzasında 1996 yılındaki genel arazi kullanımı.

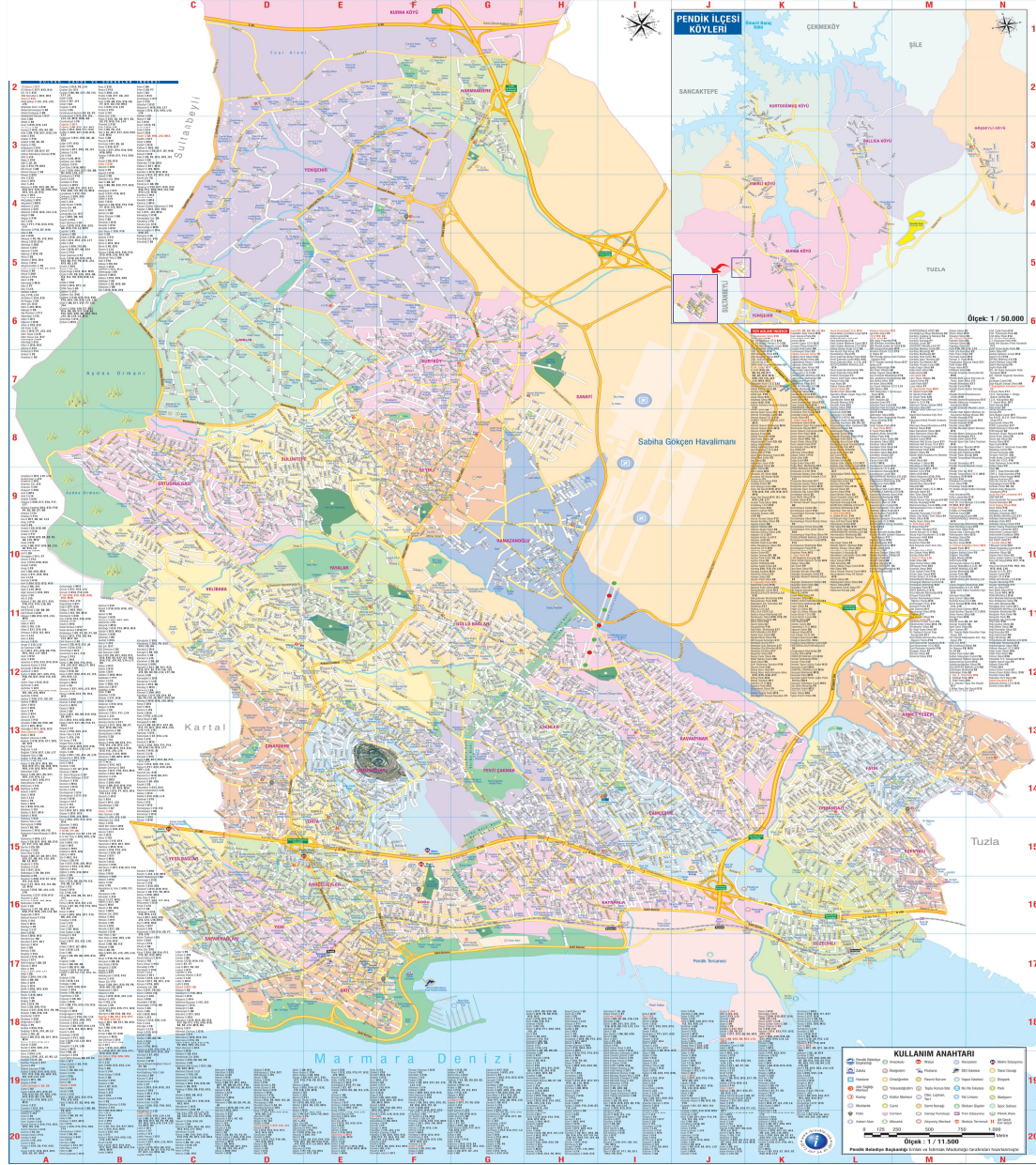


### 2.2.1. Bölgenin Kısa Tarihçesi

Bölge çok eski yerleşim yeri olup M.Ö 5000'lerden beri meskun bir bölge olduğunu göstermektedir. Doğal liman özelliği gösteren bir koya yakın mesafede kurulmuştur. Marmara denizindeki tuzlanma ve ya düzey düşüklüğünden dolayı bir zamanlar terk edildiği ancak deniz seviyesinin normale gelmesiyle tekrar yaşanılan bir alan haline geldiği düşünülmektedir. İstanbul boğazı ve İzmit Körfezi arasında bulunduğu jeopolitik öneme sahip olup farklı milletler tarafından işgal edildiği bilinmektedir. Ayrıca MÖ 1200 'lu yıllarda Batıdan buraya Makedonların yerleştiği tespit edilmiştir. Ayrıca Kocaeli Yarımadası MÖ. 8.yy 'da Romalıların egemenliğinde kaldığı bilinmektedir. Daha sonraki dönemlerde Bizans sınırlarına girmiştir. Pendik'teki en eski yerleşim olarak Makedonlar bilinse de yapılan kazılarda 3-4 bin yıllık insan kalıntıları bulunmuştur. Roma ve Doğu Roma hakimiyetinin ardından 1080-1083'de Selçuklularda kaldıysa da, tekrar Latin İmparatorluğu eline geçmiştir. 1306'da ise Osmanlı hakimiyetine girmiştir ancak bu Bizansın geri kazanma çabalarını doğurmuş ve 1329-1330 tarihlerinde Pelekanon savaşıyla bu çabalar sonuçsuz kalmıştır. 1400 yılında Yıldırım Bayezid döneminde Abdurrahman Gazi alana dek boş kalmış olan Pendik, bu tarihten itibaren tamamen Türk hâkimiyetindeki bir yerleşim yeri olmuştur[8].

Osmanlı hâkimiyetinde küçük bir balıkçı kasabası durumunda bulunan Pendik, geçirdiği büyük bir yangınla tamamen kül olmuştur kaynaklara göre 1200 hane ve dükkânı kül eden 50 saatlik yangından sonra Ayan Meclisi Senato Hariciye Encümen Reisi Azaryan Efendi Paris'ten mühendis ve mimarlar getirterek yeni yerleşimin planlarını çizdirmiştir. Planlara da şehir merkezine adının ilk harfini koydurarak imzasını atmıştır. Günümüzde Gazipaşa - İsmetpaşa ve Orhan Maltepe Caddelerinin oluşturduğu çizgiler hala ilçenin en işlek merkezi durumundadır. Osmanlı döneminden Gebze ilçesine bağlı bir köy iken daha sonra Üsküdar Mutasarrıflığına bağlı Kartal Sancağı bünyesinde bir nahiye olmuştur. Nihayet 04.07.1987 tarihinde 19507 sayılı Resmi Gazete de yayınlanan 3392 sayılı kanun ile ilçe olmuş ve teşkilatlanmasını tamamlayarak 11.08.1988 tarihinde fiilen faaliyete geçmiştir. İlçede, Kaynarca ve Pendik arasında sahile 50 metre uzaklıkta, neolitik dönemden kalma ve M.Ö. 6500 yılında kurulduğu sanılan, 32 mezarın ve ev temelleri kalıntılarının bulunduğu eski bir yerleşim bölgesi bulunmuştur. VI. yüzyıl başlarında kurulan Kartal'ın merkezi Bizans İmparatorluğu döneminde Kartalimeni isminde bir balıkçı köyüydü. Yüzyılda, Selçuklu imparatoru Süleyman Şah tarafından fethedilmiştir. 1400 yıllarında Kartal, Osmanlı İmparatorluğu'na dahil edilmiştir. 1871 ilk ilçe olan Kartal, 1928' e kadar, o zaman Üsküdar'a bağlı olan Kadıköy'ün Bostancı, İçerenköy, Suadiye, İnönü ve Kayışdağı mahallelerini ve bugünkü Adalar ilçesini kapsıyordu. 1947 yılında, endüstri bölgesi olarak ilan edilmesinin ardından, Kartal, İstanbul'un hızla büyüyen ilçelerinden biri haline gelmiştir. 1951' de Gebze'den Tuzla beldesini alan ilçe, 1973' te, Haydarpaşa-Gebze banliyö tren hattının açılması ile birlikte bu gelişme ivme kazanmıştır. 1987'ye kadar İstanbul'un büyük ilçelerinden olan ve o dönem batıda Kadıköy, kuzeybatıda Üsküdar ve Beykoz, kuzeyde Şile ve doğuda Gebze ilçelerine komşu olan Kartal, 1987'de Pendik (1987'de Pendik'e bağlanan Tuzla 1992'de ayrı ilçe olmuş ve 1994'te Esenyalı ve Güzelyalı semtlerini Pendik'e verip bugünkü sınırlarına ulaşmıştır), 1992'de Maltepe (1994'te Ümraniye'ye geçen ve bugün Ataşehir'e bağlı Yeni Çamlıca mahallesini kapsıyordu) ve Sultanbeyli ilçelerinin ayrılmasıyla oldukça küçülmüş, 1998'de Maltepe'den ayrılan Ferhatpaşa mahallesinin Samandıra Beldesi'ne bağlanmasıyla yeniden Kadıköy ilçesine komşu olmuş ve az da olsa büyümüşse de bugünkü sınırlarına 2009'da Ümraniye'den ayrılıp Sancaktepe adıyla ilçe olan Sarıgazi'ye Paşaköy'le Ferhatpaşa mahallesinin küçük bir bölümüyle birlikte bağlanan

Samadira'nın ve Ataşehir'e bağlanan Ferhatpaşa mahallesinin büyük bölümünün ayrılmasıyla ulaşmıştır.



Harita 2. 5. Kartal – Pendik haritası[8]



**Harita 2. 6.** Pendik İlçesinin Yerleşim Alanı



**Harita 2. 7** Kartal İlçesinin Yerleşim Alanı

### 2.2.2. Coğrafi Konum

**Kartal**, İstanbul'un Anadolu yakasında, Marmara Denizi kıyısında, Kocaeli Yarımadası'nın kuzey batısında yer alan, 2008 sayımına göre 501,209(TÜİK) ve mücavir alanıyla birlikte 48.000 m<sup>2</sup> yüzölçümü olan bir ilçedir. Kartal ilçesi, batıda Maltepe, kuzeyde Sancaktepe, kuzeydoğuda Sultanbeyli ve doğuda Pendik ilçeleriyle çevrilidir.

**Pendik** ise İstanbul ilinin doğu yarısında yer alan Pendik, güney doğu'da Tuzla doğuda Gebze, kuzeyde Şile ve Çekmeköy, batıda Kartal, Sancaktepe ve Sultanbeyli, güneyde ise Marmara Denizi ile çevrilmiştir. Yaklaşık 200 km<sup>2</sup> lik bir alana yayılmış olup 9 km sahil şeridi bulunmaktadır. Pendik'in yüzey şekilleri genel olarak engebelidir. Deniz kıyısı kil ve kum ile kıyıdan itibaren kuzeye doğru silislerle kaplıdır. İstanbul'un tek ve en yüksek dağı olan Aydos ile sınır olan Pendik, Ballica Ağılıbayırı, Karabayır tepelerine de sahiptir. Ayrıca üzerinde İBB Sosyal tesislerini barındıran Gözdağı' da en yüksek noktalardan biridir. Riva Deresi, Ballica Deresi Ömerli Barajına dökülen akarsulardır, ayrıca. Büyükdere Kurtköy den çıkarak Tuzla sınırlarına gider. İstanbul'un en büyük su kaynaklarından olan Ömerli Barajı'nda Pendik sınırlarındadır. Çok geniş topraklara sahip Pendik'te TEM güneyi tamamen yerleşim yerleriyle kaplıdır, kuzeyde ise yalnızca 5 köy bulunmaktadır En büyük cadde Ankara Caddesi En Eski Apartman Saray Apartmanı Daire sayısı ise 18 dir.

### 2.2.3. İklim ve Biyoiklim

Bölge Karadeniz'in yağışlı iklimi ile Akdeniz'in ılıman iklimi arasında geçit teşkil eder yani klasik Marmara iklimine sahiptir. Kışın Balkan yarımadasından gelen soğuk rüzgârlar ve Karadeniz'in yağışlı havası ilçede etkisini gösterir, yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yarı nemli bir iklime sahiptir. Yıllık Ortalama sıcaklık 14,1 derece Kışın Ortalama Sıcaklık 5,6 derece Yazın Ortalama Sıcaklık 28,6 derecedir. Hâkim rüzgârlar poyraz ve lodostur. Bölgenin iklim bakımından genel özelliği sirkülasyona bağlı hareketli bir özelliğe sahiptir. Sıcaklık ortalaması son 50 yılda 14,13 derece olarak ölçülmüştür. Sıcaklık haziran ve eylül ayları arasında 20 °C ' nin üstüne çıkar. Kasım ve nisan ayları arasında sıcaklık 0 °C' nin altına düşer. Yıllık ortalama nem ise yaklaşık

olarak % 78 civarındadır. Rüzgar alçak ve yüksek basınç merkezlerinde dolayı hava hareketlerini oluşturur.

Aşağıdaki tabloda İstanbul ilinin Kartal ilçesine ait ortalama yağış ve sıcaklık değerleri verilmiştir.

| Aylar                         | I    | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Ortalama Sıcaklık (°C)</b> | 6.5  | 6.5  | 8.3  | 12.7 | 17.5 | 22.1 | 24.4 | 24.2 | 20.9 | 16.4 | 12.2 | 8.7  |
| <b>Ortalama Yağış(mm)</b>     | 88.4 | 65.5 | 60.2 | 53.3 | 29.3 | 25.8 | 20.9 | 24.5 | 35.8 | 67.9 | 74.0 | 99.1 |

**Tablo 2.2.** Kartal ilçesi sıcaklık ve yağış verileri

Ayrıca günlük toplam en yüksek yağış miktarı 10.09.1981 tarihinde olup 136.1 kg/m<sup>2</sup> şeklinde olmuştur.

Günlük en hızlı rüzgar 18.01.1970 tarihinde olup 81.4 km/sa en yüksek kar kalınlığı ise 14.02.2004 tarihinde görülmüş olup 41.0 cm kalınlığında ölçülmüştür.

Buna göre, *C. micranthum* ‘un endemik olduğu İstanbul ilinin 52 yıllık iklim değişikliklerine baktığımızda ortalama sıcaklığın 15.03 °C olduğu, yağış miktarının ise 639.6 kg/m<sup>2</sup> olduğu tespit edilmiştir. Sıcaklığın temmuz ayında en yüksek, ocak – şubat aylarında en düşük değerde olduğu görülür. İstanbul’a en fazla yağış aralık en az yağış ise temmuz ayında düşmüştür.

Aynı zamanda rüzgar, ekosistemin elemanları olan biyotik ve abiyotik faktörler üzerinde doğrudan ve ya dolaylı olarak etkili olmaktadır. Yağış, canlıların yaşamı, fizyolojik faaliyetleri ve yayılışlarını etkileyen önemli faktörlerden birini oluşturur. Bitkinin yaşadığı ortama göre su ihtiyacı farklılık gösterir.

Bir alanın ya da bölgenin yağış ve diğer su kaynaklarının niteliklerinin bilinmesi, o yörenin vejetasyonu hakkında önemli bilgiler içerir(ÇEPEL, 1998). Ayrıca bitki vejetasyonunu etkileyen faktörlerden biri olan sıcaklığı etkileyen birçok atmosferik, fizyografik, edafik ve biyotik etkenler rol oynamaktadır.

İlçenin yağış - sıcaklık emsali hesaplandığında:

Q: Yağış-sıcaklık emsali

P: Yıllık yağış miktarı

M: En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması ( $^{\circ}\text{C}$ )

m: En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması ( $^{\circ}\text{C}$ )

Kartal için;

P: 644.7 (mm/m<sup>2</sup>)

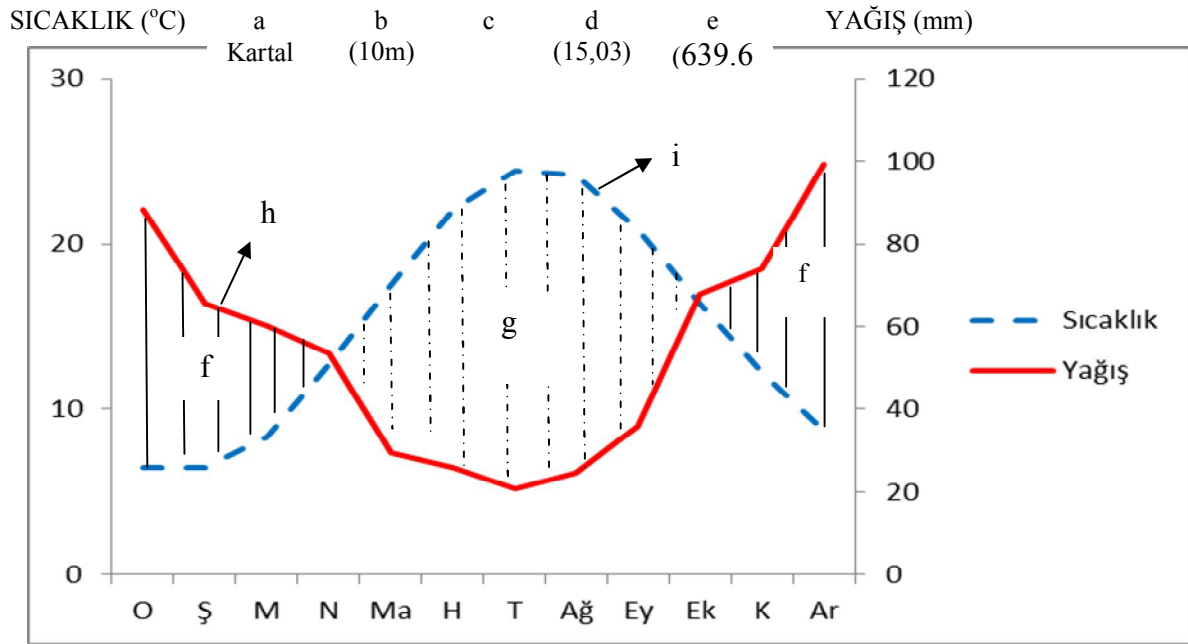
M: 29.2  $^{\circ}\text{C}$

m: 4.0  $^{\circ}\text{C}$

$$Q = \frac{2000P}{(M+m+546.4)(M-m)} = \frac{(2000).(644.7)}{29.2+4.0+546.4)(29.2-4.0)} = 90$$

Bu durumda P=644.7 ve Q= 90 olduğunda Kartal'ın az yağışlı Akdeniz iklimi etkisi altında kaldığı görülür.

Aşağıda çalışma alanına ait ombrotermik diyagramı verilmiştir.



|                      |                      |                    |
|----------------------|----------------------|--------------------|
| a: İstasyonun Adı    | d: Ortalama Sıcaklık | g: Kurak Peryot    |
| b: İstasyonun Rakımı | e: Ortalama Yağış    | h: Yağış Eğrisi    |
| c: Rasat Süresi      | f: Yağışlı Peryot    | i: Sıcaklık Eğrisi |

**Tablo 2.3** Araştırma Alanının Ombrotermik Diyagramı

#### 2.2.4. Jeolojik Yapı

Engebeli bir yapıya sahip olan bölgede, Aydos, Gözdağı, Tavşantepe gibi dağlar bulunmakta olup çoğu bölgeler derelerle birbirinden ayrılmıştır.

Hesinen kıvrımları ile ilk defa yükselen bölge daha sonra bütünüyle düzleşmiştir. Üçüncü Zaman sonlarında yeni hareketlerle yükselip yer yer kıvrılmıştır. Buna bağlı olarak bölgede bulunan kuvarsit tepeleri de kıvrılarak yükselmişlerdir. Yeni kıvrılma ve düzlenmelerden sonra, Dördüncü Zaman'daki son olumlu hareketlerle yeni aşınma devresi başlamıştır. Bu yeni aşınma devresi geniş ölçüde fosil sathını meydana çıkarmıştır. İstanbul İl alanını oluşturan Marmara Havzası'nın Doğu Marmara bölümü, çeşitli yaşta jeolojik oluşumlar barındırır. Havzanın en eski oluşumu Üçüncü Zaman Silürijen Sistemine bağlıdır. İstanbul Boğazı'nın Anadolu yakasından başlayıp doğuya

doğru uzanan bu kayaçlar daha çok kumtaşı, kuvarsit, arkos, kalker ve grovaplardan oluşmuştur. Pendik, Kartal ve çevresinin jeolojik yapısı incelendiğinde Anadolu yakasının bu özelliği açıkça görülmekte; Pendik'in güney ve batı kesimlerinde kireç taşı (kalker), grovak ve kum taşına rastlanmaktadır. Pendik Burnu'nun doğu kesimlerinde deniz kenarı boyunca alüvyonlar yer almaktadır. Kartal'ın kuzeybatı taraflarında bulunan Soğanlık yerleşiminin doğu taraflarında yumrulu kireç taşı, kil, kum ve çakıl; Pendik'in Yayalar ve Şeyhli bölgelerinde kalker ve kuvarsit madenleri bulunmaktadır. Bu madenlerin bir kısmı Ytong fabrikasında işlenmektedir. Tavşantepe çamlık mevkiinde parke ve taş yapımında kullanılan granit madeni kaynakları vardı. İstanbul Devonu'na ait en eski tabakalar Dolayoba civarından itibaren ortaya çıkmaktadır. Burada oldukça yakın zamandan beri eski bir faunanın varlığı bilinmektedir. Dolayoba taraflarında kil bakımından zengin bir kum taşı çeşidi, olan grovak bulunmaktadır. Bu civarda ayrıca genel eğimi doğuya doğru oldukça kuvvetli olan kalker ve kuvarsitlerin yer aldığı görülür. İçinde Halycites çeşitlerinin bulunduğu kesif mavi Dolayoba Kalkerler'nin altında mahallenin batısındaki yüksekliklerden itibaren Pendik – Yakacık duvarına kadar devam etmek üzere tamamen billuri gerçek kuvarsitler bulunmaktadır. Kuvarsitlerin dağılışı kuzeydoğuya doğru yaklaşık 25 derecedir. Pendik – Yakacık civarı gerçekte Halysteli kalkerlerdende eski olan kuvarsitlerin kendilerinden çok daha yeni (Koblensein'e ait) ve meyilleri tamamıyla başka olan Pendik – Yakacık Şistleri'yle aynı eğim boyunca aynı irtifada karşılaştıkları güney – güneydoğu, kuzey – kuzeybatı doğrultusundaki bir fay sathının yukarı kısmıdır. Dolayoba Kalkerleri ve onların altında bulunan bu önemli kuvarsit seviyesinin, bahsedilen kalkerlerin kapsadığı faunanın özel karakteri göz önüne alındığında bölgedeki Devon oluşumu ile aynı yaşta olduğunu kabul etmek gerekir. Aşağı Koblens tabakalarına Yayalar civarındaki kalker tabakalarından sonra rastlanmaktadır. Bunların kalınlığı azdır. Yayalar'ın doğusunda tekrar yerlerini kuvarsitlere bırakırlar. Kalınlıkları 500 metre olan bu tabakalar kalkerlerden kaidelerini işgal eden mavimsi grovaklarla ayrılmaktadırlar. Kuvarsitler tekrar mavi kalkerlerle örtülmektedir. Buradaki kuvarsitlerin Devon formasyonu olduğu anlaşılmaktadır.

### 2.2.5. Bitki Örtüsü

Bölgede halkın dolaşması, açık havadan yararlanması içim ağaçlandırılma yapılmakta, yeşil alanlar mevsimlik çiçek türleri ile düzenlenmekte, bazı parklarda ise basketbol, voleybol, futbol vb. spor alanlarının olması parkların ayırıcı özelliklerindendir. Tarihsel süreçte gerek Pendik gerekse Kartal da yeşil alanlar ve özellikle ormanlar çeşitli antropojenik etmenlerden dolayı gün geçtikçe azalmıştır. Bu bölgede en çok yeşil alan Aydos Dağında bulunan Aydos ormanı oluşturur. Bu orman yaklaşık olarak 9.08 km<sup>2</sup> 'lık alan oluşturur. Aydos Ormanının baskın türleri *Pinus sylvestris*(Pinaceae) dir. Çalı formunda ise *Cistus saviifolius*, *Cistus creticus*'dur. İstanbul il sınırları içinde belirlenen 7 önemli bitki alanından (ÖBA) biri de Ömerli Havzası, Önemli Bitki alanıdır. Bölgede fundalıklar ağırlıktadır. Fundalıklar her dem yeşil çalı ve ağaç formunda Süpürgeotugiller (Ericaceae) familyasına ait bitkilerin baskın olduğu bir bitki örtüsü çeşididir. Yalnızca nemli ve ılıman iklim bölgelerinde, asit karakterli topraklar üzerinde belirli şartlar altında gelişirler. Bu nedenle küresel ölçekte tehdit altında bulunan en nadir habitatlardan biri olarak kabul edilir. Bu bölgede yapılan araştırmalar, dünyanın başka hiçbir yerinde yetişmeyen nadir bitkilerin bölgede yetiştiğini ortaya koymuştur. Arazi araştırmalarında yonca (*Trifolium Pachycalx*), çokbaşı köygöçüren (*Circium Polycephalum*) ve narin acı çiğdem (*Colchium Micranthum*) gibi İstanbul'a endemik (yalnızca İstanbul'da yetişen) bitkilerin havza çevresinde yetiştikleri belirlenmiştir. Bunlardan yonca ve narin acı çiğdem Türkiye'nin Bern Sözleşmesi gereği doğal yaşam ortamlarında korumakla yükümlü olduğu bitkilerdir.

### 2.2.6. Nüfus

1924 Türkiye-Yunanistan Nüfus mübadelesinden sonra Drama ve Yanyadan gelen Müslüman Türk nüfus Pendik'e yerleşti. Pendik'ten giden Rumlar da Selanik yakınlarında Pendik adında bir yerleşim yeri kurdular. Dramalılar, Yanyalıları ve 1950'lerde Erzincanlıların da katılımıyla yeni Pendik'in çekirdeği oluşturulmuş oldu. Bu yapıya 1960 sonrasında Yugoslavya'dan göç eden Boşnaklarda eklendi. Bu göçmen nüfus 1960-70 arası Pendik İstasyon Üstü Mahallesi'ne, Sapanbağlar ve Yeşilbağlar'a yerleşti. Genel olarak seksenli yıllara kadar yazlık yerleşim merkezi olarak gelişen

Pendikte 1 Temmuz 1982'de Pendik Tersanesinin açılması, seksenli yılların Pendik'in en fazla göç aldığı dönem olmasında büyük rolü vardır. Tersanenin açılması ve sanayi kuruluşlarının büyük gelişme göstermiş olması ile beraber artan göçler nedeni ile Pendik yazlık yerleşim yeri olmaktan çıkmış bahçeli evlerin yerini apartmanlar almaya başlamıştır. 1989 yılında Bulgaristan'ın çeşitli şehirlerinden yurdumuza zorunlu olarak göç eden soydaşlarımız için 1990 yılında Pendik-Kurtköy'de 3 bin 150 konut inşa edilmiştir. Pendik günden güne göç almakta olup ilçede çoğunluğu Erzurum, Erzincan, Kastamonu, Giresun, Ordu, Sivas illeri kökenli yurttaşlar ile Boşnak ve Balkan göçmeni kökenli yurttaşlar oluşturmaktadır. Nüfus bakımından Pendik, TÜİK 2011 verilerine göre İstanbul'un 4. büyük ilçesidir. Kartal da ise 2008 sayımına göre 501,209 kişi yaşamaktadır. 1925'lerde 2.000 civarında olduğu tahmin edilen nüfus 1935'te 3.500'ü aşmış, 1945 yılında 5.000 civarını bulmuş, 1950'lerde de 9.000'e yaklaşmıştır. 1950'lerde 10.000'i bulmayan nüfusu 1960'ta 13.000'i, 1970'te 27.000'i ve 1980'de de 48.000'i aşmıştır. Daha sonra Anakent Belediyesi sınırları içine alınan ilçenin nüfusu 1985 yılında 150.000'i geçmiş, 1990'da Tuzla dahil olmak üzere 300.000'e yaklaşmıştır. 1997 yılında nüfus 344.000'i bulmuş son nüfus sayımının yapıldığı 2000 yılında bu rakam 376000'i aşmıştır. 1990 nüfus sayımına göre nüfusun % 2'si kırsal nüfusu oluşturur Pendik'te nüfusun artış hızı, Türkiye geneliyle ve İstanbulla karşılaştırıldığında enteresant özellikler arz eder. 1935 – 1940 yılları arasındaki nüfus artış hızı % 18.72, 1950 - 1955 yılları arasında ise bu oran % 9.64'tür. Bu yıllarda Pendik'in nüfus artış hızı pek fazla değildir. O dönemde artış hızı doğal nüfus artış hızıdır. 1950 – 1955 yılları arası hariç, nüfus artış hızının hep Türkiye ve İstanbul oranlarının üstünde seyrettiği görülür. 1950 – 1955 yılları arasında Pendik'te nüfus artış hızı % 9.64 iken, bu oran Türkiye genelinde % 15.33, İstanbul'da ise 30.93 olarak hesaplanmıştır. Bunun dışında, İstanbul hep Türkiye genelinin üstünde bir nüfus artışı yaşarken, Pendik zaman zaman İstanbul yüzdesini, üçe dörde katlamıştır[23].

| YIL  | TOPLAM    | ŞEHİR     | KIR     |
|------|-----------|-----------|---------|
| 1990 | 907,183   | 798,857   | 111,236 |
| 2000 | 797,189   | 722,058   | 75,464  |
| 2008 | 968,369   | 964,813   | 3.554   |
| 2010 | 1,017,396 | 1,013,833 | 3.563   |
| 2011 | 1,045,733 | 1,038,107 | 3.628   |

**Tablo 2.4.** Bölgenin yıllara göre değişen nüfus sayıları[9].

### 2.2.7. Yol ve Ulaşım

Kartal'da ulaşım denizyolu, demiryolu ve otoyol ile sağlanmaktadır. Kartal, Kurtköy 'de bulunan Sabiha Gökçen Uluslararası Havalimanı'na on beş dakika uzaklıktadır. Kartal'dan Adalar ilçesine vapur, Yalova iline de deniz otobüsü seferleri yapılmaktadır. Boğaziçi Köprüsü ve Fatih Sultan Mehmet Köprüsü'ne giden otoban ve E5 karayolu da Kartal'dan geçer. Kadıköy-Kartal arası uzanan Bağdat Caddesi ve Tuzla ile Bostancı arası sahil yolu Kartal'daki diğer karayolu ulaşım seçenekleridir. Kartal'a Haydarpaşa-Gebze arasında çalışan banliyö ve Haydarpaşa-Adapazarı arasında çalışan Adapazarı Ekspresi'yle de ulaşılabilir. Temmuz 2012'de açılacak olan Kadıköy-Kaynarca metrosunun bir durağı Kartal'dadır.

1870 yılında kurulan Pendik Gar müdürlüğü günümüzde de hizmet vermeye devam etmektedir. İstanbul kalkışlı tüm trenler (Haydarpaşa-Bostancı ve Pendik de tüm trenler durur) ile İstanbul içinde hizmet veren banliyö trenleride Pendik sınırlarındaki Pendik, Kaynarca, Tersane, Güzelyalı istasyonlarında hizmet vermektedir. 1998 den beri hizmet veren Pendik-Eminönü deniz otobüsü ve 2004 den beri Pendik-Yalova hızlı feribotu deniz ulaşımını sağlamaktadır. İstanbul'daki hava ulaşım merkezlerinden biri olan Sabiha Gökçen Havalimanı da Pendik'de bulunmaktadır. Ana arter olarak E-5 TEM ve Sahil Yolu ve bu yolları birbirine olan bağlantısını sağlayan ara yollarıyla karayolu ulaşımı sağlanmaktadır. Şehir içi trafiği içinse minibüs ve taksilerin dışında İETT ile pek çok noktaya ulaşım mümkündür. Şişli (251), Üsküdar (16A) ile Kartal ve Maltepe den de geçen Kadıköy(16, 17, 222) seferleri Pendik merkez kalkışlıdır. Ayrıca

Tuzla istikametinden gelen 130, 130A Kadıköy hatları dışında 500T Tuzla-Topkapı, 500ES Tuzla-Esenler Otogar, 133T Tuzla-Bostancı da Pendik den geçmektedir. Bunların dışında havalimanı kalkışlı E-9 Bostancı, E-10 Kadıköy ve E-3 4.Levent seferleri mevcuttur. 16, 16D, 16A ,16K, 16C, 16B, 16S, 16Y, 17, 17K, 132, 132A, 132AP, 132F, 132K, 132P, 132V, 133, 133A, 133K, 133Ş, 133D, 134, 133T, 134TK Pendik ilçesi sınırlarından geçen ve çeşitli noktalara ulaşan hatlardır. Kadıköy'den Kartal'a kadar uzanacak olan metro hattı daha sonra Pendik Kaynarca'ya uzayacak, Kaynarca'da, Sabiha Gökçen Havalimanı'ndan Sultanbeyli istikametine uzanan metroyla birleştirilecektir[10].

#### **2.2.8. Geçim Kaynakları**

Cumhuriyet döneminde, Kartal – Pendik bölgesi, özellikle bu dönemde başlayan sanayileşmeyle birlikte nasibine düşeni almıştır. Bölgenin Ankara asfaltı üzerinde olması hızlı sanayileşmesinde öncül olmuştur. Sanayinin gelişmesiyle nüfus hızlı artmıştır. Boğaziçi köprüsü ve Fatih sultan Mehmet köprülerinin açılmasıyla Avrupa ve Asya arasında karayolu bağlantıları bu bölgelerde hızlı büyümeye neden olmuştur. Buna ek olarak Sabiha Gökçen havaalanının açılması ve Kartal – Kadıköy metro hattının faaliyete geçmesi bu coğrafyadaki nüfus ve geçim kaynaklarının artmasına neden olmuştur. Ayrıca Pendik tersaneler bölgesinde bulunan ağır sanayi tesisleri ve fabrikalar ekonominin canlı kalmasında önemli paya sahiptirler. Son 15 – 20 yılda, tarım arazileri adeta tarım dışı amaçla kullanılması binlerce hektarlık alanların tahrip olmasına neden olmaktadır[10].

## BÖLÜM 3

### 3. TEZ ÇALIŞMALARI

#### 3. 1. MATERYAL VE METOD

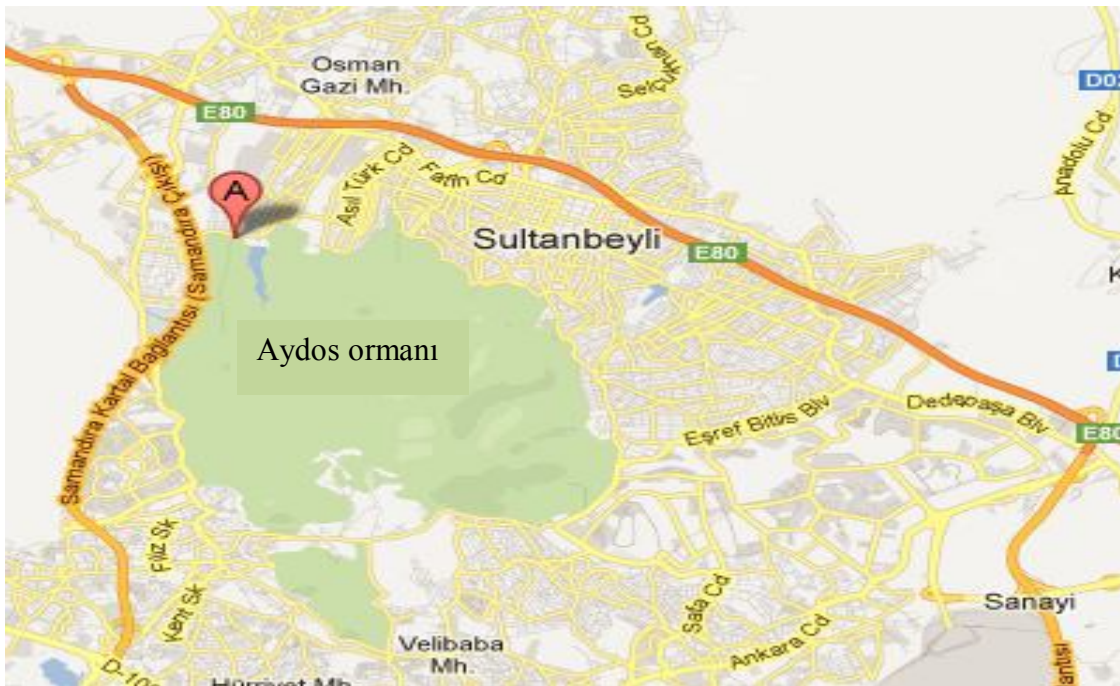
Bu çalışma İstanbul Pendik ve Kartal ilçe sınırları dahilinde 2011-2013 yıllarının temmuz-ağustos-eylül aylarında yapılmıştır. *Colchicum micranthum* türüne ait gövde, yaprak ve kökler ile, yetiştiği lokalitelere ait toprak örnekleri beş farklı lokaliteden toplanmıştır. Toprak örnekleri alınırken, toprak yüzeyi temizlendikten sonra 15-25 cm arası derinlikten toprak örnekleri alınmış, polietilen kutulara konularak laboratuara getirilmiştir. Toprağı alınan bitki kökü ile birlikte tamamıyla alınmış ve etiketlenmiştir. Etiketleme yapılırken dikkat edilecek nokta, aynı bitkiye ait topraklar aynı şekilde numaralandırılarak diğer bitki ve toprak örnekleri ile karıştırılmamalıdır. Her numuneye ait tarih ve saat not edilmelidir. Daha sonra toplanan yaprak örnekleri 80°C’de 24 saat etüvde bekletilerek tamamen suyunu kaybetmesi sağlanmıştır. Kurutulan örnekler öğütülerek toz haline getirilmiştir. Bitkinin yetiştirme yerinden alınan toprak örnekleri ise kurutulduktan sonra laboratuarda 2 mm elekten geçirilerek analize hazır hale getirilmiştir. Bitkinin ve yetiştiği toprağın analiz sonuçlarına göre, regresyon eğrileri, korelasyon eğrileri çizilmiştir. Regresyon eğrileri çizilirken toprak ve bitki örneklerinden elde edilen bütün verilerin ( pH, CaCO<sub>3</sub>, P, K, N, NaCl ) karşılıklı olarak ilişkileri incelenmiştir. Bütün regresyon eğrileri, bilgisayar yardımıyla Microsoft Office Excel adlı program kullanılarak elde edilmiştir. Toplanmış olan bitki örnekleri MÜFE Herbaryumu’nda saklanmaktadır.

Toplanan bitki örnekleri, şu ön işlemlerden geçirilmiştir:

- 80°C’de 24 saat etüvde bekletilerek tamamen suyunu kaybetmesi sağlanmıştır. Kurutulan örnekler öğütülerek toz haline getirilmiştir.
- Bitkinin yetiştirme yerinden alınan toprak örnekleri ise kurutulduktan sonra laboratuarda 2 mm elekten geçirilerek analize hazır hale getirilmiştir.
- Bitki bünyesindeki toplam N miktarı, Bremner(1965)’e göre Kjeldahl metodu kullanılarak tespit edilmiştir[11].
- P miktarı LOTT (1956)’a göre spektrofotometre ile tayin edilmiştir.

- K ve  $\text{CaCO}_3$  alev fotometresi ile tayin edilmiştir.
- Bitkinin yetiştirme yerinden, 0-25 cm arasındaki derinliklerden alınan toprak örnekleri, öncelikle laboratuarda bench'lerin üzerine yayılmak ve bekletmek suretiyle havada kurutulmuştur. Daha sonra bu havada kurutulmuş toprak örnekleri N, P, K ve  $\text{CaCO}_3$ ' ı bitki örnekleri için uygulanan metod ve cihazlar kullanılarak tayin edilmiştir.
- Ayrıca toprak tekstürü, pH'ı, çözülebilen tuzları tespit etmek için uygulanan yöntemlerin detayı ileriki sayfalarda açıklanmıştır.

Bitkinin ve yetiştiği toprağın analiz sonuçlarına göre, regresyon eğrileri, korelasyon eğrileri çizilmiştir. Regresyon eğrileri çizilirken toprak ve bitki örneklerinden elde edilen bütün verilerin ( pH,  $\text{CaCO}_3$ , P, K, N, NaCl ) karşılıklı olarak ilişkileri incelenmiştir. Bütün regresyon eğrileri, bilgisayar yardımıyla Microsoft Office Excel adlı program kullanılarak elde edilmiştir. Toplanmış olan bitki örnekleri MÜFE Herbaryumu'nda saklanmaktadır. Bitkinin ve toprak örneklerinin alındığı lokaliteler ise aşağıda verilmiştir.



**Harita 3.1.** Aydos'tan Alınan Örneklerin Lokalitidesi

### **3. 1. 1. Toprak Analizinde Kullanılan Yöntemler**

#### **1. 1. 1. Toprak pH tayini**

Bu yöntemin kuralı, toprağı suyla doygun hale getirip veya toprağı bir tuz çözeltisiyle belli oranlarda karıştırmak suretiyle hazırlamak ve bu şekilde hazırlanan toprakta oluşan hidrojen iyon aktivitesini standart elektrotlar ve pH metre yardımıyla potansiyometrik olarak ölçmektir[12]. Toprak pH sı bir toprağın en önemli kimyasal özelliklerinden biridir. Bitki besin elementlerinin yarayışlılıkları kök bölgesinin pH sı ile yakından ilgilidir. Toprak içerisindeki çeşitli bileşiklerin çözünürlükleri, değişim yerlerine iyonların bağlanma güçleri ve mikroorganizmaların aktivitesi yine pH ile yakından ilgilidir. pH analizi su ile doygun hale getirilmiş toprakta oluşan hidrojen iyon aktivitesini standart elektrotlar ve pH metre yardımı ile potansiyometrik olarak ölçme prensibine dayanır. pH analizi su ile doygun toprakta yapılabileceğı gibi 1:1, 1:2,5, 1:5 toprak su karışımlarında da yapılabilir, bu metodlar kullanıldığında mutlaka toprak su karışım miktarları belirtilmelidir.

#### **3. 1.1.2. Suyla doygun çamurun pH'ın ölçümü**

Toprak kurallarına uygun bir şekilde suyla dolgun çamur haline getirilip bekletildikten sonra termometre bu çamurun içine daldırılarak çamurun sıcaklığı ölçülür. pH-metrenin sıcaklık ayarı çamurun sıcaklığına getirilir. Daha sonra pH-metrenin elektrotu çamurun içine yeterince batırılarak doğrudan pH okuması yapılır. Okuma bittikten sonra bir başka okumaya geçilmeden önce, elektrota yapışan çamur bir piset ve saf su yardımıyla iyice yıkanmalı ve kurutma kağıdıyla kurulanmalıdır[13].

#### **3. 1. 1. 2. Karbonat (Kireç) tayini**

Bu yöntemin kuralı, toprağın seyreltik HCl'le Scheiber kalsimetresinde işleme tabi tutulması ile karbonatlardan çıkan CO<sub>2</sub> gazının kapalı bir boruda tutulması ve hacminin ölçülmesi ile ve bu hacimden giderek toprağın karbonat kapsamının hesaplanmasına dayanır. Topraktaki kireç miktarı bitkiler için önemlidir. Temel kireç bileşikleri; kalsiyum ile magnezyum karbonatlar ve dolomittir. Laboratuvar

koşullarında, karbonat miktarı nicel olarak belirlenerek % toplam  $\text{CaCO}_3$  miktarı cinsinden ifade edilir.

Kireç miktarının artmasıyla birlikte toprak pH'sı da yükselir. Kireç oranı yüksek olan topraklarda, pH 8,5'e kadar  $\text{Ca}^{++}$  katyonu başat durumdadır. Toprakta  $\text{Ca}^{++}$  katyonu konsantrasyonu yükseldikçe ortamdaki alınabilir fosfor ve demir iyonları kalsiyum ile çözünemez formda bileşikler oluşturur. Yüksek kireç içeriğine sahip topraklarda, bitkilerde kireç klorozu olarak adlandırılan ve demir noksanlığından kaynaklanan sararmalar meydana gelir. Kireç miktarının yüksek olması kadar, çok düşük olması da bitki beslenmesi açısından sakıncalıdır. Çünkü kalsiyum bitki hücre duvarlarının yapısında yer almaktadır. Ayrıca topraktaki kalsiyum karbonat; toprağın tav durumunu, biyolojik aktiviteyi arttır ve toprak profilinin yıkanmasını güçleştirir. Bu nedenlerden dolayı kireç miktarı çok düşük olan topraklarda kireçleme yapılması gerekir. Kireçleme materyali olarak  $\text{CaO}$ ,  $\text{CaCO}_3$  ve dolomit kullanılmaktadır

Kireç analizi temel olarak 1/3 lük HCl ile toprağın kapalı bir sistemde tepkimeye sokulması ve çıkan Karbon dioksit gazının ölçülmesi esasına dayanmaktadır.

## İşlemler

Önceden analize hazırlanmış topraktan kireç kapsamına göre 0.5 veya 1 gr toprak tartılarak kalsimetre şişelerine konur. Önceden hazırlanmış HCl çözeltisi bir piset yardımıyla kalsimetre tüplerine taşmayacak şekilde konur. Bu tüpler bir pens yardımıyla dikkatlice kalsimetre şişelerinin içine oturtulur. Kalsimetre şişesinin kapağı kapatılıp, kalsimetredeki boruların sıfır ayarı yapılmadan, kalsimetre tüpündeki HCl çözeltisi ile kalsimetre şişesinin içinde önceden tartılı bulunan toprak yeter miktarda da olsa temasa geçmemelidir. Tüpler kalsimetre şişelerine oturtulduktan sonra şişenin ağzı kalsimetredeki dereceli tüpe bağlantılı lastik bir tıpa ile dikkatlice ve sıkıca kapatılır. Dereceli borunun vanası açık tutularak, su dolu ağırlık aşağı yukarı hareket ettirilerek kalsimetredeki iki borunun içindeki su, dereceli olana bakılarak sıfırlanır. Vana kapatılarak dereceli borunun açık hava ile teması kesilir. Kalsimetre şişesi yavaş yavaş yana yatırılarak asit ile toprak temasa getirilmeye başlanır. Aynı anda su dolu ağırlık aşağıya doğru çekilerek borulardaki su düzeyi düşürülür ve havaya açık ağızlı borudan

suyun taşması önlenir. Kalsimetre tüpündeki asit tamamen dökülerek toprak ile asitin, iyice teması sağlanır. Sonra toprak kalsimetre şişesinin kenarlarına bulaşmayacak şekilde şişe hafifçe çalkalanır. Kalsimetreye bağlı su dolu erlenden hiç kabarcık çıkmayınca ya da değin çalkalamaya devam edilir. Daha kalsimetre bu durumda iken su dolu ağırlık ile aşağı yukarı oynanarak dereceli ve derecesiz borudan hacim okuması yapılır ve not edilir. Bu ana kadar ne dereceye bağlı vana açılmalı, ne de kalsimetre şişesini kapayan tıpa açılmalıdır. Okuma yapıldıktan sonra yeni bir örneğe geçilirken bu işlemler aynen tekrar edilir. Bu işlemlerden önce işlemin yapıldığı odanın sıcaklığı ve barometre basıncı ayrıca not edilmelidir[13].

### **3. 1. 1. 3. Toprakta Organik Madde Tayini**

#### **( Modifiye Walkley – Black Yöntemi – Yaş Yakma)**

Bu yöntemin kuralı, toprağı kromik ve sülfirik asit ile işleme tabi tutmak suretiyle kapsadığı organik karbonun kromat ( $\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) ile oksitlenmesini sağlamak ve bu oksidasyon için kullanılan miktardan arta kalan kromat standart demir sülfat ile titre edilmek suretiyle toprakta bulunan karbonu saptayarak, buradan organik madde miktarını bulmaya yöneliktir. Bitkisel ve hayvansal kökenli organik materyaller toprakta mevcut mikroorganizmaların enerji kaynağıdır. Mikroorganizmalar organik maddenin yapısında bulunan karbohidratlar (selüloz, nişasta, hemiselüloz, şeker, pektin vd.), protein ve diğer organik bileşiklerin tamamını veya bir kısmını enerjilerini elde etmek için enzimatik reaksiyonlar sonucu ayrıştırırlar. Ayrışma işlemi esnasında organik materyalin yapısında bulunan azot, fosfor, kükürt ve magnezyumun bir kısmı CHO zincirinden ayrılarak serbest hale gelir. Organik materyalde bağlı olarak bulunmayan diğer tüm bitki besin elementleri de bu ayrışma olayı esnasında açığa çıkarak toprağı geçer. Organik materyallerin toprağın verimliliğine olan etkilerini üç ana grup altında toplamak mümkündür.

A.Toprağın fiziksel özelliklerini düzeltir

\*Toprağın su tutma kapasitesini dengeler.

\*Toprağın havalanma kapasitesini dengeler.

\*Toprağın kolay ısınmasını sağlar.

- \* Toprakta kaymak tabakası oluşumunu ve toprağın çatlamasını azaltır.
- \* Toprak erozyonunu azaltır.

#### B. Toprağın kimyasal özelliklerini düzeltir.

- \* Toprakta yarayışsız olan bitki besinlerini yarayışlı hale gelmesine yardımcı olarak bitkinin beslenmesini kolaylaştırır.
- \* Toprağın pH değerinin dengede kalmasını sağlar
- \* Toprağın besin maddesi tutma kapasitesini artırır ve toprakta besin maddesi yıkanmasını azaltır.
- \* Toprakta tamponlama yaparak toksiteyi önler.
- \* Toprak tuzluluğunun azalmasına yardımcı olur.
- \* Organik madde toprakta ayrışmaya uğrarken bünyesindeki besin maddelerini toprağa vererek bitkinin beslenmesine yardımcı olur.
- \* Toprakta bitkinin kök gelişmesini teşvik eder.

#### C. Toprakta mikrobiyolojik aktiviteyi artırır.

- \* Tam parçalanmaya uğramamış organik madde toprak canlıları (mikroorganizmalar) için enerji ve besin kaynağıdır
- \* Toprakta mikroorganizma popülasyonunun artmasına yardımcı olur
- \* Organik maddenin toprakta ayrışması esnasında ortama verdiği organik bileşikler (humik ve fulvik asitler) ile bitkinin kök sisteminin gelişmesine olumlu yönde uyarıcı etkiler gösterir

### **İşlemler**

Önceden analize hazırlanmış, organik maddesi tayin edilecek toprak örneğinden 0.5-1.0 gr tartılarak 500 ml'lik erlenmayerlere konur. Üzerlerine 10 ml potasyum dikromat ilave edilir. Toprak kromat çözeltisi ile tamamen ıslandıktan sonra, üzerine 20ml derişik sülfirik asit ilave edilir ve bir dakika elle çalkalanır. Bundan sonra erlenmayer önceden açılarak ısıtılmış 150 °C ayarlı hot-pleyt üzerine konur ve bir

dakika ısıtıldıktan sonra indirilir. Bu durumda erlenmayerin içindeki karışımın rengi koyu kırmızı kahve rengi olmalıdır. Eğer böyle değil de kirli yeşilse bu şekilde olan erlenmayerlere 10 ml daha potasyum dikromat eklenerek yeniden ısıtılmaya tabi tutulur. Bu işleme erlenmayerin içindeki karışımın rengi koyu kırmızı oluncaya kadar devam edilir. İstenilen rengi alan erlenmayerlerin üzerine 200 ml saf su konur ve çalkalanır. Üzerine 12-13 damla baryum difenil alanin indikatörü ilave edilir. Daha sonra bu karışım, bürete konan standart normalitedeki demir sülfat ile titre edilir. İndikatör olarak baryum di fenilamin sülfonat kullanılmışsa, titrasyon sırasında erlenmayerdeki sıvının rengi, demir sülfat ilave edildikçe önce morumsu laciverte sonra bir iki, damla ilaveyle yeşile döner ki bu noktada titrasyon kesilir. Bu noktada büretten harcanan demir sülfat miktarı yazılır[13].

### **3. 1. 1. 4. Toprakta total azot tayini**

#### **( Modifiye Edilmiş Kjeldahl Metodu)**

Toprak azotunun büyük kısmı organik formdadır. Çok az miktarı ise amonyak ve nitrat formunda bulunmaktadır. Bu metod ile topraktan organik formda bulunan azot ile amonyum formunda bulunan inorganik azot tayin edilmektedir. Bu metotta genel prensip olarak toprak, sülfürik asitle muamele edilerek organik bileşikler parçalanmakta ve mevcut azot amonyum formuna dönüştürüldükten sonra alkali vasatta destile edilmek suretiyle amonyak açığa ve bu amonyak borik asitte toplanmaktadır. Borik asitte toplanan bu amonyağın miktarı uygun bir indikatör kullanılarak standart sülfürik asitle titre edilmek suretiyle tayin edilmektedir.

### **İşemler**

#### **A. Yakma (Digestion)**

- Havada kurutulup öğütülmüş ve 0.15 mm'lik elekten geçirilmiş toprak numunesinden 5 gr tartılır. Organik topraklardan 1-2 gr, kumlu ve organik madde bakımından fakir topraklardan 10 gr alınır. Tartılan numune azotla ilişkisiz bir filtre kağıdına sarılarak Kjeldahl balonunun içine bırakılır.
- Üzerine 10 g katalizör tuz karışımı ilave edilir.
- Balona 35 ml konsantre  $H_2SO_4$  konur ve bütün toprak taneleri asitle ısıtılınca kadar balon hafifçe çalkalanır.

- Kjeldahl balonları yakma ocağına yerleştirilir. 10-20 dakika hafif olarak ısıtılır. Balonlardaki köpürme bitince alev yavaş yavaş artırılmak suretiyle asidin kaynaması sağlanır. Bu durumda ısı 360-400 °C olmalıdır.
- Balonlar yakma süresince 5 dakika ara ile bir amiant eldiven yardımıyla eksenî etrafında döndürülür.
- Isıtmaya organik madde tamamen parçalanıncaya kadar devam edilir.
- Balonlardaki çözelti hafif grimsi bir renk aldığında yakmanın tamamlandığı yani organik maddenin tamamen parçalandığı kabul edilerek ocak söndürülür. Yanma takriben 45-60 dakika arasında tamamlanır.
- Balonlar, muhtevaları kristalleşmeye başlayıncaya kadar ocak üzerinde soğumaya bırakılır.
- Soğuyan her balona 300 ml azotsuz saf su ilave edilir ve çalkalanır.
- Balonların içine 4 adet cam boncuğu bırakılır.

## **B. Destilasyon**

- 500 ml'lik erlenmayerlerin her birine 50 ml borik asit konulur.
- Üzerine 4-5 damla indikatör damlatılır.
- Cam destilasyon tüpünün bir ucu destilasyon cihazına bağlanır, diğer ucu erlenmayerdeki borik asite daldırılır. Tüpün ucunun tamamen borik asit içinde olmasına dikkat edilmelidir. Aksi takdirde destilasyonda amonyak kaybı olur.
- Destilasyon cihazının soğutma suyu musluğu açılır.
- Yakma kısmında sözü edilen işlemleri tamamlanmış olan Kjeldahl balonu bir elle 45° eğik tutularak diğer elle önceden bir mezüre konmuş olan %50'lik sodyum hidroksitten 100 ml balonun eğik tarafına yavaş yavaş akıtılmak suretiyle ilave edilir. Bu esnada balonun ağzının sodyum hidroksit ile bulaşması halinde destilasyon cihazı ile bağlandığında bağlantının kendiliğinden gevşeyerek amonyak kaybına neden olacağı için sodyum hidroksitin balon boyunun mümkün olduğu kadar aşağısına akacak şekilde dökülmesi gerekmektedir.
- Sodyum hidroksit ağırlığı nedeniyle balonun dip kısmında toplanır. Balon çalkalanmadan destilasyon cihazına derhal takılır ve yerine takıldıktan sonra çalkalanmak suretiyle içeriğin karışması sağlanır.

- Derhal destilasyon ocağı yakılır.
- Isı yavaş yavaş yükseltilir ve destilasyona erlenmayerdeki destile edilen çözelti miktarı yaklaşık olarak 200 ml'yi geçinceye kadar devam edilir.
- Erlenmayerler destilasyon cihazından çıkartılır.
- Ocaklar söndürülür ve soğutucuya giden su kesilir.
- Erlenmayerlerdeki destile edilen çözeltiler oda ısısına gelinceye kadar soğutulur.

Destilasyon sonunda meydana gelen amonyum borat standart  $H_2SO_4$  ile titre edilir ve titrasyon değerleri kaydedilir[13].

### **3. 1. 1. 5. Toprakta potasyum tayini**

Bu metodun kuralı, toprakta bulunan potasyum 1N amonyum asetat (pH 7) çözeltisi ile açığa çıkararak çözeltiye geçen potasyumun fleymfotometrede okunması ve okunan değerlerin aynı koşullarda hazırlanmış ve içindeki potasyum miktarı bilinen standartlarla kıyaslaması kuralına dayanır.

#### **İşlemler**

Ekstraksiyon çözeltisi litrelik bir balona yaklaşık 700-800 ml saf su konduktan sonra üzerine 57 ml derişik asit eklenerek çalkalanır. Çözeltinin pH'ı düşükse amonyum hidroksit eklenerek pH 7 ye ayarlanır. Bu şekilde 1 N pH'sı 7 olan amonyum asetat çözeltisi hazırlanmış olur.

Bir miktar potasyum klorür  $105^{\circ}C$ 'de fırında kurutulduktan sonra yaklaşık olarak 7,5 g tartılarak litrelik balona konur. Bir miktar ekstraksiyon çözeltisinde erittikten sonra aynı çözelti ile balon çizgisine tamamlanır. Bu çözelti 100 meq K/1 kapsar. 100 meq K/1'lik standart potasyum çözeltisine 0.0(tanık), 2.0, 4.0, 6.0, 8.0, 10.0, 12.0, ve 15.0 ml çekilerek 500 ml'lik balona konulur. Bu balonlar sırasıyla 0.0, 0.4, 1.2, 1.6, 2.0, 2.4 ve 3.0 meq K/1 kapsarlar. Bu balonlardaki çözelti doğrudan doğruya fleymfotometrede okumaya alınır ve okunan rakamlar kaydedilir[13].

### 3. 1. 1. 6. Toprakta fosfor tayini

#### (Olsen ve Arkadaşları Yöntemi)

Bu metodun prensibi, Toprakta bulunan fosforu sodyum bikarbonat (0.5 M NaCO<sub>3</sub>) pH 8.5 çözeltisi ile açığa çıkararak çözeltide bulunan fosforun miktarına göre mavi renk oluşturan bir ortamda fosforu bağlayıp, indirgeyerek elde edilen mavi rengin yoğunluğunun spektrofotometrede okunması ve okunan değerin aynı koşullarda hazırlanmış ve içindeki fosfor miktarı bilinen standartlarla kıyaslanması esasına dayanır.

#### İşlemler

0.1 mg P kapsayan çözeltiden 0.0(tanık), 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0 ml çekilerek 25 ml'lik balonlara konur. Bu ml'ler sırasıyla 0.0, 0.0005, ....., 0.0050 mg P kapsarlar. Balonların üzerine 5.0 ml ekstraksiyon çözeltisi eklenir. Balonlara daha sonra 5.0 ml. Molibdat eklenir. Balonların boyun kısımları bir piset yardımıyla saf su ile iyice yıkanarak hacimleri saf su ile yaklaşık olarak 20 ml'ye getirilir. Üzerine 1.0 ml kalay klorür çözeltisinden konur. Kalay klorür eklenince çözeltinin fosfor içeriğine göre değişen bir mavi renk oluşur. Oluşan mavi rengin yoğunluğu 10 dakika sonra spektrofotometre veya kalorimetrede 660 nm dalga boyunda okunur ve rakamlar kaydedilir[13].

|                    |                   | Kullanılan Yöntemler |
|--------------------|-------------------|----------------------|
| Fiziksel Analizler | Tuzluluk (%)      | EC Metre             |
|                    | Ph                | pH Metre             |
|                    | Kireç (%)         | Kalsimetre           |
| Kimyasal Analizler | Organik madde (%) | Walkley Black        |
|                    | Fosfor (%)        | Olsen-Spektro        |
|                    | Potasyum (%)      | A.Asetat-Flame       |
|                    | Sodyum (%)        | A.Asetat-Flame       |

**Tablo 3.1.** Toprak Analiz Yöntemleri (Tüzüner, A. 1990)

### **3. 1. 2. Bitki Analizinde Kullanılan Yöntemler**

Yapraklardaki toplam azot miktarı, Bremner'e göre Kjeldahl metodu kullanılarak gerçekleştirildi[14]. Yapraklardaki fosfor miktarı, Lott (1956)'a göre spektrum 2000 spektrofotometre kullanılarak bulundu[15]. Potasyum ve kalsiyum Jenway Flame fotometre kullanılarak Pratt'a göre bulundu[16].

## **BÖLÜM 4**

### **SONUÇLAR VE TARTIŞMA**

#### **4. 1. TOPRAKLA İLGİLİ BULGULAR**

##### **4. 1. 1. Toprağın Fiziksel Özellikleri**

Analizler sonucunda, toprağın bünyesinin başlıca kil, kum ve siltten oluştuğu anlaşılmıştır. Oran olarak ise; silt %16.6, kil %13.6 ve kum %58.6 olmak üzere tespit edilmiştir (Tablo 4.1). Tekstür olarak, kumlu- tın bünyeli bir özelliğe sahiptir.

Topraktaki tuz oranının fazla olması, bitki kökünün toprak solüsyonundan daha az su almasına neden olmaktadır. Bu durum ise sıcaklığın ve kuraklığın fazla olduğu koşullarda daha çok etki yaratır. Topraktaki tuz oranının fazla olması aynı zamanda madensel tuzların bitkide toksik etki yaratmasına neden olmaktadır. Beş farklı lokaliteden aldığımız topraktaki tuz oranı ise % 0.04 olduğundan tuzsuz bir yapı gösterdiği söylenebilir.

Ayrıca kireç suda az çözünme özelliğine sahiptir. Kireç ayrıca topraktaki minerallerle de reaksiyona girebilir ve böylelikle çözünürlüğü daha da düşük olan bileşiklerin oluşmasına neden olur. Bu ise bitkinin bu elementleri topraktan alamamasına neden olur ki, bu elementlerin eksik olması, bitki gelişimini olumsuz etkiler. Analizler sonucunda bitkinin yetiştiği topraklardaki kireç oranının % 0.44 olduğu, bu oranın ise topraktaki kirecin çok az olduğu söylenebilir.

##### **4. 1. 2. Toprağın Kimyasal Özellikleri**

Toprağın kimyasal özellikleri ele alındığında organik maddelerin oranının; % 5.46 olduğu tespit edilmiştir. Kabul edileceği gibi, bu oran, yüksek bir orandır.

Topraktaki bazı elementlerin değerleri ise şöyle tespit edilmiştir.

P oranı, 4.85 kg/da olarak ölçülmüştür. Bu da, düşük bir değerdir.

K oranı, 31.26 kg/da olarak ölçülmüştür. Bu oran orta seviyede bir miktardır.

Ca oranı, 1629.32 ppm olarak ölçüldüğü ve bunun da orta seviyede bir değer olduğu söylenebilir.

Toprak pH'ı ise nötre yakın hafif asidik özellikte olup, 6.06 olarak ölçülmüştür.

Aşağıdaki tabloda, *Colchicum micranthum*'un yetiştiği toprak örneklerinin, kimyasal ve fiziksel örnekleri topluca birlikte verilmiştir.

| PARAMETRELER:    | ÖLÇÜ BİRİMİ                       | ANALİZ SONUCU | DEĞERLENDİRME            |
|------------------|-----------------------------------|---------------|--------------------------|
| SU İLE DOYGUNLUK | %                                 | 43,4          | <b>KUMLU TİN BÜNYELİ</b> |
| KUM ORANI        | %                                 | 58,6          |                          |
| SİLT ORANI       | %                                 | 16,6          |                          |
| KİL ORANI        | %                                 | 13,6          |                          |
| TOPRAK TÜRÜ      |                                   | SL            |                          |
| Ph               | 20,5°C/pH                         | 6,42          | <b>HAFİF ASİDİK</b>      |
| EC / % TUZ       | 20,4 °C - $\mu\text{mhos/cm}$ / % | 122.6 / 0,040 | <b>TUZSUZ</b>            |
| KİREÇ İÇERİĞİ    | %                                 | 0,44          | <b>ÇOK AZ KİREÇLİ</b>    |
| ORGANİK MADDE    | %                                 | 5,46          | <b>YÜKSEK SEVİYEDE</b>   |
| FOSFOR           | kg/da                             | 4,85          | <b>AZ SEVİYEDE</b>       |
| POTASYUM         | kg/da                             | 31,26         | <b>ORTA SEVİYEDE</b>     |
| KALSİYUM         | Ppm                               | 1629,32       | <b>ORTA SEVİYEDE</b>     |

**Tablo 4.1** Toprağın fiziksel ve kimyasal analizleri

#### 4. 2. Bitki Kimyasal İçeriği İle İlgili Bulgular

*Colchicum micranthum*'un, kök, gövde ve çiçek gibi çeşitli organlarındaki elementlerin miktarları, ayrı ayrı ölçülmüş ve yüzdeleri hesaplanmıştır. Ayrıca tüm analizler  $22 \pm 4$  °C laboratuvar şartlarında yapılmıştır. Aşağıdaki tabloda bitki kökünün analizleri sonucunda ölçülen bazı elementler topluca verilmiştir.

| PARAMETRELER: | Birim | SONUÇ    | Bitkiler Tarafından Toprakтан Alınma Şekli       |
|---------------|-------|----------|--------------------------------------------------|
| AZOT          | ppm   | 12400,00 | $\text{NO}_3^-$ , $\text{NH}_4^+$                |
| FOSFOR        | ppm   | 1177,04  | $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ , $\text{HPO}_4^{-2}$  |
| POTASYUM      | ppm   | 6423,80  | $\text{K}^+$                                     |
| KALSİYUM      | ppm   | 3285,00  | $\text{Ca}^{+2}$                                 |
| MAGNEZYUM     | ppm   | 929,16   | $\text{Mg}^{+2}$                                 |
| DEMİR         | ppm   | 1596,60  | $\text{Fe}^{+2}$ , $\text{Fe}^{+3}$              |
| MANGAN        | ppm   | 98,06    | $\text{Mn}^{+2}$                                 |
| ÇİNKO         | ppm   | 171,92   | $\text{Zn}^{+2}$                                 |
| BAKIR         | ppm   | 198,82   | $\text{Cu}^+$ , $\text{Cu}^{+2}$                 |
| BOR           | ppm   | 8,55     | $\text{BO}_3^{-3}$ , $\text{B}_4\text{O}_7^{-2}$ |

**Tablo 4.2** Bitki kökü analiz değerleri

| <b>PARAMETRELER:</b> | <b>Birim</b> | <b>SONUÇ</b> | <b>Bitkiler Tarafından Toprakтан Alınma Şekli</b> |
|----------------------|--------------|--------------|---------------------------------------------------|
| AZOT                 | ppm          | 10600,00     | $\text{NO}_3^-,\text{NH}_4^+$                     |
| FOSFOR               | ppm          | 989,22       | $\text{H}_2\text{PO}_4^-,\text{HPO}_4^{-2}$       |
| POTASYUM             | ppm          | 5845,40      | $\text{K}^+$                                      |
| KALSİYUM             | ppm          | 12028,00     | $\text{Ca}^{+2}$                                  |
| MAGNEZYUM            | ppm          | 1811,20      | $\text{Mg}^{+2}$                                  |
| DEMİR                | ppm          | 2415,00      | $\text{Fe}^{+2},\text{Fe}^{+3}$                   |
| MANGAN               | ppm          | 121,31       | $\text{Mn}^{+2}$                                  |
| ÇİNKO                | ppm          | 1319,94      | $\text{Zn}^{+2}$                                  |
| BAKIR                | ppm          | 2298,20      | $\text{Cu}^+,\text{Cu}^{+2}$                      |
| BOR                  | ppm          | 32,704       | $\text{BO}_3^{-3},\text{B}_4\text{O}_7^{-2}$      |

**Tablo 4.3** Bitki gövdesi analiz değerleri

| PARAMETRELER:  | Birim | SONUÇ    | Bitkiler Tarafından Toprakтан Alınma Şekli   |
|----------------|-------|----------|----------------------------------------------|
| AZOT (N)       | ppm   | 12900,00 | $\text{NO}_3^-,\text{NH}_4^+$                |
| FOSFOR (P)     | ppm   | 1229,38  | $\text{H}_2\text{PO}_4^-,\text{HPO}_4^{-2}$  |
| POTASYUM (K)   | ppm   | 9625,50  | $\text{K}^+$                                 |
| KALSİYUM (Ca)  | ppm   | 3749,00  | $\text{Ca}^{+2}$                             |
| MAGNEZYUM (Mg) | ppm   | 2040,80  | $\text{Mg}^{+2}$                             |
| DEMİR (Fe)     | ppm   | 1825,80  | $\text{Fe}^{+2},\text{Fe}^{+3}$              |
| MANGAN (Mn)    | ppm   | 76,51    | $\text{Mn}^{+2}$                             |
| ÇİNKO (Zn)     | ppm   | 1386,70  | $\text{Zn}^{+2}$                             |
| BAKIR (Cu)     | ppm   | 2655,76  | $\text{Cu}^+,\text{Cu}^{+2}$                 |
| BOR (B)        | ppm   | 29,78    | $\text{BO}_3^{-3},\text{B}_4\text{O}_7^{-2}$ |

**Tablo 4.4** Çiçek analiz değerleri

Bitkinin çeşitli yapılarında ölçülen bazı mineraller ve bitki için önemleri ve eksikliğinde bitkideki etkilerini şöyle sıralayabiliriz.

**Azot (N) :** Azot, bitkilerde yaprak ve gövde oluşumunu teşvik eder. Bitki bünyesindeki önemli fizyolojik fonksiyonları, ürün miktarını ve ürün kalitesini etkiler. Bitkilerde proteinin ana maddesi olup güneş enerjisini bitki için yararlı enerji haline dönüştüren klorofil maddesinin temel yapı taşıdır. Bitki yeşil aksamının gelişme döneminde fazla miktarda azot kullanır. Eksikliğinde yapraklar küçük ve yaprak rengi sarı-yeşil portakal sarısından kırmızıya kadar değişebilir. Yapraklar sanki sonbahardaki dökülmeye benzer renk alırlar. Ve aşağıdan yukarıya doğru bir yön takip edip dökülür. Yaşlı yapraklar esmerleşir ve kuruyup erken dökülür. Sürgünler kısa ince kalır. Çiçek teşekkülü iyi olmaz çiçek sayısı azalır. Çiçekler küçük ve renkleri bozuktur. Bitkilerde tohum ve meyve azalmaktadır.

**Fosfor (P) :** Bitkinin ilk gelişim döneminde çok önemlidir. Bitkinin fotosentez, solunum, enerji depolama ve transferi, hücre bölünmesi ve genişlemesi işlemlerinde rol oynar. İlk kök oluşumunu ve gelişmesini teşvik eder. Bir çok meyve ve sebzenin kalitesini iyileştirir. Tohum oluşumunda etkili olup bitkinin diğer bölümlerine göre tohumdaki içeriği yüksektir. Köklerin ve fidelerin daha hızlı gelişmesine yardım eder. Olgunlaşmayı hızlandırır. Bazı bitkilerde hastalıklara karşı direnç sağlar. Fosfor eksikliğinin ilk işareti, gelişimi durmuş bir görünümdür. Eski yapraklar genç yapraklardan daha önce etkilenir. Eksikliğinde çiçeklenme ve meyve tutumu sınırlanır. Erken doğum meyvelerde dökülme olur.

**Potasyum (K):** Potasyuma genellikle kumlu topraklarda ve organik topraklarda ihtiyaç vardır. Bitkilerde kök sisteminin gelişmesini artırır. Bitkide nişasta ve şeker teşekkülünde rol oynar. Bitkinin hastalıklara karşı dayanıklılığını artırır. Danelerin, dolgunluğunu sağlar. Noksanlığında bitkilerde büyüme yavaşlar. Yapraklarda kıvrılma, renk değişimi olur.

**Kalsiyum (Ca) :** Uygun kök ve yaprak gelişimi için gereklidir. Hücre duvarının yapı taşlarını oluşturur. Eksikliği, yüksek asidik topraklarda meydana gelir. Bazı enzim sistemlerini aktive eder, bitkilerde organik asitleri nötralize eder, aynı zamanda mikrobiyal aktiviteyi düzenler. Molibden elementinin kullanılabilirliğini ve diğer besin elementlerinin alımını artırır. Eksikliği durumunda kök sistemi çok zayıflar, gelişme çok zayıflar veya tamamen durur, meyveler yumuşar, dayanıklılıkları azalır. Fazlalığı demir, çinko ve magnezyum alımını engeller. Eksikliği zayıf kök gelişimine neden olur.

**Magnezyum (Mg) :** Klorofilin ana bileşenidir. Bitkide fotosentez için çok önemlidir. Bu nedenle, eksikliği sonucunda bitkilerde gelişme zayıflar, tohum ve meyve oluşumu zayıflar, meyve dökülmesi fazlalaşır. Fotosentezi ve bazı enzim reaksiyonlarını aktive eder. Eksikliğinde bitkinin eski yapraklarında sarımsı, bronz ve kırmızı benekler oluşur, bazı bitkilerin gövde ve dallarında zamklaşma görülür. Magnezyumun en önemli görevi, klorofil molekülünde merkez katyon olmasıdır. Bitki yeterli magnezyum alamazsa, yeterli klorofil üretemeyecek, yeşil renk kaybolacak ve fotosentez yapamayacaktır. Zayıf gövde, uzun saçaklı kökler, yapraklarda yukarı doğru kıvrılma ve hasat öncesi meyve dökülmesi görülecektir.

**Kükürt ( S ) :** Proteinin ana bileşenidir. Enzim ve vitaminlerin gelişmesine yardım eder. Metabolizma aktivasyonunda klorofil, fotosentez, nişasta oluşumu ve şeker dolaşımında gereklidir. Amino asitlerin ana elemanıdır. Eksikliğinde, genellikle genç yapraklar üzerinde açık yeşil renkler gösterir. Eksikliği, kumlu ve organik maddece zayıf topraklarda görülür. Bitki yeterli kükürt alamazsa, meyve olgunluğunda gecikme görülür

**Demir ( Fe ) :** Bitkilerin gelişimini destekleyen önemli bir biofil elementtir. Yeşil bitkilerde kloroplast ( Klorofil içeren canlı hücre ) oluşumunda etki gösterir. Eksikliğinde yapraklarda sararmaya ve ileride kurumaya neden olur, gelişme geriler, kalite ve verim azalır. Kireç oranı yüksek topraklarda bitki tarafından alımı zorlaşır.

**Mangan ( Mn ) :** Bitki gelişimi için önemlidir. Demir ile birlikte klorofil oluşumuna yardım eder. Bu nedenle fotosentez için gereklidir. Bitkilerde çeşitli enzimlerin işleyişinde etkilidir ve aynı zamanda protein ve karbonhidrat oluşumunda rol oynar. Bitki gelişmesine yardımcı olmak için bakır, demir ve çinko ile kombinasyonlar oluşturur. Eksikliğinde yapraklarda sarı lekeler görülür.

**Bor ( B ) :** Bor çiçek ve meyve tutumu ile oluşumuna katkıda bulunur, polenlerin varlığını sürdürmelerini sağlar. Hücre zarlarının dayanıklılığını artırarak bitkilere direnç kazandırır. Noksanlığı durumunda çiçeklenme, tohum ve meyve tutumu azalırken büyüme noktalarında ölümler görülmektedir, birkaç tomurcuk bir arada oluşur. Yapraklar küçük olur. Öz çürüklüğü ve mantarlaşma görülür.

**Bakır ( Cu ) :** Bakır, bitkilerde klorofil üretimi için gereklidir ve fotosenteze yardımcı olur. Bitkide su hareketinin dengelenmesine yardımcı olmaktadır ve tohum üretimi için gereklidir. Eksikliği durumunda gelişme ve verim azalmaktadır.

Sağlıklı bir bitki gelişimi için gereken bitki besin maddelerinin yaklaşık konsantrasyonları tabloda verilmiştir.

| <b>ELEMENT</b> | <b>Kuru Maddedeki Konsantrasyonu</b> |          |
|----------------|--------------------------------------|----------|
|                | <b>ppm</b>                           | <b>%</b> |
| Oksijen (O)    | 480000                               | 48       |
| Karbon (C)     | 420000                               | 42       |
| Hidrojen (H)   | 60000                                | 6        |
| Azot (N)       | 14000                                | 1,4      |
| Potasyum (K)   | 10000                                | 1        |
| Kalsiyum (Ca)  | 5000                                 | 0,5      |
| Magnezyum (Mg) | 2000                                 | 0,2      |
| Fosfor (P)     | 2000                                 | 0,2      |
| Kükürt (S)     | 1000                                 | 0,1      |
| Klor (Cl)      | 100                                  |          |
| Demir (Fe)     | 100                                  |          |
| Mangan Mn)     | 50                                   |          |
| Bor (B)        | 20                                   |          |
| Çinko (Zn)     | 20                                   |          |
| Bakır (Cu)     | 6                                    |          |
| Molibden (Mo)  | 0,1                                  |          |
| Sodyum (Na)    | Eser                                 |          |
| Kobalt (Co)    | Eser                                 |          |

**Tablo 4.5** Bitki Gelişimi İçin Gereken Bitki Besin Maddelerinin Yaklaşık Konsantrasyonu[30]

*Colchicum micranthum* ' un, kök, gövde ve çiçek gibi organlarındaki P, N, Ca, K, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu ve B miktarları ayrı ayrı hesaplanmıştır. Buna göre;

Zn; bitkinin kökünde % 0,018 ; gövdesinde % 0,13; ve çiçekte ise % 0,14 olarak hesaplanmıştır.

K; bitkinin kökünde % 0,64 ; gövdesinde; % 0,59 ve çiçekte ise % 0,96 olarak hesaplanmıştır.

B; bitkinin kökünde % 0,0008 ; gövdesinde; % 0,032 ve çiçekte ise % 0,029 olarak hesaplanmıştır.

Mg; bitkinin kökünde % 0,92; gövdesinde; % 0,18 ve çiçekte ise % 0,20 olarak belirlenmiştir.

Ca; bitkinin kökünde % 0,33 ; gövdesinde; % 1,2 ve çiçekte ise % 0,37 olarak belirlenmiştir.

N; bitkinin kökünde % 1,24 ; gövdesinde; % 1,06 ve çiçekte ise % 1,3 olarak belirlenmiştir.

P; bitkinin kökünde % 0,10 ; gövdesinde; % 0,09 ve çiçekte ise % 0,12 olarak belirlenmiştir.

Mn; bitkinin kökünde % 0,098 ; gövdesinde; % 0,01 ve çiçekte ise % 0,076 olarak belirlenmiştir.

Fe; bitkinin kökünde % 0,15 ; gövdesinde; % 0,24 ve çiçekte ise % 0,18 olarak belirlenmiştir.

Bitki örneklerinin, farklı organlarındaki bu elementlerin, organlara göre dağılımı tabloda topluca verilmiştir.

|              | <b>N</b><br>(ppm) | <b>P</b><br>(ppm) | <b>K</b><br>(ppm) | <b>Ca</b><br>(ppm) | <b>Mg</b><br>(ppm) | <b>Fe</b><br>(ppm) | <b>Mn</b><br>(ppm) | <b>Zn</b><br>(ppm) | <b>Cu</b><br>(ppm) | <b>B</b><br>(ppm) |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| <b>Kök</b>   | 12400,00          | 1177,04           | 6423,80           | 3285               | 929,16             | 1596,60            | 98,06              | 171,92             | 198,82             | 8,55              |
| <b>Gövde</b> | 10600,00          | 989,22            | 5845,40           | 12028,00           | 1811,20            | 2415,00            | 121,31             | 1319,94            | 2298,20            | 32,70             |
| <b>Çiçek</b> | 12900,00          | 1229,38           | 9625,50           | 3749,00            | 2040,80            | 1825,80            | 76,51              | 1386,70            | 2655,76            | 29,78             |

**Tablo 4.6.** Bitki Analiz Değerleri

## BÖLÜM 5

### TARTIŞMALAR VE DEĞERLENDİRME

Bilindiği gibi autekolojik çalışmaların esası, herhangi bir türe ait tek bir birey ya da birey topluluğunun yetiştirme koşulları, yaşadığı habitatın özellikleri, biyoiklimi, yetiştiği toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri, bitki-toprak ilişkileri, topraktan element alımı, bitkinin büyüme ve üreme özellikleri gibi konulardır. Bu çalışmada bir İstanbul endemiği olan *Colchicum micranthum*'un autekolojik özellikleri tespit edilmiştir.

Autekolojik çalışmalar, her bitki türü için yapılabilse de genellikle yayılışı sınırlı, endemik, nadir ya da tehdit altında bulunan, yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalan türler üzerinde yapılırsa daha yararlı olmaktadır. Çalıştığımız bitkinin endemik olması bu çalışmanın önemini de arttırmıştır[12].

Bir türün ekolojik başarısı, yaşadığı çevreye uyabilme ve birazda çevredeki canlılarla biyotik ilişkiler kurabilme yeteneğine bağlıdır. Türlerin bulunduğu çevre şartlarındaki büyüme, gelişme ve yayılma yeteneğine onun ekolojik hoşgörülülüğü denir[17].

Türlerin ekolojik toleransı her ne kadar genetik, ekotip ve biyotipin fenotip görüşlerine göre şekillense de sınırlarının çizilmesinde çevre faktörlerinin etkisi unutulmamalıdır. Bu yüzden birçok araştırmacı, önceden beri ekolojik faktörlerin bitki büyümesi, gelişmesi ve yayılmasına olan etkilerini belirleyebilmek için araştırmalar yapmaktadırlar[17]

Yukarıdaki ifadelerden de anlaşılabilceği gibi bitkilerle toprak arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Zira bitkinin kökleriyle tutunduğu ve beslendiği ortam topraktır. Bitki bünyesini oluşturan elemanların çoğunu topraktan alır. Bu bakımdan başka bitkiler üzerinden geçen asalak bitkiler hariç, hemen hemen bütün bitkiler bir kök sistemiyle toprağa bağlıdırlar[19]

Yer kabuğunun ince bir tabakasını oluşturan toprak, oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu karışık yapının oluşumunda ana kaya, iklim, topografya, organizmalar ve zaman faktörü rol oynamaktadır. Hatta yer şekilleri, taban suyu, toprak suyu ve

insanoğlunun ekonomik faaliyetleri de bu işte rol oynar. Bütün bu faaliyetler sonucu parçalanmış kayalar, toprak bileşiminin inorganik yapısını oluşturur. Bu inorganik yapıya çürüten organizmalarında karışmasıyla toprağın oluşumu ve olgunlaşması tamamlanır[20].

Uzun bir süreçte oluşmasını tamamlayan toprak, derinliği, tekstürü, strüktürü, toprak suyu, toprak gazları, pH ve tuzluluğu ile fiziksel ve kimyasal bir yapı kazanmaktadır. Örneğin, sıkı yapılı topraklarda su ve hava kolaylıkla dolaşmadığı gibi fazla gevşek yapılı topraklarda da suyun derinlere sürüklenmesine ve bitkilerin bu sudan faydalanmamasına neden olur. Yine killi topraklar geçirimsiz oldukları için, bünyelerinde suyu tutarlar, toprağı yapışkan hale getirirler ve böylece suyun derinlere sızmasını önlerler. Kalkerli topraklar sıcak topraklardır ve düşük sıcaklıkların bitkilere olan zararlarını azaltırlar[20].

Yukarıda bahsedilen toprak bitki ilişkilerinden dolayı, çalışma materyali olan *Colchicum micranthum* yetiştiği toprakların fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmış olup elde edilen bulguların ışığı altında tartışılmıştır.

Ayrıca HeLa hücreleri üzerine etkili olduğu ve HeLa hücrelerinin bunlara duyarlı olduğuda tespit edilmiştir[21].

*Colchicum micranthum* endemik olup; İstanbul'da kaydı bulunmaktadır. Araştırma bölgesi ve örneklerin toplandığı bölge Kartal Aydos dağı ve Pendik Kurtköy'dür.

Bitkilerin, yeryüzündeki dağılımlarında ve gelişimlerinde, iklimden sonra, en fazla etkili olan faktörlerden birisi de edafik faktörlerdir. Edafik faktörler ise, kısaca; toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleridir. *Colchicum micranthum* yetiştiği toprağın fiziksel özellikleri incelendiğinde; tekstür itibari ile kumlu-tınlı toprakları tercih ettiği anlaşılmaktadır.

Bu bioklimatolojik özellikler yanında fiziksel, edafik, topografik, ekolojik ve fitososyolojik özellikler kombinasyonu ile *Colchicum micranthum*'un habitatı oluşmaktadır. Bu özellikleri dikkate alınarak bu bölümde *Colchicum micranthum*'un autokolojik özellikleri tartışılmıştır.

*Colchicum micranthum*, endemik olup; İstanbul Kartal-Pendik ve Sultanbeyli ilçelerinde kaydı bulunmaktadır. *Colchicum micranthum*'un gelişiminde ve dağılımında Akdeniz iklimi etkisinde geliştiği görülmektedir.

*Colchicum micranthum*'un yetiştiği toprağın fiziksel özellikleri incelendiğinde tekstür itibarıyla kumlu tınlı bünyeli toprakları tercih ettiği görülmektedir. Bununla birlikte toprağın fiziksel özelliklerine bakıldığında %58,6 kum, %16,6 silt ve %13,6 oranında kilden oluştuğu görülmüştür.

Ülkemizde, üzerinde Autekolojik çalışmalar yapılmış az sayıda bitkiden bazıları olan *Vitex agnus-castus*, *Arbutus unedo* ve *Spartium junceum* gibi bitkiler de, genellikle killi toprakları tercih etmektedir. *Pistacia lenticus*, *P. Terebinthus* ve *Arbutus andrachne* ise killi kumlu toprakları tercih etmektedir. *Ailanthus altissima* ise kumlu tınlı toprakları sever[28].

Aşağıdaki tabloda toprak reaksiyonlarının pH değerine göre sınıflandırılması verilmiştir.

| TOPRAK REAKSİYONU   | PH DEĞERİ         |
|---------------------|-------------------|
| Ekstrem asit        | 4,5 ve daha aşağı |
| Çok kuvvetli asit   | 4,5 -5,0          |
| Kuvvetli asit       | 5,1 – 5,5         |
| Orta asit           | 5,6 – 6,0         |
| Zayıf asit          | 6,1 – 6,5         |
| Nötr                | 6,6 – 7,3         |
| Hafif alkali        | 7,4 – 7,8         |
| Orta alkali         | 7,9 – 8,4         |
| Kuvvetli alkali     | 8,5 – 9,0         |
| Çok kuvvetli alkali | 9,1 ve yukarısı   |

**Tablo 5.1** Toprak Reaksiyonlar pH değerleri

*Colchicum micranthum*'un yetiştiği topraklar 6,42 ile pH değeri ile zayıf asidik özellik gösterir.

Yetiştikleri toprakların pH'ları yönünden ülkemizde yetişen diğer türlerin pH değeri incelendiğinde; *Vitex agnus* minimum 6,28 pH değerliyle zayıf asitli, maksimum 7,98 pH değeriyle orta alkali toprakları sever[29]. *Pistacia lenticus* 7,19 minimum pH değeriyle nötr, maksimum 8,06 pH değeriyle alkali topraklarda yetişir. *Cistus creticus* 6,80 minimum pH değeriyle nötr, maksimum 7,92 pH değeriyle orta alkali topraklarda yetişir. Aşağıdaki tabloda toprakların kireç içeriklerine göre sınıflandırılması verilmiştir.

| Karbonat (%) | Toprakların Sınıflandırılması |
|--------------|-------------------------------|
| 1 – 2        | Az Kireçli Toprak             |
| 2 – 10       | Orta Dereceli Kireçli Toprak  |
| 10 – 20      | Çok Kireçli Toprak            |
| 20'den fazla | Aşırı Kireçli Toprak          |

**Tablo 5.2** Toprakların Kireç Değerlerine Göre Sınıflandırılması

Bitkinin gelişmesi için toprağın en önemli faktörlerinden biri kireç ve pH oranıdır. Toprakların karbonat(kireç) oranına göre sınıflandırılmasında *C. micranthum* bitkisi % 0,44 ile çok az kireçli topraklarda yetiştiği görülür. Ayrıca Autekolojik çalışmalarda yer verilen *Vitex agnus-castus*, *Arbutus unedo*, *Spartium junceum*, *Pistacia lenticus*, *P. Terebinthus* ve *Arbutus andrachne* bitkilerinde ise kireç yönünden zengin topraklarda yetiştiği tespit edilmiştir.

## ÖNERİLER

- a. Ülkemizde doğal yayılış gösteren türlerin özellikle de endemik canlı türlerinin korunması ve nesillerinin devamlılığının sağlanması açısından siyasi otoritenin kanunlar çıkarması ve ya özel sektörle birlikte üniversitelerin bu canlı türlerini muhafaza için önlem alması gerekir.
- b. Endemik canlıların o bölgelerde yaşayan insanlara tanıtılarak ve ya görsel, yazılı basınla insanlara bilgi verilerek onların korunması adına halkımız biliçlendirilmelidir.
- c. *Colchicum micranthum*, endemik olması ve yaşadığı alanın sınırlı olmasından dolayı neslinin giderek tehlikeye girmesi ve ya gidiyor olmasından dolayı bu bitkinin tohumlarının ve ya soğanlarının korunması gerekmektedir.
- d. Özellikle ülkemizde çarpık kentleşme oranının yüksek olması yukarıda sağdığımız önlemlerin alınmasını zorunlu kılmıştır. Özellikle Kurtköy'deki hızlı yapılaşma, İstanbul Park'ın yapılması bu bölgeye endemik olan *C. micranthum*'un neslini devam ettirmeyi zorlaştırmaktadır. Bunun için imar izinlerinin verilmesinde bu bölgeye endemik olan canlı türlerini dikkate almak gerekir.

## KAYNAKLAR

- [1] SUKOPP ve WITTIG.: Urban Ecology; An International Perspectie on the Interaction (1998) 87 – 88
- [2] Davis, P.H.(Editör).: ‘Flora of Turkey and East Aegean Islands’, Vol 8 Edinburg Univ. Pres, Edinburg, (1965-1988).
- [3] Köse, Y, B.: ‘Centaurea L. Cinsi Phalolepis DC. Seksiyonunun Taksonomik ve Ekolojik özellikleri’ Doktora tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2006)
- [4] Ekim. T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N.: Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler), Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayınları, Ankara (2000).
- [5] Özhatay, N., Byfield, B., Atay, S.; Türkiye’nin kuzey kıyı kumullarında nadir ve tehlike altındaki bitki türleri – XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, İstanbul, 17-20 Eylül 1996, Bildiri Kitabı (1997) 307 - 316
- [6] Davis, P.H.(Editör).: ‘Flora of Turkey and East Aegean Islands’, Vol 1-9 Edinburg Univ. Pres, Edinburg, (1965-1988).
- [7] <http://www.istanbul.edu.tr/turkiyecografyasi/pdfs/savci/article/EgeCBS.pdf>
- [8] <http://www.pendik.bel.tr>
- [9] <http://www.webcitation.org/6BuGuLIDJ>
- [10] <http://tr.wikipedia.org/wiki/Pendik>
- [11] Y.SEZER ‘Şile ve Civarının Flora Vejetasyonu’ M.Ünv. F.B.Ent. (2006).
- [12] Eroğlu, K. : ‘Bir İstanbul Endemiği *Centaurea hermannii* F. Hermann (*Asteraceae*)’ın Autekolojik Özellikleri’, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye (2010)
- [13] Tüzüner, A. (Editör) : “*Toprak ve Su Analiz El Kitabı*”, Tarım, Orman ve Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara (1990)]

- [15] Lott, L. ; Nery, J.P. ; Gello, J.R. ; Medcaff, J.C. : “Leaf analysis technique in coffe research, IBEC, Res.. Inst. 9 (1956) 21-24] Part 2, *American Society of Agriculture Inc. Pub. Madison-Wisconsin* (1965) 1149-1178
- [16] Pratt, P.F. : “Potassium In: BLACK, C.A. (ed.) Methods opf soil analysis”, *Agronomic Monograph 9*, Madison, WI (1965) 1022-1030]
- [17] Dönmez, Y. ‘*Kocaeli Yarımadasının Bitki Coğrafyası*’ İst. Ün. Yayınları(1979)
- [18] Doğan, Y. ; Mert, H.H. : ‘An autecological study the *Vitex agnus-castus* L. (Verbenaceae) distrubuted in West Anatolia’ Turk J. Bot. 22, (1998)327-334
- [19] Dönmez, Y. *Bitki Coğrafyası*. İst. Ü. Coğr. Enst. Y. No: 3213. İstanbul(1985).
- [20] Kaya, Y. ; Pasinler Ovasi ile Çevresindeki Buğday Tarlalarında Bulunan Yabancı Otların Fitososyolojik Yönden Araştırılması. Doğa Tr. J. Of Bot. 15, 3, 33-312, (1991)
- [21] Dağdeviren, Ö. Acı Çiğdem ekstrelerinin hela hücreleri üzerine anti – tümöral etkilerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (2010)
- [22] <http://www.agacler.net/galeri/showimage.php>
- [23] Eskin, B. Pendik İlçesi Kentsel Ekolojisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (2005)
- [24] [http://www. http://yabanicicek.com/colchicum-micranthum-ek-bilgi.php](http://www.yabanicicek.com/colchicum-micranthum-ek-bilgi.php)
- [25] Ergene, A.: Toprak Biliminin Esasları. Atatürk Üniversitesi Yayınları:42 Ziraat Fakültesi Yayınlar – Ders Kitapları Serisi : 9 Erzurum. (1996)
- [26] [www.baldantarim3.tripod.com/toprak özellikleri](http://www.baldantarim3.tripod.com/toprak_ozellikleri) (2010)
- [27] [www.agri.ankara.edu.tr/soil.science](http://www.agri.ankara.edu.tr/soil.science)
- [28] ATAŞ, Y.: ‘Bir İstanbul Endemiği olan *Onosma proponticum* Aznav. (*Boraginaraceae*)’ın Autekolojik Özellikleri’, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye (2012)
- [29] Doğan, Y.;Mert, H. H.: ‘An autecological study on the *Vitex agnus – castus* L. (Verbanaceae) distrubuted in West Anatolia’ Turk J. Bot. 22, (1998)
- [30] <http://www.tektar.com.tr/haberdetay.asp?detayid=10>

## **EKLER**



*Colchicum micranthum* 'un doğadan bir görünümü



*Colchicum micranthum* 'un doğadan bir görünümü



*Colchicum micranthum* 'un doğadan bir görünümü



*Colchicum micranthum* 'un doğadan bir görünümü



*Colchicum micranthum* 'un doğadan bir görünümü



*Colchicum micranthum* 'un doğal yaşam alanından bir görünüm



*Colchicum micranthum* 'un doğal yaşam alanından bir görünüm

## **ÖZGEÇMİŞ**

1981 yılında Adıyaman merkeze bağılı Gümüşkaya (Palaş) köyünde doğdum. İlk ve ortaokulu öğrenimini burada tamamladıktan sonra lise öğrenimime Adıyaman merkezdeki Erdemir lisesinde başladım. Lise 3. Sınıfı ise Ankara Özel Aziziye Lisesi'nde tamamladım. 1999 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliğinde yüksek öğrenim hayatıma başladım, ancak 2001 yılında Marmara üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliğine giriş yaptıktan sonra 2006 yılında buradan mezun oldum. 2006 yılından beri özel bir eğitim kurumunda Biyoloji öğretmenliği yapmaktayım.