



T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

83696

BALIKESİR YÖRESİNDE DOĞAL YAYILIŞ GÖSTEREN
Lilium candidum L. (BEYAZ ZAMBAK)'UN İÇ
MORFOLOJİSİ, DIŞ MORFOLOJİSİ VE EKOLOJİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

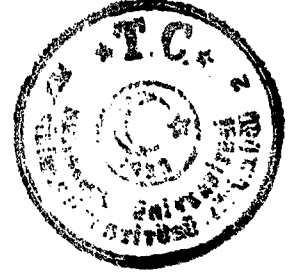
HACI TEMELTAŞ

DOKÜMANIZASYON
DOKÜMANIZASYON

83696

BALIKESİR, Şubat-1999

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI



BALIKESİR YÖRESİNDE DOĞAL YAYILIŞ GÖSTEREN
Lilium candidum L. (BEYAZ ZAMBAK)'UN İÇ
MORFOLOJİSİ, DIŞ MORFOLOJİSİ VE EKOLOJİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HACI TEMELTAŞ

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Fazıl ÖZEN

Sınav Tarihi : 08 Mart 1999

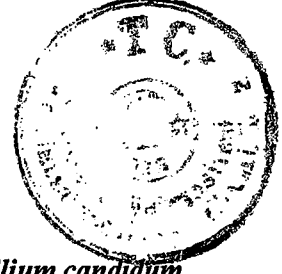
Jüri Üyeleri : Doç. Dr. Fazıl ÖZEN (Danışman - BAÜ)

Prof. Dr. Gönül KAYNAK (UÜ)

Prof. Dr. Gülendir TÜMEN (BAÜ)

BALIKESİR, Şubat-1999

ÖZ



**BALIKESİR YÖRESİNDE DOĞAL YAYILIŞ GÖSTEREN *Lilium candidum*
L. (BEYAZ ZAMBAK)'UN İÇ MORFOLOJİSİ, DIŞ MORFOLOJİSİ
VE EKOLOJİSİ**

Hacı TEMELTAŞ

Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

(Yüksek Lisans Tezi/Tez Danışmanı: Doç. Dr. Fazıl ÖZEN)

Balıkesir, 1999

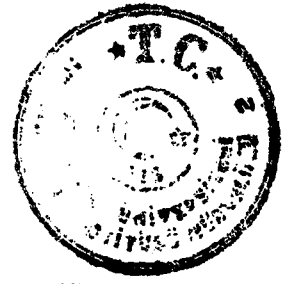
Bu çalışma, *Lilium candidum* L.'un Balıkesir yöresinde doğal yetişme ortamlarını tespit etmek, anatomik, morfolojik ve ekolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Yapılan araştırmalar sonucunda *L. candidum* L.'un Balıkesir'in Kepsut İlçesinin Sarıçayır, Sarıfakılar (Sarıfaklar), Keçidere, Mehmetler, Durak Köyleri civarında doğal olarak yetiştiği tespit edilmiş olup Balıkesir yöresinden ilk defa kayıt edilmektedir.

Türün doğal olarak yetiştiği belirlenen Keçidere, Mehmetler ve Durak Köylerinde insan etkisiyle aşırı derecede tahrip edildiği, ayrıca bu yörelerde hayvan otlatmasının da tür üzerinde olumsuz etkilerinin bulunduğu tespit edilmiştir.

Çalışma için bitki ve toprak örnekleri, biyotik faktörlerin etkilerinin henüz tür için tehlike oluşturmadığı Sarıçayır ve Sarıfakılar Köylerinden, vejetatif ve generatif dönemlerde alınarak anatomik ve morfolojik özellikleri ortaya konmuştur. Sarıçayır ve Sarıfakılar Köylerinden vejetatif ve generatif dönemlerde ayrı ayrı alınan toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri ile bitkinin soğan, bazal yaprak, gövde ve gövde yapraklarının kimyasal özellikleri araştırılarak toprakla bitki arasındaki ekolojik ilişkiler belirlenmiştir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: *Lilium candidum*, anatomi, morfoloji, ekoloji



ABSTRACT

THE ANATOMY, MORPHOLOGY AND ECOLOGY OF *Lilium candidum* L. (WHITE LILY) GROWN NATURALLY IN BALIKESİR REGION

Hacı TEMELTAŞ

Balıkesir University, Institute of Science, Department of Biology

(Msc. Thesis/Supervisor: Ass. Prof. Dr. Fazıl ÖZEN)

Balıkesir, Türkiye, 1999

The purpose of this study is to determine the natural growing environments and the anatomic, morphologic and ecologic characteristics of *L.candidum* L. in Balıkesir region.

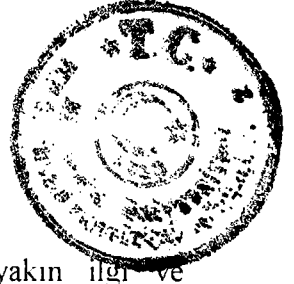
As a result of investigations, *L. candidum* L. has been determined to grow naturally around the villages Sarıçayır, Sarıfakılar (Sarfaklar), Keçidere, Mehmetler, Durak of Kepsut district of Balıkesir and it is registered the first time in Balıkesir region.

In the villages of Keçidere, Mehmetler and Durak, where the species is grown naturally it is determined that the species has been enormously destroyed by human effect. There is also the negative effect of animal pasturages in these regions.

The plant and soil samples are taken from the villages Sarıçayır and Sarıfakılar where the biotic factors are not dangerous for the species yet, in the vegetative and generative periods, and the anatomic, morphologic characteristics have been defined. Searching both the physical and chemical characteristics of the soil samples taken from villages Sarıçayır and Sarıfakılar in the vegetative and generative periods and the chemical characteristics of the plant's bulb, basal leaf, stem and stem leaves. the ecological relationships between the plant and soil are determined.

KEY WORDS: *Lilium candidum*, anatomy, morphology, ecology

ÖNSÖZ



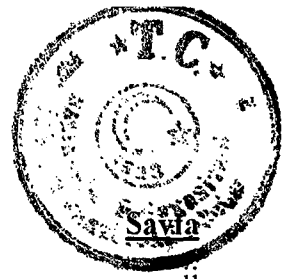
Tez konumun belirlenmesinde ve çalışmalarım sırasında yakın ilgi ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Fazıl ÖZEN'e göstermiş oldukları titizlik, sabır ve hoşgöründen dolayı teşekkürü borç bilirim.

Anatomik çizimler sırasında bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, kaynak temininde yardımlarını esirgemeyen Sayın Hocam Prof. Dr. Bayram YILDIZ'a, kaynak temininde yardımcı olan Prof. Dr. Necmettin ÇEPEL'e, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Hasan GÜLCAN'a, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Güngör UZUN'a, Çukurova Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Araştırma Görevlisi Dr. Halil ÇAKAN'a, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Görevlisi Murat ZENCİRKIRAN'a, Balıkesir Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Araştırma Görevlisi Serap DOĞAN'a teşekkür ederim. Toprak analizlerinin değerlendirilmesi ve literatür temininde yardımcı olan Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Görevlisi Cihangir KORKMAZ'a, toprak analizlerinin yapılması sırasında yardımlarını esirgemeyen Burhaniye Tarım İlçe Müdürlüğü'nde görevli Ziraat Mühendisi Naci ÖZTÜRK ve eşi Teknisyen Fatma ÖZTÜRK'e teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca çalışmalarımın her aşamasında desteklerini esirgemeyen, arazi çalışmalarım sırasında birlikte olamama fedakarlığına katlanmanın yanı sıra bana her zaman moral ve güç veren sevgili eşim Yasemin ve kızım Nur İrem'e sonsuz teşekkürlerimi belirtmek isterim.

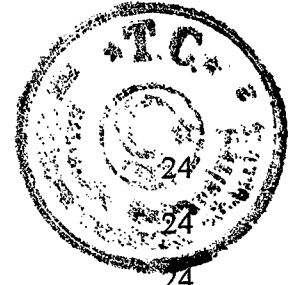
Balıkesir, 1999

Hacı TEMELTAŞ

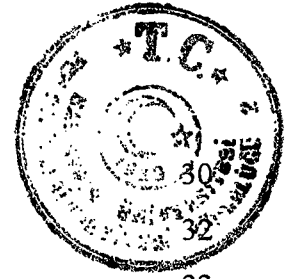


İÇİNDEKİLER

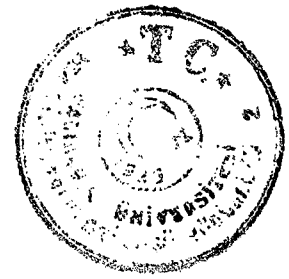
ÖZ, ANAHTAR SÖZCÜKLER	ii
ABSTRACT, KEY WORDS	iii
ÖNSÖZ	iv
İÇİNDEKİLER	v
ŞEKİL LİSTESİ	viii
ÇİZELGE LİSTESİ	x
1. GİRİŞ	1
1.1 Genel Bilgiler	4
1.1.1 <i>Lilium candidum</i> L.'un Sistematikteki yeri	4
1.1.2 Familya Özellikleri	4
1.1.3 Cins Özellikleri	5
1.1.4 Tür Özellikleri	5
1.2 Araştırma Alanının Coğrafi Yeri, Jeolojisi ve Genel Ekolojik Özellikleri	8
1.2.1 Coğrafi Yeri	8
1.2.2 Jeolojisi ve Jeomorfolojisi	11
1.2.3 Büyük Toprak Grupları	13
1.2.3.1 Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları	13
1.2.3.2 Kahverengi Orman Toprakları	13
1.2.3.3 Kireçsiz Kahverengi Topraklar	15
1.2.4 İklimi	15
1.2.4.1 Sıcaklıklar	16
1.2.4.2 Yağışlar	16
1.2.4.3 Diğer İklim verileri	21
1.3 Araştırma Alanının Bitki örtüsü	22
2. MATERYAL VE METOT	21
2.1 Toprak Analizleri	22
2.1.1 Fiziksel Analizler	23
2.1.1.1 Toprak Bünyesi (Tekstür)	23



2.1.1.3 Tarla Kapasitesi (%)	
2.1.1.4 Solma Noktası (%)	
2.1.1.5 Faydalı Su	24
2.1.2 Kimyasal Analizler	24
2.1.2.1 Total Tuz (%)	24
2.1.2.2 Toprak Reaksiyonu	24
2.1.2.3 CaCO ₃ (%)	24
2.1.2.4 Alınabilir (Yarayışlı) Fosfor	25
2.1.2.5 Alınabilir (Yarayışlı) Potasyum	25
2.1.2.6 Total Azot	25
2.1.2.7 Organik Karbon (%)	25
2.1.2.8 Organik Madde (%)	25
2.1.2.9 Katyon Değişim Kapasitesi (me/100g)	25
2.1.2.10 Sodyum (Na)	26
2.1.2.11 Kalsiyum (Ca)	26
2.1.2.12 Magnezyum (Mg)	26
2.1.2.13 Demir (Fe)	26
2.1.2.14 Mangan (Mn)	26
2.1.2.15 Çinko (Zn)	26
2.1.2.16 Bakır (Cu)	27
2.1.2.17 Bor (B)	27
2.2 Bitki Analizleri	27
2.2.1 Demir (Fe), Mangan (Mn), inko (Zn), Bakır (Cu) Analizleri	27
2.2.2 Bor (B)	27
2.2.3 Potasyum (K), Kalsiyum (Ca), Magnezyum (Mg)	27
2.2.4 Fosfor (P)	28
2.2.5 Azot (N)	28
3. BULGULAR	29
3.1 <i>Lilium candidum</i> L.'un Morfolojisi	29
3.1.1 Dış Morfolojik Bulgular	29
3.1.1.1 Kök	30
3.1.1.2 Soğan	30

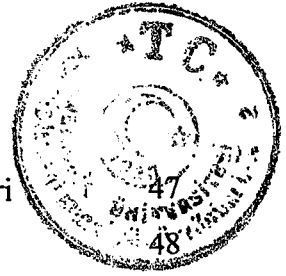


3.1.1.3 Gövde	
3.1.1.4 Bazal Yaprak	
3.1.1.5 Gövde Yapağı	33
3.1.1.6 Çiçek ve Çiçek Kısımları	34
3.1.1.7 Meyve ve Tohum	37
3.1.1.8 <i>Lilium candidum</i> L.'un Fenolojisi	38
3.1.2 İç Morfolojik Bulgular	39
3.1.2.1 Kök	39
3.1.2.2 Soğan	40
3.1.2.3 Gövde	41
3.1.2.4 Yapraklar	44
3.1.2.4.1 Gövde Yapağı	44
3.1.2.4.2 Bazal Yapraklar	47
3.1.2.5 Tepaller	49
3.2 <i>Lilium candidum</i> L.'un Ekolojisi	50
3.2.1 Toprak Analizleri	50
3.2.2 Bitki Analizleri	50
4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	53
4.1 Dış Morfolojik Özellikler	53
4.2 İç Morfolojik Özellikler	56
4.3 <i>Lilium candidum</i> L.'un Ekolojisi	59
4.3.1 Biyotik ve Abiyotik Faktörlerin Etkisi	59
4.3.2 Toprak Bitki İlişkileri	59
KAYNAKÇA	74



ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil</u>		
<u>Numarası</u>	<u>Adı</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1	<i>L. candidum</i> L. çiçeği	7
Şekil 1.2	Araştırma alanının coğrafi konumu	9
Şekil 1.3	Araştırma alanının topoğrafya haritası	10
Şekil 1.4	Araştırma alanının jeolojik haritası	12
Şekil 1.5	Araştırma alanının büyük toprak grupları	14
Şekil 1.6	Balıkesir meteoroloji istasyonuna ait iklim diyagramı	20
Şekil 3.1	<i>Lilium candidum</i> L.'un soğanı	30
Şekil 3.2	<i>L. candidum</i> L.'un vejetatif dönemdeki görünümü	31
Şekil 3.3	<i>L. candidum</i> L.'un generatif dönemdeki görünümü	32
Şekil 3.4	<i>L. candidum</i> L.'un bazal yaprakları	33
Şekil 3.5	<i>L. candidum</i> L.'un gövde yaprakları	34
Şekil 3.6	Çiçek kısımları	35
Şekil 3.7	Ovaryum enine kesiti	35
Şekil 3.8	<i>Lilium candidum</i> L.'un polenleri	36
Şekil 3.9	<i>L. candidum</i> L.'un meyve ve tohumları A: Meyve, B: Tohum	37
Şekil 3.10	Kök enine kesiti	39
Şekil 3.11	Soğan enine kesiti	40
Şekil 3.12	Soğan enine kesitinde nişasta taneleri	41
Şekil 3.13	Gövde enine kesiti	42
Şekil 3.14	Gövde enine kesiti	43
Şekil 3.15	Gövde enine kesitinde iletim demeti	43
Şekil 3.16	Gövde yaprağının enine kesiti	44
Şekil 3.17	Gövde yaprağının enine kesiti	45
Şekil 3.18	Gövde yaprağı enine kesitinde iletim demetleri	45
Şekil 3.19	Gövde yaprağının yüzeysel kesiti A: Alt yüzey, B: Üst yüzey	46
Şekil 3.20	Gövde yaprağı alt yüzey kesiti ve stomalar	46



Şekil 3.21 Gövde yaprağı üst yüzey kesitinde üst epidermis hücreleri

Şekil 3.22 Bazal yaprak enine kesiti

Şekil 3.23 Bazal yaprak enine kesitinin görünüşü

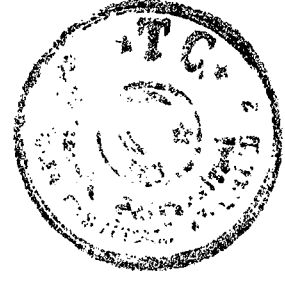
Şekil 3.24 Tepal enine kesiti

48

49

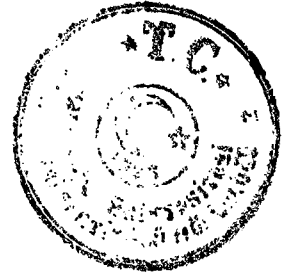


ÇİZELGE LİSTESİ



Çizelge

<u>Numarası</u>	<u>Adı</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1	Balıkesir iline ait sıcaklık (°C) ve yağış (mm) değerleri	19
Çizelge 3.1	<i>Lilium candidum</i> L.'a ait biometrik ölçümler	29
Çizelge 3.2	Sarıçayır Köyü toprak analiz sonuçları	51
Çizelge 3.3	Sarıfakılar Köyü toprak analiz sonuçları	51
Çizelge 3.4	Sarıçayır Köyü bitki analiz sonuçları	52
Çizelge 3.5	Sarıfakılar Köyü bitki analiz sonuçları	52



1 . GİRİŞ

L. candidum L. ile ilgili tarihi kayıtlar incelendiğinde, milattan binlerce yıl önce eski Girit Uygarlığı zamanında Knossos'ta zambak yetiştiriciliğinin yapıldığı [1], Mısırlıların cenaze törenlerindeki çelenklerde zambak kullandıkları, Romalıların dini törenlerde kullanmak üzere saray bahçelerinde nergis ve sümbüllerle birlikte değişik amaçlar için zambak yetiştiriciliği yaptıkları görülmektedir. Sümerlerin 5000 yıl önceye dayanan yazıtlarından, İran'ın Susa kenti çevresinin zambak tarlalarıyla kaplı olduğu ve bu kente bitkinin adının verildiği anlaşılmaktadır [2].

Orta çağda ise saflığı ve güzel kokusu nedeni ile Madonna Lily (Meryem ana zambağı)'de denilen *L. candidum* L., kiliselerde temizlik, saflık ve çalışma simgesi olmuş, dini konuları işleyen ressamlar için önemli bir kaynak oluşturmuştur. [3, 4].

İlk çağlardan beri çeşitli amaçlar için (tıbbi, süs, parfüm) kullanılan zambaklar, son zamanlarda amatör yetiştiricilikte olduğu kadar ticari alanda da büyük önem kazanmıştır [2].

Zambak soğanı, dahilen infüsyon halinde (%2), idrar arttırıcı ve balgam söktürücü, haricen ise çıbanları olgunlaştırıcı olarak kullanılmaktadır. Eski Yunanlılar döneminde çiçeklerinden kokulu maddeler elde etmek için, Batı Anadolu'da geniş ölçüde yetiştirilen zambak, bugün özellikle süs bitkisi olarak yetiştirilmekte ve soğanı dış ülkelere ihraç edilmektedir. Zambak çiçeğinin su buharı distilasyonu ile elde edilen zambak suyu haricen cilt lekelerinin ve sivilcelerin tedavisinde kullanılmaktadır. Zambak çiçeğinin bir süre zeytin yağı içinde tutulması ile elde edilen zambak yağı koku verici olarak kullanılmaktadır [5].

Günümüzde ticari ve amatör yetiştiricilikte üretilen zambaklar incelendiğinde 49 türünün Asya, 24 türünün Kuzey Amerika, 10 türünün ise Avrupa-Asya kökenli olduğu görülmektedir.

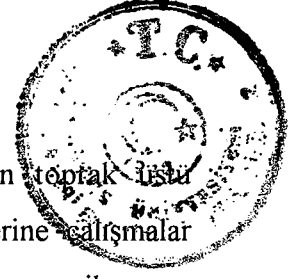


Uzun yıllar doğadan sökülerek satılan bitkinin soğanları son yıllarda başarılı bir şekilde üretilmeye başlanmıştır. Yabani çiçek ve soğanlar içinde üretimi en iyi ve kolay yapılan bitkidir. İhraç edilen soğanlar daha çok Marmara Bölgesi, Trakya ve Batı Anadolu'daki bazı üretim alanlarında sağlanmaktadır [6].

Zambaklar üzerinde yapılan çalışmaların II. Dünya Savaşı'ndan sonra düzenli bir şekilde yürütüldüğü ve özellikle seralarda kesme çiçek olarak yetiştiriciliğinin Amerika ve bazı Batı Avrupa ülkelerinde ağırlık kazandığı görülmektedir. Buna karşın zambaklarda günümüze dek yapılan çalışmalara bakıldığında, *Lilium candidum* L. ile ilgili detaylı bir çalışmanın yapılmadığı anlaşılmaktadır. Az sayıdaki mevcut çalışmaların ise sera ölçeğinde, kesme çiçek olarak yetiştirilen melez zambaklar üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir [2, 3].

Yaptığımız literatür taramalarında bu türle ilgili az sayıdaki çalışmaların çoğunlukla biyokimyasal ve genetiksel çalışmalar olduğu; anatomik, morfolojik ve ekolojik bir çalışmanın yapılmadığı tespit edilmiştir.

Lip (1991), *L. candidum* L.'un da yer aldığı çeşitli bitki türlerinin olgunlaşmış ve olgunlaşmasını tamamlamamış polenlerinin absisik asit ve pirolin içeriklerini analiz etmiştir [7]. Tuyl ve ark. *L. candidum* ve *Nerine* Herb.'in geniş kapsamlı hibridizasyonunda üreme aracı olarak ovaryum kültürü ve invitro polinasyon konusunda araştırmalar yapmışlardır [8]. Eisenreichova ve ark. *L. candidum* soğanlarından pirolin ve pirolidin alkaloidi elde edilmesi konusunda araştırma yapmışlardır [9]. Tuyl ve ark. *Lilium*'un kromozom sayısının duplikasyonunda kolşisin'e alternatif olarak orizalin kullanılması konusundaki çalışmalarında ve orizalin'in kullanım tekniğini tanımlamışlar ve orizalin'in rejenerasyona kolşisin'den daha az engel olduğunu belirtmişlerdir [10]. Kvednich ve Karavets (1991) *Lilium* cinsi (*Liliaceae*) ve türlerindeki sinergidlerin fertilizasyonu konusunda araştırma yapmışlardır [11]. Haladova (1991), *L. candidum*'da dimerik pirolin alkaloidler konusunda çalışmıştır [12]. Tuyl (1989), *Lilium*'un türler arası hibridizasyonunda poliploidinin araştırılması konusundaki çalışmasında zambak melezleri elde etmek için embriyo kültürleri kullanmış ve soğan pullarını kolşisin muamelesine tabi

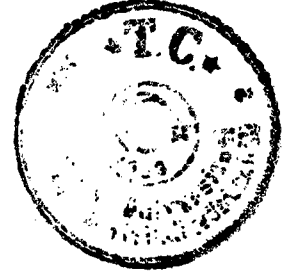


tutmuştur [13]. Kruczkowska (1986), doku kültürü ile bitkinin toprak üstü kısımlarından bazı zambak tür ve çeşitlerinin üretilmesi üzerine çalışmalar yapmıştır [14]. Semerikhina ve Bugara (1990), *Lilium* ve pancarın mikrospor tetratlarındaki DNA'nın fiziksel ve kimyasal karakteristikleri konusunda çalışmışlardır [15]. Tuyl ve ark. (1986), İzoelektrik odaklama ile *Lilium* cinsinde türler arası hibridlerin belirlenmesi ve akrabalıkların tayini konusundaki çalışmalarında, belli bir pH değerinde izozimlerin ayrılması esasına dayanan elektroforetik bir teknik olan izoelektrik odaklama tekniğini kullanmışlardır [16].

İnsanlar tarafından binlerce yıldır bilinen ve çeşitli amaçlarla kullanılan *L. candidum* L. Balıkesir yöresinde bahçelerde süs bitkisi olarak yaygın bir şekilde yetiştirilmektedir. Aynı zamanda Balıkesir, Beyaz Zambak kolonyası ile ünlenmiş bir ilimizdir. Ne var ki, yaptığımız araştırmalar sonucu türün bu yörede doğal olarak yetiştiğinin bilinmediği, üretilen kolonyalarda yurt dışından, özellikle İsviçre ve Fransa'dan ithal edilen ve çeşitli bitkilerin eterik yağlarının karışımından elde edilen bir esansın kolonya üretiminde kullanıldığı tespit edilmiştir.

L. candidum'un Balıkesir yöresinde doğal olarak yetiştiğine dair bir kaydın bulunmaması, bu türle ilgili anatomik, morfolojik ve ekolojik bir çalışmanın da tespit edilememesi türün Balıkesir yöresinde doğal olarak yetişip yetişmediğinin belirlenmesine ve doğal yetişme ortamlarının tespitine yönelmemizde etken olmuştur. Zira bireyler hakkında temel bilgiler olmaksızın flora ve vejetasyon çalışmalarında ilerleme sağlanması oldukça güçtür. Özellikle ekonomik değeri olan bitkilerin ekolojik yönden incelenmesinin uygulamalı alanlarda karşılaşılan problemlerin çözümünde önemli ölçüde katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Yapılan bu çalışmada *Lilium candidum* L. türü Balıkesir yöresinde ilk defa kaydedilmekte olup anatomik, morfolojik ve ekolojik özellikleri ortaya konmaya çalışılmıştır.



1.1 Genel Bilgiler

1.1.1 *L.candidum* .'un Sistematikteki Yeri

Liliaceae familyasından çok yıllık otsu, monoik bir bitkidir. Dünyada doğal yayılış gösterdiği yerler; Türkiye, Suriye, Filistin, Yunan adaları ve Balkanlardır [17]. Amerika, Avrupa ve ülkemiz de dahil olmak üzere pek çok ülkede kültürü yapılmaktadır. Diğer isimleri; Akzambak, Bey Zambağı, Beyaz Zambak, Mis Zambağı'dır [5].

Engler-Prantl'a göre bitkiler alemindeki yeri:

Regnum	: <i>Plantae</i>
Divisio	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisio	: <i>Angiospermae</i>
Classis	: <i>Monocotyledoneae (Liliopsida)</i>
Subclassis	: <i>Liliidae</i>
Ordo	: <i>Liliales</i>
Familya	: <i>Liliaceae</i>
Genus	: <i>Lilium</i>
Species	: <i>Lilium candidum</i> L.

1.1.2 Familya Özellikleri

Çok yıllık (nadiren tek yıllık) otlar, genellikle rizomlu, kormuslu, soğanlı veya yumrulu; nadiren dikenli tırmanıcılar. Yapraklar bazal veya gövdede (nadiren equitant), bazen gövde pullara indirgenmiş bu durumda ovat veya linear kladotlar mevcut. İnfolresens panikula, rasemoz, umbella veya korimboz veya çiçekler tek tek. Periant biserrat (veya iç halkaların baskısı ile nadiren uniserrat); segmentler (4-) 6 (-8) serbest veya birleşik, genellikle petaloid. Stamenler (-4) 6 (-10). Nektaryumlar septal, bazal veya periant üzerinde. Ovaryum 3 lokuluslu, daima üst durumlu (perigon nadiren diskli). Stilus 1-2, nadiren 5, basit veya loblu. Meyve bir kapsül veya bakka. Tohumlar yuvarlak, üç köşeli veya disk şeklinde [17, 18, 19].



Monocotyledoneae sınıfının en büyük familyalarından biridir. Yaklaşık 250 cins ve 3700 kadar tür içerir. Tüm dünya üzerinde tropikal ve ılıman bölgelerde yayılış gösterir [1].

1.1.3 Cins Özellikleri

Soğanlı otlar, soğanlar üst üste uzamış çok sayıda pullardan oluşmuş, zarsızdır. Yapraklar kaidede çok sayıda dağınık veya vertisilla, üst kısma doğru boyutları küçülmektedir. Çiçekler tek tek veya resemoz çiçek durumu üzerinde bağlanmış. Periant segmentleri serbest, 6 adet, sıkı ve petaloid yapıda, dik, uçları kuvvetlice kıvrılmış haldedir, çiçeklenmeden sonra dökülürler; nektaryumlar segmentlerin tabanında. Filamentler ince, genellikle serbest; anterler dorsifiks, versatil. Stilus uzun, stigma kısa 3 lobludur. Meyve bir oblong veya obovoid kapsül. ± 6 köşeli, plasentasyon genellikle aksillerde oluşur. Tohum çok sayıda, düzdür [17]. *Lilium* beyazlık anlamına gelen Keltçe bir kelime olan "li"den türetilmiştir. Bu isim hiç şüphe yok ki Meryem ana zambağından esinlenerek verilmiştir [20]. Kuzey yarımkürenin ılıman bölgelerinde dağılmış 80 kadar güzel bitki türünün oluşturduğu bir cinstir [18].

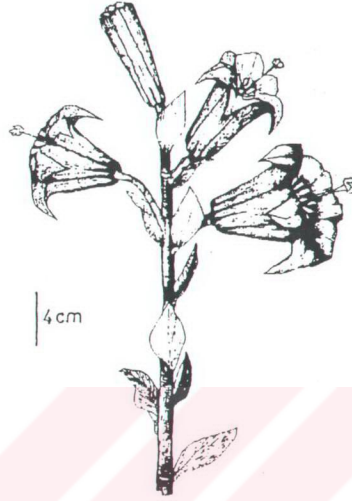
1.1.4 Tür Özellikleri

Gövde 50-130 cm. , morumsu, 2-12 çiçekli, yaprak spiral dizilişli, parlak ve tüysüz, alttakiler oblanseolat, (genellikle yazın sonu veya sonbaharda görülür ve kış boyunca kalıcıdır), geri kalanlar (çiçeklenen gövde uzadıkça baharda gelişen) daha kısa, üsttekiler lanseolat veya tam ovat'tır. Çiçekler infundibular, geriye kıvrık, kar beyazı. Periant segmentleri linear-oblanseolat, sadece üst 1/3'ünde geriye kıvrık, 55-65 (-80)X6-13 (-20) mm. Filamentler 45-50 (-57) mm. Anterler 9-11 mm.; polenler altın sarısı. Stilus 35-50 (-60) mm. Çiçeklenme 5. ayda. Kireçtaşı, konglomeralı ve kumtaşı araziler üzerinde yayılan maki ve kayalık bölgede bulunan yaprak dökücü ormanlar ve otlu alanlarda bulunur. Yükseklik 10-1300 m. Tanımlama Filistin ve Suriye'den yapılmıştır (Hb.Linn 420/1, photo!).



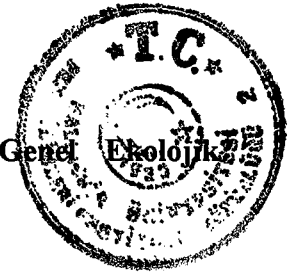
Yayılışı; Lübnan, Suriye, Filistin, Yunan Adaları, Balkanlar ve ülkemizde Güneybatı Anadolu'dur. Doğu Akdeniz elementidir. C1 Aydın: Milaştan Söke ye 35.km., Bafa Gölü, 10-20 m., Dudley (34984)! Muğla Samsun Dağı Kızıyamaç, Güzelçamlı yukarısı, D. gözlem. C2 Muğla: Marmaris'ten Datça'ya, Hisarönü'nden 35 km., 300 m. Dudley (D 35427)! C3 Antalya: Termessos , 1300 m., J.M. Davdson! Adalar: Kos, mt. Asfendiou yukarısı Dhikion, 600 m., D.40460! Rodos, Scacht, (cult., photo!). Berggren tarafından A2 (E) İstanbul'da (Sarıyer ile Büyükdere arasında), Kotschy tarafından İçel (Bolkar Dağı) ve Chiovenda tarafından C8 Mardin'den kaydedilmiştir [17].

Balkan yarımadası ve Doğu Akdeniz'de doğal olmasına rağmen bitkinin kökeninin nereden geldiği kesin olarak bilinmemektedir. Türkiye'deki beyaz çiçekli tek türdür [1].



Şekil 1.1 *L. candidum* L.'un çiçeği .

T.C. YÜRSÜBİ
DOKÜMAN

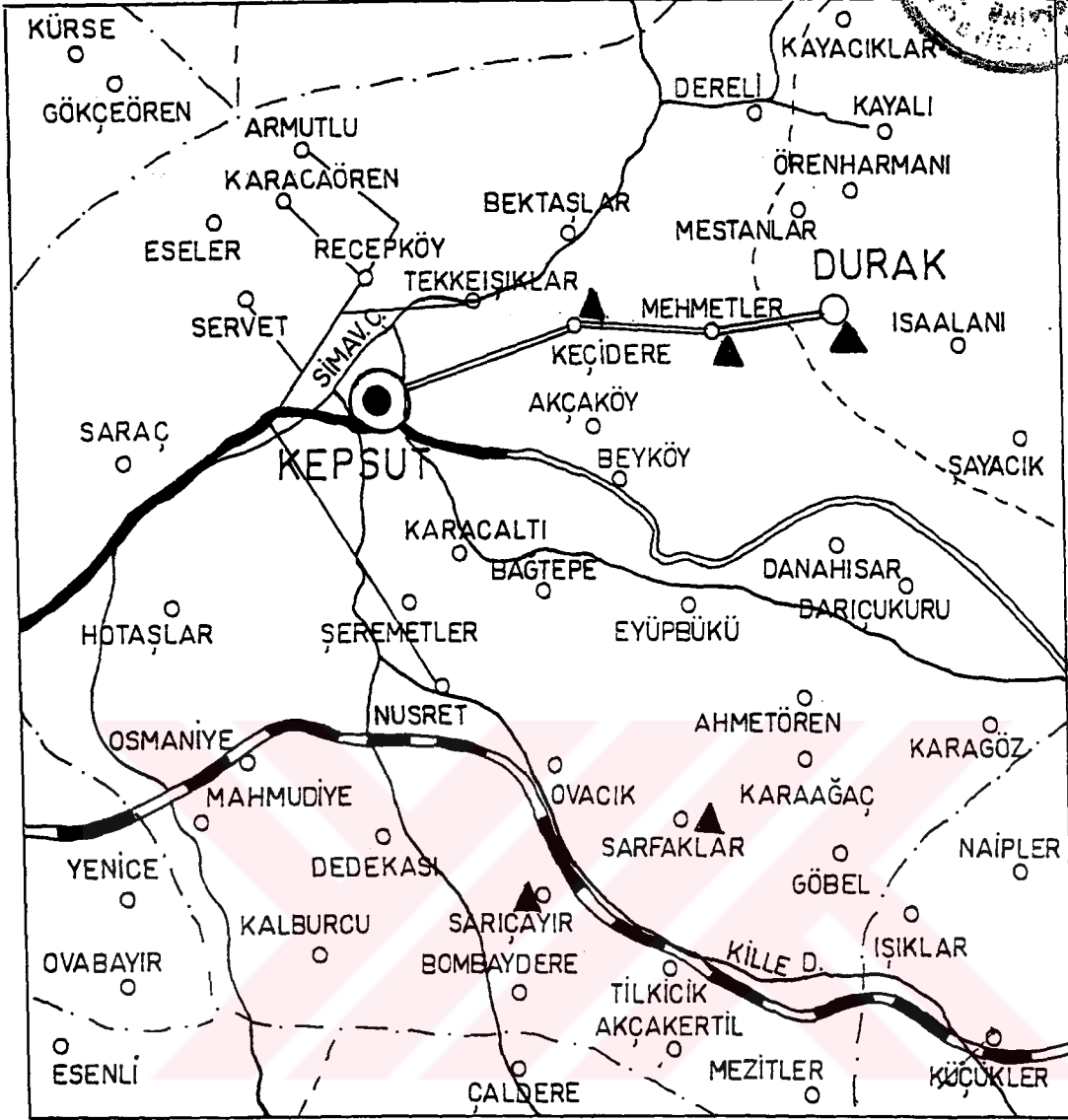
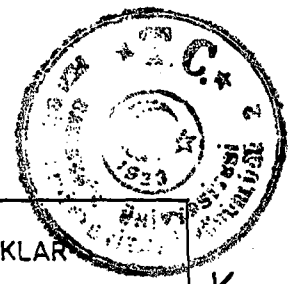


1.2 Araştırma Alanının Coğrafi Yeri, Jeolojisi ve Genel Özellikleri

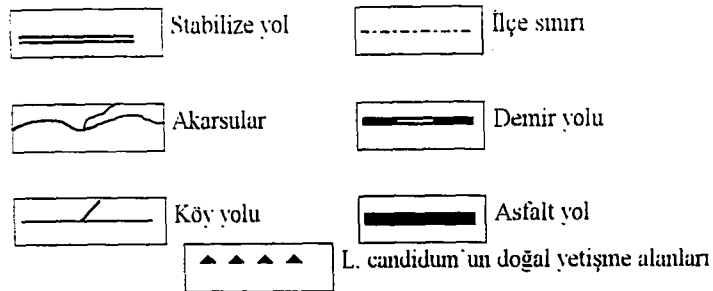
1.2.1 Coğrafi Yeri (Şekil 1.2, 1.3)

Araştırma için bitki ve toprak örnekleri 39° 45'-39° 30' kuzey paraleli ile 28° 07' -28° 15' doğu meridyenleri arasında kalan bölgede şehir merkezine 20 km. uzaklıktaki Kepsut İlçesinin güneydoğusunda Sarıçayır (36 km.) Köyünün aşağı kesiminde mese olarak adlandırılan ve %40-70 meyilli alanda 150-250 m. yükseklikten ve Sarıfakılar (Sarfaklar) (48 km.) Köyünün güneydoğusunda Sarıfakılar, Göbel, Akçakertil Köylerinin meralarının birleştiği Mezitler olarak adlandırılan ve Kille Deresinin oluşturduğu vadinin %40-80 meyilli yamaçlarından 150-360 m. yüksekliklerden toplanmıştır. Ayrıca bu iki lokalitenin dışında Kepsut'un kuzeydoğusunda Keçidere (4 km), Mehmetler (12 km) ve Durak (15 km) Köylerinde Hıdırlık Tepesi ile Keçidere Köyü arasında Çakıllık Derenin oluşturduğu vadinin güneye bakan yamaçları ile Çakıllık Derenin güney kesimindeki yamaçların güney-güneydoğuya bakan kesimlerinde 150-460 m.'ler arasında doğal olarak yetiştiği tespit edilmiştir.

Bu lokalitelerde de arazi yapısı ve bitki örtüsü Sarıçayır ve Sarıfakılar Köylerine benzemektedir. Ancak tarım arazilerine daha yakın ve olatmaya daha açık olan bu alanlarda bitki Eylül-Ekim aylarında bazı firmalarca köylülere toplatılıp satın alınmaktadır. Ekonomik değeri nedeni ile hemen hemen bütün yıl boyunca köylüler tarafından bilinçsiz bir şekilde sökülüp satılmakta ve zarar verilmektedir. Özellikle vejetatif dönemde iyi gelişen bitkiler sökülerek bahçelere dikilmektedir. Bu nedenlerle yaptığımız arazi çalışmalarında bu alanlardan ekolojik çalışma amacıyla bitki ve toprak örnekleri toplanamamıştır. Araştırma alanı fitocoğrafik olarak Akdeniz (Mediterranean) floristik bölgesinde yer almakta, Davis'in kareleme sistemine göre B1 karesinde bulunmaktadır [17].



ÖLÇEK 3000 1500 0 3 6 9 km



Şekil 1.2 L. candidum'un araştırma alanındaki yayılışı (1/300.000'lik coğrafya haritasından düzenlenmiştir).

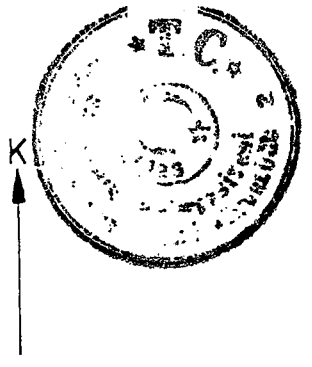
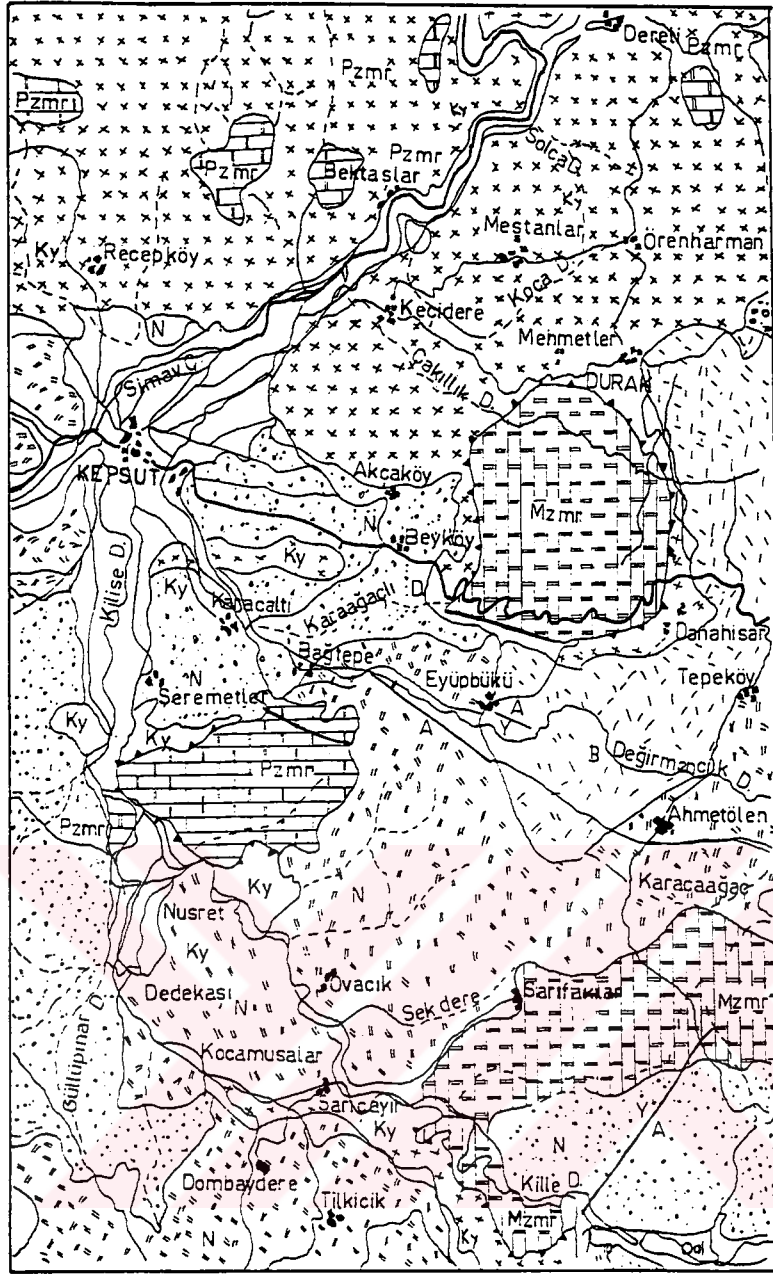
1.2.2 Jeolojisi ve Jeomorfolojisi (Şekil 1.4)



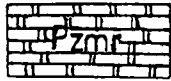
Ana morfolojik birimler bölgesel ölçekte ele alındığında; yüksek dağlık alan, plato alanı, alüvyal ova ve vadi tabakaları ile bu birimler arasında yer alan geçiş zonu olmak üzere dört grupta toplanabilir .

Balıkesir'den iç kesimlere doğru gidildikçe arazide genel olarak engebeler artmaktadır. Araştırma bölgesinde bitkinin doğal olarak yetiştiği tespit edilen alanlarda arazi son derece sarp kayalık ve eğimi çevredeki tarım alanlarına nazaran daha fazladır.

Bölgede bitkinin doğal olarak yetiştiği Keçidere ve Mehmetler Köylerinde ana kayaç üst kratese oluşumlu yayla melanjı, tektonik ilişkili çakıl, metamorfik, mafik ve ultramafik kayalardan meydana gelmektedir. Durak, Sarıçayır, Sarıfakılar Köylerinde ise ana kayaç mezozoik mermer olup, Jura kökenli kristalize kireç taşı ve mermerden oluşmaktadır [21, 22].



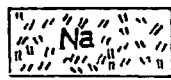
ÖLÇEK 2000 1000 0 2 4 6 km



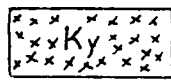
Mermer



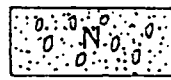
Kristalize kireç taşı



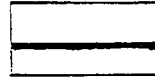
Andezit, lav, tuf, anglomera



Yayla melanji



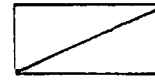
Konglomera, kumtaşı, kireç taşı, lav, tuf, anglomera



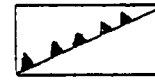
Asfalt yol



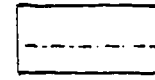
Akarsu



Fay

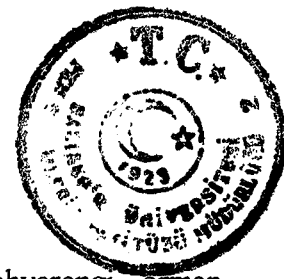


Bindirme



Süreksiz akarsu

Şekil 1.4 Araştırma alanının jeolojik haritası (1/100.000'lik jeoloji haritasından düzenlenmiştir).



1.2.3 Büyük Toprak Grupları (Şekil 1.5)

Araştırma alanındaki büyük toprak grupları kireçsiz kahverengi orman toprakları, kahverengi orman toprakları ve kireçsiz kahverengi topraklar olarak belirlenmiştir [23].

1.2.3.1 Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları

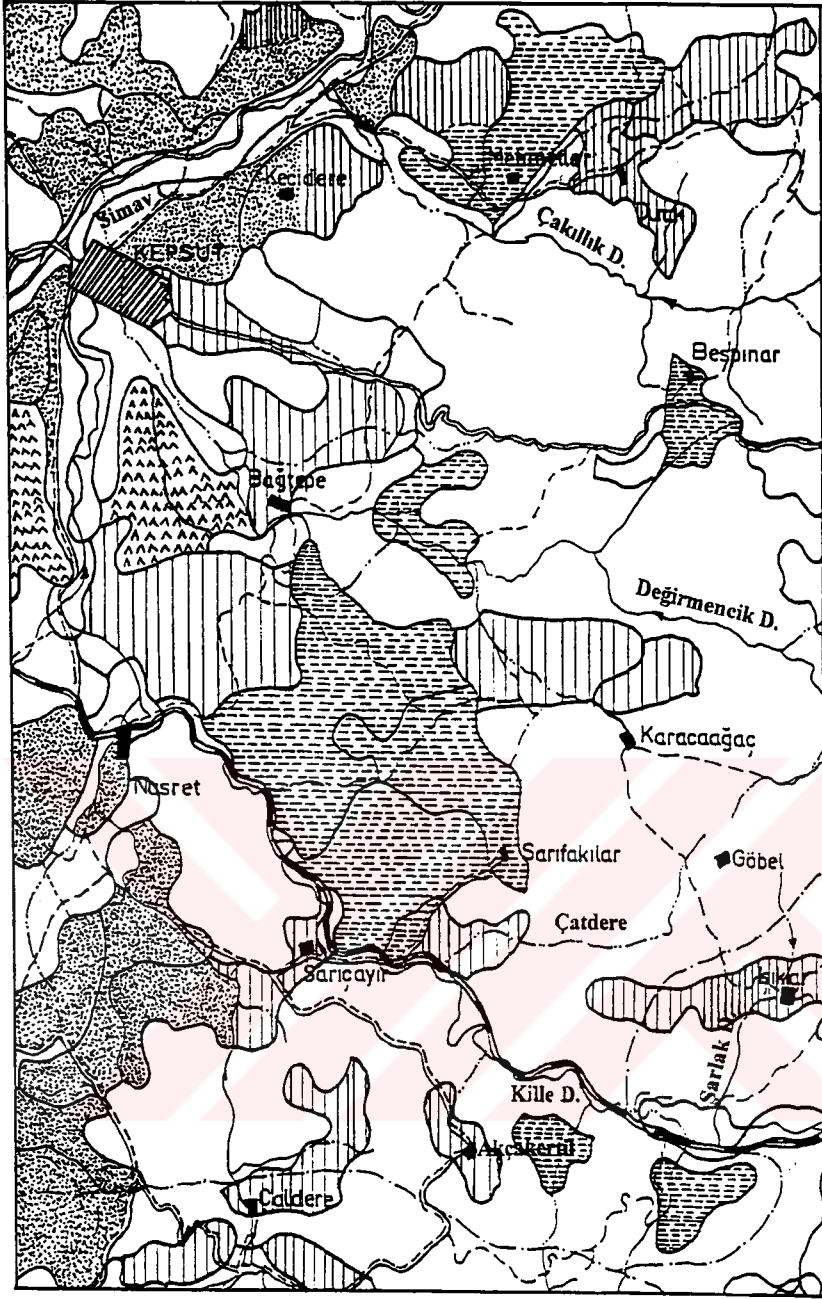
Bu gruptaki topraklar; bitkinin doğal olarak yetiştiği tespit edilen ve Kepsut'un Kuzey doğusunda bulunan Mehmetler Köyünde ve Kepsut'un güneyinde bulunan Sarıfakılar Köyünde bulunmaktadır.

Bu gruptaki topraklar değişik anakayalardan oluşmuştur. Renk ve baz durumu ana materyal ve organik madde miktarına bağlı olarak değişmektedir. A (B) C profilli topraklardır. Bu topraklarda B horizonunu gözle ayırt etmek zordur. B horizonu bazen silikat kil mineralleri ile hafifçe zenginleşmiş yapı elemanlarına sahip olabilmektedir. Bu horizon bir çok kısımlarda yoktur ve A₁'in hemen altında C horizonu bulunmaktadır [23].

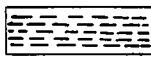
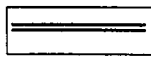

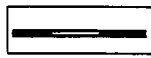
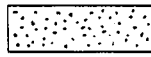
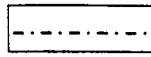
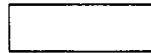

1.2.3.2 Kahverengi Orman Toprakları

Bu toprak grubu Keçidere Köyü'nün kuzey kesimlerinde, Durak ve Sarıçayır Köylerindeki toprak grubudur.

Kahverengi orman toprakları yüksek kireç içeriğine sahip ana madde üzerinde oluşmuştur. Profil, A (B) C şeklinde olup horizonlar birbirine tedricen geçmektedir. A horizonu koyu kahverengi, dağınık furda ve granüler yapıdadır. Reaksiyon genellikle kalevi bazen de nötrdür. B horizonu, genellikle daha açık kahverengi granüler veya yuvarlak köşeli blok yapıdadır. C horizonundan daha fazla kil içerir. Bunlar çoğunlukla silikat killeridir. Killerin baz saturasyonu orta veya yüksek derecededir. B horizonunun alt kısımlarında CaCO₃ birikintileri görülür.



ÖLÇEK 2000 1000 0 2 4 6
m km

	Kireçsiz kahverengi orman toprakları		Kara yolu
	Kahverengi orman toprakları		Demir yolu
	Kireçsiz kahverengi topraklar		Kuru dereler
	İşlenmeyen arazi		Sürekli akarsular

Şekil 1.5 Araştırma alanının büyük toprak grupları (1/100.000'lik toprak haritasından düzenlenmiştir).

Topraklar genellikle yaprağını döken orman örtüsü altında oluşur. Drenajları iyidir. Çoğunlukla orman veya otlak olarak kullanılmaktadır. Tarım yapılarında verim yüksektir [23].



1.2.3.3 Kireçsiz Kahverengi Topraklar

Kepsut'un kuzey kesimi ile Keçidere Köyü'nün güney kesimleri arasında yer almaktadır. Bu toprakların oluşumunda zayıf podzollaşma ve birazda kalsifikasyon rol oynamaktadır.

A horizonu kahverengi, kırmızımsı kahverengi, grimsi kahverengi, sarımsı kahverengi veya kırmızıdır. Yumuşak (tınımsı) kıvamdadır. B horizonu daha ağır bünyeli, daha sert kıvamlı, kahverengi veya kırmızımsı kahverengidir. Burada kırmızılık daha fazladır. Bu horizonun normal olarak kireci yıkanmıştır; fakat reaksiyon nötr veya kalevidir. A'dan B'ye geçiş tedricen olmaktadır. Bu toprakların ana maddesi değişiktir. Topraklar, asit ana madde üzerinde olduğu kadar, kireç taşı üzerinde de oluşabilir. Doğal drenajı iyidir [23].

1.2.4 İklimi

Bu çalışmada iklimsel özelliklerin ortaya konması için Kepsut İlçesinde meteoroloji ölçüm istasyonu bulunmadığından en yakın merkez olan Balıkesir İli verilerinden yararlanılmıştır. Balıkesir merkezi ile Kepsut arasındaki mesafe 20 km. olduğundan ve her iki istasyon arasında önemli bir yükseklik farkı bulunmadığından meteorolojik verilerin değerlendirilmesinde enterpolasyona gerek duyulmamıştır.

Marmara ve Ege Denizinin tesirinde kalan Balıkesir ilinde genellikle Akdeniz iklimi hakim olmakla birlikte, iç kısımlara doğru gidildikçe engebelerinde artmasıyla yer yer iklim farklılığına rastlanmaktadır. Yazları kurak ve sıcak, kışları ise yağışlı ve ılık geçmektedir [24].

Araştırma alanında Akdeniz iklimi hakimdir. Akdeniz iklimi çok yüksek yaz sıcaklığı, ılık kışlar, yüksek miktardaki yağışlar ve tipik şiddetli yaz kuraklığı ile karakterize edilen bir iklim tipidir [25].



Kurak mevsimin tespitinde şu kriterler kullanılmaktadır:

1. En sıcak üç ayın en kurak devresi; kuzey yarım küredeki ülkelerin iç kısımlarında Haziran, Temmuz ve Ağustos, kıyı bölgelerde yer alan ülkeler için Temmuz, Ağustos ve Eylül.

2. Kurak aylarda yağış en az olmalıdır.

3. Kurak devrede ortalama sıcaklık (T) 10°C'yi geçmemelidir.

4. Yağış karasallığının 1'in altında ($C < 1$) ve sıcaklık karasallığının ise 25'in altında ($K < 25$) olması gerekir.

5. Akdeniz ikliminde yağışlar, kurak dönemde yani yazın 200 mm.'nin altında olmalıdır.

Kurak devreyi tespit etmek için EMBERGER şu formülü önermektedir:

$S = PE/M =$ Yaz yağışı ortalamalarının toplamı / En sıcak ayın maximum sıcaklık ortalaması

Buna göre; $S < 5$	Akdeniz iklimi
$S < 5-7$	Sub Akdeniz iklimi
$S > 7$	Akdeniz iklimi değil

Balıkesir'de $S = 38.4/31.0 = 1.24$ 'dür.

Görüldüğü üzere Emberger Metoduna göre Balıkesir tamamen Akdeniz ikliminin etkisi altındadır.

Emberger, Akdeniz ikliminin katlarını tayin etmek için şu formülü geliştirmiştir:

$$Q = 200 P / (M + m + 546,4) (M - m)$$

Bu formülde,

Q= Yağış -sıcaklık emsali,

P= Yıllık yağış miktarı (mm)

M= En sıcak ayın maximum sıcaklık ortalaması (°C)

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

2000= Sabit sayı' dır.



Bu formüle göre Balıkesir, Yarı kurak Akdeniz Biyoiklim katına girmektedir. "m" değeri dikkate alındığında ise, Kışı Buzlu Akdeniz alt bölümüne girmektedir.

Ortalama ve Ekstrem Kıymetler Meteoroloji Bülteni [26]'nden yararlanılarak Walter Metodu'na [27] göre çizilen Şekil: 1.6' daki iklim diyagramı incelenirse bölgede 5. ayın başlarından 10. ayın başlarına kadar kurak bir devrenin devam ettiği görülmektedir. Yağışlı devre ise 1. aydan başlayıp 5. ayın başlarına ve 10. ayın başından 12. ayın sonlarına kadar devam etmektedir. İklim diyagramında görüldüğü gibi Balıkesir'de sürekli bir don olayı görülmemektedir. Ancak Ocak, Şubat, Mart, Nisan ve Ekim, Kasım, Aralık aylarında muhtemelen don olayı görülebilmektedir.

De Martone ve Fayol sıcaklık indis formülüne göre [25] (I:12.23) ve Erinç formülüne göre [25] (I: 27.85) Balıkesir yarı nemli bir iklime sahiptir.

De Martone-Gottman tarafından hazırlanıp Türkiye iklimine uyarlanan formüle göre de Balıkesir (I: 12.67) yarı kurak-az nemli iklim karakterindedir [28].

1.2.4.1 Sıcaklıklar

Balıkesir ile ilgili ortalama, ortalama maximum, ortalama minimum ve en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri Çizelge: 1. 1'de verilmiştir.

Buna göre Balıkesir'de yıllık ortalama sıcaklık 14.5°C, ortalama maximum sıcaklık 20.2 °C, ortalama minimum sıcaklık 10.7°C, en yüksek sıcaklık Ağustos ayında 43.7°C ve en düşük sıcaklık Ocak ayında -21.8°C dir. Mevsimlere göre sıcaklık ortalamaları: ilkbahar aylarında 13.0°C, yaz aylarında 23.7°C, sonbahar aylarında 15.6°C ve kış aylarında 5.9°C'dir.

1.2.4.2 Yağışlar



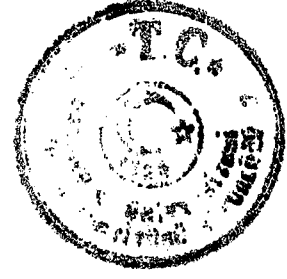
Balıkesir İline ait ortalama yağış miktarları Çizelge: 1.1'de gösterilmiştir. Balıkesir'de yıllık ortalama yağış 562.7 mm.'dir. Bölgede yağışın aylara göre dağılışı farklıdır. En fazla yağış Aralık ayında (96.5 mm.) ve en az yağış Ağustos ayında (6.8 mm.) görülmektedir.

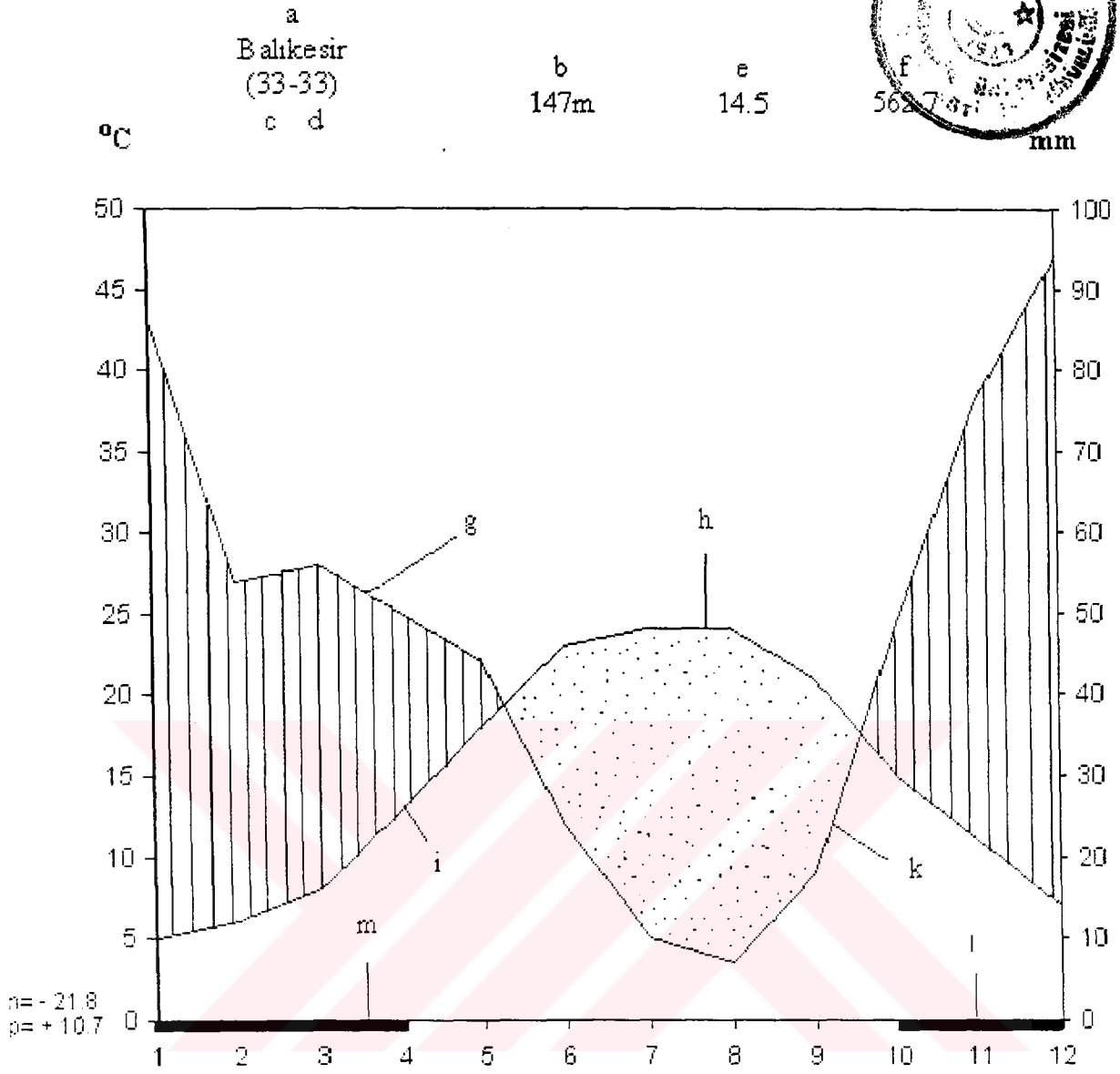
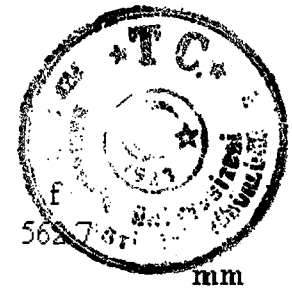


Çizelge 1.1 Balıkesir İline ait sıcaklık (°C) ve yağış (mm) değerleri

Meteorolojik eleman	AYLAR												Yıllık
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama sıcaklık	4.9	5.9	8.0	13.2	17.7	22.3	24.5	24.3	20.4	15.7	10.6	6.9	14.5
Ort. Maximum sıcaklık	8.7	10.2	13.3	19.1	24.4	28.9	30.8	31.0	27.4	21.7	15.9	10.6	20.2
Ort. Minimum sıcaklık	1.5	2.1	3.3	7.0	11.2	14.9	17.5	17.8	14.0	10.2	6.5	3.3	10.7
En yüksek sıcaklık	23.3	23.4	3.7	35.2	38.5	39.8	42.0	43.7	39.4	36.4	28.7	25.7	43.7
En düşük sıcaklık	-21.8	-13.1	-8.0	-2.8	0.6	4.0	9.1	6.0	4.0	-2.3	-7.6	-12.9	-21.8
Ortalama yağış	85.9	55.4	57.7	48.9	41.3	21.7	9.9	6.8	19.4	43.0	76.2	96.5	562.7

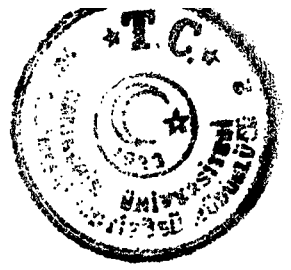
İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Yıllık	Yağış Rejimi	Yağış Rejimi Tipi	Biyoklim Tipi	Biy. Tip. Alt Bölümü
147.9	38.4	138.6	237.8	562.7	K I S Y	Doğu Akdeniz I. değişken	Yarı Kurak Akdeniz	Kış Buzlu Akdeniz





- a Meteoroloji istasyonunun yeri
- b İstasyonun denizden yüksekliği
- c Sıcaklık için ölçüm süresi
- d Yağış için ölçüm süresi
- e Yıllık ortalama sıcaklık (°C)
- f Yıllık ortalama yağış (mm)
- g Yağışlı devre
- h Kurak devre
- i Sıcaklık eğrisi
- k Yağış eğrisi
- l Donlu aylar
- m Muhtemel donlu aylar
- n En soğuk ayın en düşük sıcaklık ortalaması
- p Mutlak minimum sıcaklık

Şekil 1.6 Balıkesir meteoroloji istasyonuna ait iklim diyagramı



1.2.4.3 Diğer İklim Verileri

Balıkesir'in yıllık ortalama nispi nem değeri % 69'dur. Nispi nem değerleri, kış aylarında genellikle daha yüksek, yaz aylarında daha düşüktür. Çünkü bağıl nem sıcaklığa bağlı olarak gece ile gündüz, yaz ile kış arasında önemli değişimler gösterebilir [26]. Atmosfer ısınır ise nispi nem düşer, soğursa artar [25].

Klimatolojik bulutluluk rasatlarında gökyüzünün tamamı 10 eşit parçaya bölünmüş olarak kabul edilir. Balıkesir istasyonunda ortalama yıllık bulutluluk 4.9'dur. Bütün istasyonlarda yıl içinde bulutluluğun en az olduğu aylar Temmuz ve Ağustos, en çok olduğu aylar ise Aralık, Ocak ve Şubat'tır.

Balıkesir ilindeki meteoroloji istasyonlarında rüzgar hızı 10.8 ile 17.1 m/s arasında olup, kuvvetli rüzgarlı günlerin sayısı yıllık 50 gündür. Balıkesir'de 1. derecede hakim rüzgar yönü 8507 esme sayısı ile N (Kuzey), 2. derecede hakim rüzgar yönü 3441 esme sayısı ile N-NE (Kuzey-Kuzeydoğu), 3. derecede hakim rüzgar yönü ise 3211 esme sayısı ile NE (Kuzeydoğu)'dur.

1.3 Araştırma Alanının Bitki Örtüsü

Quercus infectoria ssp. *boissieri* L., *Arbutus andrachne* L., *Jasminum fruticans* L., *Phillyrea latifolia* L. ve *Paliurus spina-christi* Miller. araştırma alanının tamamında karışık olarak bulunan ve hakim durumdaki bitki türleridir. Bunların dışında özellikle dere içlerinde yoğun olarak *Platanus orientalis* L. ve araştırma alanı ve çevresinde *Pinus brutia* Ten. oldukça yaygın olarak bulunmaktadır. *Olea europea* L.'ye ise Durak Köyü'nün güney kesiminde rastlanmıştır.



2. MATERYAL VE METOT

Araştırma materyali olan *Lilium candidum* L. örnekleri Sarıçayır ve Sarıakınlar (Sarfaklar) Köylerinde genellikle yaprak döken çalı ve ağaçların yoğun olarak bulunduğu tarıma elverişsiz kayalık alanlarda 150-360 m. yüksekliklerden toplanmış ve Türkiye Florası [17]'nden yararlanılarak tarafımızdan teşhis edilmiştir.

Türün dış morfolojik özellikleri ile ilgili değişmeler (bazal yaprak, gövde yaprağı, gövde, soğan ve çiçek) habitatlarında izlenmiş, laboratuvarında gerekli ölçüm ve çizimler yapılmıştır. Yapılan incelemeler sonucu elde edilen ölçümlerin minimum ve maksimum değerleri belirlenmiştir. Ölçümlerle ilgili ortalama ve standart hata değerlerinin tespitinde Karasar (1994)'ten [29] yararlanılmıştır.

Anatomik özelliklerin incelenmesi için kök, soğan, bazal yaprak, gövde ve gövde yapraklarından taze olarak kesitler alınarak bunlardan gövde ve kök kesitleri floroglisin ile muamele edilmiştir [30]. Kesitler kanada balzamu ile kapatılarak daimi preparatlar hazırlanmıştır. Alınan kesitlerin Nikon binoküler mikroskopla çizimi ve mikrometrik oküler ile ölçümü yapılmıştır. Nikon Eclipse E 600 binoküler mikroskobu ile fotoğrafları çekilmiştir.

Ekolojik özelliklerin belirlenmesi için her iki alandan da vejetatif ve generatif dönemlere ait bitki ve toprak örnekleri alınmıştır.

Bitkinin vejetatif döneme ait soğan, bazal yaprak, gövde ve gövde yaprakları önce musluk suyu ile sonra saf su ile yıkanarak 48 saat süreyle 80 °C'de etüvde kurutularak kimyasal analize hazırlanmıştır. Generatif dönemde ise bazal yapraklar tamamen kuruduğu için sadece soğan, gövde ve gövde yaprakları önce musluk suyu sonra da saf su ile yıkanarak 48 saat süreyle ve 80 °C'de etüvde kurutularak kimyasal analize hazırlanmıştır [31].

Bitki kimyasal analizlerinde N, P, K, Ca, Mg, Mn, Fe, Cu, Zn ve B değerleri tespit edilmiştir.

Her iki döneme ait toprak numuneleri ise gölge ve hava akımı olan oda şartlarında kurutulmuş ve 2mm.'lik elekten geçirilerek fiziksel ve kimyasal analize hazırlanmıştır [31]. Toprağın fiziksel olarak; tekstürü, saturasyon yüzdesi, tarla kapasitesi, solma noktası ve faydalı su özellikleri belirlenmiştir. Toprakta kimyasal olarak ; total tuz, organik madde, organik karbon, total azot, C/N, C.E.C, CaCO₃, Na, P, K, Ca, Mg, Mn, Fe, Mn, Cu, Zn, B değerleri belirlenmiştir.

Ayrıca bitkinin yetişmiş olduğu iklim özelliklerini belirlemek için iklimsel veriler Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden, jeolojik yapı ile ilgili bilgiler MTA Batı Anadolu Bölge Müdürlüğü'nden alınmıştır.

Bitki ve toprakta yapılan analizler aşağıdaki metotlarla Köy Hizmetleri İl Müdürlüğü Burhaniye Yaprak ve Toprak Analiz Laboratuvarı (Balıkesir) ile Köy Hizmetleri İl Müdürlüğü Menemen Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde (İzmir) yapılmıştır.

2.1 Toprak Analizleri

2.1.1 Fiziksel Analizler

2.1.1.1 Toprak Bünyesi (Tekstür)

Toprak örneklerindeki kum, silt ve kil analizleri "Bouyoucos-Hidrometre Metodu" na göre yapılmıştır [31, 32]. Analiz sonuçlarına göre bünye sınıflarının belirlenmesinde ABD Tarım Bakanlığı tarafından geliştirilen toprak sınıflandırma üçgeninden yararlanılmıştır [33, 34].

2.1.1.2 Saturasyon Yüzdesi

Toprağa doymunluğa ulaşmaya kadar saf su ilave edilerek tayin edilmiştir [34].

2.1.1.3 Tarla Kapasitesi (%)

Kurutularak analize hazır hale getirilen topraklar seramik tabakalı basınç aletinde 1/3 atmosfer basınç ve 105°C sıcaklıkta sabit ağırlığa getirilerek tarla kapasitesinde tuttuğu su miktarı belirlenmiştir [34].

2.1.1.4 Solma Noktası (%)

Su ile doymun hale getirilen topraklar basınç aletinde 15 atmosfer basınç ve 105°C sıcaklıkta sabit ağırlığa getirilerek tuttuğu su miktarı tespit edilmiştir [34].

2.1.1.5 Faydalı Su

Tarla kapasitesi ile solma noktası arasındaki farkın % olarak ifadesidir.

2.1.2 Kimyasal Analizler

2.1.2.1 Total Tuz (%)

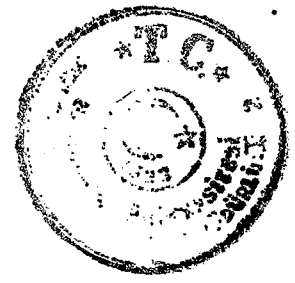
Kondaktivite aleti ile saturasyon macunun elektriksel geçirgenliğinin ölçülmesiyle belirlenmiştir [34].

2.1.2.2 Toprak Reaksiyonu (pH)

Richards tarafından belirtilen metotlara göre saturasyon çamurundan cam elektrotlu pH-metre ile ölçülmüştür [34].

2.1.2.3 CaCO₃ (%)

Scheibler kalsimetresiyle ölçülmüştür [35].



2.1.2.4 Alınabilir (Yarayışlı) Fosfor

Olsen ve arkadaşları tarafından geliştirilen bikarbonat yöntemiyle tayin edilmiştir [36].

2.1.2.5 Alınabilir (Yarayışlı) Potasyum

Nötr N amonyum asetat çözeltisi ile gerçekleştirilen toprak ekstraktındaki K miktarı, Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi yöntemi ile tayin edilmiştir [36, 37].

2.1.2.6 Total Azot (%)

Kjeldahl Metodu'na göre tayin edilmiştir [36].

2.1.2.7 Organik Karbon (%)

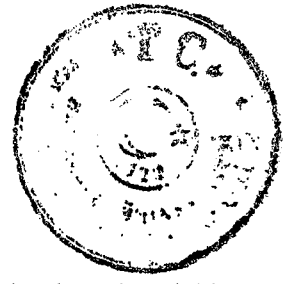
Modifiye edilmiş "Walkley-Black Metodu" na göre tayin edilmiştir [38].

2.1.2.8 Organik Madde (%)

Organik karbon değerinin 1/0.58 faktörü ile çarpılmasıyla elde edilmiştir. "Van Benmelen Faktörü" de denen ve organik karbonu organik maddeye çevirmede kullanılan bu formül, toprak organik maddesinde %58 karbon olduğu kabul edilerek bulunmuştur [38].

2.1.2.9 Katyon Değişim Kapasitesi (me/100g)

Toprak, 1N NaCH₃ COO çözeltisi ile Muamele edildikten sonra ekstraksiyon çözeltisi olarak 1N NaCH₃ COO kullanılması ve Flamefotometre'de Na okuması yapmak suretiyle saptanmıştır [39].



2.1.2.10 Sodyum (Na)

Nötr 1 N amonyum asetat çözeltisi ile gerçekleştirilen toprak ekstraktındaki sodyum miktarı, Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi yöntemi ile ölçülmüştür [37].

2.1.2.11 Kalsiyum (Ca)

Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi ile tayin edilmiştir [40].

2.1.2.12 Magnezyum (Mg)

Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi ile tayin edilmiştir [40].

2.1.2.13 Demir (Fe)

DTPA'nın (Titriplex V) toprakta bulunan Fe ile oluşturduğu kompleksdeki çözünebilir Fe, Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi ile tayin edilmiştir [41].

2.1.2.14 Mangan (Mn)

DTPA'nın (Titriplex V) toprakta bulunan Mn ile oluşturduğu kompleksdeki çözünebilir Mn, Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi ile tayin edilmiştir [41].

2.1.2.15 Çinko (Zn)

DTPA'nın (Titriplex V) toprakta bulunan Zn ile oluşturduğu kompleksdeki çözünebilir Zn, Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi ile tayin edilmiştir [41].

2.1.2.16 Bakır (Cu)

DTPA'nın (Titriplex V) toprakta bulunan Cu ile oluşturduğu kompleksdeki çözünebilir Cu, Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi ile tayin edilmiştir [41].



2.1.2.16 Bakır (Cu)

DTPA'nın (Titrplex V) toprakta bulunan Cu ile oluşturduğu kompleksdeki çözünebilir Cu, Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi ile tayin edilmiştir [41].

2.1.2.17 Bor (B)

Toprak ekstraktındaki Bor miktarı Azometin-H ile oluşturulan kompleksin renk yoğunluğuna dayanılarak 420 nm dalga boyuna ayarlanmış Spektrofotometrede belirlenmiştir [42].

2.2 Bitki Analizleri

2.2.1 Demir (Fe), Mangan (Mn), Çinko (Zn), Bakır (Cu) Analizleri

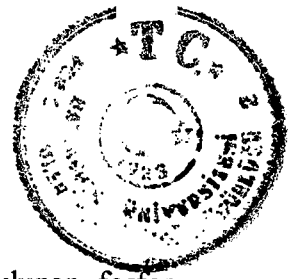
Yaş yakma metodu ile elde edilen bitki ekstraktındaki eriyebilir durumda bulunan mikro element miktarları Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi ile belirlenmiştir [36].

2.2.2 Bor (B)

Bitki ekstraktındaki Bor miktarı, Azometin -H ile oluşturulan kompleksin renk yoğunluğuna dayanılarak 420 nm dalga boyuna ayarlanmış spektrofotometrede belirlenmiştir [42].

2.2.3 Potasyum (K), Kalsiyum (Ca), Magnezyum (Mg)

Yaş yakma yöntemi ile hazırlanan bitki ekstraktındaki bu elementler Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi ile tayin edilmiştir [36].



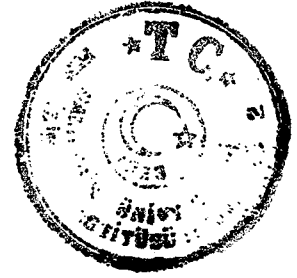
2.2.4 Fosfor (P)

Yaş yakma metoduna göre başlangıçta çözünmez durumda bulunan fosfor perklorik asit ile çözünebilir duruma dönüştürüldükten sonra Vanada-Molibdat ile oluşturulan sarı rengin koyuluğu 430 nm dalga boyunda spektrofotometrik olarak ölçülmüştür [36].

2.2.5 Azot (N)

Yaş yakma yöntemi ile elde edilen bitki ekstraktındaki azot Kjeldahl yöntemine göre belirlenmiştir [36].





3. BULGULAR

3.1 *Lilium candidum* L.'un Morfolojisi

3.1.1 Dış Morfolojik Bulgular

Çizelge 3.1 *L.candidum* L.'a ait biometrik ölçümler

Ölçüm Sayısı	Bitki Kısmı		Min.	Max.	Ortalama	Standart Hata
55	Soğan	Boy (cm)	1.2	7.6	4.6	±0.17
		Çap (cm)	0.8	2	1.4	±0.04
40	Gövde	Boy (cm)	43	150	87.82	±4.25
35	Bazal Yaprak	Boy (cm)	14	35	19.7	±0.92
		En (cm)	1.5	5	3.4	±0.13
55	Gövde Yaprığı	Boy (cm)	4	21.5	14.75	± 4.11
		En(cm)	0.4	2.5	1.5	± 1.98
36	Pedisel	Boy(cm)	1.5	4.8	3.03	± 0.14
45	Brakte	Boy (cm)	2.2	4.1	2.99	± 0.08
		En (cm)	0.5	1.8	1.2	± 0.04
36	Dış Tepal	Boy (mm)	35	69	53	± 0.14
		En (mm)	6	21	10.9	± 0.06
36	İç Tepal	Boy (mm)	47	70	59	± 0.10
		En (mm)	12	22	18.6	± 0.05
55	Anter	Boy (mm)	6	11	8	± 0.02
55	Filament	Boy (mm)	30	59	48	± 0.08
30	Ovaryum	Boy (mm)	8	15	11	± 0.04
30	Stilus	Boy(mm)	44	64	52	± 0.20
30	Polen	Boy(μ)	45	60	51.86	± 0.70
		Çap(μ)	22	36	26.76	± 0.69
30	Meyve	Boy(cm)	2	5	3.19	± 0.13
		Çap(cm)	1.5	4	2.51	± 0.12
30	Tohum	Boy (mm)	10	15	12.9	± 0.22
		Çap (mm)	6	11	8.8	± 0.24



3.1.1.1 Kök

Kökler saçak kök olup, 45 cm.'e kadar uzamaktadır. Sarımsı beyaz renkli ve üzeri tüylüdür.

3.1.1.2 Soğan

Soğanlar zarsız etli pullardan oluşmakta tabanı düze yakın, ortaya doğru genişleyip uca doğru konikleşmektedir. Toprak içerisinde dik olarak birbiri üzerine sıralanmış kiremitler şeklinde durmaktadır. Sarımsı beyaz renkli olan soğanlarda özel bir soğan kokusu yoktur. 1.2-7.6 X 0.8-2 cm boyutlarında 5-87 adet pul bulunabildiği tespit edilmiştir.



Şekil 3.1 *L. candidum* L.'un soğanı

3.1.1.3 Gövde

Gövde, gelişiminin ilk dönemlerinde yeşil renkli, daha sonraları alt kısımlardan yukarıya doğru morlaşmaya başlamaktadır. 43-150 cm uzunluğunda otsu ve dallanma göstermemektedir.



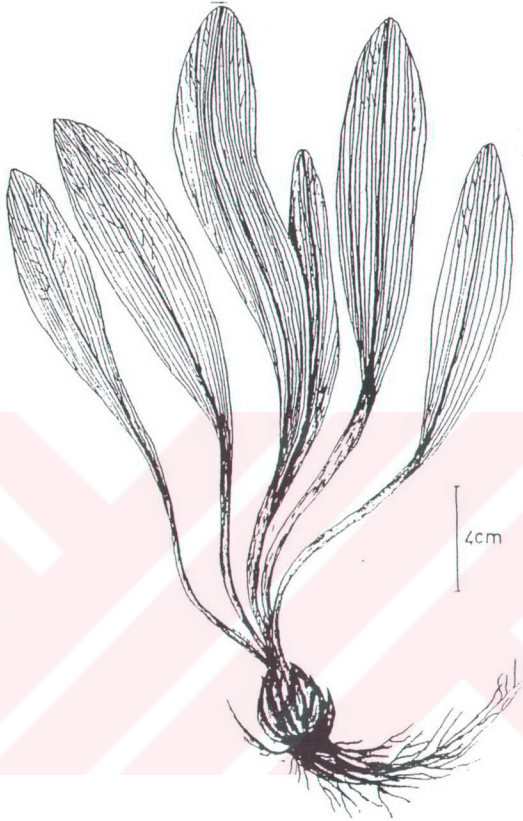
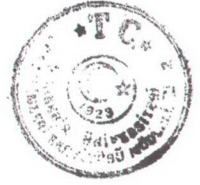
Şekil 3.2 *L. candidum* L. 'un vejetatif dönemdeki görünümü



Şekil 3.3 *L. candidum* L.'un generatif dönemdeki görünümü

3.1.1.4 Bazal Yaprak

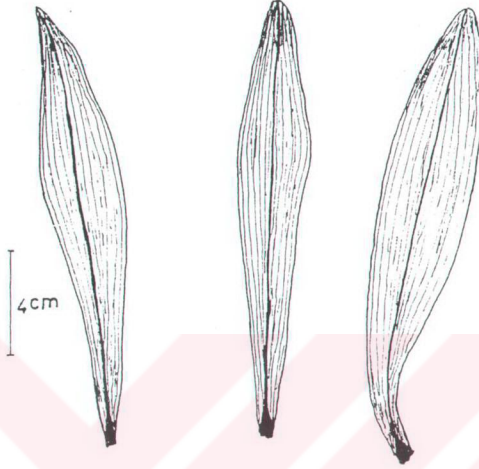
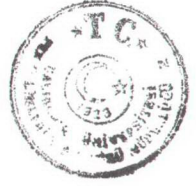
Bazal yapraklar Eylül ayından itibaren ortaya çıkmakta ve çiçeklenme zamanında yok olan bir rozet oluşturarak kış boyunca dayanmaktadırlar. Bir bitkide 2-12 adet bazal yaprak bulunabilmektedir. Boyutları 14-35 X 1.5-5 cm civarındadır. Genellikle lanseolat-oblanseolat şekilli parlak renkli, tüsüz, paralel damarlı ve kenarları düzdür. Bazal yapraklar gövde ve gövde yapraklarının gelişimine paralel olarak kurumaya başlamakta ve çiçeklenme döneminde (Mayıs sonu-Haziran) çoğunluğu tamamen ortadan kalkmaktadır.



Şekil 3.4 *L. candidum* L.'ün bazal yaprakları

3.1.1.5 Gövde Yapağı

Gövde yaprakları tüysüz, parlak renkli, alternat dizilişli, sapsız ve paralel damarlı olup kenarları düzdür. Bazal yapraklara nazaran daha küçük olup 4-21.5 X 0.4-2.5 cm boyutlarındadır. Genellikle lanseolat-linear lanseolat şekillidir. Yaprak boyutları üst kısımlara doğru gidildikçe küçülmektedir. Çiçeklenme dönemine yakın gövde yaprakları morlaşmakta ve daha sonra kurumaya başlamaktadır. Çiçeklenme döneminde ise tamamen kurudukları da görülebilmektedir.

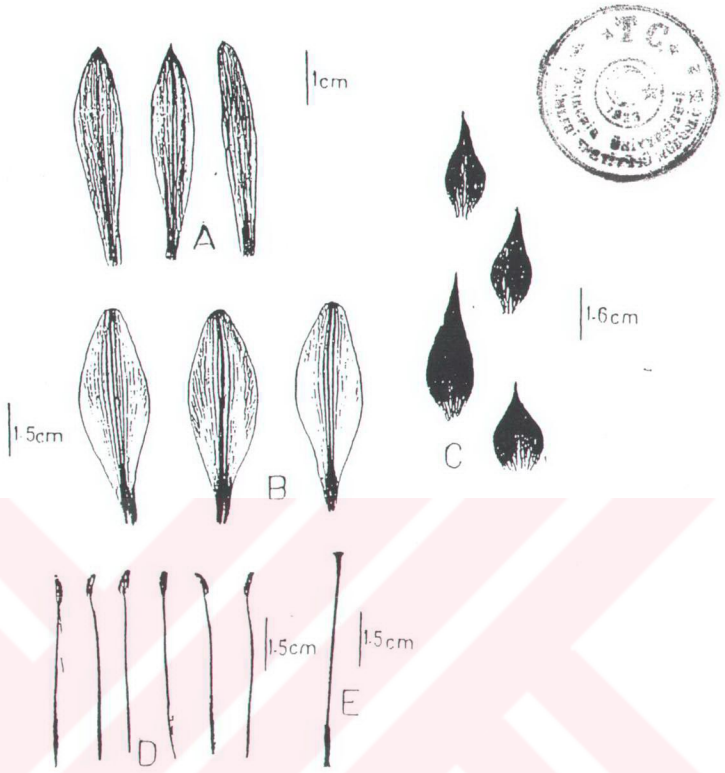


Sekil 3.5 *L. candidum* L.'ün gövde yaprakları

3.1.1.6 Çiçek ve Çiçek Kısımları

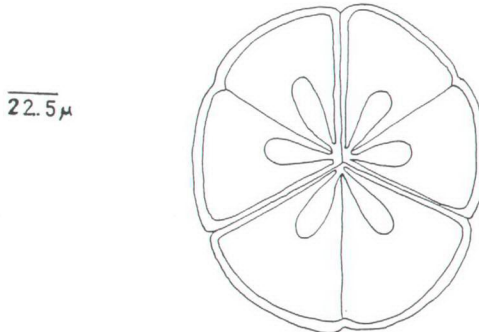
Çiçekler huni şeklinde, karbeyazı renginde ve aktinomorf simetridir. Çiçek durumu rasemoz olup 2-9 arasında çiçek bulunmaktadır. Çiçek sapları brakte koltuklarından çıkmaktadır. Brakteler lanseolat-ovat şekilli 2,2-4,1 X 0,5-1,8 cm boyutlarında ve kenarları morlaşmaktadır.

Çiçek örtü yaprakları perigon, tepaller petaloid tepal olup 6 adet ve iki halkada toplanmıştır. Lanseolat-linear lanseolat şekillidir. İçteki tepaller 47-70 X 12-22 mm boyutlarındadır. Dış halkadakiler nispeten daha küçük olup, 35-69 X 6-21 mm boyutlarındadır. Ancak iç ve dış halkayı oluşturan segmentlerin aynı boyda olabildiği de tespit edilmiştir.

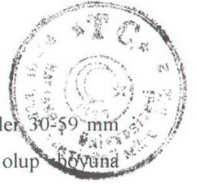


Şekil 3.6 Çiçek kısımları A: Dış tepaller, B: İç tepaller, C: Brakte, D: Stamenler, E: Pistil

Pistil tek, tepallerden daha kısadır. Ovaryum üst durumlu, 3 karpelli ve 6 lokuslu olup, 8-15 mm uzunluğunda ve sinkarpıtır. Plasantasyon eksenel (serbest olmayan merkezi eksen)'dir. Stilus yuvarlak 44-64 mm uzunluğunda, stigma üç lobludur.



Şekil 3.7 Ovaryum enine kesitinde plasantasyon



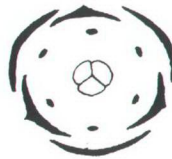
Stamenler 6 adet tepallere zit ve serbest durumdadır. Filamentler 30-59 mm uzunluğundadır. Anterler versatil, boyutları 6-11 mm arasında olup boyana açılmaktadır. Anter tabanı optus, tekalar paraleldir. Polenler altın sarısı renge, elipsoid-yuvarlak şekilli olup boydan boya bir çizgiye sahiptir. Boyutları 45-60 X 22-36 mikrondur.

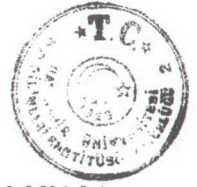


Şekil 3.8 (X20) *Lilium candidum* L.'un polenleri

Çiçek Formülü $T_{3+3} A_6 G_{(3)}$ dir.

Çiçek diyagramı





3.1.1.7 Meyve ve Tohum

Meyveler yeşil renkli, 6 köşeli ve lokulusid kapsül' dür. Boyutları 2-5 X 1.5-4 cm. dir. Tohumlar çok sayıda ve düz olup bir meyvede 120 kadar tohum bulunabilmektedir. Boyutları 10-15 X 6-11 mm. dir.



A



B

12mm

Şekil 3.9 *L. candidum*'un meyve ve tohumları A: Meyve, B: Tohum



3.1.1.8 *Lilium candidum* L.'un Fenolojisi

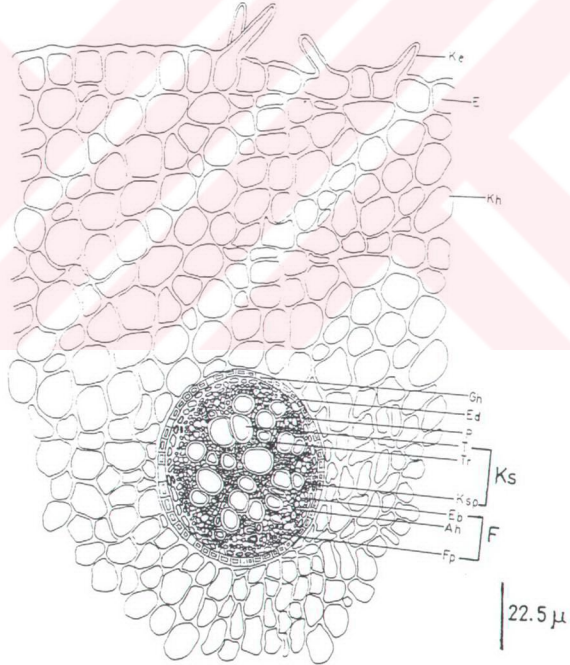
Bazal yaprakların ilk gelişimi	: Eylül
Gövde Yaprakları ve Gövdenin Gelişimi	: Mart - Mayıs sonu
Çiçeklenme	: Mayıs sonu - Haziran
Bazal Yaprakların Kuruması	: Mayıs - Haziran
Meyve Bağlama	: Haziran sonu - Ağustos
Tohum Olgunlaşması	: Ağustos - Eylül
Tohum Dağılımı	: Eylül - Ekim
Toprak Üstü Kısımların Kuruması	: Ekim-Kasım başı



3.1.2 İç Morfolojik Bulgular

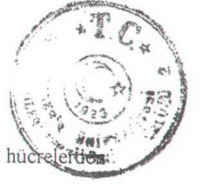
3.1.2.1 Kök

Kök enine kesitinde, en üstte kütikula tabakası ile dikdörtgen şekilli ve tek sıralı epidermis hücreleri ve kök emici tüyleri görülmektedir. Epidermin altında şekil ve büyüklükleri farklı parankimatik hücrelerden oluşmuş korteks hücreleri yer almaktadır. Korteks hücrelerinden sonra tek sıralı ve oldukça düzgün dikdörtgen şekilli, geçit hücrelerine sahip endodermis bulunmaktadır. Endodermisin altında tek tabakalı, sklerankimatik perisikl ve ksilem ile almalı durumda floem elemanları görülmektedir. Vasküler silindirden öze doğru ksilem ile almalı durumda floem elemanları görülmektedir. Vasküler silindirden öze doğru ksilem ile almalı durumda floem elemanları görülmektedir. Vasküler silindirden öze doğru ksilem ile almalı durumda floem elemanları görülmektedir. Kökte iletim demetleri radyal tiptedir.

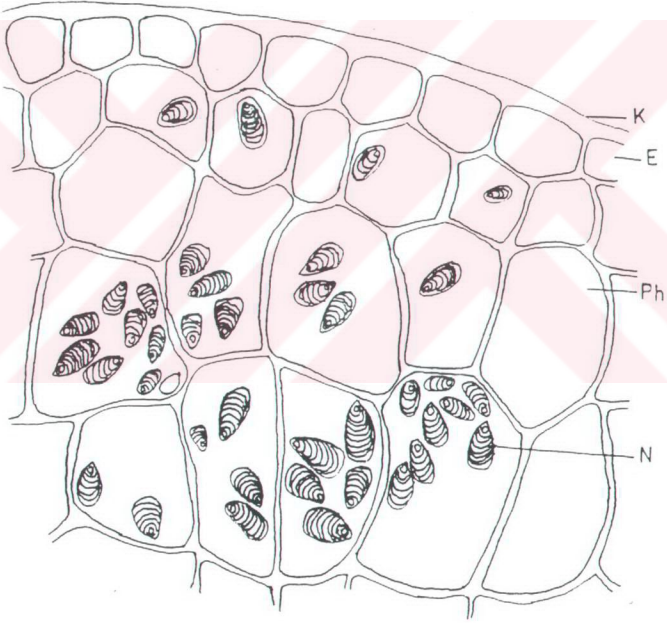


Şekil 3.10 Kök enine kesiti : Ke: Kök emici tüyü, E: Epidermis, Kh: Korteks hücresi, Gh: Geçit hücresi, Ed: Endodermis, P: Perisikl, K: Ksilem, T: Trake, Tr: Trakeid, Ksp: Ksilem parankimasi, F: Floem, Eb: Elekli boru, Ah: Arkadaş hücresi, Fp: Floem parankimasi

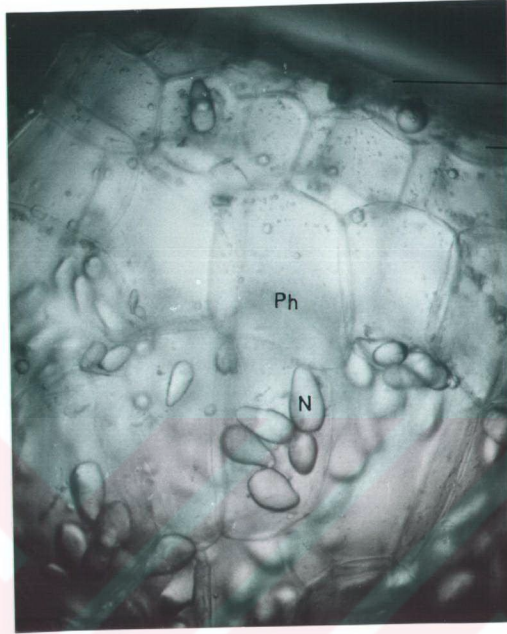
3.1.2.2 Soğan



Soğan enine kesitte; en dışta geniş dikdörtgen şekilli ve bir sıralı hücreler ile oluşmuş epidermis tabakası bulunmaktadır. Epidermis'in altında bulunan parankima hücreleri geniş, kare-dikdörtgen şekilli ve çok miktarda nişasta içermektedir. Nişasta taneleri konik şekilli ve hilum etrafında yoğunlaşmaktadır. İletim demetleri dağılık halde ve kapalı koleteral tiptedir.



Şekil 3.11 Soğan enine kesiti. K: Kütikula, E: Epidermis, Ph: Parankimatik hücre, N: Nişasta tanesi



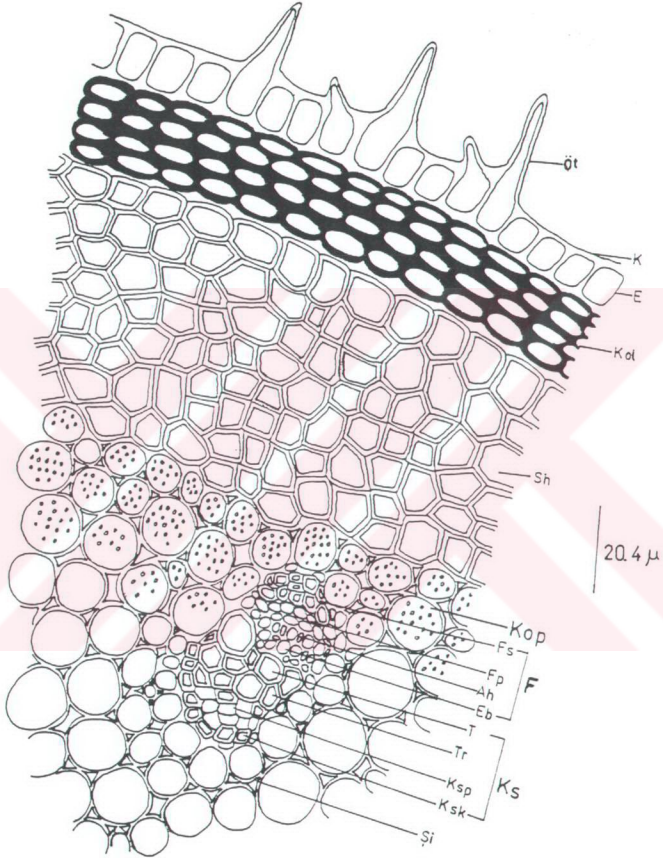
Şekil 3.12 (X20) Soğan enine kesitinde nişasta taneleri K: Kutikula, E: Epidermis, Ph: Parankimatik hücre, N: Nişasta tanesi

3.1.2.3 Gövde

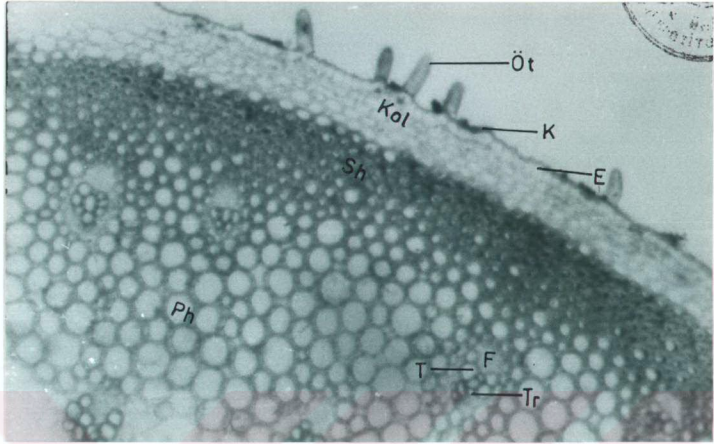
Gövde enine kesitte; en dışta kukikula, altında dikdörtgen-kare şekilli tek sıra hücre tabakasından meydana gelen epidermis yer almaktadır. Gövde, seyrek basit örtü tüyüne sahiptir. Epidermisin altında dikdörtgen şekilde uzunlamasına basık çoğunlukla dört sıra hücreden oluşmuş kollenkima yer almaktadır. Kollenkima levha kollenkiması şeklindedir. Kollenkima hücrelerinin altında yaklaşık 8 sıra hücreden oluşmuş korteks sklerankiması ve büyük yuvarlak hücrelerden oluşmuş korteks parankiması bulunmaktadır. Gövdede kambiyum yoktur. Parankima hücrelerinin epidermise yakın olanlarında kloroplast yoğunluğu artmaktadır. Daha sonra iletim demeti yer almaktadır. İletim demetleri çok sayıda ve dağınık olup, kapalı kolateral tiptir.



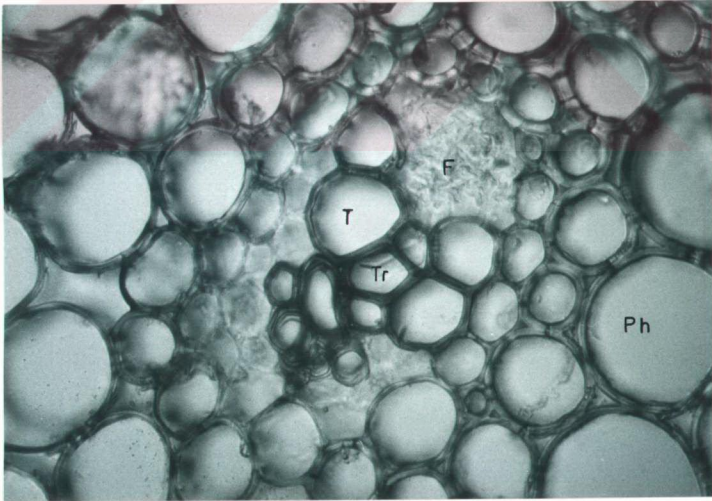
İletim demetlerinde ksilem elemanları, dışta ksilem sklerankimisi, altında ksilem parankimisi ve içte trake ve trakeidler şeklinde yer almaktadır. Floem elemanları ise, dışta floem sklerankimisi, altında floem parankimisi ve iç tarafta floem arkadaş hücreleri şeklinde bulunmaktadır.



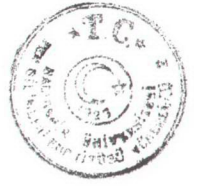
Şekil 3.13 Gövde enine kesiti. Öt: örtü tüyü. K: Kütikula. E: epidermis. Kol: Kollenkima. Sh: Sklerankimatik korteks hücreleri. Kop: Korteks parankimisi. F: Floem. Fs: Floem sklerankimisi. Fp: Floem parankimisi. Ah: Arkadaş hücresi. Eb: Elekli boru. Ks: Ksilem. T: Trake. Tr: Trakeid. Ksp: Ksilem parankimisi. Ksk: Ksilem sklerankimisi. Şi: Şizogen hücreler arası boşluk



Şekil 3.14 (X10) Gövde enine kesiti. Öt: Örtü tüyü, K: Kutikula, E: Epidermis.
Kol: Kollenkima, Sh: Sklerankimatik hücreler, T: Trake, Tr: Trakeid, F: Floem, Ph: Parankimatik hücreler.



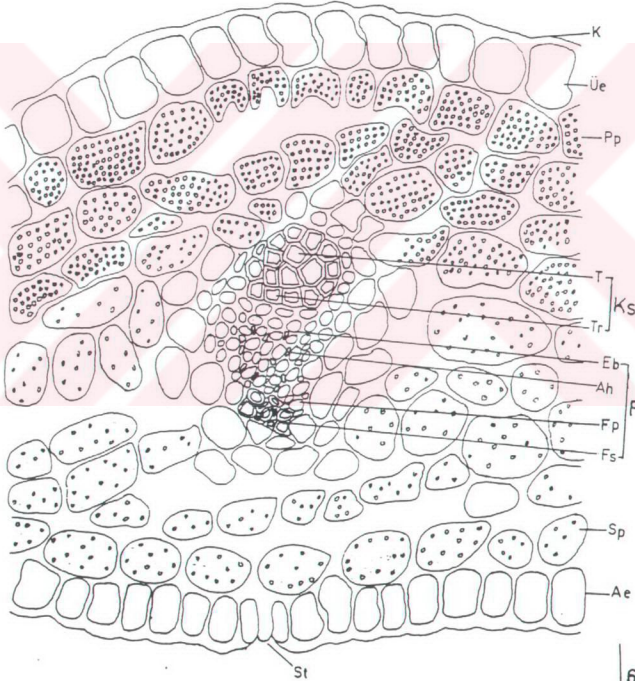
Şekil 3.15 (X20) Gövde enine kesitinde iletim demeti Ph: Parankimatik hücreler, T: Trake, Tr: Trakeid, F: Floem



3.1.2.4 Yapraklar

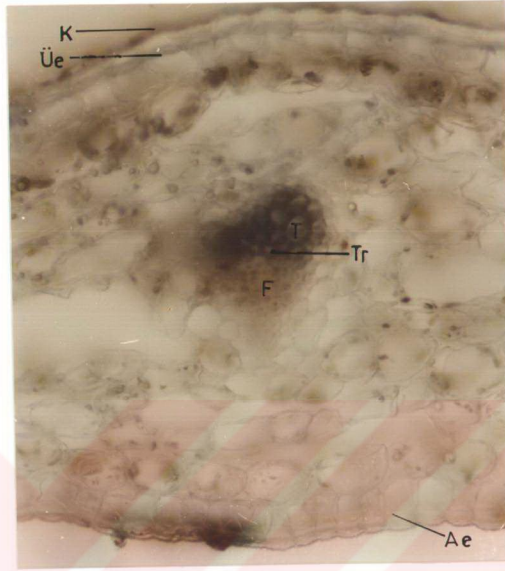
3.1.2.4.1 Gövde Yaprığı

Gövde yaprağının enine kesitinde en dışta kalın bir kütikula ile örtülmüş dikdörtgen şekilli tek sıra hücrelerden oluşmuş alt ve üst epidermis bulunmaktadır. Mezofil dokusu çok sayıda hücreler arası boşluklu ve bol kloroplastlıdır. Palizat parankiması hücrelerinin bazıları loplu olup, sünger parankimasından ayrılmaktadır. İletim demeti bir sıralı parankimatik hücre tabakasıyla kuşatılmış olup üst yüzeye bakan kısımda ksilem, alt yüzeye bakan kısımda ise floem bulunmaktadır.

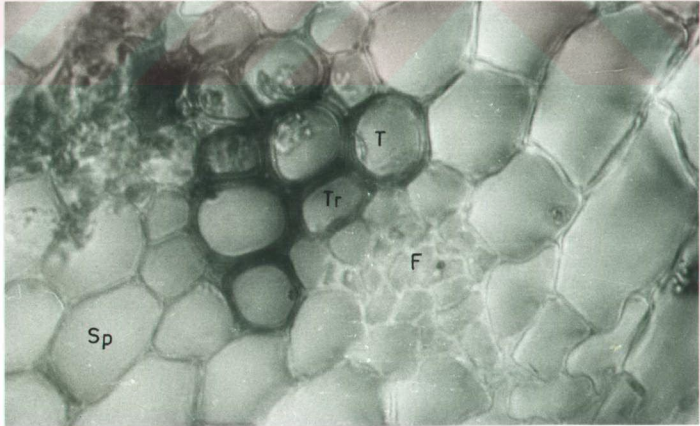


Sekil 3.16 Gövde yaprağının enine kesiti. K: Kütikula, Üe: Üst

epidermis, Pp: Palizat parankiması, Ks: Ksilem, T: Trake, Tr: Trakeid, F: floem, Eb: Elekli boru, Ah: Arkadaş hücresi, Fp: Floem parankiması, Fs: Floem sklerankiması, Sp: Sünger parankiması, Ae: Alt epidermis, St: Stoma



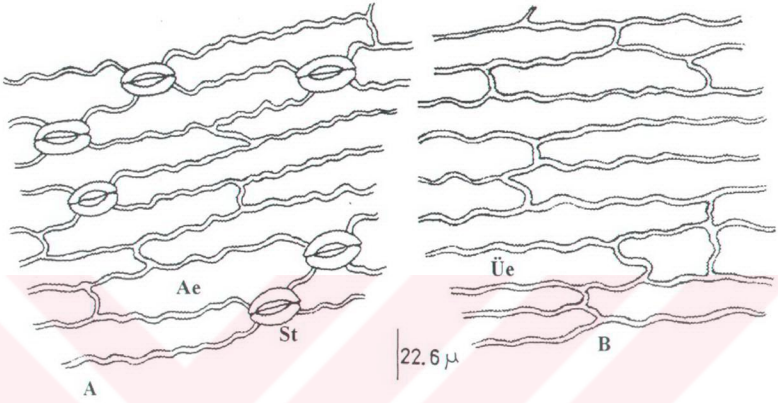
Şekil 3.17 (X10) Gövde yaprağı enine kesiti K: Kütikula, Üe: Üst epidermis, Pp: Palizat parankiması, T: Trake, Tr: Trakeid, F: floem, Sp: Sünger parankiması, Ae: Alt epidermis



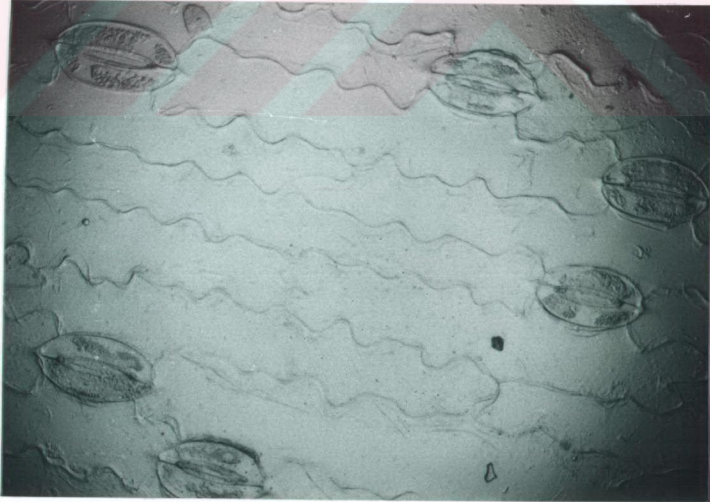
Şekil 3.18 (X20) Gövde yaprağı enine kesitinde iletim demeti. T: Trake, Tr: Trakeid, F: floem, Sp: Sünger parankiması.



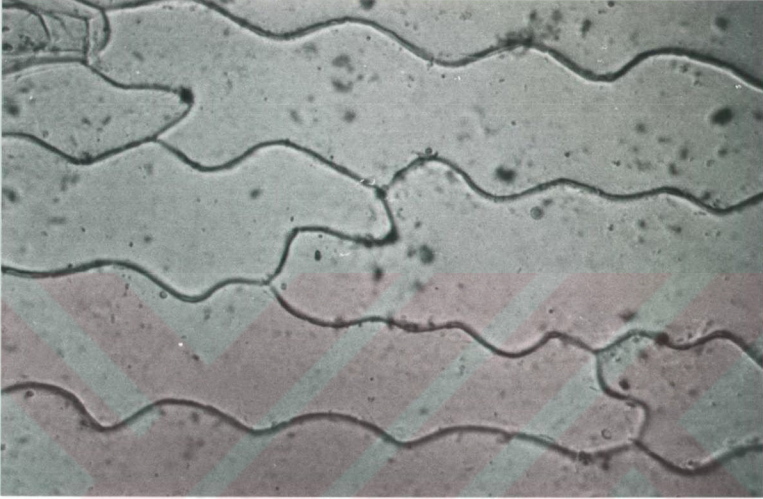
Yaprığın yüzeyel kesitinde epidermis hücreleri uzun ve dalgalı çubuklar olarak görülmektedir. Yaprığın sadece alt yüzeyinde amarillis tip stomalar bulunmakta olup yapraklar hipostomatiktir. Bekçi hücreleri komşu hücelere paralel olup parasitiktir.



Şekil 3.19 Gövde yaprağının yüzeyel kesiti. A: Alt yüzey, B: Üst yüzey Ae: Alt epidermis. Üe: Üst epidermis, St: Stoma



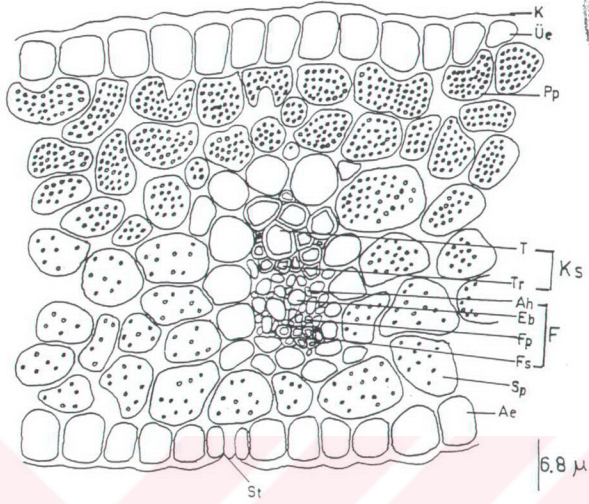
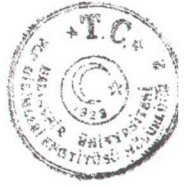
Şekil 3.20 (X10) Gövde yaprağı alt yüzey kesiti ve stomalar



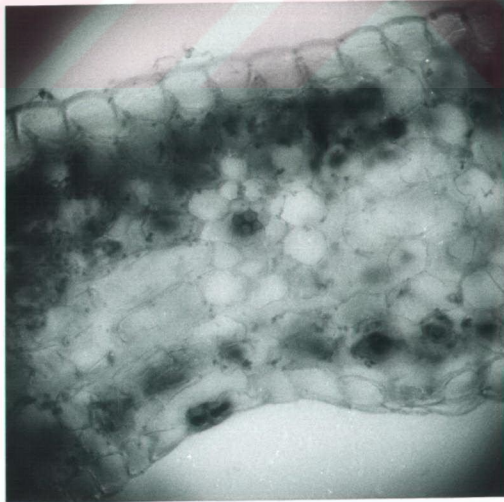
Şekil 3.21 (X20) Gövde yaprağı üst yüzey kesitinde üst epidermis hücreleri

3.1.2.4.2 Bazal Yapraklar

Bazal yapraklarda anatomik yapı gövde yaprağında olduğu gibidir. İki yaprağın farkı, sadece dış morfolojik olarak şekil ve boyutları ile fenolojilerindedir.

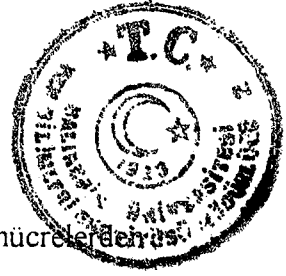


Sekil 3.22 Bazal yaprak enine kesiti. K: Kütikula, Üe: Üst epidermis, Pp: Palizat parankimasi, Ks: Ksilem, T: Trake, Tr: Trakeid, F: floem, Ah: Arkadaş hücresi, Eb: Elekli boru, Fp: Floem parankimasi, Fs: Floem sklerankimasi, Sp: Sunger parankimasi, Ae: Alt epidermis, St: Stoma



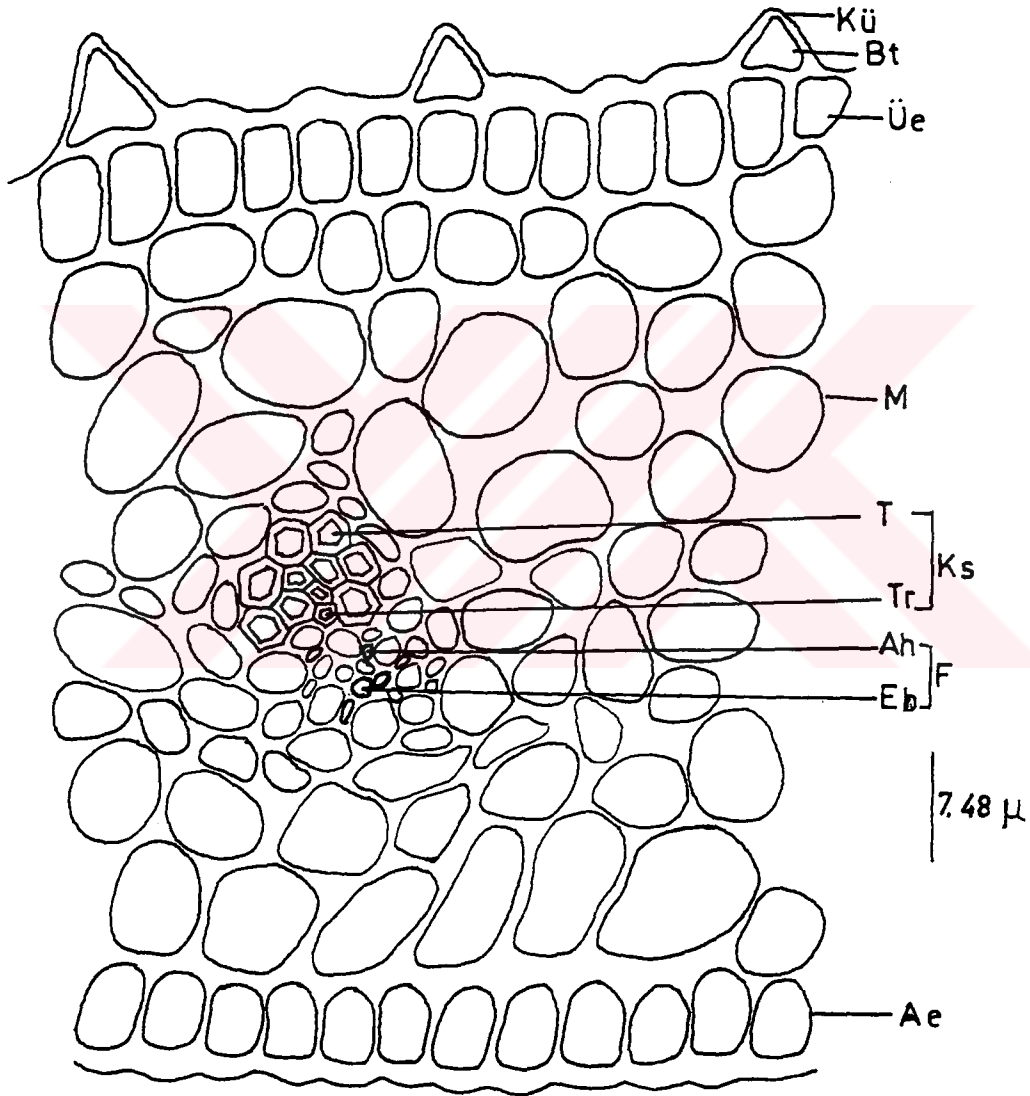
Sekil 3.23 (X10) Bazal yaprak enine kesitinin görünüşü.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ



3.1.2.5 Tepaller

Tepallerden alınan enine kesitlerde en dışta dikdörtgen şekilli hücreler oluşmuş üzeri kütikula ile örtülü bir sıralı alt ve üst epidermis hücreleri yer almaktadır. Ayrıca üst epidermis hücrelerinin üzerinde tek hücreli tüysü yapılar bulunmaktadır. Epidermis hücrelerinin altında geniş hücreler arası boşluklu parankimatik hücreler yer almaktadır. Tepallerde iletim demetleri kapalı kolateral tiptir. Tepallerin dip kısımlarında nektar kanalları bulunmaktadır.



Şekil 3.24 (X 20) Tepal enine kesiti. K: Kütikula, Bt: Basit tüy. Üe: Üst epidermis. M: Mezofil hücreleri, Ks: Ksilem, T: Trake, Tr: Trakeid, F: Floem, Ah: Arkadaş hücresi, Eb: Elekli boru Ae: Alt epidermis.



3.2 *Lilium candidum* L.'un Ekolojisi

3.2.1 Toprak Analizleri

Araştırma alanında bitkinin yetiştirme ortamından vejetatif ve generatif dönemlerde alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 3.2 ve 3.3'de verilmiştir.

3.2.2 Bitki Analizleri

Sarıyay ve Sarıfakılar (Sarıfaklar) Köylerinden alınan bitkilerin vejetatif ve generatif dönemlerine ait soğan, bazal yaprak, gövde ve gövde yapraklarının kimyasal analiz sonuçları Çizelge 3.4 ve 3.5'te verilmiştir.

Çizelge 3.2 Sarıçayır Köyü toprak analiz sonuçları

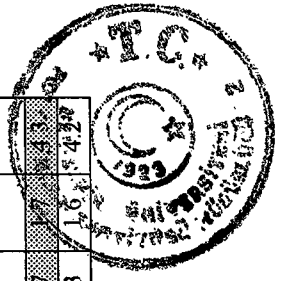
FİZİKSEL ANALİZLER						
Mevki	Dönemi	Toprak Derinliği (cm)	Tekstür Sınıfı	% Saturasyon	% Tarla Kapasitesi	% Solma Noktası
Sarıçayır Köyü	Vejetatif	0-15	Kumlu-tun	47	43.96	25.61
	Generatif	0-15	Kumlu-tun	48	42.10	22.58
						% Faydalı Su
						18.35
						22.88

KİMYASAL ANALİZLER																		
Mevki	Dönemi	pH	Total Tuz %	Kireç %	Organik Madde %	Organik Karbon %	C/N	C.E.C me./100gr.	Total Azot (N) %	Alınabilir (Yarayışlı) P K ppm	Na ppm	Ca ppm	Mg ppm	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm	Cu ppm	B ppm
Sarıçayır	Vejetatif	7.62	0.067	7.60	6.8	3.944	11.60	48.78	0.34	6.1	221	4337	175	18.7	9.0	7.5	1.8	3.2
	Generatif	7.70	0.065	7.64	6.3	3.538	11.41	40.84	0.31	6.1	224	5147	217	22.9	8.14	7.1	1.6	3.5

Çizelge 3.3 Sarıfakılar Köyü toprak analiz sonuçları

FİZİKSEL ANALİZLER						
Mevki	Dönemi	Toprak Derinliği (cm)	Tekstür Sınıfı	% Saturasyon	% Tarla Kapasitesi	% Solma Noktası
Sarıfakılar Köyü	Vejetatif	0-15	Kumlu-tun	55	51.95	28.23
	Generatif	0-15	Kumlu-tun	50	50.67	27.98
						% Faydalı Su
						23.72
						32.69

KİMYASAL ANALİZLER																		
Mevki	Dönemi	pH	Total Tuz %	Kireç %	Organik Madde %	Organik Karbon %	C/N	C.E.C me./100gr.	Total Azot (N) %	Alınabilir (Yarayışlı) P K ppm	Na ppm	Ca ppm	Mg ppm	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm	Cu ppm	B ppm
Sarıfakılar	Vejetatif	7.70	0.053	7.52	6.6	3.604	11.62	68.87	0.31	10.3	262	6247	203	21.1	5.1	7.7	1.6	3.5
	Generatif	7.84	0.052	7.98	6.2	3.662	11.62	62.77	0.31	17.3	266	6752	221	30.2	3.3	7.3	1.6	3.5

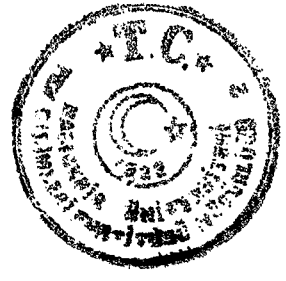


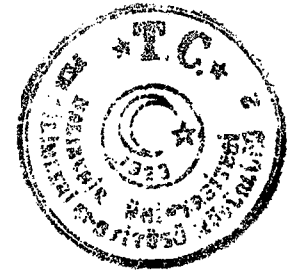
Çizelge 3.4 Sarıçayır Köyü bitki analiz sonuçları

Mevki	Dönemi	Bitki Kısmı	Azot (N) %	Fosfor (P) %	Potasyum (K) %	Kalsiyum (Ca) %	Magnezyum (Mg) %	Demir (Fe) ppm	Mangan (Mn) ppm	Çinko (Zn) ppm	Bakır (Cu) ppm	Bor (B) ppm
Sarıçayır	Vejetatif	Soğan	1.17	0.12	1.0	0.20	0.07	470	72	72	22	65
		Bazal Yaprak	1.96	0.11	1.85	0.66	0.09	211	130	95	29	70
		Gövde	1.14	0.17	1.95	0.13	0.08	280	100	51	30	67
	Generatif	Gövde Yaprığı	1.95	0.17	1.56	0.24	0.09	320	130	79	34	63
		Soğan	1.45	0.13	1.10	0.16	0.07	660	63	63	10	94
		Gövde	1.02	0.12	0.95	0.24	0.08	230	102	80	28	37
		Gövde Yaprığı	1.75	0.96	0.96	1.45	0.28	136	21.36	56.2	26	71

Çizelge 3.5 Sarıfakılar Köyü bitki analiz sonuçları

Mevki	Dönemi	Bitki Kısmı	Azot (N) %	Fosfor (P) %	Potasyum (K) %	Kalsiyum (Ca) %	Magnezyum (Mg) %	Demir (Fe) ppm	Mangan (Mn) ppm	Çinko (Zn) ppm	Bakır (Cu) ppm	Bor (B) ppm
Sarıfakılar	Vejetatif	Soğan	1.06	0.14	1.0	0.10	0.07	420	63	47	24	41
		Bazal Yaprak	1.98	0.10	1.07	0.73	0.09	307	129	62	28	73
		Gövde	1.08	0.14	1.43	0.30	0.08	256	108	51	19	87
	Generatif	Gövde Yaprığı	2.0	0.11	1.54	0.50	0.09	312	111	50	22	95
		Soğan	1.90	0.14	1.22	0.15	0.07	680	61	84	21	47
		Gövde	1.12	0.13	1.0	0.27	0.08	230	103	62	21	55
		Gövde Yaprığı	1.81	0.02	1.18	1.77	0.32	170	15.76	62.2	30	68





4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

4.1 Dış Morfolojik Özellikler

L.candidum L.'un doğal yayılış alanı Suriye, Filistin, Lübnan, Yunan Adaları, Balkanlar ve ülkemizde Aydın (Milas-Söke, Bafa Gölü civarı, Nazilli), Muğla (Samsun Dağı, Güzelçamlı, Marmaris-Datça, Hisarönü, Fethiye), İzmir (Ödemiş), İçel (Bolkar Dağları), Antalya (Termessos), İstanbul ve Mardin'dir [6, 17]. Türün Balıkesir ve yöresinde doğal yayılışı bölge için yeni kayıttır.

Türün dış morfolojik özellikleri üzerinde yapılan çalışmalar sonucu elde edilen bazı özellikler Türkiye Florası [17] ile karşılaştırıldığında bazı farklılıklar tespit edilmiştir. Ancak çalışmamızda iç ve dış tepal ölçümleri ayrı ayrı olmak üzere, soğan, gövde ve bazal yapraklar, brakte, pedisel, polen, meyve ve tohuma ait biyometrik ölçümler verilmiş olup, bu bulgular ile ilgili daha önce yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

L. candidum L.'un kökleri saçak kök olup, 45 cm. kadar uzayabilmektedir. Kökler sarımsı beyaz renkli ve üzeri tüylüdür.

Soğanlar etli pullardan oluşmakta, tabanı düze yakın, ortaya doğru genişleyip uca doğru konikleşmektedir [2, 3]. Toprak içerisinde dik olarak birbiri üzerinde sıralanmış kiremitler şeklinde durmaktadır. Wilkins (1980) [33] *Lilium longiflorum* Thunb.'da içteki soğan pullarının muhtemelen hızlı filizlenme ve çiçek açmayı kontrol eden inhibitörler içerdiğini ifade etmektedir. *L. candidum* için de bu konunun araştırılması gerektiği düşünülmektedir.

Sarımsı beyaz renkli olan soğanlar kokusuzdur. 1.2-7.6 X 0.8-2 cm. olarak ölçülmüştür. Uzun (1984) [2] bir soğanda 50 kadar pul bulunabildiğini belirtmektedir. Çalışmamızda ise 90 kadar pul bulunduğu tespit edilmiştir.

Türkiye Florası [17] 'ında gövde 50-130 cm. ve morumsu renkli olarak verilmiştir. Çalışmamız sırasında ise 43-150 cm. boyutları ölçülmüş olup, gövdenin



her dönemde ve her yerinin morumsu renkli olmadığı tespit edilmiştir. Gövde rengi gövdenin gelişimine paralel olarak aşağıdan yukarıya doğru morlaşmakta ve generatif dönemde gövdede morlaşma artmaktadır. Gövde otsu olup dallanma göstermemektedir.

Bazal yapraklar sonbahardan itibaren ortaya çıkmakta ve çiçeklenme döneminde yok olan bir rozet oluşturarak kışı geçirmektedir [17, 18]. Genellikle lanseolat-oblanseolat şekilli, parlak renkli, tüysüz, paralel damarlı ve kenarları düzdür. Yapılan bu çalışmada bir bitkide 2-12 adet bazal yaprak bulunabildiği tespit edilmiştir. Boyutları 14-35 X 1.5 X 5 cm. ölçülmüştür. Bazal yapraklar gövde ve gövde yapraklarının gelişimine paralel olarak kurumaya başlamakta, çiçeklenme döneminde (Mayıs sonu-Haziran) bitkilerin büyük çoğunluğunda tamamen ortadan kalkmaktadır. Nispeten daha gölgede kalan bitkilerde ise çiçeklenme döneminde de nadir olarak bazal yaprak bulunabilmektedir.

Gövde yaprakları gövde üzerinde almalı olarak dizilmekte, parlak renkli, tüysüz, genellikle lanseolattan linear lanseolata kadar değişik şekillerde, sapsız, paralel damarlı ve kenarları düzdür. Gövde yapraklarının boyutları üst kısımlara doğru gittikçe küçülmektedir. Gövde yaprakları ile ilgili ölçümler, tarafımızdan ilk kez verilmekte olup 4-21.5 X 0.4-2.5 cm. olarak ölçülmüştür. *Lilium candidum* L. yapraklı dönemde çiçek açmaktadır [2, 3]. Gövde yaprakları çiçeklenme dönemine yakın morlaşmakta ve daha sonra kurumaya başlamaktadır. Çiçeklenme döneminde (Mayıs sonu- Haziran) ise bazı yapraklar tamamen kurumaktadır.

Türkiye Florası [17]'nda çiçeklenme dönemi 5. ay (Mayıs) olarak verilmektedir. Bu çalışmada ise iklim koşullarına bağlı olarak Mayıs sonu – Haziran sonu arasında çiçeklenme olabildiği belirlenmiştir. Nitekim 1997 yılında bitkiler Haziran sonu –Temmuz başında çiçek açarken, 1998 yılında Mayıs sonu- Haziran başında çiçek açmaya başlamıştır.

Lilium candidum L.'un çiçekleri huni şeklinde, kar beyazı renkli, güzel kokulu [17] ve aktinomorf simetridir. Çiçek durumu rasemozdur. Türkiye Florası [17]'nda



çiçek sayısı 2-12 olarak verilmesine rağmen çalışmamızda bir bitkide 2-9 arasında çiçek tespit edilmiştir. Çiçek sapları brakte koltuklarından çıkmakta olup pedikel boyutları 1.5-4.8 cm. olarak ölçülmüştür. Brakteler lanseolat-ovat şekilli ve 2.2-4.1 X 0.5-1.8 cm. olarak ölçülmüştür. Braktelerin kenarları generatif dönemde morlaşmaya başlamaktadır.

Çiçek örtüsü perigon, tepaller petaloid tepal olup 6 adet ve iki halkada toplanmıştır. Tepallerin boyutları Türkiye Florası [17]'nda ayırım yapılmaksızın 55-65 (-80) X 6-13 (-20) mm. olarak verilmektedir. Yaptığımız çalışmada ise iç ve dış tepaller arasında boyut bakımından farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Tepaller lanseolat-linear lanseolat şekilli olup, iç tepaller 47-70 X 12-22 mm., dış tepaller ise 35-69 X 6-21 mm. olarak ölçülmüştür. Ancak iç ve dış tepallerin aynı boyutlarda olabildiği de görülmüştür.

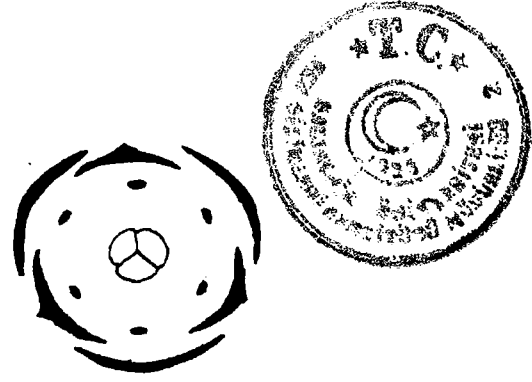
Lilium candidum L'da pistil tek ve tepallerden daha kısadır. Stilus yuvarlak olup. 44-64 mm. olarak ölçülmüştür. Türkiye Florası [17]'nda ise 35-50 (60) mm. olarak verilmektedir. Stigma üç lopludur. Ovaryum üst durumlu, 3 karpelli ve 6 lokuluslu olup sinkarptır. Boyutları 8-15 mm olarak ölçülmüştür. Plasentasyon eksensel (serbest olmayan merkezi eksen)'dir.

Stamenler 6 adet, tepallere zıt ve serbest durumdadır. Filamentler Türkiye Florası [17]'nda 45-50 (-57) mm. olarak verilmiş, tarafımızdan ise 30-59 mm. olarak ölçülmüştür. Anterler versatil, tekalar paralel ve boyuna açılmaktadır. Anter tabanı obtustur. Türkiye Florası [17]'nda 9-11 mm. olarak verilen anter boyutları bu çalışmada 6-11 mm. olarak ölçülmüştür.

Polenler altın sarısı renginde, elipsoid şekilli ve somun ekmeği gibi boyuna bir çizgiye sahiptir. Boyutları 45-60 X 22-36 μ olarak ölçülmüştür.

Çiçek formülü $T_{3-3} A_6 G_{(3)}$ 'dir.

Çiçek diyagramı:



Meyve yeşilimsi kahverengi, oblong şekilli ve lokulusid kapsüldür. Boyutları 2-5 X 1.5-4 cm. olarak ölçülmüştür. Tohumlar çok sayıda ve düzdür. Bir meyvede yaklaşık 120 kadar tohum bulunabilmektedir. Boyutları 10-15 X 6-11 mm. olarak ölçülmüştür.

Bu çalışmada ortaya konan morfolojik özelliklerdeki farklılığın sebebi, örneklerin toplandığı yerlerin farklılığından ve buna bağlı olarak az çok değişen çevre şartlarından kaynaklanabilir. Nitekim Türkiye Florası [17]'nda türle ilgili tanımlamaların Suriye ve Filistin'den yapıldığı belirtilmektedir. Ayrıca az sayıda örnekle yapılan tür deskripsiyonu da yetersiz olabilir. Dolayısıyla yapılan çalışmada bazı farklı bulguların ortaya çıkması muhtemelen bu durumdan kaynaklanmaktadır [43].

4.2 İç Morfolojik Özellikler

Anatomik çalışmalar sonucunda bitki kökünün tipik bir monokotiledon kök yapısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Kök enine kesitinde en dışta dikdörtgen şekilli, tek sıralı epidermis hücreleri ile kök emici tüyleri görülmektedir. Epidermisin altında şekil ve büyüklükleri farklı parankimatik hücrelerden oluşmuş korteks yer almaktadır. Korteks hücrelerinden sonra tek sıralı ve oldukça düzgün dikdörtgen şekilli, geçit hücrelerine sahip endodermis bulunmaktadır. Endodermisin altında tek tabakalı ve sklerankimatik perisikl ve ksilem ile almalı durumda floem elemanları görülmektedir. Vasküler sistemde öz yoktur ve merkez metaksilem elemanları ile doludur. Kökte iletim demetleri radyal tiptedir.

Kök anatomisi ile ilgili bulgular Yentür [44] ve Vardar [45, 46]'ın *Lilium*'un kök yapısı ile ilgili olarak verdikleri özelliklere uygunluk göstermektedir.



Soğan enine kesitinde ise en dışta üzeri kütikula ile örtülü, geniş dikdörtgen şekilli ve bir sıra hücreden oluşmuş epidermis tabakası bulunmaktadır. Epidermisin altında bulunan parankima hücreleri geniş kare–dikdörtgen şekilli ve çok miktarda nişasta içermektedir. Nişasta taneleri konik şekilli ve hilum etrafında yoğunlaşmaktadır. Soğanda iletim demetleri dağınık halde olup kapalı kolateral tiptedir.

Gövdeden alınan enine kesitte en dışta kütikula, altında dikdörtgen-kare şekilli tek sıra hücrelerden meydana gelen epidermis bulunmaktadır. Gövde üzerinde seyrek olarak tek hücreli basit örtü tüyleri bulunmaktadır. Epidermisin altında dikdörtgen şekilli, uzunlamasına basık dört sıra hücreden oluşmuş kollenkima yer almaktadır. Kollenkima levha kollenkiması şeklindedir. Kollenkima hücrelerinin bulunuşu otsu bir gövde yapısına sahip olan bitkiye vejetatif gelişme döneminde dış etkilere karşı mekaniksel bir destek sağlamaktadır [44, 45, 46, 47].

Kollenkima hücrelerinin altında genç bitki gövdelerinde belirgin olmamasına rağmen gelişimini tamamlamış olgun bitki gövdelerinde korteks parankiması hücrelerinden yaklaşık 8 sıra hücrenin sklerankimalaşarak çeperlerinin kalınlaştığı görülmektedir. Sekonder çeper gelişimiyle oluşan sklerankimatik hücreler, bitki organlarına eğilme, kıvrılma, ağırlık ve basınca karşı desteklik kazandırmaktadır [44, 45, 46, 47]. Bu durumun dallanma göstermeyen otsu bir gövdeye sahip türün 150 cm. kadar boylanabilen gövdesine önemli bir desteklik ve rüzgar gibi etkilere karşı dayanıklılık kazandırdığı söylenebilir. Sklerankimalaşmış korteks hücrelerinden sonra büyük ve yuvarlak hücrelerden oluşan korteks parankiması bulunmaktadır. Daha sonra iletim demetleri yer almakta olup, gövdede kambiyum yoktur. İletim demetleri çok sayıda ve dağınık olup kapalı koleteral tiptedir. İletim demetlerinde ksilem elemanları; dışta ksilem sklerankiması, altında ksilem parankiması ve içte trake ve trakeidler şeklinde yer almaktadır. Floem elemanları ise; dışta floem sklerankiması, altında floem parankiması ve içte floem arkadaş hücreleri şeklinde yer almaktadır.

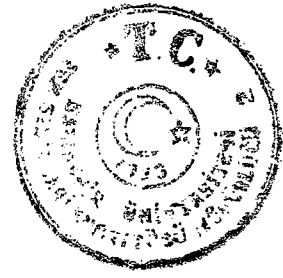


Gövde yaprağı ve bazal yapraklardan alınan enine kesitlerde en dışta kutikula ile örtülmüş tek sıralı hücrelerden oluşmuş alt ve üst epidermis bulunmaktadır. Mezofil dokusu çok sayıda hücreler arası boşluklu ve bol kloroplastlıdır. Palizat parankimasi hücrelerinin bazıları loplulu olup, sünger parankimasi hücrelerinden ayrılmaktadır. Fahn [47] *L. candidum*'da palizat parankimasi hücrelerinin loplulu olduğunu, Yentür [44] ve Vardar [45, 46] ise *Lilium*'da palizat parankimasi hücrelerinin dallanmış ve loplulu olduğunu belirtmektedirler. Yapılan bu çalışmada da palizat parankimasi hücrelerinin tamamında olmamakla birlikte bu özellik tespit edilmiştir.

Yaprakta iletim demetleri bir sıra parankimatik hücre ile kuşatılmış olup, kapalı koleteral tiptir. Yaprığın yüzeysel kesitinde epidermis hücreleri uzun ve dalgalı çeperli olarak görülmektedir. Hücre çeperlerindeki bu dalgalı yapı hücrelerin sıkıca ilişkisini kuvvetlendiren bir özelliktir [44].

Yaprakların sadece alt yüzeylerinde amarillis tip stomalar bulunmakta olup, yapraklar hipostomatiktir. Bekçi hücreleri komşu hücrelere paralel olup parasitiktir.

Yapraklarla ilgili anatomik incelemelerimizde gövde yaprağı ve bazal yaprakların anatomik yapı bakımından farklılık göstermedikleri, iki yaprak arasındaki farkın dış morfolojik olarak şekil ve boyutları ile fenolojilerinde olduğu belirlenmiştir.



4.3 *Lilium candidum* L.'un Ekolojisi

4.3.1 Biyotik ve Abiyotik Faktörlerin Etkisi

Balıkesir yöresinde *L. candidum* L.'un doğal yetişme ortamları genel olarak tarıma elverişsiz, otlama imkanının az olduğu kayalık ve engebeli arazilerdir. Doğal yetişme ortamının arazi yapısı bitkinin gelişimi için bir avantaj sağlamakla birlikte özellikle Keçidere-Mehmetler-Durak Köyleri arasında kalan kesimlerde insan etkisi had safhadadır. Bu lokalitelerde bitkinin soğanlarının bazı firmalarca köylülere toplatılıp satın alınması, gelir temini amacıyla aşırı sökülme yapılmasına ve tahribata yol açmaktadır. Ayrıca bu lokalitelerde özellikle keçi otlatımı vejetatif dönemlerde bitkilere zarar vermekte, tepe meristemleri yenen bitkiler gelişimlerini tamamlayamamaktadırlar.

Sarıçayır ve Sarıfakılar Köylerinde ise sökülme ve otlatmanın yarattığı olumsuz etkiler henüz görülmemektedir. Ancak bu durumun ne kadar süreceği belirsizdir.

Bitkinin genellikle yaprak döken çalı ve ağaç altlarında, konglomeralı ve kireç bakımından zengin topraklarda yetiştiği tespit edilmiştir. Vejetatif gelişme döneminde doğrudan güneş altında kalan bitkilerin tepe meristemlerinin kurduğu görülmüştür. Bu durum doğal ortamdan üniversite bahçesine aktarılan bitkilerde de gözlenmiştir. Doğrudan güneş altında kalan bitkiler kururken üzerleri direkt ışığı engelleyecek şekilde gölgelendirilen bitkilerin gelişimlerini tamamladıkları görülmüştür. Genders ve Hale [4] *L. candidum*'un çiçek sapının tabanının güneş ışığından korunması gerektiğini, bu nedenle tarlalarda siper sağlayan bitkiler arasında iyi geliştiğini belirtmektedirler.

4.3.2 Toprak Bitki İlişkileri

Bitki büyümesinde toprak etmenlerinin ve dağılımının önemli etkileri vardır. Topraktaki farklılıklar bitkilerde yalnız çimlenmeyi değil, aynı zamanda bitkinin çeşitli morfolojik özelliklerini ve fenolojik durumunu da etkilemektedir [48]. Bu

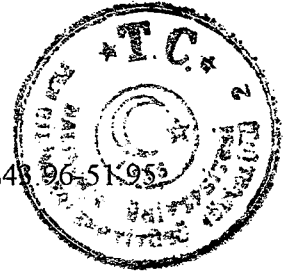


nedenle Balıkesir yöresinde türün doğal olarak yetiştiği, otlatma ve sökülme gibi zararlardan etkilenmediği ve türün doğal özelliklerini iyi yansıtan Sarıçayır ve Sarıfakılar Köylerinden vejetatif ve generatif dönemlerde toprak ve bitki örnekleri alınarak fiziksel ve kimyasal analize tabi tutulmuş ve toprak ile bitki arasındaki ilişkiler ortaya konmaya çalışılmıştır.

Bitki ve toprak örneklerinin alındığı Sarıçayır Köyünde büyük toprak grubu kahverengi orman toprağı, Sarıfakılar Köyünde ise kireçsiz kahverengi orman toprağıdır. Toprak analiz sonuçları Çizelge 3.2 ve 3.3'te, bitki analiz sonuçları Çizelge 3.4 ve 3.5'te görülmektedir. Her iki lokalitede de toprakların tekstürü kumlu-tınlıdır.

Bir toprağın bitki yetiştirmeye uygun bir ortam olarak fonksiyonlarını gösterebilmesi için belirli bir oranda su içermesi gerekmektedir. Toprak boşluklarında tutulan su, bitki gelişmesinde olduğu kadar, topraktaki birçok fiziksel ve kimyasal reaksiyonlarında temel etmenidir [49]. Toprağın su tutma kapasitesi bitkiler için hayati önem taşımaktadır. Toprağın su tutma kapasitesi üzerine toprak tane büyüklüğü, kolloidlerin çeşitleri, por hacmi, por çeşidi, katyon çeşitleri önemli etkiye sahiptir. Toprağın ince bünyeli olması suyun tamamen üstte kalmasına, buharlaşmasına ve kuraklığa neden olur. Toprağın çakıllı, iri taneli olması durumunda ise su tamamen aşağı süzülür ve kısa köklü bitkiler bu suyu alamazlar [50, 51]. Her iki lokaliteden alınan toprak örneklerinde su tutma kapasitesi yüksek olup [52], vejetatif dönem topraklarında %47-55, generatif dönem topraklarında % 48-50'dir. Bu durum toprağın orta bünyeli, tekstürünün kumlu-tınlı ve organik madde miktarının yüksek olması ile açıklanabilir [25, 49, 53].

Su ile doyurulmuş bir toprağın su ile doyurulduktan 2-5 gün sonra tutabildiği su miktarının % olarak ifadesi o toprağın tarla kapasitesidir. Tarla kapasitesi, yerçekimine karşı toprak tarafından tutulabilen en yüksek su miktarı olduğundan bitkiler tarafından yararlanılabilecek en yüksek su biriktirme gücü olarak ekolojik bakımdan büyük önem taşımaktadır [25]. Tarla kapasitesi toprak suyunun denge durumuna, profil derinliğine, tekstüre, organik madde içeriğine, strükture ve horizon sıralanışına bağlıdır [54]. Çizelge 3.2 ve 3.3 incelendiğinde toprak örneklerinde tarla



kapasitesi yüksek olup [25, 53] vejetatif dönem topraklarında %48.96-51.953 generatif dönem topraklarında %42.10-50.67'dir.

Toprak suyu buharlaşma ve bitki tüketimi nedeni ile azalmaya başlayınca geriye kalan su toprak tarafından daha kuvvetli bir şekilde tutulduğundan, bitkilerin bundan yararlanması güçleşmekte, bitkinin transpirasyon ile olan su kaybını karşılayamaz duruma gelmekte ve bitki solmaya başlamaktadır. Bitkilerin solmaya başladığı anda toprağın kökler bölgesinde bulunan su yüzdesi solma noktasıdır [25, 49, 53, 54]. Solma noktası, toprak-su-bitki ilişkilerinde önemli bir nem konstantı olarak kabul edilir [49]. Solma noktası toprağın strüktür, tekstür ve organik madde içeriği ile yakından ilgilidir. Çizelge 3.2 ve 3.3'e bakıldığında topraklarda solma noktasının vejetatif dönemlerde % 25.61-28.23, generatif dönemlerde % 22.58-27.98 olup yüksek olduğu görülmektedir. Topraktaki organik maddenin yüksek olması solma noktasını yükseltmektedir. Solma noktası ile tarla kapasitesi arasındaki fark bitkiler için faydalı sudur. Çizelge 3.2 ve 3.3 incelendiğinde faydalı su oranlarının yüksek olduğu ve vejetatif dönem topraklarında %18.35-23.72, generatif dönem topraklarında ise % 22.88-32.69 düzeylerinde bulunduğu görülmektedir. Faydalı su oranının yüksek olması organik madde bakımından zengin olan topraklarda suyun bağlanması ile açıklanabilir [25, 49, 53].

Toprağın tuz içeriği toprak çözeltisinin, gerçekte toprak doygunluk ekstraktının elektriksel iletkenliğinin belirlenmesiyle karakterize edilir [55]. Topraktaki tuzları meydana getiren esas bileşikler Ca, Mg, K, Na, SO₄, HCO₃, CO₃ ve NO₃'tür [56]. Yüksek tuz içerikleri toprak suyunun osmotik potansiyelini yükselterek su alınımını zorlaştırır ve bitkinin büyümesini güçleştirir. Bu durumda Cl ve B gibi elementler doğrudan toksik etkiye bulunurlar. Toprakta biriken tuz miktarı; denizden uzaklığa, yağış miktarına, kurak iklim koşullarının süresine, rölyef konumuna ve toprağın geçirgenliğine bağlıdır [54].

Çizelge 3.2 ve 3.3 incelendiğinde her iki lokalitede de tuzun etkisinin orta derecede olduğu [55], vejetatif dönem topraklarında %0.067-0.053, generatif dönem topraklarında ise % 0.065-0.052 düzeyinde bulunduğu görülmektedir.



Bir toprağın, toprakların birçok özellikleri ile az çok sıkı bir ilişki içerisinde bulunan ve kolaylıkla ölçülebilen pH değeri, toprakların tanımlanmasında sık kullanılan ve çok önemli olan kriterlerden biridir [54]. Toprak eriyiğinin en önemli özelliği toprak tepkimesidir. Eğer hidroksil iyonlarına oranla hidrojen iyonları çok ise toprak eriyiği asidik, hidrojen iyonlarına oranla hidroksil iyonları fazla ise eriyik baziktir. İkisi aynı yoğunlukta ise eriyik nötrdür [56]. Toprakların hidrojen iyonları konsantrasyonlarının farklı oluşu birçok nedenden ileri gelmektedir. Bu sebeplerden bazıları; toprağın oluştuğu ana kayacın yapısı, toprak organik maddesinden oluşan humin asit ve fulvik asidin birikmesi, kükürt ve azot bileşiklerinin oksidasyonu sonucu toprakta sülfürik asit (H_2SO_4) ve nitrik asidin (HNO_3) oluşumu ve asit etkisi yapan gübrelerin verilmesidir [51].

Toprak pH'sı besin maddesi adsorpsiyonu ve bitki gelişmesinde, hidrojen iyonlarının direkt etkisi veya besin maddelerinin yararlılığına ve toksik elementlerin bulunmasına olan dolaylı etkileri ile etken olabilmektedir [54]. Bitki besin elementlerinin elverişliliği toprak pH'sına bağlı olup, pH toprağın kimyasal şartlarını gösteren önemli bir indikatördür. Asit toprak şartları altında fazla alüminyum, manganez ve demirden ileri gelen zehirlenme belirtileri görülebilmektedir. Bunun yanı sıra fazla asit şartlarda molibdenin yararlılığı azalmaktadır. Asit toprakların fazla yıkanması sebebiyle potasyum eksikliği görülmektedir. Düşük pH değerleri altında fosfor, alüminyum ve demir fosfatlar şeklinde çökelmiş olduğundan bitkiye olan yararlılığı azalmaktadır. pH değeri nispeten yüksek kireçli topraklarda, fosfor, kalsiyum fosfatlar şeklinde çökelirken bakır, mangan ve çinkonun yararlılıkları da azalmaktadır. pH 8 civarında bor eksikliği görülmektedir. Bu pH değerinde borat iyonu ile alüminyum ve demir hidroksitler arasında çözünmez bor tuzlarının oluşmasını sağlayan tepkimeler gerçekleşebilmektedir. Bu etkilerin dışında pH, toprakların mikroorganizma aktivitelerini de etkilemektedir. pH gibi tek bir etmenin vermiş olduğu ekolojik bilgiler, diğer etmenlerin tek başlarına verecekleri bilgilerden çok ve önemlidir [31, 56].

Çizelge 3.2 ve 3.3 incelendiğinde bitkinin doğal olarak yetiştiği lokalitelerden alınan topraklarda pH; vejetatif dönemlerde 7.02-7.70, generatif dönemlerde ise 7.70-7.84 düzeyinde olup, hafif alkali karakter göstermektedir [57]. Bu durum



bitkinin doğal olarak yetiştiği lokalitelerin kireç ve organik madde bakımından zengin olması, su tutma kapasitesinin yüksek ve buna bağlı olarak yıkanma etkisinin az olması ile açıklanabilir [25, 49, 53].

Kireç birçok toprağın doğal bir kısmını oluşturur. En önemli karbonatlar; magnezyum karbonat (dolonit) ve kalsiyum karbonat (kireç taşı) tır [50]. Topraktaki kireç birçok değişikliğe uğramakla beraber; toprak üzerindeki fiziksel, kimyasal ve biyolojik etkileri önemlidir. Kirecin asit topraklarda uygun bir strüktür oluşmasında, pH değerinin yükseltilerek asitliği azaltmada, organik maddelerin ve nitrojenin aktivitesini arttırmada etkisi bulunmaktadır. Ayrıca toprak mikroorganizmalarının faaliyetleri üzerine de etki ederek organik madde ayrışımı ve humus oluşumunda olumlu etkileri bulunmaktadır [52]. Çizelge 3.2 ve 3.3'e bakıldığında kireç miktarının vejetatif dönem topraklarında %7.60-7.64, generatif dönemlerde % 7.52-7.98 olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar bitkinin yetiştiği lokalitelerde toprakların kireççe zengin olduğunu göstermektedir. Bu durum ana kayacın kireç taşı ve mermer olması ile izah edilebilir. Ayrıca toprak organik madde miktarının yüksekliği ve tekstürü nedeni ile su tutma kapasitesinin yüksek oluşu yıkanma etkisini azaltarak kireç miktarının yüksek olmasına neden olabilmektedir [25, 36, 52].

Toprakların organik maddesi, mineral toprağın içinde ve üstünde bulunan bütün bitkisel ve hayvansal ölü maddelerle bunların değişim ürünlerinden meydana gelir [54]. Organik madde, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri üzerine önemli etkiler yapar ve toprağın gelişimini kolaylaştırır. Etki şekilleri ve derecesi organik madde miktarı ve türü ile sıkı bir ilişki gösterir [36]. Toprağın organik maddesi, suyun tutulması, değişebilir bazların tutulması, bitkilere nitrojen, fosfor ve diğer bazı elementlerin sağlanması, havalanma ve toprakların strüktürünün sağlamlığı gibi toprak özelliklerini etkilemektedir [31]. Bitkiler tarafından topraktan alınan besinler, bitkilerin ölümü sonucu selüloz, lignin, nişasta, şeker, yağ ve proteinler şeklinde tekrar toprağa dönmektedir. Ölü maddelerin parçalanması, besinlerin parçalanmasını sağlamak için çok önemlidir. Parçalanma yavaş olursa organik madde içeriği yüksek olur. Bu durumda, dönüşüm durumunda olması gereken besinler bağlı kalırlar. Humusta yüksek miktarda azot bağlı olarak bulunur.



Topraktaki humus bazı besinleri alınabilir şekilde bulundurur. Toprağın içindeki fosforun 1/2-2/3'ü organik olarak bulunur ve kolayca bitkiler tarafından alınabilir. Bu şekilde fosforun erimeyen demir ve alüminyum fosfatlar halinde çökmesini önlenmiş olur. Alkali topraklardaki organik maddede demir, bor, mangan ve diğer iz elementler alınabilir şekilde bulunurlar [56].

Yapılan bu çalışmada her iki lokaliteden alınan toprak örneklerinin % organik madde içeriklerinin çok yüksek olduğu [58] ve vejetatif dönem topraklarında %6.8-6.6, generatif dönem topraklarında %6.3-6.2 düzeyinde bulunduğu görülmektedir. Organik maddenin çok yüksek oluşu organik döküntünün fazla ve parçalanmanın yavaş olmasından kaynaklanabilir [56].

Toprak organik maddesi topraktaki organik karbon tayin edilerek hesaplanır [59]. Karbon, bütün organik maddelerde kesinlikle bulunan bir maddedir [53, 54]. Organik maddenin karbon içeriği de değişkenlik göstermekle beraber toprak organik maddesinin %58'ni oluşturur. Organik madde de bulunan karbonun kaynağı temelde bitkisel materyallerdir [31, 36, 54]. Karbonun bitki dokularının mikroorganizmalar tarafından sindirimi sırasındaki hareketi çok önemlidir. Toprak içerisinde hayvan ve bitki topluluklarının ihtiyacı olan enerjinin büyük kısmı karbonun oksitlenmesinden elde edilir ve sonuçta büyük oranda karbondioksit açığa çıkar. Topraktaki karbondioksitin büyük kısmı atmosfere geçer. Bunun bir kısmı bitkiler tarafından kullanılarak tekrar toprağa döndürülür. Daha az miktardaki karbondioksit toprakta su ile reaksiyona girerek H_2CO_3 oluşturur ve Ca, Mg, K, ve diğer bazların karbonat ve bikarbonatlarını oluşturur [52, 53].

Çizelge 3.2 ve 3.3 incelendiğinde toprak örneklerinin alındığı her iki lokalitede % organik karbon oranlarının vejetatif dönemde % 3.604-3.944, generatif dönemde % 3.538-3.662 görülmektedir. Organik madde miktarının çok yüksek oluşuna bağlı olarak % organik karbon değeri de yüksektir.

Toprak çözeltisinde bulunan, toprakta kil ve organik madde üzerinde tutulmuş durumda olan katyonlardan bitkiler kolaylıkla yararlanabilmektedir. C.E.C. ve adsorbe edilmiş durumdaki katyonların miktarı önem taşımaktadır [31].



Çizelge 3.2 ve 3.3'e bakıldığında toprak örneklerinin alındığı her iki lokalitede C.E.C. çok yüksek olup [60] vejetatif dönem topraklarında 48.78-68.87 me/100gr., generatif dönem topraklarında 40.84-62.77 me/100gr. olduğu görülmektedir. Bu durum topraklarda organik madde miktarının çok yüksek oluşu ve toprak pH'sının hafif bazik olması ile açıklanabilir. Tınlı ve killi toprakların C.E.C' lerinin %25-35'ini organik maddeler yapmaktadır. Kumlu topraklarda bu oran daha yüksektir. Ayrıca C.E.C değeri pH'nın artmasıyla yükselmektedir [59].

Toprak azotunun önemli kısmı üst toprakta humin maddeleri, bitki artıkları, biyokütle ve ölü organizmalarda organik formda bulunmaktadır [54]. Azot kaynağını, toprak organik maddeleri oluşturmaktadır [61]. Organik maddede bağlı bulunan azot mikroorganizmalar tarafından bitkilere yarayışlı şekle çevrilmektedir. Organik maddenin az olması yarayışlı nitrojen miktarının da az olacağı anlamını taşımaktadır. Bu nedenle nitrojen kritik bir elementtir [53]. Toprakları oluşturan ana kayaların azot içeriğinin çok düşük olması, azotun toprakta değişime uğraması, bitkilerin azot gereksinmelerinin diğer besin elementlerine oranla fazla olması, verimin besin elementleri içerisinde daha çok azot tarafından belirlenmesi gibi nedenlerden dolayı azotun besin elementleri içerisinde ayrı bir önemi vardır [54].

Çizelge 3.2 ve 3.3'te görüldüğü gibi her iki lokaliteden alınan topraklarda total azot vejetatif dönemlerde %0.34-0.31, generatif dönemlerde %0.31 düzeyinde olup orta seviyededir [62].

Çizelge 3.4 ve 3.5 incelendiğinde ise % azot oranlarının tüm bitki kısımlarında kritik düzeyde olduğu [63] ve bitkiler tarafından yeterince yararlanılmadığı görülmektedir.

Toprakta nitrojen genel olarak organik azot şeklinde bulunur. Temel inorganik nitrojen formları ise amonyum ile toprakta çok hareketli olan nitrattır. Amonyum potasyum iyonunun tutulma mekanizmasına benzer bir mekanizma ile kil kafesleri içerisinde tutulabilmektedir. Kalkerli topraklarda NH_3 'ın gaz halinde kaybolması söz konusudur [31]. Ayrıca bitkinin toprakta bulunan azottan yararlanabilmesi için toprakta azot mineralizasyonunun gerçekleşmesi gerekmektedir. Mineralizasyonun



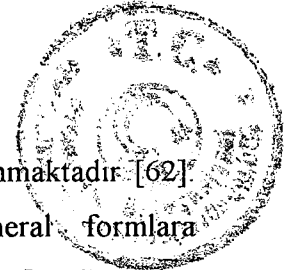
gerçekleşmesi bünye, pH, sıcaklık ve nem gibi toprak özelliklerine bağlıdır [64]. Mineral azotun yıkanma, denitrifikasyon, buharlaşma gibi çeşitli yollarla kaybı, bitkinin azot formu tercihi nedeni ile bitki tarafından alınamamış olabilir [65].

Karbon topraktaki organik maddelerin büyük bir kısmını oluşturduğundan ve genel olarak belli bir oranda bulunduğundan, karbonun nitrojene oranı oldukça kararlıdır. Bu oran yarıyıllı nitrojenin kontrolünde önemlidir. Toprağa karışan organik atıklardan çoğu fazla miktarda kolay okside olabilen karbon, buna karşın nispeten az miktarda total nitrojen içerdiklerinden karbon nitrojen oranları geniştir. Karbon, çürüme sırasında CO₂ olarak ayrılırken, nitrojen, mikroorganizmaların vücutlarında birikir ve C/N oranı daralır [53].

Çizelge 3.2 ve 3.3 incelendiğinde bitkinin doğal olarak yetiştiği lokalitelerden alınan toprak örneklerinde C/N oranının vejetatif dönemlerde %11.6-11.62, generatif dönemlerde %11.41- 11.62 olduğu görülmektedir. Bu oran oldukça yüksek olup [61], topraklarda ayrışmanın çok yavaş olduğu söylenebilir. Toprak örneklerinde C/N oranının geniş olması bitki ve mikroorganizmalar arasında yarıyıllı nitrojen için rekabet başlatmaktadır. Azot büyük oranda toprak mikroorganizmalarınca kullanılıyor olabilir [53, 66].

Fosfor, topraktaki miktarı bakımından bitkilerin gelişmesi konusunda nitrojenden sonra en kritik olan elementtir. Bu elementin eksikliği, diğer bitki besin maddelerinin bitkiler tarafından alınmasını güçleştirir [53]. Toprakta fosfor; organik madde içerisinde, kil mineralleri üzerinde tutulmuş durumda ve toprak çözeltisinde bulunmaktadır. Fosforun miktarı toprağın organik madde miktarına, killerin tiplerine ve inorganik fosfor bileşiklerinin çeşitliliğine bağlıdır [31]. Çizelge 3.2 ve 3.3 incelendiğinde topraklardaki fosforun vejetatif dönemde 6.3-10.3 ppm, generatif dönemde 6.1-7.3 ppm olup, her iki dönem topraklarında da orta değerde olduğu görülmektedir [67].

Organik bileşikler içerisindeki fosfatın bitkilere yarıyıllılığı hakkında kesin bir öneri ve varsayım olmamakla birlikte [31], Çizelge 3.4 ve 3.5'teki bitki analiz



sonuçlarına göre fosfor tüm bitki kısımlarında kritik düzeyde bulunmaktadır [62]. Fosforun çözünebilir organik formları, mineralize olup mineral formlara dönüşmedikçe, bitkiler tarafından direkt olarak kullanılamazlar [53]. Toprakta fosforun orta düzeyde bulunmasına karşın bitkide kritik düzeyde bulunması, toprakların kireç bakımından zengin olması ve dolayısıyla fosforun kalsiyum fosfat (CaPO_4) halinde bağlanmasından ve güç çözünmesinden kaynaklanabilir. Bitkilere sunulan belirli fosfat iyonlarının miktar ve cinsini toprak pH'ı büyük ölçüde tayin etmektedir. Reaksiyon bazik ise yarayışlı fosfat olarak yalnızca az miktarda $\text{PO}_4^{=}$ iyonları bulunur. pH'ın yüksek oluşu da topraktaki organik ve inorganik bileşiklerin çözünmesini güçleştiren bir diğer faktör olarak değerlendirilebilir [25, 53, 54].

Toprakta bulunan potasyum, potasyumlu minerallere sahip kayaların parçalanıp dağılımlarından ileri gelir. Potasyumun büyük bir kısmı inorganik bileşikler halinde olup, bununda primer kaynağı ortoklas, mikrolin, muskovid ve biyotittir. Toprakta potasyum kil mineralleri şeklinde de bulunur. Potasyum miktarı kum taşlarından ya da kuvarstan oluşmuş kaba tekstürlü topraklara göre potasyum içeren mineraller bakımından zengin kayalardan oluşmuş ince tekstürlü topraklarda daha yüksektir [36, 61].

Çizelge 3.2 ve 3.3'teki potasyum miktarlarına bakıldığında topraklarda potasyumun yüksek düzeyde olduğu [25] ve vejetatif dönem topraklarında 221-262 ppm, generatif dönem topraklarında 224-266 ppm düzeyinde bulunduğu görülmektedir.

Bitkiler potasyumu genelde K^+ iyonu halinde toprak çözeltisinden alır. Toprak çözeltisindeki K^+ un bitkiler tarafından alımı diğer katyonların özellikle Ca ve Mg'un etkisi altındadır [36]. Çizelge 3.4 ve 3.5 incelendiğinde potasyumun Sarıfakılar Köyü'nden alınan bitki örneklerinin tüm kısımlarında her iki dönemde de yeterli düzeyde bulunduğu, Sarıçayır Köyü'nden alınan örneklerde ise generatif dönem gövde ve gövde yapraklarında normal değerinin altında olduğu görülmektedir [63, 65].

Kalsiyum öteki besin elementlerine göre yer kabuğunda daha yaygın ve daha fazla bulunur. Topraktaki kalsiyum, toprağın oluştuğu kayaların parçalanıp

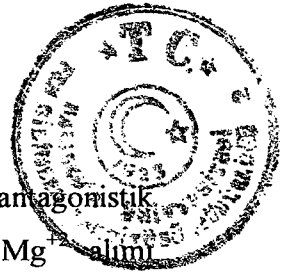


dağılmasıyla açığa çıkar. Bu element toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini kuvvetli olarak etkiler. Çizelge 3.2 ve 3.3 incelendiğinde toprakların kalsiyum içerikleri iyi seviyede olup, vejetatif dönem topraklarında 4337-6247 ppm, generatif dönem topraklarında 5147-6752 ppm düzeyinde bulunduğu görülmektedir. Çizelgede generatif dönem topraklarının Ca içeriğinin vejetatif dönem topraklarına nazaran daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun nedeni generatif dönemlerde yağışların daha az olması dolayısıyla yıkanmanın az olması olabilir [36, 61].

Bitkilerin kalsiyum ile beslenmesi toprağın kireç içeriğinden çok, toprakta değişebilir veya alınabilir formda bulunan Ca iyonu konsantrasyonuna bağlıdır. Çizelge 3.4 ve 3.5'e bakıldığında her iki lokaliteden alınan bitkilerin bütün kısımlarında Ca'un yeterli düzeyde olduğu görülmektedir. Toprakta kalsiyum iyonları yeterli miktarda bulunduğu için bitkinin kalsiyum ile beslenmesi yeterli düzeyde olmuştur. Kalsiyum bitkilerin yaprak ve petiyollerinin dayanıklılığını artırır. Toprakta fazla bulunduğu zaman demir, fosfor ve diğer bazı elementleri bitkilerin yararlanamayacağı şekle sokar. Kalsiyum aynı bitkinin farklı organlarında farklı miktarlarda bulunmaktadır. Çizelge 3.4 ve 3.5 incelendiğinde bazal ve gövde yapraklarında kalsiyum miktarının bitkinin diğer kısımlarına nazaran daha fazla olduğu görülmektedir [36, 61, 63, 65].

Yer kabuğunun magnezyum kapsamı geniş sınırlar arasında değişmekte olup ortalama miktar %1.93 kadardır. Toplam magnezyum miktarı yağışlı yörelerin kaba kumlu topraklarında %0.1'e, kurak ya da yarı kurak yörelerdeki magnezyum kapsamı yüksek ana materyallerden oluşmuş ince tekstürlü topraklarda %4'e değin değişiklik gösterir [36]. Çizelge 3.2 ve 3.3'e bakıldığında Mg içeriğinin topraklarda; vejetatif dönemde 175-203 ppm, generatif dönemde 217-221 ppm düzeyinde olduğu ve yeterli seviyede bulunduğu görülmektedir [60].

Toprakta Mg^{+2} şeklinde absorbe edilen magnezyum, bitkide yeterli değildir. Toprakta bitkinin faydalanabileceği düzeyde bulunmasına rağmen bitkide yeterli düzeyde bulunmama sebebi kalsiyum iyonudur [66]. Magnezyumun alınmasında ve bitkide taşınmasında en çok rekabet eden katyonlardan birisi de kalsiyumdur. Toprağın %CaCO₄ içeriği yüksek olduğu için, toprakta yeteli düzeyde Mg



bulunmasına rağmen bitkinin Mg içeriğinin düşük olması Ca'un antagomistik etkisinden kaynaklanabilir [60]. Ca^{+2} kationunun artması halinde Mg^{+2} alımı düşmektedir [68].

Sodyumun yer kabuğundaki oranı yaklaşık %2.6 dır ve topraklarda mineraller, Na^+ iyonları, suda kolay çözünebilir $NaCl$, Na_2SO_4 , Na_2CO_3 gibi tuzlar halinde bulunur. Sodyum humus-kil kompleksleri tarafından zayıf bir şekilde tutulur ve kolayca yıkanabilir . Bitkiler tarafından Na^+ iyonları halinde alınmakta olup, bitkiler iyi bir büyüme sağlamak için çok az ya da ihmal edilebilir miktarda sodyuma ihtiyaç duyduklarından bu element üzerinde bitki besleme yönünden fazla durulmamaktadır. Toprakta sodyum çok fazla miktarda bulunduğu zaman toprağın organik maddesi ve killeri üzerine disperse edici bir etkisi vardır ve bunun sonucu olarak toprak strüktürü bozulmaktadır [31, 59].

Çizelge 3.2 ve 3.3'ye bakıldığında topraklarda Na miktarı, vejetatif dönemde 70-91 ppm, generatif dönemde 63-84 ppm'dir. Bu da topraktaki sodyum miktarının yeterli olduğunu göstermektedir. Yağışlı bölge toprakları yıkanma nedeni ile çok az sodyum kapsar. Kurak ve yarı kurak yöre topraklarının sodyum kapsamları ise, göreceli olarak daha yüksektir [41].

Çoğu topraklarda demir miktarı yüksektir. Toplam demir miktarı, genelde %1-5 arasında değişir. Yarayıklı demir miktarının azlığı kimi topraklarda demir eksikliğine neden olurken, çözünebilir demirin fazlalığı da bitkilerde toksik etki görülmesine neden olur [36]. Çizelge 3.2 ve 3.3'deki demir miktarlarına bakıldığında vejetatif dönem topraklarında 18.7-21.1 ppm, generatif dönem topraklarında 22.9-30.2 ppm olup, toprakta demir miktarı yeterlidir [60].

Bitkiler demiri genel olarak Fe^{+2} formunda alırlar ve demir gereksinimlerini her şeyden önce toprak çözeltilisinde ki organik Fe (II) ve Fe (III) kompleksleriyle karşılarlar. Bu sırada Fe (III) kök yüzeyinde Fe^{+2} 'ye indirgenir [54]. Bitkilerin demir kapsamları türlerine, yaşlarına, organlarına, yetiştikleri toprakların yarayıklı demir miktarına göre birkaç ppm ile 500-600 ppm arasında değişmektedir [59]. Çizelge 3.4 ve 3.5 incelendiğinde tüm bitki kısımlarında demir miktarının yeterli



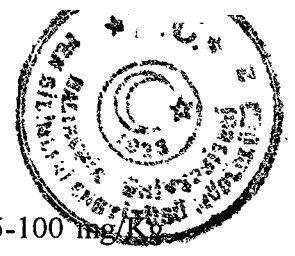
düzye de bulunmasına rağmen [63] özellikle soğan ve gövdelerde çok yüksek düzeyde görülmektedir. Bitki kısımlarında demir içeriğinin yüksek olması, toprakta havalanmanın yetersiz olmasına bağlı olarak, alınabilir Fe miktarının artması ile açıklanabilir.

Mangan topraklarda mangan oksitler, silikatlar ve karbonatlar şeklinde bulunur. Bunların dışında demir oksitler tarafından adsorbe edilmiş, organik kompleksler tarafından bağlanmış, değişebilir ve çözünmüş şekilde bulunabilir. Toprakların mangan içerikleri genel olarak 20-800 mg/kg arasında değişmektedir. Toprak horizonlarında Mn birikmesi 3000 mg/Kg'a kadar çıkabilmektedir [54].

Çizelge 3.2 ve 3.3 incelendiğinde mangan miktarının vejetatif dönem topraklarında 5.1-9.0 ppm, generatif dönem topraklarında 3.3-8.14 ppm olduğu görülmektedir. Topraktaki mangan içeriği her iki lokalitede de yeterli düzeydedir [60].

Bitkiler mangani Mn^{+2} şeklinde alırlar [54]. Bitkilerin bu elemente gereksinimleri oldukça azdır. Özellikle asit topraklarda manganın çözünlüğünün arttığı ve bu durumda bitkiler üzerine toksik etki yaptığı saptanmıştır [61]. Topraklarda toplam mangan ile bitkiye yararışlı mangan miktarı arasında genelde bir ilişki bulunmamaktadır [36]. Çizelge 3.4 ve 3.5'e bakıldığında manganın tüm bitki kısımlarında yeterli düzeyde bulunduğu görülmektedir [63]. Bitkinin yetiştiği topraklarda manganın yeterli düzeyde olması bitkinin mangan içeriğine de yansımıştır denilebilir [65].

Topraklarda çinko primer mineraller halinde ve toprak komplekslerine bağlanmış şekillerde bulunur. Çinko Zn^{+2} , $ZnOH^{+}$ ve $ZnCl^{+}$ şeklinde toprağın kil mineralleri ile organik öğeleri tarafından sıkıca adsorbe edilir ve bazik topraklarda hidroksit, fosfat, karbonat ve silikatlar halinde çökeler [36]. Çinkonun bağlanma şekilleri, aerob koşullarda her şeyden önce pH'a bağlı olarak toprak komponentlerine, çinko afinitesine ve toprak kirlenmesinin derecesine bağlıdır. pH değerinin 7'nin üzerine çıkmasıyla çinkonun mangan ve demir oksitlere afinitesi artmaktadır. Toprak çözeltisinde çinko miktarı pH düştükçe ve toplam çinko miktarı



artıkça yükselmektedir. Çeşitli kayaçların ortalama çinko içerikleri 15-100 mg/kg arasında bulunmaktadır [54].

Çizelge 3.2 ve 3.3'teki toprak analiz sonuçlarına bakıldığında toprakların çinko içeriklerinin vejetatif dönem topraklarında 7.5-7.7 ppm, generatif dönem topraklarında 7.1-7.3 ppm düzeyinde olduğu ve çinko miktarının yeterli seviyede bulunduğu görülmektedir [60].

Toprak içerisinde fazla miktarda bulunan çinko bitkilere ve mikroorganizmalara toksik etki yapmaktadır. Çinko bitkiler tarafından genellikle Zn^{+2} , olasılıkla $ZnOH^+$ ve çözünmüş organik çinko kompleksleri şeklinde alınmaktadır. Yüksek pH değerinde çinko alımı engellenmektedir. Toprak içerisinde yüksek konsantrasyonda bulunan fosfatlar çinko bağlanmasını yükseltmekte ve böylece toprak çözeltisindeki çinko konsantrasyonunu azaltarak, çinko alımını güçleştirmektedir [54]. Çinko, bitkiler için az miktarlarda gerekli bir iz elementtir. Normal koşullarda yetişen kara bitkilerinde 20-400 ppm kadar birikebilmektedir [69]. Çizelge 3.4 ve 3.5'teki bitki analiz sonuçlarına bakıldığında çinkonun tüm bitki kısımlarında yeterli düzeyde bulunduğu görülmektedir [63]. Toprakların fosfor bakımından fakir olması çinkonun bitki tarafından alınımını arttırmaktadır [54, 59].

Topraklarda bakır çeşitli mineraller halinde bulunur ve bakır katyonu (Cu^{+2}) toprakların negatif yüklü kompleksleri tarafından tutulur. Genellikle aşırı derecede parçalanmış, dağılmış, yıkanmış asit tepkimeli toprakların toplam bakır kapsamı düşüktür [36]. Ortamda organik kompleks oluşturucular bulunduğu zaman ve toprak reaksiyonunun pH>6 olduğu durumda bakırın hemen hemen tamamı toprak çözeltisinde organik kompleksler şeklinde bulunur. Organik atıkların mikrobiyal ayrışması sırasında oluşan veya canlı kökler tarafından salgılanan, küçük moleküllü kompleks yapıcılar adsorbe edilmiş bakır, kompleks oluşturarak mobilize ederler ve bu yolla çözülebilen bakır çözeltisinin konsantrasyonunu yükseltirler [54].



Çizelge 3.2 ve 3.3'teki toprak analiz sonuçları incelendiğinde topraklardaki bakır içeriğinin yeterli düzeyde olduğu görülmektedir [60]. Toprakların bakır içeriği vejetatif dönemlerde 1.7-1.8 ppm, generatif dönemlerde ise 1.6 ppm'dir.

Bakır, bitkiler tarafından Cu^{+2} olarak ve olasılıkla düşük moleküllü kompleksler şeklinde ve kısmen de anorganik komplekslerden alınmaktadır. Çizelge 3.4 ve 3.5 incelendiğinde bitkide bakırın oldukça yüksek düzeyde bulunduğu görülmektedir [70]. Bu da bitkinin bakırdan yeterince yararlandığını göstermektedir [66]. Bitkinin yetiştiği toprakların fosfor bakımından fakir olması bakırın bitki tarafından alınımını arttırmış olabilir [36, 54].

Bor, topraklarda anyonik formda ve borun büyük bir bölümü minerallerin kristal yapıları içerisinde bulunur. Bu nedenle toprağın bor kapsamı ana materyalin bor kapsamına uygunluk gösterir. Toprakların bor kapsamları ile bitkiye yarayışlı bor kapsamları arasında önemli bir ilişki yoktur [36]. Genellikle organik madde kapsamı yüksek olan topraklarda bor noksanlığı pek az görülmekte ve bu toprakların bor içerikleri de yüksek olmaktadır. Çizelge 3.2 ve 3.3'te bor miktarlarına bakıldığında vejetatif dönem topraklarında 3.2 - 4.36 ppm, generatif dönem topraklarında 3.5 - 4.2 ppm olduğu görülmektedir. Bölge bor yatakları açısından zengin olduğundan bor un yeterli seviyede olduğu söylenebilir [25, 66].

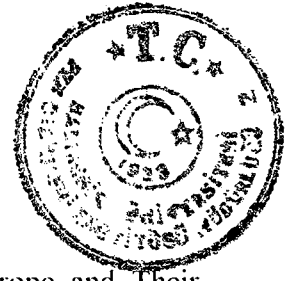
Topraklarda bitkiye yarayışlı şekilde bulunan bor miktarı üzerine çeşitli elementler etki yapmaktadır. Toprak tekstürü ile yarayışlı bor miktarı arasında yakın bir ilgi vardır. Genel olarak kaba tekstürlü, iyi drene olan, kumlu topraklar bor bakımından yoksundur [36]. Toprak çözeltisindeki bor miktarını tam olarak adsorbsiyon ve desorpsiyon belirlemektedir. Topraklarda bor adsorbsiyonu, pH = 6 - 8.5 arası kuvvetli yükselmekte, PH = 8.5 - 10 arası en yüksek değere ulaşmakta ve daha fazla pH değerlerinde tekrar düşmektedir [54]. Bor mevcudiyeti üzerinde pH'ın etkileri önemli olmakla birlikte bir diğer önemli faktör de bor için bitki tolerans sınırlarının çok düşük olmasıdır [71]. Bitkilerin bor içeriği bitkilerin çeşidine ve ortamdaki bor varlığına bağlı olmakla beraber genellikle 5 - 100 mg/kg arasındadır. Bitkilerin bor gereksinimleri çok farklı olup, iklim ve toprak özelliklerine göre değişmektedir [54]. Bor bitkiler için çok az yoğunluklarda gerekli



olup, topraktan borik asit (H_3BO_3) şeklinde alınmaktadır [61]. Çizelge 3.4 ve 3.5'teki bitki analiz sonuçlarına bakıldığında bitkide bor içeriğinin yeterli olduğu söylenebilir. Bitki ve topraktaki bor mineralleri arasında uyum olduğu görülmektedir [66].

Bitki analiz sonuçlarının değerlendirilebilmesi için bitki besin maddelerinin sınır konsantrasyonlarının bilinmesi gerekmektedir. Bu sınır konsantrasyonları bitkinin türüne, organlarına ve özellikle fizyolojik yaşına bağlıdır. Yaşlı bir bitki için yeterli olan içerik değeri genç bitki için yetersiz olabilir. Dolayısıyla, sınır konsantrasyonu, belli bir bitki türü, organı ve fizyolojik yaşıyla bağlantılı olmak zorundadır. Genellikle bitkilerin yaşlanmasıyla bazı besin elementlerinin içerikleri azalırken bazılarınınki artış göstermektedir. Ayrıca bu değerler ancak ilgili bitkinin yetiştiği pedoklimatik koşullar için geçerli olabilir [65].

Bu nedenle *L. candidum* L. için ülkemizde diğer yetişme ortamlarından belli dönemlerde bitki ve toprak örnekleri alınarak analizler yapılması ve bitki besin elementleri için sınır konsantrasyonlarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu sınır değerlerinin belirlenmesi gerekmele birlikte, yapılan çalışma sonucu elde edilen veriler ışığında Balıkesir yöresinde türün organik maddesi yüksek, kireç bakımından zengin, tuz miktarı orta, hafif alkali, orta bünyeli, makro ve mikro besin elementleri içeriklerinin yeterli olduğu topraklarda gelişme gösterdiği tespit edilmiştir.



KAYNAKÇA

- [1] Wilson, H.F., Mathew, B., Bulbs- The Bulbous Plants of Europe and Their Allies, William Collins Sons& Co. Ltd., (1981), (1980), 329-550.
- [2] Uzun, G., Zambak Yetiştiriciliği, Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı, Yalova, (1984).
- [3] Uzun, G., "Çukurova Bölgesinde Mis Zambak (*Lilium candidum* L.) Yetiştiriciliği ve Sorunları Üzerinde Bir Araştırma", Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, Yıl: 12, Sayı: 1-4, (1981).
- [4] Genders, R., Hale, R., Bulbs,- A complete Handbook-, Roy Genders, Robert Hale& Company, London, (1973).
- [5] Baytop, T., Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi, İstanbul Üniversitesi, Yayın No: 3255, Eczacılık Fakültesi Yayın No: 40, İstanbul, (1984).
- [6] Koyuncu, M., Bilim ve Teknik Dergisi, Sayı: 338, Ocak (1996), 86-87.
- [7] Lipp, J., "Detection Of ABA and Proline In Pollen", *Biochemie und Physiologie der Pflanzen*, 187: 3, (1991), 211
- [8] Van Tuyl, JM., Van Creij, MGM., Van Dien, MP., Saniewski, M., (ed.), Beijersbergen, JCM. (ed.), Bogotka, W., "In Vitro Pollination and Ovary Culture As A Breeding Tool In Wide Hibridization of Lilium an Nerine", Sixth International Symposium of Flower Bulbs, Wolume II, Skierniewicw, Polland, 12-15 May 1992, *Acta Horticulture*, No: 325, (1992), 461
- [9] Eisenrichova, E., Haladova, M., Buckova, A., Tomko, J., Uhhrin, D., Ubbik, K., "A Pyroline-Pyrolidine Alkaloid From *Lilium candidum*" *Bulbs, Phytochemistry*, 31: 3, (1992), 1084.
- [10] Van Tuyl, JM., Van Creij, MGM., Van Dien, MP., "The Use of oryzalin As An Alternative For Colchicine in In-Vitro Chromosome Doubling of Lilium", *Lily Yearbook of North American Lily Society*, Inch. No: 43, (1990), 19.
- [11] Kvedynich, O.A., Karavets, E.A., "Fertilization of The Synergids in Species of The Genus *Lilium* (*Liliaceae*)", *Botanicheskii Zhurnal*, 76: 2, (1991), 236.
- [12] Haladova, M., Eisenrichova, E., Buckova, A., Tomko, J., Uhhrin, D., Ubbik, K., "Dimeric Pyroline Alkaloids From *Lilium candidum* L.", *Collection of Czechoslovak Chemical Communications*, 56: 2, (1991), 436.



- [13] Van Tuyl, JM., Van Holsteinjn, H.M.C., Kwakkenloos, A.A.M., "Research on Polyploidy in Interspecific Hybridization of Lily", *Acta Horticulture*, No: 266 (1990), 323-329, in Fifth International Symposium on Flower Bulbs, Seattle, Washington, USA., 10-14 July 1989.
- [14] Kruczkowska, H., "The Micropropagation of Several Lily Cultivars and Species From Aerial Organs, I. Plant Regeneration From Primary Explants and Callus Cultures", *Prace Instytutu Sadownictwa, Kwiaciarnstwa w Skierniewicach*, Seria, B, Rosliny, Ozdobb, 11, (1986), 125.
- [15] Semerikhina, S.E., Bugara, A.M., "Physical and Characteristics of DNA in Microspore Tetrads of Beet and Lily", *Doklady Akademii Nauk, BSSR.*, 34: 3, (1990), 264.
- [16] Van Tuyl, JM., Van, Dijk, AJ., Van Raamsdok, LWD., "Identification of Interspecific Hybrids and Determination of Relationships Between Species in The Genus *Lilium* by Isoelectric Focusing", *Acta Horticulture*, No: 177 Vol., II, (1986), 601.
- [17] Davis, PH., *Flora of Turkey and East Aegean Islands*, 1-9, Edinburg University Press, Edinburg, (1965-1988).
- [18] Baytop, T., Mathew, B., *The Bulbous Plant of Turkey*, Batsford Ltd., London, (1984).
- [19] Seçimen, Ö., ve Ark., *Tohumlu Bitkiler Sistematigi*, Ege Üniversitesi fen Fakültesi, Kitaplar serisi No: 116, 3. Baskı, İzmir, (1992).
- [20] Wilkins, H.F., *Introduction to Floriculture*, Academic Press Inch., USA. (1980), 329-550,
- [21] Anonymous, *Balıkesir İlinin Arazi Kullanım Potansiyeli*, M.T.A. Genel Müdürlüğü Jeoloji Bültenleri Dairesi, Ankara, (1994).
- [22] Ergül, E., Öztürk, Z., *Balıkesir İli-Marmara Denizi Arasının Jeolojisi*, M.T.A., Balıkesir, (1987).
- [23] Anonymous, *Balıkesir İli Verimlilik Envanteri, ve Gübre İhtiyaç Raporu*, T.C. Tarım, Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü yayınları, TOVEB, Yayın No: 37, Genel Yayın No: 779, Ankara, (1985).
- [24] Erdoğan, T., *Balıkesir İklim Etüdü*, Araştırma ve Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı Araştırma Şube Müdürlüğü, Resim ve Teksir Atölyesi Basımı, ISBN 975-19-0059-1, (1988).



- [25] Çepel, N., Orman Ekolojisi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 3518, O.F. Yayın No: 399, İstanbul, (1988).
- [26] Anonymous, Meteoroloji Bülteni, Başbakanlık Basımevi, Ankara, (1974).
- [27] Walter, H., Kurak Zamanların Tespitinde Esas Olarak Kullanılacak Klimodiagram, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt: 8, Sayı: 2, (1956).
- [28] Anonymous, Türkiye İklim Tasnifi, Tarım Bakanlığı, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara, (1972).
- [29] Karasar, N., Bilimsel Araştırma Yöntemi, 3A Araştırma Eğitim ve Danışmanlık Ltd., Ankara, (1994).
- [30] Yakar-Tan, N., Bitki Mikroskopisi Kılavuz Kitabı, İstanbul Üniversitesi Yayınları Sayı: 2947, Fen Fakültesi No: 166, Fen Fakültesi Basımevi, İstanbul, (1982).
- [31] Van Schowenbourg, J.Ch., Houba, V.J., Novozamsky G ve Walinga, I. Toprak ve Bitki Analizleri, Çeviren: Bayraklı, F. Ondkuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:17, Samsun, (1987).
- [32] Bouyoucos, G.J., "A Recalibration of The Hydrometer Method For The Making Mechanical Analysis of Soils", *Agron. Jour.* 43, (1951). 434.
- [33] Millar, C.E., Turk, L.M., ve Foth, H.D. Fundamental of Soil Science, Fourth Edition, John Wiley and Sons Inc., NewYork, (1966).
- [34] Richards, L.A., "Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils", *Dept. of Agr. Handbook, 60*, USA, (1954).
- [35] Tüzüner, A., Toprak Bilgisi, A.Ü. Ziraat Fak. Yay. No: 878, Ders Kitabı No: 243, (1983).
- [36] Kacar, B., Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 3 Ankara.
- [37] Knudsen, D., Peterson, G.Aand Pratt, P.F., "Lithium Sodium, and potassium, P.225-246. Methods of Soil Analysis", Part: 2, "Chemical and Mikrobiological Properties", *Agronomy Monograph* No: 9 (2nd ed.) (1982), ASA-SSSA., Wisconsin USA.
- [38] Hocaoğlu, Ö.L., Toprakta Organik Madde, Nitrojen ve Nitrat Tayini, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zirai Araştırmalar Enstitüsü Teknik Bülten No: 6, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, (1966).



- [39] Bower, C.A., Reitmeir, R.F., and Friman, M., "Exchangeable Cation Analysis of Saline and Aklali Soils", *Soil Sci.*, Vol. 73, (1952), 251.
- [40] Jackson, M.L., *Soil Chemical Analysis*, Prentice-Hall, Inch., 6th printing, Union of Wisconsin, Madison, USA., (1958).
- [41] Lindsay, W., and Norvell, W.A., "Development of A DTPA Soil Test for Zinc, Iron, Manganese, and Copper", *Soil Sci. Soc., Am., J.*, 42 (1978), 421.
- [42] John, M.K., Chuah, H.H., and Neufeld, J.H., "Application of Improved Azomethina H Method to The Determination of Boron in Soils and Plants", *Anal. Lett.*, 8, (1975), 559
- [43] Kandemir, N., Korkmaz, H., Engin, A., "Astragalus barba-jovis DC. Var. barba-jovis (Fabaceae)'in Morfolojik ve Anatomik Özellikleri", *Tr. Journal of Botany* 20, (1996), 291.
- [44] Yentür, S., *Bitki Anatomisi*, İstanbul Üniversitesi Yayınları, Sayı: 3308, Fen Fak. Yayın No: 227, İstanbul, (1995).
- [45] Vardar, Y., *Bitki Anatomisi Dersleri I, (Hücre ve Dokular)* Ege Üniversitesi Fen Fak. Kitaplar Serisi No: 29, E.Ü. Basımevi, İzmir, (1982).
- [46] Vardar, Y., *Bitki Anatomisi Dersleri II, (Organlar)* Ege Üniversitesi Fen Fak. Kitaplar Serisi No: 26, E.Ü. Basımevi, İzmir, (1982).
- [47] Fahn, A., *Plant Anatomy*, Linacra House, Jordan Hill, Oxford., OX2 8 DP, A Division of Reed Educational and Professional Publishing Ltd., (1990).
- [48] Öztürk, M.A., Ataç, E., "Bazı Pistacia Türlerinin Anatomisi ve Ekolojisi Üzerinde Bir Çalışma", *Atatürk Üniv. Fen Fak. Der.* Cilt: 1, Özel Sayı 1, (1982), 493.
- [49] Tuncay, H., *Toprak Fiziği*, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Teksir No: 28, Ege Üniversitesi Ofset Basımevi, Bornova-İzmir, (1994).
- [50] Cireli, B., Öztürk, M., Seçmen, Ö., *Bitki Ekolojisi Uygulamaları*, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 50, Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova-İzmir, (1983).
- [51] Öztürk, M., Gökçeoğlu, M., Pirdal, M., *Bitki-Toprak İlişkileri Uygulama Kılavuzu*, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Teksirler Serisi No: 37, Bornova-İzmir, (1985).



- [52] Akalan, İ., Toprak (Oluşu, Yapısı ve Özellikleri), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 356, Ders Kitabı: 120, Ankara Üniversitesi Basımevi, (1968).
- [53] Akalan, İ., Toprak (Oluşu, Yapısı ve Özellikleri), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 662, Ders Kitabı: 204, Ankara Üniversitesi Basımevi, (1977).
- [54] Schachtschabel, P., Blume, H.P., Brümmer, G., Hartge, K.H., Schwertmann, U., Toprak Bilimi, Çevirenler: Özbek, H., Kaya, Z., Gök, M., Kaptan, H., Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 73, Ders Kitapları Yayın No: 16, Adana, (1995).
- [55] Soil Survey Staff, Soil Survey Manual, Agriculture Research Administration United States Dept. Of Agriculture Handbook, 18: (1951), 340-377.
- [56] Öztürk, M.A., Seçmen, Ö., Bitki Ekolojisi, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, Yayınları Yayın No: 141, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, (1992).
- [57] Kellog, C.E., Our Garden Soils, The Macmillan Company, NewYork, 92, (1952).
- [58] Walkley, A., and Black, I.A., "An Examination of The Deprojarerff Method For Determining Soil Organic Matter and A Proposed Modification of The Cromic Acid Method", *Soil Sci.*, (1934), 29.
- [59] Başkaya, H., Ünal, H., Toprak Kimyası, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 759, Ders Kitabı No: 218, Ankara, (1981).
- [60] Follet, and. Lindsay, W.L., " Profilo Ditrubution of Zn, Fe, Mn, and Cu in Colarado Soils", 10, (1970).
- [61] Semiz-Derman, B., "Bitki Beslenmesinde Mineraller", *Doğa Bilim Dergisi (Biyoloji)*, Seri: A₂ Cilt: 8, Sayı: 2. (1984).
- [62] Loue, A., "Diagnostic Petiolaria de Propetior Etudes de La Vigne, Societe Commerciale des Potasses" *D'Alsee Services Agronomiques*, (1968), 31.
- [63] Bennet, W. F., Nutrient Deficiencies and Toxicities in Crop Plants, Edited By William F. Bennett, College of Agricultural Sciences and Natural Resources , Texas Tech University, Lubbock, (1993).
- [64] Aktaş, M., Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1202, Ankara, (1991).



- [65] Özkoç, İ., Kara, E.E., Özen, F., "Orchiss laxiflora Lam. ve Orchis palustris Jacq. (ORCHIDACEA)'in Besin Elementleri İçeriği İle Toprak Özellikleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi", XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Edirne, (1994)., 214.
- [66] Doğan, S., Balıkesir Değirmenboğazı ve Çevresinin Vejetasyonu Üzerinde Floristik ve Ekolojik Araştırmalar, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, (1998).
- [67] Olsen, S.R., and Dean, L.A., "Phosphorus", Editor C.A. Black, Method of Soil Analysis Part 2., *American Society of Agronomy Inch.* Pulucher Madison, Wisconsin USA., (1965), 1035.
- [68] Finck, A., "Pflanzenernährung In Stichworten Verlag", Ferdinand Hirt, Kicl, (1969), 120.
- [69] Çepel, N., Toprak Kirliliği , Erozyon ve Çevreye Verdiği Zararlar, TEMA Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı Yayınları 14, İstanbul, (1997).
- [70] Özen, F., Kara, E.e., Özkoç, İ., "Anacamptis pyramidalis (L) L.C.M. Richard (ORCHIDACEAE)'in Beslenme İhtiyaçları Üzerine Ekolojik Bir Çalışma", *Tr. J. Of Botany*, 20, Ek Sayı, (1996), 193.
- [71] Crosser, M., Killham, K., Edwards, I., Soil Chemistry and Its Applications, Cambridge Environmental Chemistry Series 5, Cambridge University Press, (1993).

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**