

65793

T.C  
EGE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TOPRAK ANABİLİM DALI  
10.3100.0000.119

**GÜMÜLDÜR BÜYÜK ALAN MEVKİİNDEKİ  
TURUNÇGİL BAHÇELERİNİN BESLENME DURUMUNUN  
İNCELENMESİ**

**(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

Hazırlayan: Cenk Ceyhun KILIÇ

Danışman: Prof. Dr. Dilek ANAÇ

Bornova-İZMİR

1997

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

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ.....	I
ÖZ.....	IV
ABSTRACT.....	V
TEŞEKKÜR.....	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VII
EK ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IX
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ.....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	14
3.1. Materyal.....	14
3.2. Yöntem.....	14
3.2.1. Toprak Örneklerinin Alınması ve Analize Hazırlanması.....	14
3.2.2. Toprak Örneklerinin Fiziksel ve Kimyasal Analizlerinde Uygulanan Yöntemler.....	17
3.2.3. Toprak Örneklerinin Verimlilik Analizlerinde Uygulanan Yöntemler.....	18
3.2.4. Yaprak Örneklerinin Alınması ve Analize Hazırlanması.....	19
3.2.5. Yaprak Örneklerinin Analizinde Uygulanan Yöntemler.....	20
3.2.6. Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesinde Uygulanan İstatistikî Yöntemler.....	20
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMASI.....	21
4.1. Bahçe Topraklarının Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Ait Analiz Sonuçları.....	21
4.2. Bahçelere Ait Toprak ve Yaprak Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçlarının İncelenmesi.....	25
4.2.1. Azot İçeriklerine Ait Sonuçlar ve Tartışması.....	25

	<u>Sayfa</u>
4.2.2. Fosfor İçeriklerine Ait Sonuçlar ve Tartışması.....	29
4.2.3. Potasyum İçeriklerine Ait Sonuçlar ve Tartışması.....	31
4.2.4. Sodyum İçeriklerine Ait Sonuçlar ve Tartışması.....	33
4.2.5. Kalsiyum İçeriklerine Ait Sonuçlar ve Tartışması.....	34
4.2.6. Magnezyum İçeriklerine Ait Sonuçlar ve Tartışması.....	37
4.2.7. Demir İçeriklerine Ait Sonuçlar ve Tartışması.....	39
4.2.8. Bakır İçeriklerine Ait Sonuçlar ve Tartışması.....	41
4.2.9. Manganez İçeriklerine Ait Sonuçlar ve Tartışması.....	42
4.2.10. Çinko İçeriklerine Ait Sonuçlar ve Tartışması.....	44
4.2.11. Klor İçeriklerine Ait Sonuçlar ve Tartışması.....	45
4.3. Bitki Yapraklarının Na, K, Ca ve Cl Elementlerinin Aralarındaki İlişkiler.....	47
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	51
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	53
EKLER.....	64
ÖZGEÇMİŞ.....	71

## ÖNSÖZ

Turunçgiller ülkemizde yaygın olarak Akdeniz, Ege ve Karadeniz bölgelerinin kıyı şeritlerinde yetiştirilmektedir. Ege Bölgesinin Gümüldür Büyük Alan Mevkiinde ise; satsuma mandarini yetiştiriciliği hakimdir. Erkencilik açısından büyük önemi olan bu meyvenin gerek dış pazarlarda gerekse iç piyasada payı çok büyüktür. Satsuma mandarinin su ihtiyacı yüksek olup yazın sulanmaktadır. Yörenin en önemli yerüstü suyu Tahtalı çayı ve onu besleyen kollarıdır. Ancak sulama amaçlı da kullanılabilen bu kaynak üzerine İzmir ilinin içme ve kullanma suyu ihtiyacını karşılayacak bir baraj yapılmaktadır. Bu inşa halindeki barajda su birikmeye başlaması sonucunda bu bölgenin tek su kaynağı yeraltı suları olacaktır. Yani kuyulardan şimdikine oranla çok daha fazla su çekimi söz konusu olacak ve yeraltı sularına aşırı bir yük binecektir. Bu nedenle deniz suyunun karaya doğru bir girişimi olacak veya olmaktadır.

Bu bölgede yetişen satsuma mandarinin tuza karşı duyarlı olması ve su ihtiyacının da özellikle yaz aylarında fazla olması nedeniyle ağaçların bu durumdan fazlaca olumsuz yönde etkilendiği görülmektedir. Durumun ileriye yönelik olarak çok daha vahim olacağı sanılmaktadır. Ağaçlarda kurumalar görülmekte ve verim önemli düzeyde azalmaktadır. Kışın bu bölgenin yağış alması nedeniyle kuyu sularının tuzluluğunun azaldığı ve olumsuz etkilerinin yaz başında yapılan sulamalar ile değil yaz ortasındakiler sonucunda ortaya çıktığı izlenmektedir.

Bu bölgede turunçgil tarımının etkin bir şekilde yürütülebilmesi için bu sular ile sulanan bahçelerin toprak özelliklerinin ve yaprak özelliklerinin survey şeklinde yapılacak bir çalışma ile belirlenmesi gerekir.

Diğer bazı ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de iklimin elverişli olduğu kıyı şeritlerindeki tarım alanlarının iç ve dış turizme hizmet amacıyla, özellikle yaz aylarında yoğun bir yerleşim merkezi olarak kullanıldığı görülmektedir. Bu bölgelerde su tüketiminin artması da çok doğaldır. Sulama suyu veya kullanma

suyu olarak sürekli yeraltı suyunun kullanılması ve başka su kaynaklarının bulunmaması tarımsal açıdan ileriye yönelik potansiyel tehlike arz etmektedir. Yeraltı sularının çekilmesi ve bu yörelerin denize yakın olması nedeniyle tuzlanabilen sulama sularının kimyasal kompozisyonlarının değişmesiyle gerek bitkilerinin beslenme durumlarında gerekse bahçe topraklarının fiziksel ve kimyasal özelliklerinde değişikliklerin olması çok muhtemeldir.

Bu çalışma ile Gümüldür Büyük Alan Mevkiindeki turunçgil bahçelerinin beslenme durumu incelenmiştir. Yörenin tipik ve yaygın kültür bitkisi turunçgillerden satsuma mandarinin deniz suyunun girişimi ile meydana gelen tuzluluktan nasıl etkilendiği de araştırılmıştır.



Cenk Ceyhan Kılıç' ın Yüksek Lisans TEZİ olarak hazırladığı Gümüldür Büyük Alan Mevkiindeki Turunçgil Bahçelerinin Beslenme Durumunun İncelenmesi başlıklı bu çalışma, jürimizce Lisansüstü Yönetmeliği' nin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek oy birliği ile kabul edilmiştir.

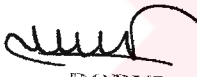
12/08/1997

Başkan ; Prof. Dr. Dilek Anaç

Üye ; Doç. Dr. Bülent Okur

Üye ; Prof. Dr. Uygun Aksoy

Fen Bilimleri Enstitüsü yönetim kurulunun 18/08/1997 gün ve  
sayılı kararıyla onaylanmıştır.

  
SÜLEYMAN DORUZANLI  
Enstitü Sekreteri

  
Prof. Dr. Mehmet Yürekli  
Enstitü Müdürü v.

## ÖZ

**GÜMÜLDÜR BÜYÜK ALAN MEVKİİNDEKİ TURUNÇGİL  
BAHÇELERİNİN BESLENME DURUMUNUN İNCELENMESİ**

KILIÇ, Cenk Ceyhun

Yüksek Lisans Tezi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü

Tez Yöneticisi; Prof. Dr. Dilek Anaç

Ağustos 1997, 71 sayfa

Bu araştırma, İzmir ili Gümüldür Büyük Alan Mevkiindeki turunçgil bahçelerinin beslenme durumunu saptamak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada birbirinden 350 metre aralıklarla kuzey-güney ve batı-doğu yönlerinde 6 tane olacak şekilde denizden karaya doğru oluşturulan grid sistemine rastlayan 34 bahçeden profil açılarak farklı derinliklerden alınan 143 adet toprak ve 102 adet yaprak örnekleri alınarak gerekli fiziksel kimyasal analizler yapılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Turunçgil, satsuma mandarin beslenmesi, Cl<sup>-</sup>, Na<sup>+</sup>.

**ABSTRACT****NUTRITIONAL STATUS OF THE CITRUS ORCHARDS IN BÜYÜK  
ALAN DISTRICT OF GÜMÜLDÜR**

KILIÇ, Cenk Ceyhun

MSc in Faculty of Agriculture, Soil Dept.

Supervisor: Prof. Dr. Dilek Anaç

August 1997, 71 pages

This investigation was carried out to determine the nutritional status of citrus orchards in Büyük Alan district of Gümüldür in İzmir.

A network of 6 N-S and 6 E-W directions with a separation distance of 350 m and yielding 36 grid nodes for sampling is worked out. In each 350 m orchards situated in East-West direction were evaluated as a transect, and totaly 6 transect were formed from sealine to inland. 143 soil and 102 leaf samples were taken from 34 orchards and from each distinct horizon in the profile and analyzed for their physical and chemical properties.

**Keywords :** Citrus, satsuma mandarins nutritional status, Cl<sup>-</sup>, Na<sup>+</sup>.



## TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesinde ve çalışmalarımın yürütülmesinde yakın ilgisini ve desteğini gördüğüm Sayın Hocam Prof. Dr. Dilek ANAÇ'a, çalışmalarımda yardımlarını gördüğüm Sayın Prof. Dr. Uygun Aksoy' a, Sayın Doç. Dr. Bülent Okur' a, istatistiksel analizlerde yardımcı olan Sayın Dr. Burçin Çokuysal' a, araştırmanın yürütülmesinde gerekli maddi olanakları sağlayan Avicenne Projesine, yardımlarını esirgemeyen Toprak Bölümü çalışanlarına ve arkadaşlarıma ve yoğun çalışmam sırasında beni büyük bir sabırla destekleyen aileme teşekkür ederim.



## ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge No</u>	<u>Sayfa</u>
1- 1988-1995 yıllarına ait Türkiye' de yetiştirilen turunçgil ağaç sayısı ve elde edilen ürün miktarı (DİE, 1996)-----	2
2- 3-5 aylık ilkbahar sürgünü portakal yapraklarındaki besin maddesi durumu -----	5
3- Satsuma mandarini yapraklarındaki besin elementleri ile ilgili sınır değerleri-----	5
4- Satsuma mandarini yapraklarında besin elementleri düzeyleri -----	6
5- Bahçe topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları -----	22
6- Toprak örneklerinin pH değerlerine göre dağılımı.-----	21
7- Toprak örneklerinin suda eriyebilir toplam tuz değerlerine göre dağılımı.-----	24
8- Toprak örneklerinin CaCO <sub>3</sub> değerlerine göre dağılımı-----	24
9- Toprak örneklerinin organik madde içeriklerine göre dağılımı-----	25
10- Toprak örneklerinin bünye durumlarına göre dağılımı -----	25
11- Bahçe topraklarının kimyasal analiz sonuçları -----	26
12- Bahçe yapraklarının kimyasal analiz sonuçları-----	27
13- Toprak ve bitki azot içeriklerinin varyans kaynaklarına göre analiz sonuçları-----	28
14- Toprak örneklerinin toplam azot içeriklerine göre dağılımı-----	28

## ÇİZELGELER DİZİNİ (devamı)

Çizelge No

Sayfa

15- Toprak ve bitki fosfor içeriklerinin varyans kaynaklarına göre analiz sonuçları	29
16- Toprak örneklerinin fosfor içeriklerine göre dağılımı	30
17- Yaprak fosfor içeriklerinin ilgili kriterlere göre dağılımı	31
18- Toprak ve bitki potasyum içeriklerinin varyans kaynaklarına göre analiz sonuçları	32
19- Toprak örneklerinin potasyum içeriklerine göre dağılımı	32
20- Toprak ve bitki sodyum içeriklerinin varyans kaynaklarına göre analiz sonuçları	33
21- Toprak ve bitki kalsiyum içeriklerinin varyans kaynaklarına göre analiz sonuçları	35
22- Toprak örneklerinin kalsiyum içeriklerine göre dağılımı	36
23- Yaprak kalsiyum içeriklerinin ilgili kriterlere göre dağılımı	36
24- Toprak ve bitki magnezyum içeriklerinin varyans kaynaklarına göre analiz sonuçları	37
25- Toprak örneklerinin magnezyum içeriklerine göre dağılımı	38
26- Yaprak magnezyum içeriklerinin ilgili kriterlere göre dağılımı	38
27- Toprak ve bitki demir içeriklerinin varyans kaynaklarına göre analiz sonuçları	39
28- Yaprak toplam demir içeriklerinin ilgili kriterlere göre dağılımı	40

**ÇİZELGELER DİZİNİ (devamı)**Çizelge NoSayfa

29- Toprak ve bitki bakır içeriklerinin varyans kaynaklarına göre analiz sonuçları	41
30- Yaprak toplam bakır içeriklerinin ilgili kriterlere göre dağılımı	42
31- Toprak ve bitki mangan içeriklerinin varyans kaynaklarına göre analiz sonuçları	43
32- Yaprak toplam mangan içeriklerinin ilgili kriterlere göre dağılımı	43
33- Toprak ve bitki çinko içeriklerinin varyans kaynaklarına göre analiz sonuçları	44
34- Yaprak toplam çinko içeriklerinin ilgili kriterlere göre dağılımı	45
35- Toprak ve bitki klor içeriklerinin varyans kaynaklarına göre analiz sonuçları	46
36- Toprak örneklerinin kor içeriklerine göre dağılımı	46

**EK ÇİZELGELER DİZİNİ**

<u>Ek Çizelge No</u>	<u>Sayfa</u>
1- Toprak örneklerinin alındığı bahçelere ait bilgiler-----	64
2- Bahçe topraklarının profil derinliğine göre kimyasal özellikleri-----	65
3- Bahçe topraklarının profil derinliğine göre fiziksel ve kimyasal özellikleri-----	68



**ŞEKİLLER DİZİNİ**

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa</u>
1- Toprak ve yaprak örneklerinin alındığı yerler-----	15
2- Yaprak örneklerinin alındığı meyvesiz sürgün -----	19
3- Denize 1050-1400 m mesafede bahçelerdeki yaprak Na ile K' u arasındaki ilişkiler-----	48
4- Denize 350-700 m mesafede bahçelerdeki yaprak K ile Ca' u arasındaki ilişkiler-----	49
5- Denize 700-1050 m mesafede bahçelerdeki yaprak K ile Ca' u arasındaki ilişkiler-----	49
6- Denize 1400-1750 m mesafede bahçelerdeki yaprak K ile Ca' u arasındaki ilişkiler-----	50
7-Denize 1750-2100 m mesafede bahçelerdeki yaprak K ile Ca' u arasındaki ilişkiler-----	50

## 1. GİRİŞ

Ülkemizde tarım ürünleri içerisinde çeşitli meyve türleri arasında, kendisine uygun ekolojik ortam bulan turunçgiller, gerek dış satım ve gerekse iç tüketimde ekonomimize büyük ölçüde katkısı bulunan ürünler arasında bulunmaktadır (Oktay, 1983).

Dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi ülkemizde de yıldan yıla tarımı ve üretimi gelişen turunçgil yetiştiriciliği çoğunlukla Akdeniz bölgesinin sahil şeridinde ve ikinci derecede Ege bölgesinde ve az miktarda da Doğu Karadeniz bölgesinde yapılmaktadır.

Aroması ve tadı ile diğer meyve türleri arasında ayrı bir yeri olan turunçgil meyvelerinin üretimi yıldan yıla arttığı (DİE, 1996) gibi dış satımıyla da giderek artan miktarlarda ülkeye döviz getiren önemli tarım ürünleri arasında yer almaktadır (İbrikçi vd., 1996).

Türkiye' nin turunçgil üretimine baktığımız zaman 1988' de 20.596.000 ağaç sayısı 1.445.000 ton olan turunçgil üretimi, 1995' de 24.415.000 ağaç sayısı ile 1.781.650 ton ürüne ulaştığı görülmektedir. Turunçgiller içerisinde mandarin yetiştiriciliği hızla artmakta 1988' de 6.478.000 olan ağaç sayısı ve 310.000 ton olan mandarin ürünü, 1995' de 7.825.000 ağaç sayısına ve 453.000 ton mandarin ürününe yükselmiş bulunmaktadır (Çizelge 1)(DİE, 1996).

Ege bölgesi Turunçgil üretiminde özellikle İzmir ili önemli büyük paya sahiptir. 1994 yılı DİE 'nin raporuna göre 1.283.525 ağaç sayısı ile toplam üretim 80.949 ton düzeyindedir (DİE, 1994).

Mandarin üretimimizin büyük bir kısmı Ege bölgesinden elde olunmaktadır. Ege bölgesinin önemli mandarin üretim merkezleri İzmir, Aydın ve Muğla illerindedir. Muğla ilinin Bodrum, Marmaris, Köyceğiz ve Fethiye gibi ilçelerinde çekirdekli yerli mandarin çeşitleri ve bir miktarda Clemantine

**Çizelge 1:** 1988-1995 yıllarına ait Türkiye' de yetiştirilen turunçgil ağaç sayısı ve elde edilen ürün miktarı (DİE, 1996).

Yıllar	Portakal		Mandarin		Greyfurt (Altıntop)		Limon		Turunç	
	Ağaç sayısı (bin)	Üretim (Ton)	Ağaç sayısı (bin)	Üretim (Ton)	Ağaç sayısı (bin)	Üretim (Ton)	Ağaç sayısı (bin)	Üretim (Ton)	Ağaç sayısı (bin)	Üretim (Ton)
1988	9.563	740.000	6.478	310.000	246	30.000	4.182	360.000	127	5.000
1989	9.654	740.000	6.616	336.000	242	28.000	4.240	335.000	95	4.000
1990	9.816	735.000	6.858	345.000	278	33.000	4.490	357.000	110	4.000
1991	9.999	830.000	7.021	390.000	304	42.000	4.596	429.000	108	4.500
1992	10.350	820.000	7.150	390.000	340	40.000	4.650	420.000	105	4.000
1993	10.532	840.000	7.200	405.000	386	48.000	4.713	440.000	102	4.100
1994	10.910	920.000	7.540	430.000	419	54.000	4.823	470.000	90	3.900
1995	11.065	842.000	7.825	453.000	510	65.000	4.926	418.000	89	3.650

mandarini yetiştirilmektedir. Aydın ilinin başta Sultanhisar olmak üzere turunçgiller tarımına elverişli ilçelerinde Satsuma, Clemantin ve bir miktar da çekirdekli yerli mandarin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Daha çok üç yapraklı anacı üzerine aşılı satsuma mandarini yetiştirilen İzmir ili ve çevresi özellikle Turunçgil üretiminde önemli büyük paya sahiptir Satsuma dış satışımızın tamamı İzmir ilinden yapılmaktadır. Satsuma dış satımında en büyük rakibimiz İspanya'dır. Ekolojik koşullarımız nedeniyle İspanya'ya göre satsuma dış satımında bir hafta, on gün erken piyasaya girme şansımız vardır. Bunun Avrupa pazarlarına satsuma dış satımında büyük önemi vardır. Çünkü erken gönderilen olgun satsumalar yüksek fiyatla satılmaktadır.

Son yıllardaki bahçe ürünlerindeki değer artışları özellikle meyveciliği cazip hale getirmiş, buna karşılık hızla yükselen arazi fiyatları, işçilik ve bakım ücretleri, üreticiyi intensif çalışmaya yönlterek, birim alandan en yüksek düzeyde ürün elde etmenin çarelerinin aramaya zorlamıştır. Bu amaca yönelik



önlemlerin başta geleni ve en önemlisi kuşkusuz uygun bir gübrelemenin yapılması ve dolayısıyla bitkiye düzenli bir beslenme dengesinin sağlanmasıdır. Uygun ekolojik koşullar altında, bitkilerin dengeli bir şekilde beslenmesi ile bitkisel ürünlerin verim ve kalitesinde en yüksek düzeye ulaşmak mümkündür.

Çeşit ve üzerine aşılandığı anaca gösterdiği uyum ile satsuma mandarini İzmir İlinin Gümüldür bölgesinde kendisine uygun ekolojik koşulları bulmuştur. Bunun yanında, ihracatımıza önemli katkısı olan bu ürünün yetiştiriciliğinde bu bölgede ağaçlarda yaygın olarak görülen ve verim azalışına neden olan klorotik durum, esasında bitkilerde görülebilen bir beslenme dengesizliği olup, yetiştiricilerin uyguladığı kültürel ve gübreleme uygulamaları, su ve toprak koşulları ile ilgili bulunmaktadır. Aynı zaman da bu bölgenin denize yakın olması, buradaki bahçelerin yaz mevsiminde deniz suyunun girişiminden büyük ölçüde etkilenmektedir.

Bu noktalardan hareketle araştırma bölgesinin Gümüldür Büyük Alan Mevkisi seçilerek buradaki bahçelerden yaprak, toprak örnekleri alınarak turunçgil ağaçlarının beslenme durumları saptanmıştır.

## 2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Turunçgillerdeki beslenme sorunlarını ortadan kaldırmak ve toprağın doğal verimliliğini korumak amacıyla yapılacak gübreleme programlarında yaprak analizlerinin gerekliliği yadsınamayacak kadar büyüktür. Her ne kadar toprak analizleri bu amaçlar için daha da yaygın olarak kullanılmakta ise de, bitki tarafından kaldırılan gerçek besin elementi ve bitkideki dağılımı hakkında bir fikir vermemektedir. Yaprak analizleri ile henüz noksanlık belirtileri ortaya çıkmadan önce önlem almak ya da kısa ve uzun vadede sorunu çözücü önlemler almak mümkündür. Bitki analizleri aynı zamanda, gözlenebilen noksanlık belirtilerinin de doğrulanmasında kılavuz olarak kullanılmaktadır (İbrikçi vd.,1997).

Portakallar için gübre programı hazırlayan Embleton ve Jones (1963), yaprak analizlerinin önemini vurgulayarak şu hususları belirtmektedirler:

“Uygun yaprak örneğini almak çok önemlidir. Meyvesiz sürgünlerden alınan yaprak örnekleri, meyvenin arkasındaki yaprak örnekleri gibi aynı analiz değerlerini vermezler. Bu nedenle, beslenme durumunu gösteren yaprak standartlarını değerlendirirken, sürgünlerin durumu göz önünde bulundurulmalıdır. İlbahar sürgünlerinde bulunan yaprakların örnekleme genelde iki yöntemle olmaktadır; bunlardan birincisi, 1962 yılında Reuther vd' nin meyvesiz sürgünlerde yapmış olduğu incelemeleri, ikincisi de 1960 yılında Chapman' ın meyveli sürgünlerdeki incelemeleri ile açıklanmıştır. Araştırmacılar bu durumu belirledikten sonra, yaprak örneklerinin N için her yıl ve P, K, Ca ve Mg için ise 5 yılda bir kez analiz edilmelerinin uygun olacağını eklemiştir”. Ayrıca Reuther vd. olgun portakal ağaçları için meyvesiz sürgünlerden alınan yapraklarda tespit ettikleri besin elementi değerlerini Çizelge 2' deki gibi vermişlerdir (Özcan, 1986).

**Çizelge 2:** 3-5 aylık ilkbahar sürgünü portakal yapraklarındaki besin maddesi durumu (Özcan,1986).

Element	Çok noksan	Düşük	Yeterli	Yüksek	Çok fazla
%N	<2.20	2.20-2.30	2.40-2.60	2.70-2.80	>2.80
%P	<0.09	0.09-0.11	0.12-0.16	0.17-0.29	>0.30
%K	<0.40	0.40-0.69	0.70-1.09	1.10-2.00	>2.00
%Ca	<1.60	1.60-2.90	3.00-5.50	5.60-6.90	>7.00
%Mg	<0.16	0.16-0.25	0.26-0.60	0.70-1.10	>1.20

Chapman ve Rayner (1951)' e atfen Haas turunçgil yapraklarında azot için kritik seviyenin % 2.3 olduğunu, Chapman ve Brown (1941) fosfor noksanlığı ile ilgili çalışmalarında da turunçgil yapraklarında % N miktarının 1.70-5.00 gibi çok geniş bir sınır içinde değiştiğini kaydetmektedirler.

Satsuma mandarininde yapraklardaki besin elementleri miktarları bakımından sınır değerler tespit edilmeye çalışılmıştır. Chapman (1973), Sato vd. 'ne atfen, Satsuma mandarini yapraklarında bazı besin elementlerine ait eksiklik sınırı ve normal düzey için sınır değerler bildirmiştir (Çizelge 3).

**Çizelge 3:** Satsuma mandarini yapraklarındaki besin elementleri ile ilgili sınır değerleri Chapman (1973).

%	Noksanlık sınırı	Normal düzey
N	1.58	2.80-3.00
P	0.10	0.15-0.16
K	0.30-0.47	0.90-1.08
Ca	0.93	2.25-4.12
Mg	0.03-0.13	0.33-0.44

Yurdumuzda Satsuma mandarini üzerinde yapılan gübreleme ve örnekleme çalışmaları ile elde edilen sonuçlara göre, yapraklardaki besin elementleri düzeyleri, Çizelge 4' de görüldüğü gibi saptanmıştır ( Çolakoğlu, 1971; Kovancı ve Çolakoğlu, 1972; Köseoğlu, 1980).

**Çizelge 4:** Satsuma mandarini yapraklarında besin elementleri düzeyleri

%	Çolakoğlu, 1971	Kovancı ve Çolakoğlu, 1972	Köseoğlu, 1980
N	-	2.12-5.04	2.02-3.39
P	-	0.047-0.263	0.095-0.251
K	0.70-1.89	-	0.28-1.85
Ca	1.68-5.49	-	1.24-5.56
Mg	0.22-0.72	-	0.17-0.51

Turunçgillerde verim ve kaliteye azotlu, fosforlu ve potasyumlu gübrelerin etkileri konusunda bir çok araştırma yapılmıştır. Köseoğlu vd. (1990)'da üç yapraklı anacına (*Poncirus trifoliata* Raf ) aşılı genç Satsuma mandarini (*Citrus unshiu* Marc.) ağaçlarında azotlu, fosforlu ve potasyumlu gübrelemenin verime etkisini araştırmışlardır. 4 yıl süren bu denemenin sonucunda mineral gübrelerin ve ağaç yaşının verim üzerine olan etkileri önemli bulunmuş olup, ağaç yaşının mineral gübrelerden daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca en yüksek verimin dört yılın ortalaması olarak 475 g N / ağaç, 320 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /ağaç, 355 g K<sub>2</sub>O / ağaç dozu ile elde edilmiştir.

Ülkemizde Satsuma mandarinlerinin gübrenmesi konusunda yapılan çalışmada normal ürüne yatmış ağaçlarda ağaç başına 400-600 g N, 300-450 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 350 g K<sub>2</sub>O 'nun yeterli olduğu saptanmıştır (Kovancı ve Çolakoğlu, 1979).

İzmir yöresinde Satsuma mandarinlerinin azot, fosfor ve potaslı gübre isteklerinin saptanması amacıyla yapılan araştırmanın sonuçlarına göre; Satsuma mandarinlerinde gübreleme programının belirlenmesinde toprak ve yaprak analizlerini rehber olarak kullanmak ve ortalama 100-150 kg/ağaç ürün alınan plantasyonlarda 50 kg/ağaç hayvan gübresiyle birlikte 0.500-0.550 kg/ağaç N uygulayarak yaprak azot kapsamının % 3.0 N, fosfor kapsamının % 0.118 P ve potasyum kapsamının % 1.4 miktarlarında tutulmasını sağlayacak gübre programı uygulamak gerektiği sonucuna varılmıştır (Özolçum ve Üner,1986).

Obreza (1994), aynı yaşta olan 6 aylık ilkbahar yapraklarında N konsantrasyonu ürünle doğru orantılı ilişkili olup, maksimum ürün alınmış ağaçlarda yapraklardaki N % 2.5-2.7 arasında olduğunu belirlemiştir.

Shimizu ve Morii, (1985) Osaka da ki bazı bahçelerde yapmış oldukları çalışmalara göre, bitki besin maddelerinin noksanlık belirtilerini saptamışlardır. Mağnezyum noksanlık belirtileri, toprakta değişebilir Mg konsantrasyonunun < 21 mg/100g. ve yaşlı yapraklarda Mg konsantrasyonu < 0.13 olduğunda görülmüştür.

Ülkemizde ve diğer turunçgil yetiştirilen ülkelerde mikro element noksanlıkları ve bu noksanlıkların giderilmesiyle ilgili yoğun araştırmalar yapılmaktadır. Turunçgillerde demir klorozu ile ilgili çalışmalar diğer iz elementlere oranla daha yoğun araştırmalara konu olmakta, Wallace (1971) demir klorozu üzerinde yapılan araştırmaları dikkate alarak, kloroz etmenlerini;

- 1-Yapraklarda demir bileşiklerinin ( $\text{OH}^-$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ) iyonları tarafından stabil şekilde tutulmalarına,
- 2-Toprak fosforunun etkinliğine,
- 3-Ağır metal fazlalıklarına,
- 4-Demirin absorpsiyonu ve metabolize oluşunda genetiksel faktörlerin etkinliğine,
- 5-Kalsiyum fazlalığına,
- 6-Beslenme ortamının, pH,  $\text{HCO}_3^-$  iyonu konsantrasyonuna, aşırı sulama ile toprak nemi ve yüksek veya düşük toprak sıcaklığına bağlanmıştır.

Bu yönde Wallihan (1955)'da ABD'de Güney Kaliforniya'da portakal, limon ve altıntop ağaçlarında pek sık rastlanan kloroz olayının nedenlerini araştırmak için saksı ile vejetasyon denemeleri yapmış, su kültürü ortamında 4.0-4.5 pH koşulunda bitkilerin normal geliştiğini, ortamın pH' sının 7.0-7.5 olması halinde ise demirin çöktüğünü ve kloruzun oluştuğunu belirlemiştir.

Khadr ve Wallace (1964) ise, turunçgil ağaçlarında anacın bitkinin Fe ve Zn alımına etkili olduğunu belirledikleri çalışmalarında, üç yaprak anacının limon Fe ve Zn noksanlığına daha duyarlı olduğunu saptamışlardır.

Ege bölgesinde satsuma mandarinlerinin pek çoğunun üç yapraklı anaç üzerine aşılı olduğu bilinmektedir. Çolakoğlu vd. (1980) üç yapraklı, troyer ve turunç anaçları üzerine aşılı satsuma mandarinlerinin yaprak ve yaprak saplarının iz element kapsamalarını mukayeseli olarak incelemişlerdir. Sonuç olarak yaprak ve yaprak sapının kapsadığı Fe miktarları arasında anaç farklılığı yönünden bir ayrıcalık olmadığı, buna karşılık Zn ve Mn kapsamı yönünden anaç etkinliğinin önemli düzeyde rol oynadığı saptanmıştır.

Gümüldür ve civarında satsuma mandarini yetiştirilen plantajlarda izlenen klorozun nedenleri üzerinde yoğun araştırmalar yapılmıştır. Kovancı vd. (1978), 20 satsuma mandarini plantajlarından aldıkları yaprak örneklerinde belirledikleri iz element kapsamaları ile kloroz arasında ilişki bulamamış olmalarına rağmen, kloroz simptomu olan bahçelerden aldıkları toprak örneklerinin yüksek  $\text{HCO}_3^-$  anyonu kapsamış olmasını gözlenen klorozun etmeni olarak belirtmişlerdir.

Bu yönde Saatçı vd. (1980) yaptıkları araştırmada klorozlu ve normal görünümlü ağaçların kapsadığı toplam Fe miktarları arasında önemli farklılık belirleyememişler ve Gümüldür yöresinde mandarin ağaçlarındaki klorozun etmenleri ile ilgili olarak taban suyu yüksekliği ile birlikte sulama suyunun tuzluluğunun yüksek olmasını neden olarak göstermişlerdir. Oktay (1983) bu yörede yaptığı araştırmada satsuma mandarinlerde izlenen klorozun önde gelen etmenin toprakta fazla miktardaki  $\text{CaCO}_3$  olduğunu belirlemiştir.

Kovancı vd. (1986), Gümüldür yöresinde gözlenen klorozun giderilmesinde yapraktan Fe-EDTA, topraktan uygulamada ise Fe-EDDHA bileşiğinin kullanılmasını önermektedirler.

Özellikle kireçli topraklarda, organik formdaki Fe kilyetlerin kullanılmasının gerektiğini belirtilmektedir. Bunlar içinde Fe-EDDHA kilyetinin pH 4-9 arasında stabil olduğunu buna karşılık Fe-EDTA ve Fe-HEDTA kilyetlerinin stabilitesinin pH 4-6.5 ve Fe-DTPA kilyetinin ise stabilitesinin pH 4-7.5 arasında stabil olduğunu bildirilmiştir. Ayrıca bitkilerdeki Fe klorozunu gidermede Fe-EDDHA'nın topraktan verilmesinin daha etkili olduğu da önerilmektedir (Norvell,1991; Obreza vd. 1993).

İzmir ve çevresinde satsuma mandarini yetiştirilen önemli yörelerde Kovancı vd. (1982), 76 mandarin plantajından yaprak ve toprak örnekleri almışlar ve yaptıkları iz element analizleri sonucunda demir yönünden bahçelerin % 86.8'i yeterlilik sınırına girmiş olmasına karşılık mangan için bu değerin % 13.2' ye, çinko için ise % 10.5' e düştüğünü belirlemişlerdir.

Yurdumuzun narenciye yetiştirilen diğer yörelerinde de iz elementlerin bitkilerdeki durumu araştırmalara konu olmuştur. Özbek (1969), Akdeniz yöresi portakal bahçelerinden aldığı yaprak örneklerinde demir miktarlarının 29.20-131.50 gibi geniş sınırlar arasında değiştiğini, özellikle Antalya yöresi portakal plantajlarında şiddetli demir klorozunun bulunduğunu vurgulamıştır.

İzmir ili civarında satsuma mandarini yetiştirilen bahçelerde Zn noksanlığı belirtileri sıkça rastlanır olmuştur. Özellikle toprağın pH durumu ile kireç miktarı faydalı çinkonun bitkiye yararlı olmasını önemli düzeyde etkilemektedir. Bu yönde Wear (1956), Kick (1969), Hossner ve Blancher (1970) toprağın pH değeri arttıkça topraktaki faydalı çinko kapsamının azaldığını ve bitkinin çinko alımının güçleştiğini belirlemişlerdir. Viets vd. (1954) ise toprak pH' sının 5' den 7' ye çıkması ile bitkilerin çinko alımlarının yarıya düştüğünü saptamışlardır. Mikkelson ve Shiou (1978) ise bitkilerde çinko noksanlığına neden olan etmenleri; toprakta faydalı Zn konsantrasyonunun azlığı, yüksek toprak pH' sı, toprakların uzun süre su altında kalması, organik madde kapsamı, toprakta yüksek düzeyde  $\text{HCO}_3^-$  anyonunun bulunması, topraktaki organik asitlerin

konsantrasyonu, toprak fosforunun durumu, toprak sıcaklığının düşüklüğü ve çeşitlerdeki genetik farklılıklar olarak sıralamışlardır.

Kovancı vd. (1985), Seferihisar yöresinde Zn noksanlığı gözlenen bahçelerde Zn-EDTA bileşiğini yapraktan uygulamak suretiyle noksanlık belirtilerinin giderildiğini belirtmektedirler.

Özbek ve Danışman (1973), Akdeniz bölgesinde Yafa ve Washington portakallarında gözlenen Zn noksanlık belirtilerinin giderilmesi için yapmış oldukları araştırmada  $ZnSO_4$  bileşiğini yaprak ve toprağa uygulamak suretiyle noksanlık belirtilerinin giderildiğini rapor etmektedirler. Topraktaki Fe ve Zn miktarlarını etkileyen bazı toprak öğeleri Mn'nin alınabilirliği üzerine de etkili olmaktadır. Cotter ve Mısra (1968) topraktaki organik madde kapsamının artışı ile faydalı mangan miktarları arasında pozitif yönde gelişen ilişki olduğunu saptamışlardır. White (1970) ve Beer' e (1970) göre topraklara kireç vermenin manganın yararlılığı üzerinde olumsuz etki yarattığı bulunmuştur.

Kovancı ve Memon (1976 ve 1978), İzmir ili topraklarında faydalı mangan kapsamının 9.25-61.00 ppm arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Akdeniz Bölgesindeki portakal bahçelerinde Özbek (1969), faydalı Mn miktarlarını 28.5-123.5 ppm arasında rapor etmektedir. Bu element için Lindsay ve Norwell (1978) kritik sınır değerini 1.2 ppm göstermiş olmasına karşın, Cox ve Kamprath'a atfen Kovancı ve Memon (1978) 5-9 ppm, Kehlich (1957) ise 19 ppm olarak değiştirmişlerdir.

Bölgemizde yetiştiriciliği yapılan satsuma mandarinlerinin Mn iz elementi ile beslenme durumlarını belirlemek üzere araştırmalar yapılmış, Kovancı vd. (1982), 76 mandarin plantasyonlarından aldıkları yaprak örneklerinde Mn miktarlarının 4.5-70.5 ppm arasında değiştiğine tanık olmuşlardır. Portakal üzerinde bu yönde (Akdeniz Bölgesinde) çalışmış olan Özbek(1969) yapraklardaki Mn miktarlarını 15.35 ile 39.45 ppm arasında bulmuştur.



Kentworthy ve Martin (1966), 14 ppm üzerinde mangan yönünden herhangi bir noksanlığa rastlanmadığını belirtmesine rağmen, Chapman (1967) yapraklarda 20 ppm' in altında Mn değerlerinin, yetersiz Mn beslenmesinin işareti olduğunu vurgulamaktadır. Shimizu ve Morii (1985), satsuma mandarinleri üzerine yapmış oldukları bir çalışmada yapraklarda Mn < 16 ppm düzeyde olduğunda Mn noksanlık belirtileri tespit ettiklerini bildirmekte ve eriyebilir % 0.3'lük  $MnSO_4$ ' in yapraktan uygulanmasıyla bu belirtiler gözle görülebilir düzeyde azaldığını kaydetmektedirler.

İz elementlerden Cu' ın İzmir ili topraklarındaki faydalı miktarlarını saptamak üzere yapılan bir araştırmada Kovancı ve Memon (1978), alluvial topraklarda faydalı Cu kapsamının 2-50 ppm arasında değiştiğini belirlemişlerdir. İç Batı Anadolu topraklarının iz element durumunu belirlemek üzere 118 toprak örneği ile çalışan Kovancı vd. (1979), ortalama faydalı bakır kapsamını 0.77-10.6 ppm olarak bulmuşlardır. Özbek vd. (1977) ise Akdeniz bölgesinde limon plantajları topraklarında faydalı bakır kapsamınının 0.45-1.27 ppm arasında olduğunu belirlemişlerdir.

Chapman (1966) yüksek dozlardaki azotlu ve fosforlu gübrelemenin, Hulagor vd. (1975) ise yüksek dozda fosfor ve çinko uygulamasının bitkilerinin Cu alınımını engellediğini ileri sürmektedirler.

Ege Bölgesinde demir klorozunun nedeni üzerinde çalışan Kovancı vd. (1978) ' i Gümüldür' deki mandarin plantajlarından aldıkları yaprak örneklerinde Cu içeriğinin 2-385 ppm gibi çok geniş sınırlar içinde değiştiğini gözlediler.

Labanauskas vd. (1961), limon ağacı yapraklarında 8.4-8.6 ppm' lik Cu miktarlarını bu bitkinin beslenmesi yönünden yeterli seviye olarak kabul etmektedirler.

~~Tuzluluk bitki türüne bağlı olarak bitki gelişimini ve verimi farklı düzeylerde azaltır. Tuzun, tuzluluk seviyesi ve iyon bileşimi tuzluluğa neden olur. Turunçgiller tuzluluğa duyarlı bir bitki olup (Maas and Hoffman, 1977),~~

tuzluluk stresi su noksanlığı, iyon toksitesi, iyon dengesizliği veya bu etmenlerin herhangi birisinin nedeniyle bitki gelişimini yavaşlatabilir (Banuls vd.,1991). Aslında kültürü yapılan tüm ürünler genelde tolerans düzeyi farklı olmakla beraber tuz stresine duyarlıdır (Anaç vd., 1997).

Lloyd vd., (1989), Troyer Citrange anacının daha fazla Na alabildiğini buna karşılık Trifoliata anacının  $Na^+$  un uzaklaştırılmasında daha etkili olduğunu belirtmiştir.

Salhabet ve Levy (1990) tarafından yapılan benzer çalışmalarda da Trifoliata ve Troyer anaçlarında kaleme  $Cl^-$  taşımının sınırlı olduğunu ve toprak saturasyonunda  $EC > 1.3$  d S/m olmasının üründe azalmaya neden olduğunu bildirmektedir (Anaç vd.,1997).

Kafkafi ve Berstein (yayınlanmamış ), sitoplazmadaki düşük düzeyde  $Na^+$  ve yüksek düzeyde  $K^+$  un devam etmesinin tuzluluk stresi ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Metabolik oluşumda faydalı olduğu kabul edilen hücredeki  $K^+$  un ve  $Ca^{++}$  un yüksek konsantrasyonda bulunması  $Na^+$  un köke girişinde bir azalmanın olduğunu belirtmiştir.

Syvertsen ve Yelenosky (1988), tuzluluktaki artış, kök gelişimin de, yaprak su potansiyelinde, transpirasyon oranında ve köklerin hidrolik kondüktivitesin de azalmaya neden olduğunu belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda bitki dokularının mineral bileşimi üzerine etkinin anaca bağlı bulunduğunu ifade etmişler ve bu şartlarda Cleopatra mandarin anacı üzerindeki bitkilerin yapraklarında  $Cl^-$  ve  $K^+$  un düşük, P. trifoliata (üç yaprak) anacı üzerine aşılı bitkilerin köklerinde Na, yapraklarında ise; yüksek N, K, ve  $Cl^-$  un yüksek buna karşılık  $Na^+$  un ise düşük olduğunu saptamışlardır.

Cohen (1976) portakal yapraklarındaki % 0.70  $Cl^-$  'u çok yüksek olarak kabul ederken; Gallasch ve Dalton (1989), etkinin sadece % 3  $Cl^-$  ün üzerinde gözükebileceğini bildirmişlerdir.

Mc Kersie ve Leshem (1994), tuzlu topraklarda K miktarının yeterli bulunmasına rağmen; Na' un, K noksanlığına neden olduğunu belirtmişlerdir.

Kafkafi (1984)' e göre tuzluluğa hassas olan bitkiler için damla sulama ile birlikte sürekli K' un verilmesi gerekmektedir.

Niab (1982),' e atfen Gething. bazı bitki çeşitlerinin diğerlerine nazaran tuza karşı toleranslı olmaları bu bitkilerin kolaylıkla K almalarına ve Na' u az biriktirmelerine bağlı olduğunu belirtmiştir. Tuza dayanıklı bitkilerin Na/K oranları oldukça dardır. Bu durumda tuzlu bir toprağa K ilavesi ile Na alınımı azaltılabilmektedir. Ancak tuzlu topraklarda KCl yerine tuz indeksi düşük olan  $K_2SO_4$ ' un kullanılması uygundur. Bu durum Pakistan' da yapılan çalışmalar ile denenmiş ve tuzlu topraklara ilave edilen K' un tuz seviyelerinin yüksek olduğunda bile genç mısır bitkilerinin Na/K oranını iyileştirdiği görülmüştür.

Besin solüsyonunda yetiştirilen fasulye bitkilerine NaCl verildiği zaman büyümenin gerilediği ancak verilen fazla K ile bitkinin hemen kendini yenilediği saptanmıştır (Helal, 1982).

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

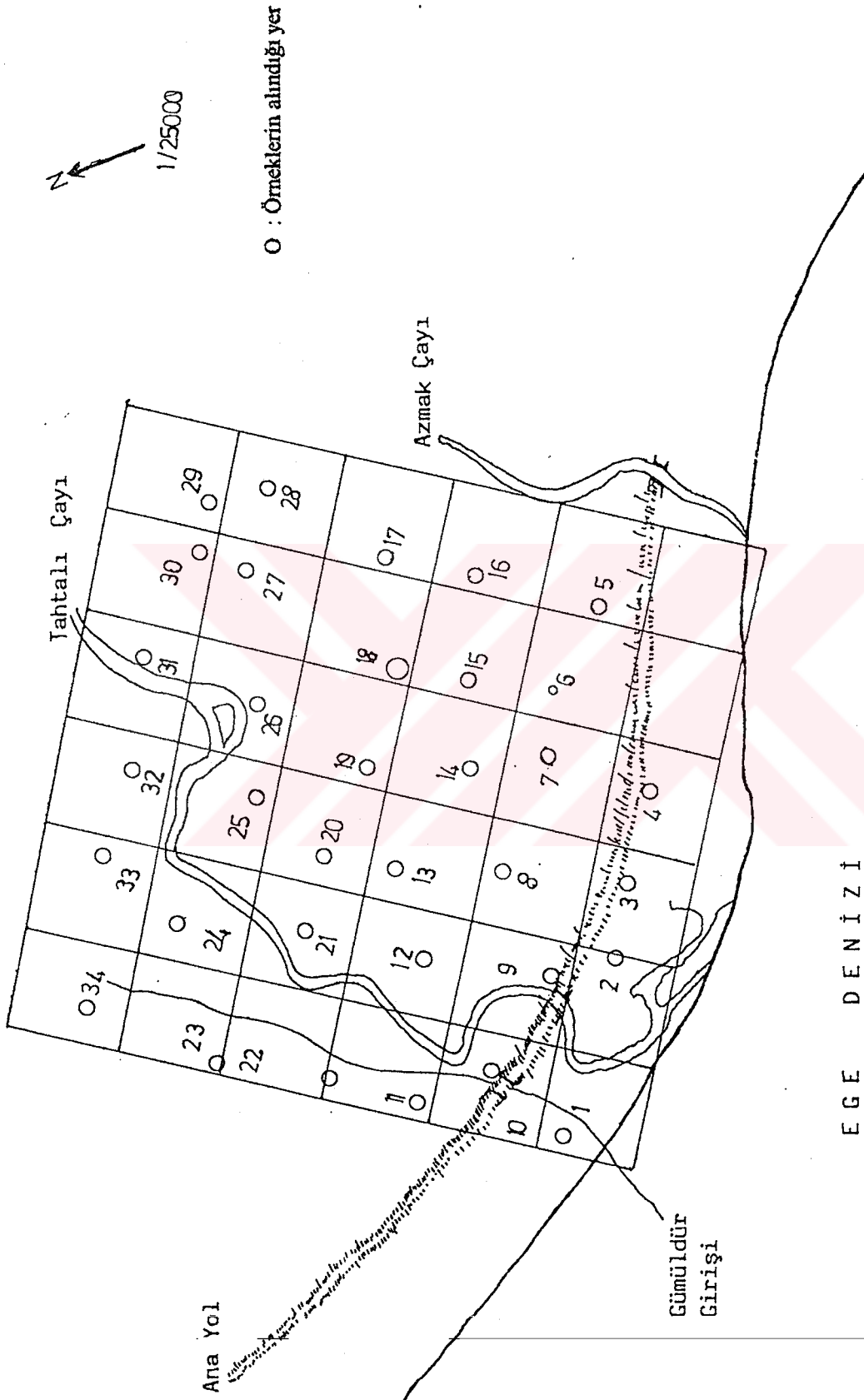
#### **3.1. Materyal**

Araştırma materyalini satsuma mandarini yetiştiriciliğinin yoğun bir şekilde yapıldığı İzmir iline bağlı Gümüldür Büyük Alan mevkiinde, birbirinden 350 metre aralıklarla kuzey-güney ve batı-doğu yönlerinde 6 tane olacak şekilde denizden karaya doğru oluşturulan grid (kareler) sistemine rastlayan 34 bahçeden profil açılarak farklı derinliklerden alınan 143 adet toprak ve 102 adet yaprak örnekleri oluşturmaktadır. Yaprak örnekleri alluviyal toprakları üzerine kurulmuş bahçelerden, üç yapraklı (*Poncirus Trifoliata* Raf.) anacına aşılı verime yatmış satsuma (*Citrus Unshiu* Marc.) mandarinlerinden 3 ağaç bir tekerrürü oluşturacak şekilde her bahçeden 3 tekerrür yapılarak alınmıştır. Toprak ve yaprak örneklerinin alındığı yerler Şekil 1 ve 1(a)'da ve bahçelere ait bilgiler Ek Çizelge 1'de yer almaktadır.

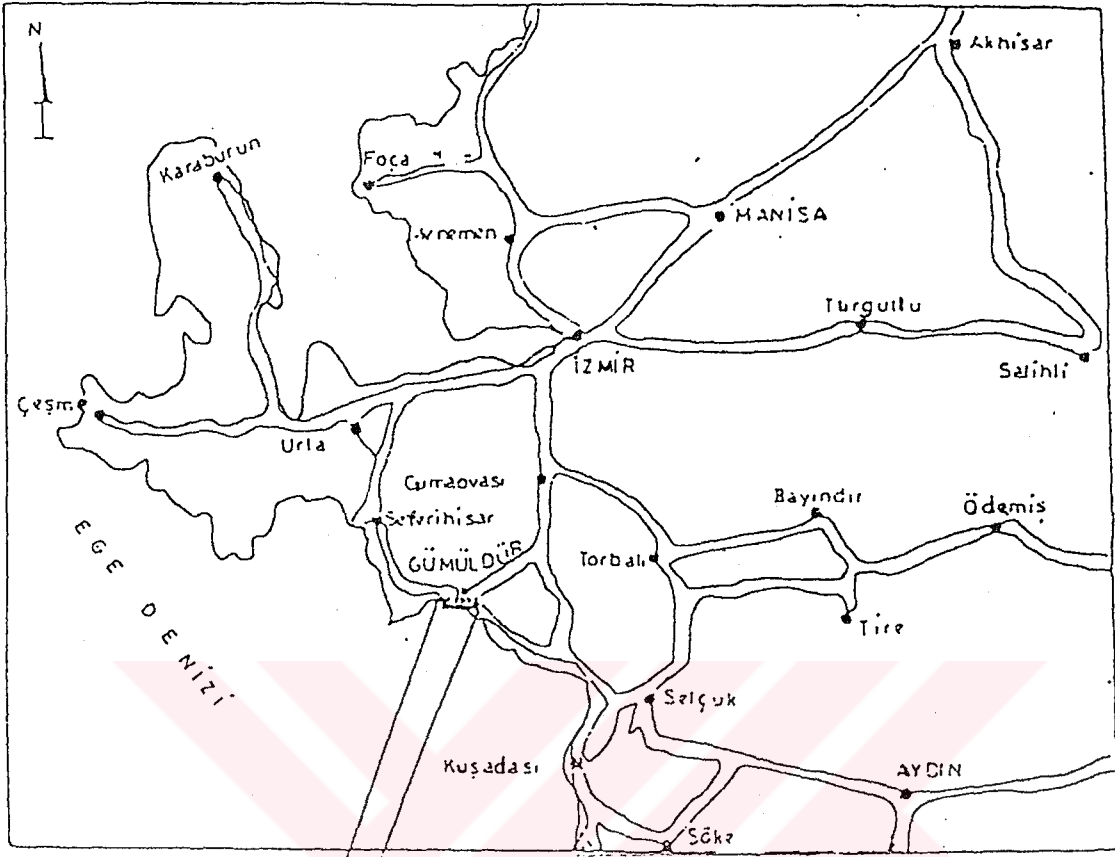
#### **3.2. Yöntem**

##### **3.2.1. Toprak Örneklerinin Alınması ve Analize Hazırlanması**

Toprak örnekleri 9-13 Kasım 1995 tarihleri arasında her bahçeden ağaçların taç iz düşümü bölgesinde 120 cm derinliğe kadar açılan profillerin belirgin her horizonundan alınmıştır. Farklı derinliklerden alınan toprak örnekleri ayrı ayrı 2 'şer kg' lık naylon torbalara etiketlenerek konuldu. Laboratuvara getirilen örnekler hava kurusu hale gelinceye kadar kurutuldu ve 2 mm gözenek çaplı elekten elenerek analize hazır hale getirildi (Chapman ve Pratt, 1961).



Şekil 1: Toprak ve yaprak örneklerinin alındığı yerler



Şekil 1(a) (devamı)

### 3.2.2. Toprak Örneklerinin Fiziksel ve Kimyasal Analizlerinde Uygulanan Yöntemler

#### 1) Toprak Reaksiyonu (pH):

Saf su ile sature edilmiş toprak macununda cam elektrodlu Beckman pH metresi ile ölçüldü (Jackson,1967). Elde edilen toprak pH değerleri Kellogg (1952) göre sınıflandırıldı.

#### 2) Suda Eriyebilir Toplam Tuz:

Saf su ile sature edilmiş ve direnç kaplarına konan toprak örneklerinin elektriksel direnci, "Beckman Conductivity Bridge" aletinde ölçüldü. Elde edilen değerler, toprak bünyesi, toprak macununun sıcaklığı ( $F^{\circ}$ ) ve toprak macununun elektriksel direnci (ohm) kombinasyonu ile hazırlanmış redüksiyon monogramına uygulanarak % suda eriyebilir toplam tuz miktarları belirlendi (Soil Survey Staff, 1951).

#### 3) Kireç ( $CaCO_3$ ):

Toprak örneklerinin  $CaCO_3$  içerikleri Scheibler kalsimetresi ile volümetrik olarak belirlendi ve sonuçlar %  $CaCO_3$  olarak verildi (Çağlar,1949). Toprakların  $CaCO_3$  içerikleri Aereboe ve Falke' ye göre değerlendirildi (Evliya,1964).

#### 4) Bünye:

Toprak örneklerinin % kum, % mil ve % kil fraksiyonları hidrometre yöntemiyle belirlendi (Bouyoucos,1955). Elde edilen sonuçlar bünye analiz üçgenine uygulanarak toprakların bünyeleri saptandı (Black, 1957).

#### 5) Organik Madde:

Toprak örneklerinin organik madde içerikleri Reuterberg ve Kremkus (1951)' a göre,yaş yakma yöntemi ile tayin edilen organik karbon değerlerinin 1.724 faktörü ile çarpılması sonucu elde edildi. % organik madde miktarlarına göre toprakların sınıflandırılmasında Akalan (1965)' in verdiği değerler dikkate alındı.

### 3.2.3. Toprak Örneklerinin Verimlilik Analizlerinde Uygulanan Yöntemler

#### 1) Toplam Azot:

Toprak örneklerinde toplam azot içerikleri Bremner ve Shaw tarafından modifiye edilen makro kjeldahl yöntemi ile belirlendi (Bremner, 1965). Sonuçlar % olarak verildi ve Wiegner (1968)' e göre sınıflandırıldı (Kovancı, 1982).

#### 2) Alınabilir Fosfor:

Toprak örneklerinin faydalı fosfor içerikleri Bingham yöntemine (saf su ile ekstraksiyon yöntemi) göre Eppendorf kolorimetresinde ölçüldü (Bingham,1949). Sonuçlar  $\text{mg.kg}^{-1}$  olarak hesaplandı ve Chapman ve Pratt (1961)' in verdiği kriterlere göre sınıflandırıldı.

#### 3) Alınabilir Potasyum, Sodyum, Kalsiyum ve Mağnezyum:

Toprak örneklerinin 1N  $\text{NH}_4\text{OAc}$  ( $\text{pH} = 7$ ) ile çalkalanmasıyla elde edilen süzükte, alınabilir potasyum ve kalsiyum Eppendorf fleym fotometresinde , mağnezyum ise Varian AA-1200 atomik absorpsiyon spektrofotometresinde ölçüldü ve sonuçlar  $\text{mg.kg}^{-1}$  olarak hesaplandı (Kacar, 1995).

#### 4) Alınabilir Demir, Çinko, Mangan ve Bakır:

Toprak örnekleri (0.005M DTPA + 0.1M Trietanolamin + 0.01M  $\text{CaCl}_2$ ) DTPA tampon çözeltisi ( $\text{pH} = 7.3$ ) ile çalkalandı. Elde edilen süzükte, faydalı demir, çinko, mangan ve bakır Varian AA-1200 atomik absorpsiyon spektrofotometresinde ölçüldü ve sonuçlar  $\text{mg.kg}^{-1}$  olarak verildi (Lindsay ve Norvel, 1978).

#### 5) Klor:

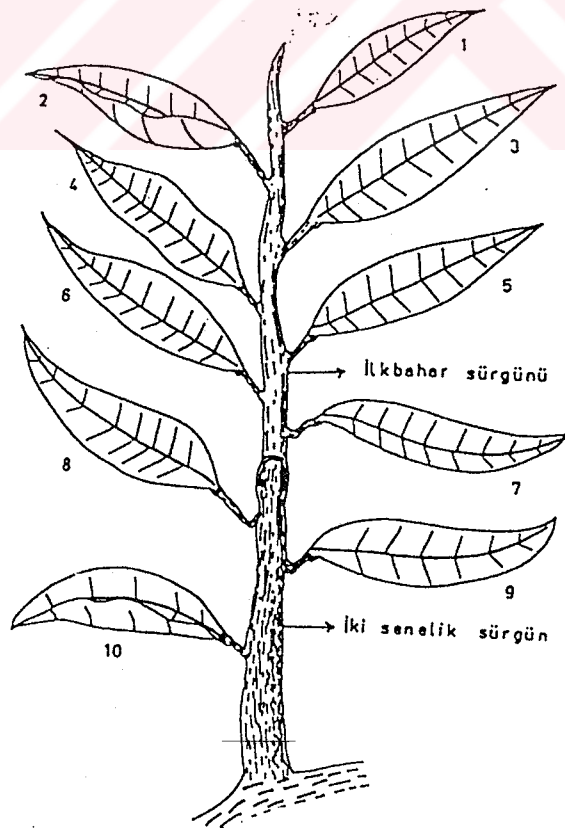
Saf su ile sature edilmiş topraktan vakum cihazı ile elde edilen ekstrakta  $\text{AgNO}_3$  çözeltisi ile titrasyon prensibine dayalı olarak belirlendi ve sonuçlar  $\text{me.l}^{-1}$  olarak hesaplandı (Tuncay,1994).



### 3.2.4 Yaprak Örneklerinin Alınması ve Analize Hazırlanması

Rasgele seçilen üç ağaç bir tekerrürü oluşturacak şekilde her bahçeden üç tekerrürlü yaprak örneği aşağıda belirtildiği gibi alındı. Örnekler meyvesiz sürgünlerin, sürgün dibinden itibaren üçüncü yaprak olmak üzere 1 Kasım 1995 tarihinde alındı (Şekil 2).

Yaprak örnekleri bir insan boyu yüksekliğinden ve ağacın dört yönünden ağaç etrafında dolaşarak alındı. Delikli naylon torbalara etiketlenerek konan yaprak örnekleri portatif buz çantaları ile laboratuara getirildi. Yaprakların üst ve alt yüzeyleri pamukla silindikten sonra saf su ile iyice yıkandı ve kurutma kağıtları arasında nemleri alındı. Yapraklar 65 °C' a ayarlı kurutma dolabında son iki tartım arasında fark kalmayınca kadar (48 saat) kurutuldu. Daha sonra yaprak örnekleri öğütülerek analize hazır hale getirildi (Chapman, 1964; Özbek, 1966).



Şekil 2 : Yaprak örneklerinin alındığı meyvesiz sürgün

### 3.2.5. Yaprak Örneklerinin Analizinde Uygulanan Yöntemler

#### A) Toplam Azot:

Yaprak örneklerinde toplam azot analizi modifiye edilmiş Kjeldahl yöntemi ile yapıldı ve sonuçlar % olarak hesaplandı (Kacar, 1972).

#### B) Toplam Fosfor, Potasyum, Sodyum, Kalsiyum, Mağnezyum, Demir, Çinko, Mangan, ve Bakır:

Analize hazırlanan yaprak örneklerinden 1 g tartılarak yaş yakma yöntemi ( 4 kısım  $\text{HNO}_3$  +1 kısım  $\text{HClO}_4$  ) ile ekstraktları hazırlandı (Kacar,1972). Ekstraktan fosfor, Vanadomolibdofosforik sarı renk yöntemi kullanılarak Eppendorf kolorimetresinde (Lott vd.,1956); potasyum, sodyum ve kalsiyum miktarları Eppendorf fleym fotometresinde; mağnezyum, mangan, demir, bakır ve çinko ise Varian AA-1200 atomik absorpsiyon spektrofotometre ile ölçülerek belirlendi (Kacar,1972).

#### C) Klor:

Yaprak örneklerinde klor potansiyometrik olarak ölçüldü ve değerler % olarak hesaplandı (Fresenius vd., 1988).

### 3.2.6. Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesinde Uygulanan İstatistikî Yöntemler

Araştırma yöresinde denize olan mesafeler birinci, örnek farklılıkları ise ikinci faktör olarak alınmış ve 4 tekrarlamalı olarak tesadüf bloklarında iki faktörlü basit faktöriyel deneme desenine uygun olarak değerlendirilmiştir. Belirlenen desene uygun olarak denemelerin istatistikî analizleri tamamlandıktan sonra, her iki faktör ve bu faktörlerin interaksiyonlarında önemli etkinliğin olduğu belirlenen konulara ait ortalamalar arasındaki farklar LSD testi ile belirlenmiştir (Little ve Hills, 1978; Yurtsever,1982).

Ayrıca yaprak örneklerinin elementel yapısındaki kendi aralarında olabilecek ilişkileri saptamak amacıyla korelasyon analizi yapılmış ve bu ilişkilerin yönü ile korelasyon katsayıları belirlenmiştir. Önemli etkinliğin olduğu belirlenen ilişkilerde regresyon analizi de yapılarak bu ilişkiye ait regresyon denklemi saptanmıştır (Mead and Curnow, 1983; Yurtsever, 1984).

Denklemlerin istatistiki değerlendirmesinde PC tabanlı bilgisayarlar için yapılmış TARIST adlı yazılım (Açıkgöz vd., 1993), demonstratif olarak değerlendirilmesinde ise MS-Excel 7.0 (Akin, 1997) paket programı kullanılmıştır.

#### 4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMASI

##### 4.1. Bahçe Topraklarının Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Ait Analiz Sonuçları

Gümüldür Büyük Alan bölgesinde yer alan turuncgil bahçelerinde toprakların pH durumları incelendiğinde denizden uzaklıkları her 350 metrede bir saptanan bahçelerden alınan farklı derinliklerdeki toprak örneklerinin ortalama pH değerlerinin 7.32- 7.66 arasında değişmektedir (Çizelge 5). Ayrıca toprak profili boyunca derinlere inildikçe bahçe topraklarının toprak reaksiyonunda artış olduğu saptanmıştır (Bkz. Ek Çizelge 3).

Kellogg (1952)' un pH sınıflamasına göre toprak örneklerinin nötr ile hafif alkali gruba girdiği görülmektedir. Buna göre toprakların % 11.76' sı nötr, % 88.24' ü ise hafif alkalin tepkimeli olduğu saptanmıştır (Çizelge 6).

**Çizelge 6:** Toprak örneklerinin pH değerlerine göre dağılım

pH	Değerlendirme	Bahçe Adedi	% Oran
< 4.5	Ekstrem asit	-	-
4.5-5.0	Çok kuvvetli asit	-	-
5.1-5.5	Kuvvetli asit	-	-
5.6-6.0	Orta asit	-	-
6.1-6.5	Hafif asit	-	-
6.6-7.3	Nötr	4	11.76
7.4-7.8	Hafif alkalin	30	88.24
7.9-8.4	Orta alkalin	-	-
8.5-9.0	Kuvvetli alkalin	-	-
9.1<	Çok kuvvetli alkalin	-	-

**Çizelge 5:** Bahçe topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Bahçe No	pH	% Top.Tuz	% CaCO <sub>3</sub>	% Org. Mad.	% Kum	% Mil	% Kil	Bünye
1	7.45	0.067	7.81	0.67	66.96	22.80	10.24	Kumlu Tın
2	7.48	0.090	12.29	0.97	31.13	46.50	22.37	Tın
3	7.40	0.148	10.86	1.13	38.96	40.40	20.64	Tın
4	7.46	0.174	9.93	1.12	37.66	38.50	23.84	Tın
5	7.55	0.115	13.98	1.76	27.52	47.64	24.84	Milli Tın
6	7.40	0.099	4.16	3.27	39.73	28.98	31.29	Killi Tın
7	7.42	0.096	6.34	2.30	35.52	38.14	26.34	Tın
8	7.42	0.096	6.34	2.30	35.52	38.14	26.34	Tın
9	7.58	0.135	11.53	1.06	43.02	40.14	16.84	Tın
10	7.44	0.070	7.75	1.34	50.40	31.79	17.81	Tın
11	7.32	0.041	4.68	2.72	66.32	21.00	12.68	Kumlu Tın
12	7.42	0.066	5.57	3.41	60.82	23.50	15.68	Kumlu Tın
13	7.52	0.083	6.75	2.17	16.78	32.00	18.35	Tın
14	7.61	0.104	8.74	2.99	30.82	44.50	24.68	Tın
15	7.63	0.071	11.64	1.94	30.46	48.36	21.18	Tın
16	7.54	0.148	11.13	2.64	31.20	46.22	22.68	Tın
17	7.56	0.110	10.00	2.53	41.60	40.72	17.68	Tın
18	7.66	0.065	11.21	2.07	31.60	45.22	23.18	Tın
19	7.44	0.065	9.52	2.35	41.94	37.56	20.50	Tın
20	7.37	0.059	9.31	3.44	41.94	32.56	15.50	Tın
21	7.49	0.081	6.60	1.53	48.94	29.56	21.50	Tın
22	7.40	0.035	3.90	1.74	76.10	14.06	9.84	Kumlu Tın
23	7.33	0.071	3.87	2.38	59.80	27.70	12.50	Kumlu Tın
24	7.56	0.061	11.40	2.59	37.30	40.50	22.20	Tın
25	7.56	0.046	8.99	1.81	46.55	39.61	13.84	Tın
26	7.64	0.036	7.22	1.29	58.60	27.60	14.34	Kumlu Tın
27	7.64	0.085	8.87	2.22	43.10	37.06	19.84	Tın
28	7.55	0.126	10.51	3.09	29.42	45.58	25.00	Tın
29	7.64	0.071	9.51	2.82	27.24	44.92	27.84	Tın
30	7.59	0.070	10.24	1.69	34.44	40.92	24.64	Tın
31	7.55	0.036	6.72	1.84	75.24	16.12	8.64	Kumlu Tın
32	7.64	0.052	9.18	1.71	45.15	36.33	18.52	Tın
33	7.48	0.071	6.10	3.67	54.48	23.76	21.76	Kumlu Killi Tın
34	7.49	0.037	6.00	2.56	71.38	15.06	13.56	Kumlu Tın
Min.	7.32	0.035	3.87	0.37				
Maks.	7.66	0.174	13.98	2.38				
Ort.	7.51	0.082	8.49	1.26				

Özbek, (1981), turunçgillerin optimum pH isteklerini 5.5-6.0 değerleri arasında bildirmektedir. Mendilcioğlu (1994) ise turunçgillerin pH 5-8.5 gibi oldukça geniş pH derecesinde yetişebilmelerine rağmen optimum pH isteklerinin 6-7 arasında olduğunu rapor etmektedir. Ayrıca Cohen (1976) 4.0-9.0 , Delfs-Fritz (1970) 4.0-8.5, Chapman (1968) 4.3-8.5, Jones ve Embleton (1973) 5.0-8.5 gibi turunçgillerin oldukça geniş pH değerleri arasında yetişebileceğini belirtmektedirler. Bu araştırmada toprak pH' sı ile ilgili olarak bulunan değerlerin Cohen (1976)' in verdiği optimum değerler arasında bulunduğu gözlenmektedir.

Toprakların suda eriyebilir toplam tuz içerikleri, % 0.035 ile % 0.174 arasında değişmektedir (Bkz. Çizelge 5). U.S. Soil Survey Staff (1951)' in suda eriyebilir toplam tuz değerlendirmesine göre, tuzdan ari ve tuzun etkisinin hafif olduğu gruba girmektedir. Toprak örneklerinin çoğunluğu (% 97) tuzdan ari durumdayken sadece % 3' ü tuzun etkisinin hafif olduğu topraklar grubuna girmektedir. İncelenen 34 bahçe içersinde yalnız 4 no' lu bahçede 4 farklı derinlikten alınan toprak örneklerinin ortalama değerlerine göre (% 0.174) hafif tuz etkisi olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 7). Bu bahçe araştırma alanımızda denize en yakın olan bahçeler (1-4 no' lu) grubundadır. Ayrıca 3 no' lu bahçede de kritik değere (% 0.150 ) yakınlık söz konusudur. Genelde denizden iç kısma doğru gidildikçe eriyebilir toplam tuz %' sinin azaldığı belirlenmiştir.

Anaç vd. (1997), deniz suyunun girişiminin toprak tuzluluğu üzerine etkilerini araştırmak amacıyla Gümüldür Büyük Alan Bölgesinde 2 yıl üst üste yapmış oldukları araştırmada tuzluluk parametrelerinden saturasyon ekstraktında EC, toplam eriyebilir tuz ve Na konsantrasyonunun toprak derinliği ile istatistiki açıdan önemli düzeyde ilişkili olduğunu ve bu değerlerin üst katmanlarda daha yüksek olup, denizden uzaklaştıkça azaldığını, değişebilir sodyum değerinin ise; toprak derinliği boyunca arttığı sonucunu belirlemişlerdir.

**Çizelge 7:** Toprak örneklerinin suda eriyebilir toplam tuz değerlerine göre dağılımı

% Toplam Tuz	Değerlendirme	Bahçe Adedi	% Oran
< 0.150	Tuzdan arı	33	97
0.150-0.350	Tuzun etkisi hafif	1	3
0.350-0.650	Tuzun etkisi orta	-	-
0.650<	Tuzun etkisi büyük	-	-

İncelenen bahçe topraklarının  $\text{CaCO}_3$  içeriklerine bakıldığında, alınan örneklerin kireç içerikleri % 3.87-13.98 arasında değişmektedir (Bkz Çizelge 5). Aeroboe ve Falke (Evliya,1964)' in % kireç sınıflandırmasına göre, bahçe topraklarının % 4' ünün kireçli, % 55.89' nun kireç bakımından zengin ve % 32.35 'inin bünye+marn sınıfına girdiği belirlenmiştir (Çizelge 8). Turunçgil bitkisi genelde düşük kireç içeren topraklarda daha iyi yetişmelerine rağmen Hakerlerler vd. (1994), turunçgiller ile yaptıkları bir çalışmada bahçe topraklarının kireç içeriklerini % 1.07-15.50 arasında saptamışlardır. Çolakoğlu (1971)' da İzmir bölgesi satsuma mandarini plantajlarında 0-25 cm derinliklerde % 0.17-18.90, 25-50 cm derinliklerde de % 0.11-19.75 arasında kireç miktarları saptamıştır. Araştırma alanı topraklarının kireç içeriği yönünden oldukça farklı olduğu anlaşılmaktadır.

**Çizelge 8:** Toprak örneklerinin  $\text{CaCO}_3$  değerlerine göre dağılımı

% $\text{CaCO}_3$	Değerlendirme	Bahçe Adedi	% Oran
< 2.5	Kireççe fakir	-	-
2.6-5.0	Kireçli	4	11.76
5.0-10	Kireççe zengin	19	55.89
10-20	Bünye+Marn	11	32.35
20-50	Bünye+Kireçli	-	-

Bahçe topraklarının organik madde içeriklerinin incelendiğinde % 0.37-2.38 arasında değiştiği belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 5). Toprak örneği alınan 34 bahçe içinde 15 bahçenin toprakları (%44'ü), humusca fakir, 19 tanesi ise (%56'sı) humuslu olduğu belirlenmiştir (Akalan,1965) (Çizelge 9).

**Çizelge 9:** Toprak örneklerinin organik madde içeriklerine göre dağılımı

% Organik Madde	Değerlendirme	Bahçe Adedi	% Oran
< 2	Humusca fakir	15	44
2-4	Humuslu	19	56
4-10	Kuvvetli humus	-	-

İncelenen 34 bahçenin topraklarının bünye analiz sonuçlarına göre, % 68' i tın, % 24' ü killi tın, % 3' ü milli tın, % 3' ü killi tın ve % 3' ü kumlu killi tın bünyeye sahiptirler. Çizelge 10 'da görüldüğü gibi genelde bahçe toprakları Tın bünye sınıfına girmektedir.

**Çizelge 10:** Toprak örneklerinin bünye durumlarına göre dağılımları

Toprak Bünyesi	Bahçe Adedi	% Oran
Tın	23	67
Kumlu Tın	8	24
Milli Tın	1	3
Killi Tın	1	3
Kumlu Killi Tın	1	3

#### 4.2 Bahçelere Ait Toprak ve Yaprak Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçlarının İncelenmesi.

##### 4.2.1. Azot İçeriklerine Ait Sonuçlar ve Tartışması

Deneme alanındaki bahçelere ait toprak profillerinden alınan örneklerinin toplam-N içerikleri % 0.05-0.15 arasında değişmiş, ortalama olarak % 0.10 bulunmuştur (Çizelge 11).

Ağaçların verimlilik düzeyini belirlemek amacıyla alınan yaprak örneklerinin toplam-N içerikleri ise % 2.17-3.25 arasında değişmiş, ortalama % 2.70 bulunmuştur (Çizelge 12).

Çizelge 11: Bahçe topraklarının kimyasal analiz sonuçları

Bahçe No	% N	mg.kg <sup>-1</sup>									me.l <sup>-1</sup>
		P	K	Na	Ca	Mg	Fe	Cu	Mn	Zn	
1	0.05	1.60	74	157	3380	110	6.72	0.94	9.70	0.75	15.81
2	0.08	2.88	114	110	3900	343	8.23	1.92	12.50	0.92	12.30
3	0.10	3.04	138	103	4120	288	9.08	1.57	12.70	1.09	22.05
4	0.10	1.76	128	157	4150	318	8.30	2.43	13.00	0.88	25.74
5	0.09	1.60	116	163	4150	460	8.13	1.85	11.63	0.65	19.64
6	0.11	7.42	208	90	4280	364	10.82	2.29	20.00	1.69	12.60
7	0.12	8.00	271	68	4225	230	9.00	4.46	15.75	0.94	18.42
8	0.12	8.00	271	68	4225	230	9.00	4.46	15.75	0.94	18.42
9	0.06	1.92	105	164	3875	265	6.50	1.55	11.75	0.65	27.32
10	0.10	5.30	121	80	4000	180	8.58	1.89	20.00	0.72	19.98
11	0.09	8.52	230	31	3300	135	12.40	12.04	25.00	5.14	8.44
12	0.12	8.52	323	32	3800	175	8.78	3.09	21.00	1.84	12.76
13	0.10	2.72	145	38	3733	230	9.13	3.71	20.00	1.41	15.43
14	0.11	4.56	331	84	4450	363	12.83	8.91	23.00	1.16	17.90
15	0.09	1.72	170	66	4400	305	12.00	2.79	21.00	0.73	11.25
16	0.10	2.24	203	105	4500	293	8.90	3.44	18.00	0.98	24.25
17	0.09	4.00	225	72	4100	265	10.00	7.40	16.30	1.62	19.51
18	0.09	2.72	250	67	4200	265	9.78	4.67	15.00	0.97	11.87
19	0.10	3.36	178	39	4000	213	10.58	5.63	16.00	0.77	11.69
20	0.15	10.72	265	53	3900	243	12.15	3.22	22.00	3.82	12.05
21	0.12	2.46	245	131	4425	210	9.98	2.44	16.25	1.04	12.90
22	0.07	12.51	155	32	3325	153	13.70	1.92	15.75	4.65	6.36
23	0.09	8.19	178	31	3475	168	21.20	2.69	8.13	6.00	18.44
24	0.11	2.65	158	74	3800	340	12.00	2.65	15.38	1.70	8.82
25	0.11	3.32	108	29	3700	170	11.33	1.58	15.63	1.23	6.08
26	0.10	0.72	94	31	3775	158	7.30	1.74	8.83	0.78	3.65
27	0.11	0.66	138	31	4050	158	10.28	2.06	10.75	0.95	7.58
28	0.15	2.21	277	68	4740	284	11.20	2.28	15.50	1.48	20.37
29	0.11	0.77	140	113	4675	295	11.10	2.91	9.38	0.59	6.73
30	0.09	0.70	143	35	4480	220	11.28	2.80	10.50	0.71	8.26
31	0.07	1.73	94	28	3500	112	6.58	0.85	7.60	0.94	6.42
32	0.08	1.38	88	84	4100	220	12.63	1.97	9.00	0.94	8.33
33	0.13	12.47	260	96	3740	280	17.06	5.58	9.30	7.60	8.65
34	0.09	5.51	168	52	2850	123	11.85	8.42	16.25	9.13	6.76
Min.	0.05	0.66	74	28	2850	110	6.50	0.85	7.60	0.59	3.65
Maks.	0.15	12.51	331	164	4740	460	21.20	12.04	25.00	9.13	27.32
Ort.	0.10	4.30	180	76	3980	240	10.54	3.48	14.95	1.92	13.73



Çizelge 12: Bahçe yapraklarının kimyasal analiz sonuçları

Bahçe No	%						mg.kg <sup>-1</sup>				
	N	P	K	Ca	Mg	Cl	Na	Fe	Cu	Mn	Zn
1	2.32	0.12	0.43	2.59	0.21	0.54	284	98	7.5	13	22.5
2	2.17	0.12	0.32	2.83	0.29	0.58	224	79	8.0	14	17
3	3.14	0.16	0.31	3.59	0.21	0.25	229	90	7.5	17.5	17.7
4	2.97	0.13	0.42	3.55	0.25	0.22	283	89	8.0	12.5	24.5
5	2.52	0.13	0.35	3.50	0.31	0.29	280	73	7.5	20	22
6	2.75	0.13	0.37	4.24	0.28	0.43	218	90	8.0	30	18.5
7	2.58	0.18	0.40	3.55	0.22	0.37	340	92	10.5	32.5	25.5
8	2.69	0.14	0.47	2.86	0.18	0.42	355	90	6.0	12.5	16
9	3.01	0.16	0.48	3.49	0.20	0.59	274	115	19.5	22.5	22.5
10	2.77	0.13	0.40	3.67	0.22	0.35	255	100	9.0	24	18
11	2.59	0.12	0.46	3.01	0.19	0.22	275	83	5.0	18	24
12	2.83	0.16	0.43	3.01	0.17	0.07	148	63	9.0	24	19
13	2.97	0.13	0.39	3.35	0.24	0.12	152	114	7.0	23.5	18
14	2.83	0.12	0.44	2.98	0.22	0.25	164	90	10.0	17.5	23
15	2.82	0.15	0.45	2.85	0.21	0.07	209	75	9.0	20	20
16	2.33	0.12	0.41	3.25	0.24	0.07	146	55	9.0	18	15.5
17	2.66	0.12	0.59	3.74	0.19	0.25	127	83	12.0	18	18
18	2.84	0.14	0.54	3.12	0.21	0.14	162	80	8.5	15	19
19	2.51	0.14	0.54	3.39	0.20	0.17	162	83	9.0	29	17
20	2.58	0.14	0.58	2.96	0.17	0.12	60	80	11.6	31.5	22
21	2.69	0.12	0.56	3.00	0.21	0.19	204	54	6.5	18	17
22	2.76	0.13	0.55	3.19	0.20	0.17	140	100	62	20	16.5
23	2.89	0.14	0.56	2.55	0.17	0.08	100	98	4.0	18	22
24	2.72	0.12	0.58	2.97	0.31	0.08	130	73	4.0	21.5	15
25	2.68	0.13	0.56	3.06	0.20	0.10	115	79	5.6	19	14
26	2.78	0.12	0.61	2.79	0.18	0.09	166	102	5.0	15.5	16.5
27	2.52	0.12	0.50	3.58	0.20	0.07	152	115	11.0	25.5	19
28	2.80	0.17	0.63	2.95	0.19	0.07	147	65	9.5	20	13.7
29	2.52	0.12	0.49	2.61	0.23	0.14	140	68	6.0	18	17
30	2.57	0.12	0.47	3.14	0.26	0.05	75	98	7.0	25	17
31	2.86	0.13	0.47	2.79	0.19	0.10	85	78	6.5	19	13
32	2.62	0.13	0.42	3.73	0.24	0.13	115	60	6.0	19	14
33	2.76	0.13	0.42	3.13	0.22	0.12	90	87	4.0	10	17
34	2.71	0.13	0.55	3.10	0.20	0.19	101	80	6.0	18	22.5
Min.	2.17	0.12	0.31	2.55	0.17	0.05	60	54	4.0	10	13
Maks.	3.14	0.18	0.63	4.24	0.31	0.59	355	115	62	32.5	25.5
Ort.	2.70	0.13	0.49	3.18	0.22	0.21	0.21	85	9.55	20	19

Deniz kenarından itibaren iç kısma doğru bahçelerin toprak ve yaprak örnekleri alınarak yapılan değerlendirmeyle ilişkili varyans analizi sonuçları Çizelge 13' de gösterilmiştir.

**Çizelge 13:** Toprak ve bitki azot içeriklerinin varyans kaynaklarına göre analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	% 5	% 1
Hata	33	33.896	1.027			
T.B.N	1	79.005	79.005	5349.225**	4.143	7.485
Genel	47	79.842	1.699			

LSD<sub>0.01</sub>:0.096

T.B.N :Toprak+Bitki Azot

Varyans analiz sonuçlarına göre deniz kenarından iç kısımlara doğru bahçelerin toprak azot içeriklerinin değişmediği belirlenmiştir. Çizelge 14'den görülebileceği gibi incelenen 34 bahçenin 14 tanesi yani % 41' i Wiegner' e atfen Kovancı (1982)' nin bildirdiği % 0.10 değerinin altında bulunmuştur. Ancak bahçelere ait toprak profillerinin ilk iki derinliklerinin toplam-N içerikleri incelendiğinde 34 bahçenin 33 tanesinde yani % 97'sinde N, % 0.10 değerinin üzerinde bulunduğu için genelde Büyük Alan mevkiinin bu bakımdan iyi durumda olduğu anlaşılmaktadır (Bkz Ek Çizelge 2).

**Çizelge 14:** Toprak örneklerinin toplam azot içeriklerine göre dağılımı

Toplam % N	Değerlendirme	Bahçe Adedi	% Oran
< 0.05	Fakir	-	-
0.05-0.10	Orta	14	41
0.10-0.15	İyi	20	59
0.15<	Zengin	-	-

Bahçelerden alınan tüm yaprak örneklerinin N içerikleri genel olarak Chapman (1973)' in bildirdiği % 1.58 değeri dikkate alındığında noksanlık göstermemektedir. Bu bölgede araştırmalar yapan Kovancı ve Çolakoğlu (1972) ve Oktay (1983) ise; belirledikleri yaprak N içeriklerini sırasıyla % 2.12-

5.04 ve % 2.59-4.12 olarak bildirmektedirler. Bahçelerin verimlilik düzeylerinin yaprak analizlerine göre iyi durumda olması toprak profilinin ilk iki derinliğinde yapılan gübrelemeler nedeniyle N' un genelde yüksek bulunmasından kaynaklandığı sanılmaktadır (Bkz Ek Çizelge 2).

Alınan yaprak örnekleri deniz kenarından iç kısımlara doğru N açısından incelendiğinde toprak sonuçlarına benzer şekilde belirgin bir değişim göstermediği sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

#### 4.2.2. Fosfor İçeriklerine Ait Sonuçlar ve Tartışması

Deneme alanındaki bahçe profillerinde ancak ilk iki derinlik toprak örneklerinde P belirlenebilmiştir. Bu derinlikte fosfor içerikleri  $0.66-12.51 \text{ mgkg}^{-1}$  arasında değişmiş, ortalama olarak  $4.30 \text{ mg.kg}^{-1}$  bulunmuştur (Bkz. Ek Çizelge 2 ve Çizelge 11).

Ağaçların verimlilik düzeyini belirlemek için alınan yaprak örneklerinin P içerikleri ise % 0.12-0.18 arasında değişmiş ve ortalama % 0.13 bulunmuştur (Bkz. Çizelge 12). Deniz kenarından itibaren iç kısma doğru bahçelerin toprak ve yaprak örnekleri alınarak yapılan değerlendirmeye ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 15' de gösterilmiştir. Çizelgeden de görülebileceği gibi fosfor içeriğinin değişimi denize olan mesafeye, toprak ve bitki örneklerine ve birbirleri üzerine olan etkilerine göre önemli farklılık göstermektedir.

**Çizelge 15:** Toprak ve bitki fosfor içeriklerinin varyans kaynaklarına göre analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	% 5	% 1
D.M	5	31.035	6.207	6.043**	2.506	3.643
T.B.P	1	100.717	100.717	98.054**	4.143	7.485
D.M*T.B.P	5	30.869	6.174	6.011**	2.506	3.643

LSD<sub>0.01</sub> : 1.959

D.M: Denize mesafe

T.B.P: Toprak+Bitki Fosfor

İncelenen 34 bahçe toprağının 19 tanesi yani % 56' sı Güner (1969)' ın bildirdiği yeterli seviye olan  $3.26 \text{ mg.kg}^{-1}$  fosfor değerinin altında bulunmuştur. Ancak noksanlık düzeyi olarak bildirilen  $1.30 \text{ mg kg}^{-1}$  değerinin altında sadece 3 bahçenin bulunduğu görülmüştür (Çizelge 16). Bu da yaprak analiz sonuçları ile de doğrulanmıştır. Hakerlerler vd., (1994)' nin aynı bölgede yaptıkları bir çalışmada topraklarda fosfor miktarını  $5.6-80 \text{ mg.kg}^{-1}$  gibi geniş sınırlar arasında değiştiğini gözlemlemişlerdir. Deniz kenarından iç kısımlara doğru bahçelerin toprak fosfor içeriklerinin değişimi düzgün bir seyir göstermemektedir. Yapılan LSD testine göre üç farklı grup oluşmuştur. En düşük toprak fosfor içeriğinin denize en uzak olan bahçelerde en yüksek olanın ise denize en yakın bahçelerde olduğu bulunmuştur.

**Çizelge 16:** .Toprak örneklerinin fosfor içeriklerine göre dağılımı

Fosfor ( $\text{mg.kg}^{-1}$ )	Değerlendirme	Bahçe Adedi	% Oran
< 1.3	Fakir	4	12
1.30-3.26	Orta	15	44
3.26 <	Zengin	15	44

Bahçelerden alınan yaprak örneklerinin fosfor içerikleri Chapman (1973)' in vermiş olduğu % P sınır değerleri dikkate alındığı zaman tüm bahçelerin % 0.10 P eksik sınırın üzerinde oldukları saptanmıştır. Ancak 34 bahçeden 5 bahçenin ise normal beslenme düzeyi olarak kabul edilen % 0.15-0.16 ve üzerinde belirlenmiştir (Çizelge 17). Kovancı ve Çolakoğlu (1979) İzmir ilinde mandarin yetiştiriciliği yapılan yörelerden aldıkları yaprak örneklerinde % 0.11-0.17 arasında fosfor miktarı belirlemişlerdir. Aynı bitki üzerinde çalışan Köseoğlu (1980), İzmir Bölgesi Gümüşsu yöresi satsuma mandarini bahçelerinde yaprakların % 0.146-0.153 arasında fosfor bulunduğunu belirtmektedir.

**Çizelge 17: Yaprak fosfor içeriklerinin ilgili kriterlere göre dağılımı**

% P	Değerlendirme	Bahçe Adedi	% Oran
< 0.10	Eksik sınır	-	-
-	Eksik-Normal arası	28	82
0.15-0.16	Normal düzey	5	8

Çizelge de bahçelerin P açısından verimlilik düzeylerinin yaprak ve toprak analizlerine göre genelde kritik konsantrasyon değerine yakın olması gübreleme programlarında dikkat edilmesi gereken bir konudur. Alınan yaprak örnekleri deniz kenarından iç kısımlara doğru fosfor açısından incelendiğinde toprak sonuçlarına benzer olarak belirgin bir değişim göstermediği sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

#### 4.2.3. Potasyum İçeriklerine Ait Sonuçlar ve Tartışması

İncelenen 34 bahçede en düşük toprak K içeriği  $74 \text{ mg.kg}^{-1}$ , en yüksek K içeriği ise  $331 \text{ mg kg}^{-1}$  arasında değişmekte ve ortalama  $180 \text{ mg.kg}^{-1}$  olarak belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 11).

Bu bahçelerin yaprak K içerikleri de % 0.31 ile % 0.73 arasında değişmekte ve ortalama % 0.49 düzeyinde bulunmuştur (Bkz. Çizelge 12).

Yapılan varyans analizine göre, denizden uzaklaşma veya yaklaşma ile toprak ve bitki örneklerinin değişimi önemli bulunmuştur. Kendi arasında toprak ve yaprak örneklerinin değişiminin de önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir. Hem mesafenin ve hem de örneklerin birbiri üzerine etkisi de önemlilik göstermiştir (Çizelge 18).

Denizden uzaklığa göre K' un topraktaki değişimi pek muntazam bulunamamıştır. Yapılan LSD testi sonuçlarına göre bu açıdan iki farklı istatistiki grup oluşmuştur. En düşük K değeri denize en yakın bahçelerde belirlenmiştir. Denize olan uzaklık veya yakınlık dikkate alınıp yaprağın K içerikleri değerlendirildiğinde tek bir istatistiki grubun oluştuğu saptanmıştır.

**Çizelge 18:** Toprak ve bitki potasyum içeriklerinin varyans kaynaklarına göre analiz sonuçlar

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	% 5	% 1
D.M	5	42656.98	8531.220	8.592**	2.506	4.450
T.B.K	1	424253.963	424253.963	427.299**	4.143	3.643
D.M*T.B.K	5	42645.063	8529.013	8.590**	2.506	7.485

LSD<sub>0.01</sub> : 60.897 D.M: Denize mesafe T.B.K: Toprak+Bitki Potasyum

Ancak denize en yakın mesafede yaprak K' un en düşük olduğu da görülmüştür. İç kısımlara doğru artmaktadır (Bkz. Çizelge 12 ).

Fawzi ve El-Fouly (1980), bildirdiği kriter değerlere göre incelenen 34 bahçenin 21' nin toprak K içerikleri 200 mg.kg<sup>-1</sup> altında bulunmuştur (Çizelge 19). Elde edilen en düşük K değeri de denize en yakın bahçelerde belirlenmiştir. Bu durum, deniz suyu girişimi nedeniyle toprak kompleksinde K' un yerine deniz suyunda hakim olan Na ve Ca' un geçmesinden ve bu arada toprak K' nin bitki tarafından alınması ile boşalan komplekse Na ile Ca' un yerleşmesinin kolaylaşmasından kaynaklanmaktadır. Deneme alanının denize en yakın bahçelerinin (0-350 m) tümünde toprak K içeriklerinin 150 mg.kg<sup>-1</sup> in altında, denize ikinci derecede uzak olan (350-700 m) bahçelerin ise yarısı bu değer in altında bulunmuştur.

**Çizelge 19:** Toprak örneklerinin potasyum içeriklerine göre dağılımı

K (mg.kg <sup>-1</sup> )	Değerlendirme	Bahçe Adedi	% Oran
< 150	Noksan	15	44
150-200	Düşük	6	18
200-300	Yeterli	11	32
300-400	Yüksek	2	6
400<	Çok Yüksek	-	

Hakerlerler vd., (1994), Gümüldür ve Balçova' daki satsuma mandarin bahçe topraklarında faydalı potasyum içeriklerini 88-1200 mg kg<sup>-1</sup> arasında saptamışlardır. Oktay (1983), İzmir bölgesi Gümüşsu yöresi satsuma mandarini

bahçelerinden alınan toprakların ilk derinlikte potasyum içeriklerinin 35-388 mg.kg<sup>-1</sup>, 2. derinlikte ise; 40-365 mg.kg<sup>-1</sup> arasında değiştiğini belirlemiştir.

İncelenen bahçelerin 15 tanesinin yaprak K değerlerinin Chapman (1973) bildirdiği 0.47 mg.kg<sup>-1</sup> kritik değerinin altında, deneme alanının tüm bahçeleri ise normal sınırın (0.90 mg.kg<sup>-1</sup>) altında bulunmuştur. Sonuçlar denize olan mesafeye göre irdelendiğinde, deniz kenarındaki bahçelerin tümünün kritik değerinin altında olduğunu göstermektedir. Bu durum bahçe topraklarına ait bulgular ile de paralellik göstermektedir.

#### 4.2.4. Sodyum İçeriklerine Ait Sonuçlar ve Tartışması

Deneme alanındaki bahçe profillerine ait toprak örneklerinin sodyum içerikleri 28-164 mg.kg<sup>-1</sup> arasında değişmiş, ortalama 76 mg.kg<sup>-1</sup> bulunmuştur (Bkz. Çizelge 11).

Ağaçların verimlilik düzeyini belirlemek amacıyla alınan yaprak örneklerinin sodyum içerikleri ise 60-355 mg.kg<sup>-1</sup> arasında değişmekte ve ortalama 179 mg.kg<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 12). Deniz kenarından itibaren iç kısma doğru bahçelerin toprak ve yaprak örnekleri alınarak yapılan değerlendirmeye ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 20' de verilmiştir. Sodyum içeriğinin değişimi denize olan mesafeye, toprak ve bitki örneklerine ve birbirleri üzerine olan etkileşimlere göre önemli farklılıklar göstermektedir

**Çizelge 20:** Toprak ve bitki sodyum içeriklerinin varyans kaynaklarına göre analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	% 5	% 1
D.M	5	109124.250	21824.850	38.396**	2.506	3.643
T.B.Na	1	151425.333	151425.533	266.402**	4.143	7.485
D.M*T.B.Na	5	51137.917	10227.583	17.993**	2.506	3.643

LSD<sub>0.01</sub> : D.M: Denize mesafe T.B.Na: Toprak+Bitki Sodyum

Denizden iç kısma doğru toprak sodyum miktarında genelde bir azalış seyri görülmektedir. Özellikle denize 0-700 m mesafelerde bulunan bahçelerde en yüksek sodyum miktarına rastlanılmıştır. Yapılan LSD sonuçlarına göre 3 farklı grup oluşmuştur.

Denize yakın bahçelerin topraklarında saptanan yüksek sodyum miktarı deniz suyunun girişiminin sonucu meydana gelmektedir. Denize olan mesafe dikkate alınıp yaprak sodyum içerikleri değerlendirildiğinde dört istatistiki grubun olduğu saptanmıştır. Yine toprak analiz sonuçlarında olduğu gibi denize yakın bahçelerde en yüksek sodyum içeriğine rastlanılmıştır. Bu yönde toprak ve yaprak istatistik sonuçları birbirine paralel olarak bulunmuştur.

İncelenen tüm bahçe toprakları optimum seviye olarak kabul edilen  $200 \text{ mg.kg}^{-1}$  in altında bulunmuştur. Hakerlerler vd. (1994), Gümüldür ve Balçova' daki satsuma mandarin bahçe topraklarında sodyum içeriklerini  $48-330 \text{ mg.kg}^{-1}$  arasında saptamışlardır.

Cohen (1976)' in Chapman vd.' e atfen bildirdiği yaprak Na değerlerine göre tüm bahçelerden alınan yaprak örnekleri Na bakımından optimum ( $\text{Na} < 1600 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) düzeyde bulunmasına rağmen; Hernando (1979)' nun Chapman 'a atfen bildirdiği turunçgil yapraklarının Na içeriklerine göre sınır değerleri dikkate alınarak yapılan değerlendirmede ise tüm bahçelerden alınan yaprak örneklerinin sodyum bakımından düşük ( $100-600 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) arasında olduğu belirlenmiştir. Hakerlerler vd. (1994), Gümüldür ve Balçova' daki satsuma mandarin bahçelerindeki yaprak sodyum içeriklerinin  $200-500 \text{ mg.kg}^{-1}$  arasında saptamışlardır. Ancak satsuma mandarinlerinin sodyuma hassas olduğu dikkate alınmalıdır.

#### **4.2.5. Kalsiyum İçeriklerine Ait Sonuçlar ve Tartışması**

Deneme alanındaki bahçe topraklarına ait faydalı kalsiyum içerikleri en düşük  $2850 \text{ mg.kg}^{-1}$  ,en yüksek ise,  $4740 \text{ mg.kg}^{-1}$  değerleri arasında ve ortalama  $3980 \text{ mg.kg}^{-1}$  olarak belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 11).



Bu bahçelerin yaprak Ca içerikleri de % 2.55-4.24 arasında ve ortalama % 3.18 bulunmuştur (Bkz. Çizelge 12).

Yapılan varyans analizine göre sadece toprak ve bitki örneklerinin değişimi önemli bulunmuştur (Çizelge 21).

**Çizelge 21:** Toprak ve bitki kalsiyum içeriklerinin varyans kaynaklarına göre analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	% 5	% 1
Hata	33	1897675	57505			
T.B.Ca	1	180292489	180292489	3135**	4.143	7.485
Genel	47	183508888	3904444			

LSD<sub>0.01</sub> : 189.204

T.B.Ca :Toprak+Bitki Kalsiyum

Denizden iç kısma doğru bahçelerin toprak kalsiyumu açısından muntazam bir değişim göstermediği belirlenmiştir. Yapılan varyans analizinde de denizden olan uzaklığın etkisinin önemsiz çıkması bunu doğrulamaktadır. Ancak denize yakın bahçe topraklarında Ca içerikleri kara tarafındakilere nazaran daha yüksek bulunmuştur. Deniz suyu bileşiminde Ca' un hakim katyon olması ve deniz suyunun girişimi ile bu durum ortaya çıkmaktadır. İncelenen 34 bahçenin 33' ü yani % 97'si Loué (1968)' nin verdiği sınır değerlerine göre toprak kalsiyum miktarının iyi düzeyde yani 2860 mg.kg<sup>-1</sup> in üzerinde olduğu, sadece 1 bahçenin (34 no' lu bahçe) toprak kalsiyum miktarının orta düzeyde, 1432-2860 mg.kg<sup>-1</sup>, arasında olduğu saptanmıştır (Çizelge 22). Sonuçlardan da anlaşıldığı gibi bahçe topraklarının Ca içeriklerinin yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir. Hakerlerler vd. (1994) Gümüldür ve Balçova' daki mandarin bahçelerinden almış oldukları toprak örneklerinde faydalı kalsiyum miktarının 1120-3300 mg.kg<sup>-1</sup> arasında olduklarını saptamışlardır. Oktay (1983) ise satsuma mandarini bahçe topraklarından 1. yıl ilk derinlikte 600-5320 mg.kg<sup>-1</sup>, 2. derinlikte 1080-5680

mg.kg<sup>-1</sup>, 2.yıl ilk derinlikte 680-5480 mg.kg<sup>-1</sup>, 2. derinlikte 760-5680 mg.kg<sup>-1</sup> kalsiyum belirlemiştir.

**Çizelge 22:** Toprak örneklerinin kalsiyum içeriklerine göre dağılımı

Ca (mg.kg <sup>-1</sup> )	Değerlendirme	Bahçe Adedi	% Oran
< 714	Çok fakir	-	-
716-1430	Fakir	-	-
1432-2860	Orta	1	3
2860 <	İyi	33	97

Hernando (1979)' un Chapman' a atfen bildirdiği turunçgil yapraklarının Ca içeriklerine göre sınır değerleri dikkate alınarak yapılan değerlendirmede yaprak örneklerinin % 35' i (12 bahçe) Ca bakımından düşük (% 2.0-2.99), %65' i (22 bahçe) yeterli (% 3-6) düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 23).

**Çizelge 23:** Yaprak kalsiyum içeriklerinin ilgili kriterlere göre dağılımı

% Ca	Değerlendirme	Bahçe Adedi	% Oran
< 2.00	Noksan	-	-
2.00-2.99	Düşük	12	35
3.00-6.00	Yeterli	22	65
6.10-6.99	Fazla	-	-
7.00 <	Çok fazla	-	-

Bu durumda 34 bahçenin toprak analiz sonuçlarına göre yeterli düzeyde olmasına rağmen bitki analiz sonuçlarına göre % 35' inin düşük seviyede % 65 'i yeterli seviyede olduğu görülmüştür. Hakerler vd., (1994) Gümüş ve Balçova' daki bahçelerdeki satsuma mandarini yapraklarında % 3.7-5.10 düzeyinde Ca belirlemiştir. Çolakoğlu (1971)' da İzmir bölgesinde yetiştiriciliği yapılan satsuma mandarini yapraklarında % 1.68-5.46 arasında Ca bulunduğunu bildirmektedir. Sonuçlarımız aynı bölgede aynı çeşit ile çalışan bu araştırmacının bulguları ile yakınlık göstermektedir. Diğer araştırmacılar ile olan farklılığın çeşit ve toprak özelliklerinden kaynaklandığı sanılmaktadır.

Alınan yaprak örnekleri deniz kenarından iç kısımlara doğru Ca açısından incelendiğinde toprak sonuçlarına benzer şekilde belirgin bir değişimin olmadığı sonucu ortaya çıkmaktadır.

#### 4.2.6. Mağnezyum İçeriklerine Ait Sonuçlar ve Tartışması

İncelenen 34 bahçe toprağında en düşük faydalı mağnezyum içeriği 110 mg.kg<sup>-1</sup> en yüksek mağnezyum içeriği ise 460 mg.kg<sup>-1</sup> ortalama 240 mg.kg<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 11).

Bu bahçelerin yaprak mağnezyum içerikleri de % 0.17-0.31 arasında ortalama % 0.22 bulunmuştur (Bkz. Çizelge 12).

Yapılan varyans analizine göre, denizden uzaklaşma veya yaklaşma ile toprak ve bitki örneklerinin değişimi önemli bulunmuştur. Kendi arasında toprak veya yaprak örneklerinin değişiminin de önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 24).

**Çizelge 24:** Toprak ve bitki mağnezyum içeriklerinin varyans kaynaklarına göre analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	% 5	% 1
D.M	5	28528	5705	7.036**	2.506	3.643
T.B.Mg	1	799498	799498	985.9**	4.143	7.485
D.M*T.B.Mg	5	28496	5699	7.028**	2.506	3.643

LSD<sub>0-01</sub> :55.034

D.M :Denizden mesafe

T.B.Mg :Toprak+Bitki Mağnezyum

Denizden uzaklığa göre toprak mağnezyum içeriğinin değişimi istatistiki olarak önemli bulunsa da bu değişimin muntazam bir seyir göstermediği saptanmıştır. Yapılan LSD testi sonuçlarına göre bu açıdan iki farklı istatistiki grup oluşmuştur. En düşük Mg denize en uzak bahçelerde en yüksek Mg ise denize en yakın bahçelerde belirlenmiştir. Deniz suyunda mevcut Mg içeriğinin fazla olması ve denize yakın bahçelerde deniz suyu girişiminin meydana gelmesi bu durumu ortaya çıkarmaktadır. Denize olan mesafe dikkate

alındığında ve yaprağın Mg içerikleri değerlendirildiğinde tek bir istatistik grubu oluşturduğu saptanmıştır. Ancak yinede denizden uzak mesafelerde en düşük Mg konsantrasyonuna rastlanılmıştır. Toprak Mg içeriklerindeki benzer değişim yaprak magnezyumuna da yansdığı için bu sonuç ortaya çıkmıştır.

Faydalı magnezyum içeriği yönünden toprakların sınıflandırılmasında Loué (1968)' in kriter değerleri dikkate alındığında toprakların tümüyle magnezyum içeriği yönünden iyi ( $Mg > 114 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), sadece 1 no' lu bahçenin magnezyum yönünden orta düzeyde ( $55-114 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 25). Hakerlerler vd., (1994), Gümüldür ve Balçova'daki satsuma mandarini bahçelerinin magnezyum içeriklerinin  $116-480 \text{ mg.kg}^{-1}$  arasında değiştiğini bildirmektedirler. İzmir bölgesi satsuma mandarini bahçelerinde Çolakoğlu (1971)' nun yaptığı incelemeye göre ise 0-25 cm derinlikte  $100-230 \text{ mg.kg}^{-1}$ , 25-50 cm derinlikte  $20-200 \text{ mg.kg}^{-1}$  arasında magnezyum saptanmıştır. Yine aynı bölgede Gümüşsu ve Seferihisar yöresi mandarin plantajları topraklarını inceleyen Köseoğlu (1980), denemeye aldığı tüm bahçelerin Mg içeriklerinin  $114 \text{ mg.kg}^{-1}$  değerinin üzerinde olduğunu bildirmektedir. Bu değerler, araştırmamızda elde edilen sonuçlarla benzer bir durum göstermektedir.

**Çizelge 25:** Toprak örneklerinin magnezyum içeriklerine göre dağılımı

Mg ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	Değerlendirme	Bahçe Adedi	% Oran
< 54	Fakir	-	
55-114	Orta	1	3
114 <	İyi	33	97

Yaprak örnekleri incelenerek bahçelerin verimlilik durumları araştırıldığında Hernando (1979)' un Chapman' a atfen bildirdiği yaprak Mg değerlerine göre 34 bahçenin 32 tanesi (% 94'ü) düşük ( $Mg < 0.3$ ) düzeyde, sadece iki bahçenin yeterli düzey olan  $Mg > 0.3$  olduğu belirlenmiştir (Çizelge 26).

**Çizelge 26:** Yaprak magnezyum içeriklerinin ilgili kriterlere göre dağılımı

% Mg	Değerlendirme	Bahçe Adedi	% Oran
0.05-0.15	Noksan	-	-
0.16-0.29	Düşük	32	94
0.30-0.60	Yeterli	2	6
0.61-1.00	Fazla		-
1<	Çok Fazla		-

Hakerlerler vd. (1994), Gümüldür ve Balçova 'da yetişen mandarin yapraklarında % 0.24-0.50 arasında değişen Mg konsantrasyonları saptamışlardır. Çolakoğlu (1971) İzmir bölgesinde yetiştirilen satsuma mandarini yapraklarının % 0.22-0.72 arasında Mg kapsadıklarını belirlemiştir. İzmir bölgesi satsuma mandarini bahçelerinde Köseoğlu (1980), normal görünümlü ağaçların meyvesiz sürgünlerinin yapraklarında % 0.276-0.331 değerleri arasında değiştiğini bildirmektedir. Araştırma sonuçları aynı bölgede aynı çeşit ile çalışan bu araştırmacılarınkinden biraz farklılık göstermektedir.

#### 4.2.7. Demir İçeriklerine Ait Sonuçlar ve Tartışması

İncelenen 34 bahçe toprağının faydalı demir içerikleri en yüksek 6.50 mg kg<sup>-1</sup> en düşük, 21.20 mg.kg<sup>-1</sup>, ortalama 10.54 mg.kg<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 11).

Ağaçların verimlilik düzeylerini belirlemek amacıyla alınan yaprak örneklerinin toplam Fe içerikleri 54-115 mg.kg<sup>-1</sup> arasında, ortalama 85 mg.kg<sup>-1</sup> bulunmuştur (Bkz. Çizelge 12).

Yapılan varyans analizine göre toprak ve bitki örneklerinin değişimi önemli bulunmuştur (Çizelge27).

Lindsay ve Norvell (1978)' in verdiği Fe kritik değerleri dikkate alındığında tüm bahçe topraklarının kritik seviyenin (Fe>4.5 mg.kg<sup>-1</sup>) üzerinde olduğu belirlenmiştir. Deniz kenarından iç kısımlara doğru bahçelerin faydalı toprak Fe içeriklerinin çok belirgin olmamakla birlikte arttığı saptanmıştır.

**Çizelge 27:** Toprak ve bitki demir içeriklerinin varyans kaynaklarına göre analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	% 5	% 1
Hata	33	2552	77.362			
T.B.Fe	1	64279	64279	830.884**	4.143	7.485
Genel	47	67566	1437			

LSD<sub>0.01</sub> : 6.940

T.B.Fe :Toprak+Bitki Demir

Saatçi (1987), İzmir bölgesi satsuma mandarin bahçelerindeki toprakların faydalı demir miktarlarını 0-25 cm derinlikte 2.85-20.05 mg.kg<sup>-1</sup>, 25-50 cm derinlikte 3.1-23.5 mg.kg<sup>-1</sup> arasında bulmuştur. Aynı bölgelerde yapılan benzer bir çalışmada Oktay (1983), faydalı demir içeriğinin 3.3-33.8 mg.kg<sup>-1</sup> arasında değiştiğini belirlemiştir. Hakerlerler vd. ise (1994), Gümüldür ve Balçova' daki satsuma mandarini bahçelerinin faydalı demir içeriklerinin 6-42 mg.kg<sup>-1</sup> arasında değiştiğini bildirmektedir.

Bahçelerden alınan yaprak örneklerinin Fe içerikleri, Hernando (1979)' un Chapman' a atfen bildirdiği sınır değerler dikkate alındığı zaman 34 bahçeden 22 bahçe (% 65 ) düşük Fe içeriğine (Fe<80 mg.kg<sup>-1</sup>), geriye kalan 12 bahçenin (% 35) yeterli Fe düzeyine (80-150 mg.kg<sup>-1</sup> Fe) sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 28). Gümüşsu yöresi satsuma mandarini bahçelerinde Köseoğlu vd. (1982), normal görünümlü bahçelerde meyvesiz sürgünlerin yapraklarında Fe içeriğinin 41.5-112 mg.kg<sup>-1</sup> arasında değiştiğini bildirmektedir. İzmir bölgesinde satsuma mandarinlerin mikro element düzeyini araştırmak amacıyla yapılan bir çalışmada yaprak Fe içerikleri 40-260 mg.kg<sup>-1</sup> arasında bulunmuştur (Saatçi,1987). Araştırma sonuçlarımız bu bölgede çalışan araştırmacılar ile oldukça benzer özellik göstermektedir.

**Çizelge 28:** Yaprak toplam demir içeriklerinin ilgili kriterlere göre dağılımı

Fe (mg.kg <sup>-1</sup> )	Değerlendirme	Bahçe Adedi	% Oran
< 40	Noksan	-	-
40-80	Düşük	12	35
80-150	Yeterli	22	65
> 150	Fazla	-	-

#### 4.2.8. Bakır İçeriklerine Ait Sonuçlar ve Tartışması

Deneme alanındaki 34 bahçe toprakları için de en düşük faydalı Cu 0.85 mg.kg<sup>-1</sup>, en yüksek 12.04 mg.kg<sup>-1</sup> Cu ve ortalama 3.48 mg.kg<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 11).

Ağaçların verimlilik düzeylerinin belirlemek amacıyla alınan yaprak örneklerinin toplam Cu içerikleri ise; 4-62 mg.kg<sup>-1</sup> arasında değişmekte ve ortalama 9.55 mg.kg<sup>-1</sup> bulunmuştur (Bkz. Çizelge 12). Deniz kenarından itibaren iç kısma doğru bahçelerin toprak ve yaprak örnekleri alınarak yapılan değerlendirmeye ilişkili varyans analizi sonuçları Çizelge 29 da gösterilmiştir.

**Çizelge 29:** Toprak ve bitki bakır içeriklerinin varyans kaynaklarına göre analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	% 5	% 1
D.M	5	78.136	15.627	23.222**	2.506	3.643
T.B.Cu	1	313.805	313.805	466.316**	4.143	7.845
D.M*T.B.Cu	5	32.578	6.516	9.682**	2.506	3.643

LSD<sub>0.01</sub> :1.585

D.M :Denizden mesafe T.B.Cu :Toprak+Bitki Bakır

Lindsay ve Norvell (1978)' in verdiği Cu kritik değerler dikkate alındığında tüm bahçe topraklarının kritik seviyenin (Cu>0.2 mg.kg<sup>-1</sup>) üzerinde olduğu belirlenmiştir. Deniz kenarından iç kısımlara doğru bahçelerin faydalı toprak Cu içeriklerinin çok belirgin olmamakla birlikte arttığı saptanmıştır. Hakerler vd. (1994), Gümüldür ve Balçova' daki satsuma mandarini bahçelerinin faydalı

bakır içeriklerinin  $1.2-32 \text{ mg.kg}^{-1}$  arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Oktay (1983)' da aynı yörede yaptığı çalışmada benzer sonuca ulaşmıştır. Bu nedenle İzmir bölgesi Gümüldür mandarin bahçeleri topraklarının faydalı Cu içerikleri yönünden önemli sorunu olmadığı anlaşılmaktadır.

Bahçelerden alınan yaprak örneklerinin Cu içerikleri, Hernando (1979)'un Chapman' a atfen bildirdiği sınır değerler dikkate alındığı zaman 3 bahçenin düşük Cu içeriğine ( $\text{Cu} < 5 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), geriye kalan 31 bahçenin yeterli Cu düzeyine ( $5-15 \text{ mg.kg}^{-1} \text{ Cu}$ ) sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 30). Hakerler vd. (1994) satsuma mandarini yapraklarında  $10-40 \text{ mg kg}^{-1}$  arasında değişen Cu konsantrasyonları belirlemişlerdir. Saatçi vd. (1988) mandarin yapraklarında  $3-42 \text{ mg.kg}^{-1}$  Cu miktarları saptamışlardır. Oktay (1983) mandarinler ile yaptığı araştırmasında Cu miktarının yıl ve dönem itibariyle yapraklarda  $4-130 \text{ mg kg}^{-1}$  gibi geniş sınırlar içinde değiştiğini belirlemişlerdir.

**Çizelge 30:** Yaprak toplam bakır içeriklerinin ilgili kriterlere göre dağılımı

Cu ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	Değerlendirme	Bahçe Adedi	% Oran
< 4	Noksan	-	-
4.1-5.0	Düşük	3	9
5.1-15	Yeterli	31	91
15-20	Fazla	-	-
20 <	Çok fazla	-	-

#### 4.2.9. Mangan İçeriklerine Ait Sonuçlar ve Tartışması

Deneme alanındaki 34 bahçe toprakları için de en düşük faydalı Mn  $7.60 \text{ mg.kg}^{-1}$ , en yüksek Mn içeriği ise  $25.00 \text{ mg.kg}^{-1}$ , ortalama olarak  $14.95 \text{ mg.kg}^{-1}$  belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 11).

Ağaçların verimlilik düzeylerinin belirlemek amacıyla alınan yaprak örneklerinin toplam Mn içerikleri ise;  $10-32.5 \text{ mg.kg}^{-1}$  arasında değişmekte ve ortalama  $20 \text{ mg.kg}^{-1}$  bulunmuştur (Bkz. Çizelge 12). Deniz kenarından itibaren iç kısma doğru bahçelerin toprak ve yaprak örnekleri alınarak yapılan



değerlendirmeyeyle ilişkili varyans analizi sonuçları Çizelge 31' de gösterilmiştir. Lindsay ve Norvell (1978)' in verdiği Mn kritik değerler dikkate alındığında tüm bahçe topraklarının kritik seviyenin ( $Mn > 1.2 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) üzerinde olduğu belirlenmiştir. Kovancı vd. (1982) tarafından satsuma mandarin bahçelerinde yapılan çalışmalara göre Gümüşdüzü 'deki incelenen 30 bahçe topraklarının mangan içeriklerinin  $16.28-696 \text{ mg.kg}^{-1}$  gibi geniş bir dağılım gösterdiğini belirlenmiştir. Denizden uzaklaştıkça toprak Mn miktarı önce artmakta daha

**Çizelge 31:** Toprak ve bitki mangan içeriklerinin varyans kaynaklarına göre analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	% 5	% 1
D.M	5	253.684	50.737	12.093**	2.506	3.643
T.B.Mn	1	68.474	68.474	16.320**	4.143	7.485
D.M*T.B.Mn	5	144.986	28.997	6.911**	2.506	3.643

LSD<sub>0.01</sub> :3.959

D.M :Denizden mesafe T.B.Mn :Toprak+Bitki Mangan

sonra denizden en uzak mesafede en düşük Mn olacak şekilde azalmaktadır. Yapılan LSD testi sonuçlarına göre bu açıdan dört farklı grubun oluştuğu saptanmıştır.

Bahçelerden alınan yaprak örneklerinin Mn içerikleri, Hernando (1979)'un Chapman' a atfen bildirdiği sınır değerler dikkate alındığı zaman 19 bahçenin noksan düzeyde ( $Mn < 20 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), 9 bahçenin düşük düzeyde ( $20-24 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), geriye kalan 6 bahçe ise yeterli düzeyde ( $25-100 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 32). Ancak aynı bölgede daha önce çalışan Hakerler vd. (1994) satsuma mandarini yapraklarında  $10-20 \text{ mg.kg}^{-1}$  arasında düşük Mn konsantrasyonları belirlemişlerdir.

**Çizelge 32:** Yaprak toplam mangan içeriklerinin ilgili kriterlere göre dağılımı

Mn ( $\text{mg.kg}^{-1}$ )	Değerlendirme	Bahçe Adedi	% Oran
< 20	Noksan	19	56
20-24	Düşük	9	26
25-100	Yeterli	6	18
100-200	Fazla	-	-

Kovancı vd. (1982) ise İzmir bölgesindeki satsuma mandarini yapraklarında 4.5-7.5 mg.kg<sup>-1</sup> Mn değerleri saptamışlardır. Araştırma sonuçlarımız bu araştırmacıların bulgularına benzerlik göstermektedir. Diğer araştırmacılarından farklılık, toprak reaksiyonunun hafif alkalin ve CaCO<sub>3</sub> içeriklerinin yüksek olması nedeniyle Mn' in alınamamasından kaynaklanmaktadır.

#### 4.2.10. Çinko İçeriklerine Ait Sonuçlar ve Tartışması

Deneme alanındaki 34 bahçe toprakları için de en düşük toplam Zn 0.59 mg.kg<sup>-1</sup>, en yüksek Zn içeriği ise 9.13 mg.kg<sup>-1</sup>, ortalama ise 1.92 mg.kg<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 11).

Ağaçların verimlilik düzeylerinin belirlemek amacıyla alınan yaprak örneklerinin toplam Zn içerikleri ise; 13-25.5 mg.kg<sup>-1</sup> arasında değişmekte ve ortalama 18.64 mg kg<sup>-1</sup> bulunmuştur (Bkz. Çizelge 12). Deniz kenarından itibaren iç kısma doğru bahçelerin toprak ve yaprak örnekleri alınarak yapılan değerlendirmeye ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 33'de gösterilmiştir.

**Çizelge 33:** Toprak ve bitki çinko içeriklerinin varyans kaynaklarına göre analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	% 5	% 1
D.M	5	54.93	10.986	3.268*	2.506	3.643
T.B.Zn	1	3718	3718	1106**	4.143	7.485
D.M*T.B.Zn	5	63.87	12.774	3.8**	2.506	3.643

LSD<sub>0.01</sub> :3.543

D.M :Denizden mesafe T.B.Zn: Toprak+Bitki Çinko

Lindsay ve Norvell (1978)' in verdiği Zn kritik değerler dikkate alındığında 26 bahçe toprağının (% 76.5) kritik seviyenin (Zn>0.8 mg.kg<sup>-1</sup>) üzerinde, 8 bahçenin (% 23.5) ise kritik seviyenin altında (Zn<0.8 mg.kg<sup>-1</sup>) olduğu belirlenmiştir. Deniz kenarından iç kısımlara doğru bahçelerin toprak Zn miktarının arttığı saptanmıştır. Kovancı vd. (1982) tarafından satsuma mandarin

bahçelerinde yapılan çalışmalara göre Gümüldür 'deki incelenen 30 bahçe topraklarının çinko içeriklerinin 0.64-26.80 mg.kg<sup>-1</sup> gibi geniş bir dağılım gösterdiğini belirlenmiştir.

Bahçelerden alınan yaprak örneklerinin Zn içerikleri, Hernando (1979)'un Chapman' a affen bildirdiği sınır değerler dikkate alındığı zaman 34 bahçenin % 12' sinin noksan düzeyde (Zn<15 mg.kg<sup>-1</sup>), % 82' sinin düşük düzeyde (15-24 mg kg<sup>-1</sup> Zn), geriye kalan % 6'sı ise yeterli düzeyde (25-100 mg.kg<sup>-1</sup> Zn) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 34). Hakerler vd. (1994) satsuma mandarini yapraklarında 13-32 mg.kg<sup>-1</sup> arasında düşük Zn konsantrasyonları belirlemişlerdir. Kovancı vd. (1982) İzmir bölgesi satsuma mandarini yapraklarında 5.3-99.7 mg.kg<sup>-1</sup> Zn arasında belirlenmiştir. Sonuçlarımız bu araştırmacılarınkine oldukça yakınlık göstermektedir.

**Çizelge 34:** Yaprak toplam çinko içeriklerinin ilgili kriterlere göre dağılımı

Zn (mg.kg <sup>-1</sup> )	Değerlendirme	Bahçe Adedi	% Oran
4-15	Noksan	4	12
15-24	Düşük	28	82
25-100	Yeterli	2	6
110-200	Fazla	-	-

#### 4.2.11. Klor İçeriklerine Ait Sonuçlar ve Tartışması

Deneme alanındaki 34 bahçe toprakları için de en düşük Cl 3.65 me.l<sup>-1</sup>, en yüksek Cl içeriği ise 27.32 me.l<sup>-1</sup>, ortalama ise 13.73 me.l<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 11).

Ağaçların verimlilik düzeylerinin belirlemek amacıyla alınan yaprak örneklerinin Cl içerikleri ise; % 0.05-0.59 arasında değişmekte ve ortalama % 0.20 bulunmuştur (Bkz. Çizelge 12). Deniz kenarından itibaren iç kısma doğru bahçelerin toprak ve yaprak örnekleri alınarak yapılan değerlendirmeye ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 35' de gösterilmiştir.

Denizden iç kısma doğru toprak klor miktarında bir azalış seyri görülmektedir. Özellikle denize 0-700 m mesafelerde bulunan bahçelerde en yüksek klor miktarına rastlanılmıştır. Yapılan LSD sonuçlarına göre 3 farklı grup oluşmuştur. Denize yakın bahçelerin topraklarında saptanan yüksek klor miktarı

**Çizelge 35:** Toprak ve bitki klor içeriklerinin varyans kaynaklarına göre analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	% 5	% 1
D.M	5	300.437	60.087	13.382**	2.506	3.643
T.B.Cl	1	2015.747	2015.747	448.926**	4.143	7.485
D.M*T.B.Cl	5	269.232	53.846	11.992**	2.506	3.643

LSD<sub>0.01</sub> :4.095

D.M :Denizden mesafe

T.B.Cl :Toprak+Bitki Klor

deniz suyunun girişiminin sonucu meydana gelmektedir. Denize olan mesafe dikkate alındığında ve yaprağın klor içerikleri değerlendirildiğinde tek bir istatistiki grubun oluştuğu saptanmasına rağmen yine toprak analiz sonuçlarında olduğu gibi denize yakın ilk iki mesafelerdeki (0-350 ve 350-700) bahçelerde en yüksek klor içeriğine rastlanılmıştır. Bu yönde toprak ve yaprak istatistik sonuçları birbirine paralel olarak bulunmuştur.

Westcot ve Ayers (1975) 'in verdiği Cl kritik değerler dikkate alındığında 22 bahçe topraklarının (% 65'i) 10 me.l<sup>-1</sup> nin üzerinde olduğu, 11 bahçenin (% 32) ise 4-10 me.l<sup>-1</sup> arasında olduğu sadece bir bahçenin 4 me.l<sup>-1</sup> in altında olduğu belirlenmiştir. Bu değerlere göre genelde bir tehlikenin olduğu görülebilmektedir. Bu da deniz kenarından iç kısımlara doğru toprak Cl açısından tehlikenin azaldığı saptanmıştır (Çizelge 36).

**Çizelge 36:** Toprak örneklerinin klor içeriklerine göre dağılımı

Cl (me.l <sup>-1</sup> )	Değerlendirme	Bahçe Adedi	% Oran
< 4	Sorun yok	1	3
4-10	Sorun artıyor	11	32
10<	Şiddetli sorun var	22	65

Bahçelerden alınan yaprak örneklerinin Cl içerikleri, Chapman (1960) bildirdiği sınır değerler dikkate alındığı zaman 21 bahçenin (% 62) optimum Cl içeriğine (% Cl < 0.2), 13 bahçenin (% 38) yüksek Cl düzeyine (% Cl > 0.2) sahip olduğu belirlenmiştir.

Anaç vd. (1997), tuzlulukla ilgili bir tarla denemesinde Trifoliata Orange anacına aşılı bitkilerin yapraklarında % 0.755 Cl ve Troyer Citrange anacında ise % 0.474 Cl içeriği saptamışlardır. Bu sonuçlar yapraklarda % 0.70 Cl' u çok yüksek olarak bildiren Cohen (1976)' in bulgularına göre daha fazla bulunmuştur. Bu arada Anaç vd. (1997) Gallasch ve Dalton (1989)'a atfen Cl' un etkisinin görülebilmesi için Cl içeriğinin % 3' ün üzerinde olması gerektiğini bildirmişlerdir. Bununla beraber uygulanan en yüksek K oranı ve en düşük iki tuz seviyesinde yaprak klor içeriğinin, daha az K uygulanan parsellerle karşılaştırıldığında daha düşük olduğunu belirlemişlerdir. Bu durum Troyer anacında daha açık olarak saptanmıştır.

#### **4.3. Bitki Yapraklarının Na, K, Ca ve Cl Elementlerinin Aralarındaki İlişkiler**

Yaprak analiz değerlerinde denizden mesafeye göre yapılan regresyon korelasyon analiz sonuçlarına göre; denizden uzaklığı 1050-1400 m (4 no'lu mesafe) olan bahçelerde yaprak K ile Na' u arasında ( $r = -0.568^*$ ) % 5 düzeyde önemli negatif ilişkiler saptanmıştır. Bulunan bu ilişkinin regresyon denklemi ve grafikleri Şekil 3'de verilmiştir. İstatistiki olarak önemsiz düzeyde bulunmasına rağmen yine yaprak K ile Na' u arasında, denizden uzaklığı 700-1050 m (3 no'lu mesafe) 1750-2100 m (6 no'lu mesafe) olan bahçelerde de negatif ilişkiler bulunmuştur.

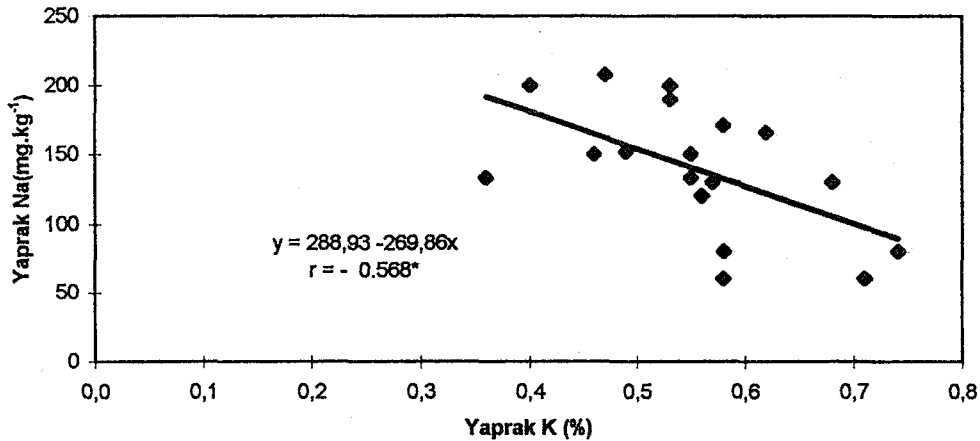
Anaç vd. (1997), potasyumun tuzluluğun yol açtığı olumsuz etkileri kontrol etmek için yapılan bir çalışmanın sonuçlarına göre uygulanan en yüksek K<sub>2</sub>O ve tuz (6.5 ds/m) dozlarında yaprak Na düzeyinde bir azalış seyri görülmüştür.

Bu azalışın Trifoliata anacına aşılı satsuma mandarininde % 5 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

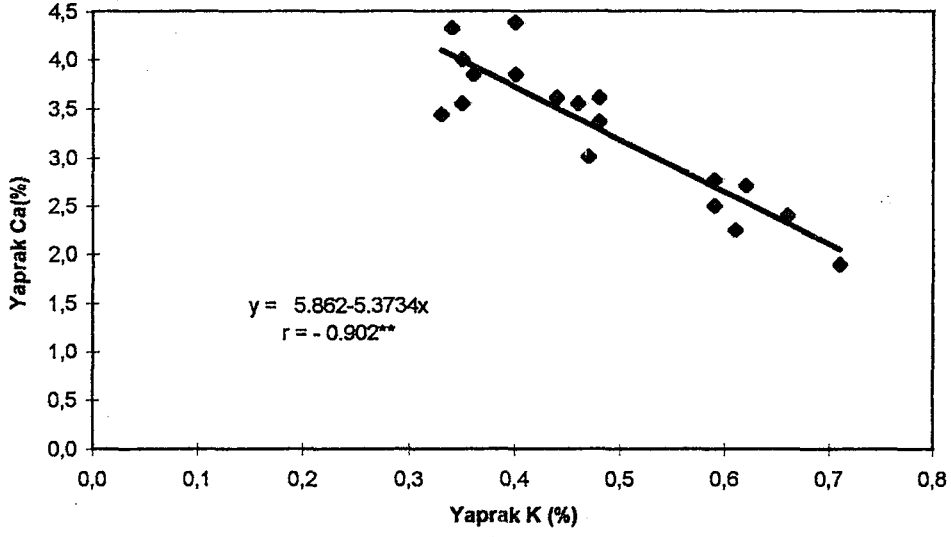
Ayrıca yaprak Na' u ile Ca ve Cl arasında önemli düzeyde olmamasına rağmen pozitif yönde ilişkilere rastlanılmıştır.

Denizden uzaklığı 350-700 m (2 no' lu mesafe), 700-1050 m (3 no' lu mesafe), 1400-1750 m (5 no' lu mesafe), 1750-2100 (6 no' lu mesafe) olan bahçelerde yaprak Ca' u ile K' u arasında sırasıyla(  $r = - 0.902^{**}$ ,  $r = -0.641^{**}$ ,  $r = - 0.571^{*}(\% 5)$ ,  $r = -0.695^{**}$ ) % 1 düzeyde önemli negatif ilişkiler saptanmıştır. Bulunan bu ilişkilerin regresyon denklemleri ve grafikleri Şekil 4-5 ve 6' da verilmiştir. Ayrıca denizden uzaklığı 1050-1400 m (4 no'lu mesafede) olan bahçelerde önemli düzeyde olmamasına rağmen negatif yönde ilişkiye rastlanılmıştır.

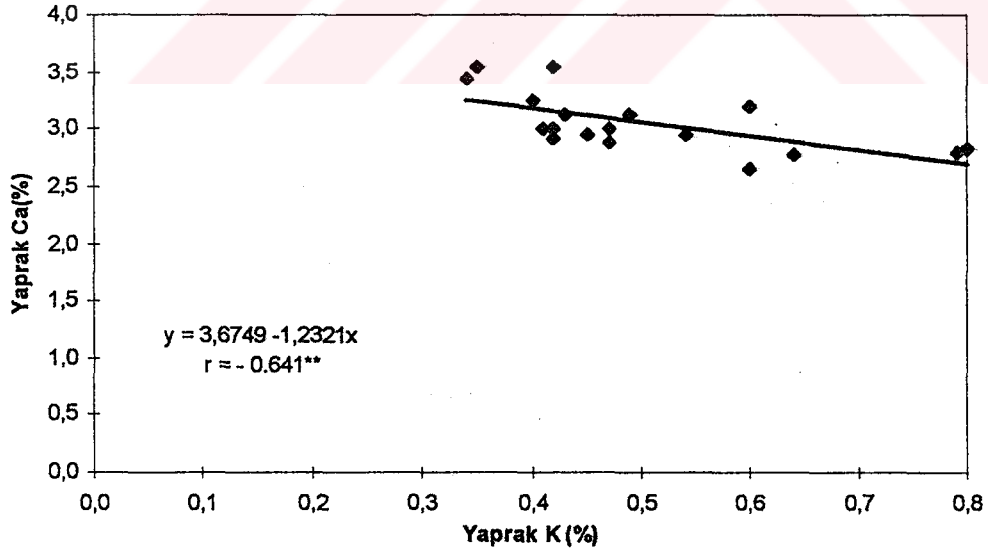
Bu ilişkiler deniz suyu girişiminin mevcut olduğunu, deniz suyunda hakim olan iyonların toprak kompleksine yerleşerek bitki tarafından alındığını ve yaprakta da bu durumun yansıdığını göstermektedir.



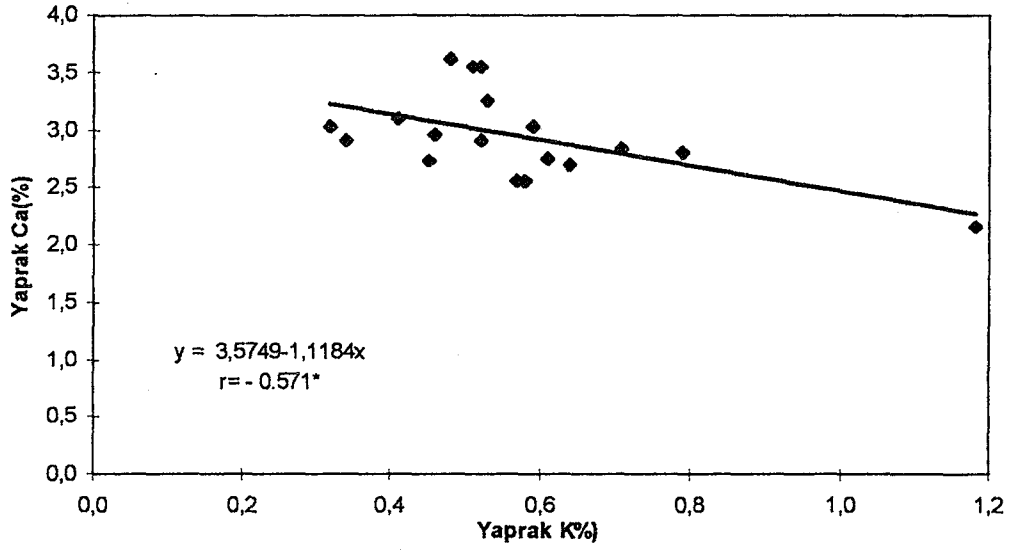
**Şekil 3:** Denize 1050-1400 m mesafede bahçelerdeki yaprak Na ile K' u arasındaki ilişki



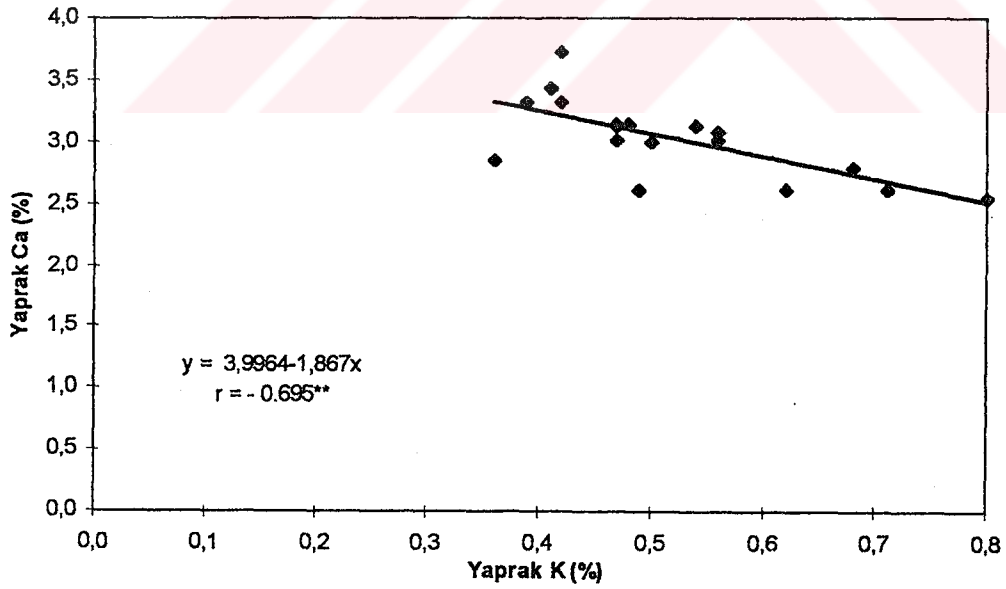
Şekil 4: Denize 350-700 m mesafede bahçelerdeki yaprak K ile Ca' u arasındaki ilişkiler



Şekil 5: Denize 700-1050 m mesafede bahçelerdeki yaprak K ile Ca' u arasındaki ilişkiler



**Şekil 6:** Denize 1400-1750 m mesafede bahçelerdeki yaprak K ile Ca' u arasındaki ilişkiler



**Şekil 7:** Denize 1750-2100 m mesafede bahçelerdeki yaprak K ile Ca' u arasındaki ilişkiler



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

İzmir ili Gümüldür Büyük Alan Mevkiindeki turunçgil bahçelerinin beslenme durumlarının, toprak ve bitki analizleri ile incelendiği bu araştırmada elde edilen sonuçlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

1- Araştırmada incelenen bahçe toprakları genelde nötr ve hafif alkali reaksiyonludur. Toprak derinliği arttıkça toprak reaksiyonu da artmaktadır. Eriyebilir toplam tuz içerikleri bakımından toprakların çoğunda önemli düzeyde bir tuzluluk problemi olmadığı, bunun yanında tuzluluğun denize yakın bahçe topraklarında iç kısımdaki bahçelere oranla daha yüksek olduğu görülmüştür. Toprakların kireç içerikleri genelde zengin düzeyde, organik maddece % 56'sı humuslu ve % 44'ü humusça fakir nitelikte, bünyelerinin ise çoğunlukla tın ve kumlu tın olduğu belirlenmiştir.

2- İncelenen bahçe topraklarının toplam azot değerlerinin genelde iyi, fosforun orta ve zengin, potasyumun tüm bahçelerin % 62' sinde düşük olduğu saptanmıştır. Toprakların Na içeriği kritik değer altında olmasına rağmen Ca ve Mg içeriklerinin yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

3- İncelenen bahçe topraklarının faydalı Fe, Cu, Mn içerikleri yeterli düzeydedir. Faydalı Zn miktarları genelde kritik seviyenin üzerinde olmasına rağmen bahçelerin % 23.5 'i noksan düzeydedir. Toprak saturasyonunda ki klor içeriğinin genelde tehlike sınırına yakın olduğu görülmektedir. Bu da deniz kenarından iç kısımlara doğru tehlikenin, azalış seyri gösterdiğini belirtmektedir.

4- İncelenen turunçgil bahçelerinden alınan yaprakların analiz sonuçlarına göre yapılan değerlendirmede, bahçelerin tümünün toplam azot açısından noksanlık göstermediği, fosfor miktarlarının genelde eksik sınır ile normal sınır arasında değiştiği, potasyum düzeyinin tüm bahçelerde normal sınırın altında olduğu, sodyum ve magnezyumun tüm bahçelerde noksan seviyede

bulunduğu, kalsiyum miktarlarının genelde yeterli düzeyde olmasına rağmen bahçelerin % 35' inin kalsiyum bakımında yetersizlik gösterdiği belirlenmiştir.

5- Yaprakların mikro elementleri açısından bahçelerin değerlendirilmesi yapıldığında Fe ve Cu açısından genelde yeterliliğin, Zn ve Mn bakımından ise yetersizliğin olduğu belirlenmiştir. Klor açısından ise, yaprak örneklerinin, % 62' sinin optimum, halbuki denize yakın olan ve % 38' ini oluşturan diğer bahçelerin Cl içerikleri yüksek bulunmuştur.

6- Araştırma yapılan Gümüldür Büyük Alan Bölgesinde turunçgil bahçelerinde toprak ve yaprak analizleri ile saptanan gerek mikro gerekse makro besin elementleri noksanlıklarının olması, bu bölgedeki üreticilerin dengeli bir beslenme programı uygulamadığını göstermektedir.

7- Bu bölgede saptanan bir başka durum ise, özellikle denize yakın olan mandarin bahçelerindeki ağaçların tümüyle sararmasıdır. Bu da özellikle yaz mevsiminde sulamanın yapıldığı zamanlarda deniz suyunun girişimi sonucu tuzlu suyun yeraltı sularıyla karışması ve bu sularla sulanan bahçelerde tuza hassas olan satsuma mandarin ağaçlarında verim ve verim komponentlerinde depresyona yol açmaktadır.

8- Bahçelerde yaprak potasyumu ile sodyumu arasında ( $r = -0.568^*$ ) % 5 düzeyde önemli negatif ilişkiler saptanmıştır. Denizden uzaklığı 350-700 m, 700-1050 m, , 1750-2100 ve 1400-1750 m olan bahçelerde ise yaprak Ca' u ile K' u arasında sırasıyla ( $r = -0.902^{**}$ ,  $r = -0.641^{**}$ ,  $r = -0.695^{**}$ ) % 1 ve ( $r = -0.571^*$ ) % 5 düzeyde önemli negatif ilişkiler saptanmıştır.

## KAYNAKLAR DİZİNİ

**Açıkgöz, N., Aktaş, M.E., Moghaddam, A. ve Özcan K.,** 1993, Tarist PC' ler İçin İstatistik ve Kantitatif Genetik Paketi. Uluslararası Bilgisayar Uygulamaları Semp. 133,19-10, Konya.

**Akalan, İ.,** 1965, Toprak (Oluşu, Yapısı ve Özellikleri). A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları, No:241, Ders Kitabı: 80, A.Ü Basımevi, Ankara.

**Akın,C.,** 1997, Her Yönüyle Microsoft Excel 7.0, Yayın No:329.

**Anaç, D., Aksoy, U., Anaç, S., Okur, B., Can, Z., Ul, M.A., Kılıç, C., Hepaksoy, S. and Dorsan, F.,**1997, Potassium Fertilization To Control Salinization Effects. IPI, K Workshops on Food Security inthe WANA Region the Essential need for Balanced Fertilization. May 26-30, 1997 (in press).

**Anaç, D., Okur, B., Aksoy, U., Anaç,S., Kılıç; C. and Kapar, A.,**1997, Effect of Sea Water Intrusion on Soil Salinity. Interdisciplinary Strategies for Development of Desert Agriculture. Proceedings of The First Regional Conference , 23-26 February 1997, Sede-Boker Campus, Israel.29-37p

**Banuls, J., Legaz, F. and Primo-Millo, E.,** 1991, Salinity-Calcium Interactions on Growth and Ionic Concentration of Citrus Plants. *Plant and Soil*, 133:39-46.

**Bingham, F.T.,** 1949, Soil Test for Phosphate. Calif. Agr. 3:11-14.

**Black, C.A.,** 1957, Soil-Plant Relationships. John Wiley and Sons. Inc. New York.

**Bouyoucos, G.J.,** 1955, A Recalibration of the Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of the Soils. *Agronomy Journal* . 4(9):434.

- Bremner, J.M.**, 1965, Total Nitrogen, Editor C.A. Black. Methods of Soil Analysis. Part 2. American Society of Agronomy. Inc. Publisher, Madison Wisconsin, USA, 1149-1178.
- Chapman, H.D., and Brown, S.**, 1941, The Effects of Phosphorus Deficiency on Citrus, *Hilgardia*, Vol. 14, No. 4, 161-181.
- Chapman, H.D., and Rayner, D.S.**, 1951, Effect of Various Maintained Levels of Phosphate on Growth, Yield, Composition and Quality of Washington Navel Oranges. *Hilgardia* Vol. 20, No. 0.17, 326-329.
- Chapman, H.D., and Pratt, P.F.**, 1961, Methods of Analysis for Soils, Plant and Waters. University of California, Division of Agricultural Sciences.
- Chapman, H.D.**, 1964, Foliar Sampling for Determining the Nutrient Status of Crops. *World Crops*. 16(3): 36-46.
- Chapman, H.D.**, 1967, Plant Analysis Values Suggestive of Nutrient Status of Selected Crops. Reprinted From Soil Testing and Plant Analysis Part 2. Soil. Sci. Soc. of Amer. Publisher Madison, Wisconsin, 77-92.
- Chapman, H.D.**, 1968, Citrus Industry. V. II. Edit. Reuther, WLD. Batchelor and H.J. Webber. A Centennial Publication of Univ. of Calif. 161-171p.
- Chapman, H.D.**, 1973, Diagnostic Criteria for Plants and Soils. Univ. Calif., Riverside.
- Cohen, A.**, 1976, Citrus Fertigation. IPI. Bern, Switzerland, Bulletin No.4:15p.
- Cotter, D.J.**, 1968, Die bedeutung der organischen substanz für des Un und Misra U.N. Gleichgewicht im Boden. *Plant and Soil* 29:439-448.
- Çağlar, K.Ö.**, 1949, Toprak Bilgisi, A.Ü Ziraat Fak. Yayınları, Sayı:10.

**Çolakoğlu, H.**, 1971, İzmir Bölgesi Mandalina Plantajlarında Bitki Besini Olarak Potasyum, Kalsiyum ve Mağnezyumun İlişkilerine Dair Bir Araştırma. Doktora Tezi, Ege Üniv., Bornova.

**Çolakoğlu, H., Köseoğlu, T. ve Mendilcioğlu, K.**, 1980, Farklı Anaçların Satsuma Mandarininin Mineral Madde İçeriklerine ve Meyve Niteliğine Etkisi. *E.Ü Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(1):65-80.

**Delfs-Fritz, W.**, 1970, Citrus, Cultivation and Fertilization. Ruhr-Stickstoff A.G., Bochum, W.Germany.

**DİE**, 1994, Türkiye İstatistik Yıllığı. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü.

**DİE**, 1996, Türkiye İstatistik Yıllığı. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü.

**Embleton, T.W. and Jones, W.W.**, 1963, Leaf Analysis Fertilizer Program for Oranges. California Citrograph 48(10) : 339-351p.

**Evliya, H.**, 1964, Kültür Bitkilerinin Beslenmesi. A.Ü Ziraat Fak. Yayınları, Sayı:36.

**Fawzi, A.F.A. and El-Fouly, M.M.**, 1980, Soil and Leaf Analysis of Potassium in Different Areas in Egypt. Editor A. Saurat and M.M. El-Fouly. Role of Potassium in Crop Production. IPI, Bern, 73-80.

**Fresenius, W., Quentin, K.E., and Schneider, W.**, 1988, Water Analysis. A Practical Guide to Physico-Chemical, Chemical and Microbiological Water Examination and Quality Assurance.

**Gallasch, P.J. and Dalton, G.S.**, 1989, Selecting Salt Tolerant Citrus Rootstocks. *Aust. J. Agric. Res.* 40, 137-144.

**Gething, P.A.**, 1994, Potasyum Gerçeği, (Çev. Y. Ağme ve D. Anaç) Uluslararası Potas Enstitüsü, E.Ü Zir. Fak. Toprak Böl. Bornova-İzmir, 83s.

- Güner, H.**, 1969, Toprak Verimliliği Yönünden Toprakların Kimyasal Analizleri. Türkiye Toprak İlimi Derneği 1.,2.ve 3. Bilimsel Toplantı Tebliği Yayın No:1, 313-322s.
- Hakerlerler, H., Anaç, D., Okur, B. ve Saatçi, N.**, 1994, Gümüşdür ve Balçova' da ki Satsuma Mandarin Bahçelerinde Ağır Metal Kirliliğinin Araştırılması. E.Ü Araştırma Fonu, Araştırma Raporu Proje No:92-ZRF-47, Bornova-İzmir.
- Helal, H.M.**,1982, Interaction of Potassium Nutrition and Salt Tolerance in Higher Plants. Potash Review Subj. 16, Suite 92.
- Hernando, V.**, 1979, Soil Analysis, Leaf Analysis and Fertilization of Citrus. Soils in Mediterranean Type Climates and Their Yield Potential. International Potash Institute, Bern, Switzerland.
- Hossner, L.R., and Blanche, R.W.**, 1970, Manganese Reactions and Availability as Influenced by pH and Pyrophosphate Content of Ammonium Phosphate Fertilizers. *Pro. Soil. Sci. Soc. Amer.* 34:509-512.
- Hulagür, B.F., Dangarwala, R.T., Mehta, B.V.**, 1975, Interrelationship Among Available Zinc, Copper and Phosphorus in Soil. *J. Indian Soc. Soil. Sci.* 23(2):231-235.
- İbrikçi, H., Kaya, Z., Güzel, N.**, 1996, Yüksek Verim ve Kalite için Narenciye Beslenmesi. IPI Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Toprak Bölümü, Adana.
- Jackson, M.L.**, 1967, Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall of India Private Limited, New Delhi.
- Jones, W.W., and Embleton, T.W.**,1973, Soils, Soil Management, and Cover Crops. In: W. Reuther (Ed.), The Citrus Industry, Rev.ed.,III: 98-121 Univ Calif Div Agr. Sci., Berkeley, Calif.

- Kacar, B.**, 1972, Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II. Bitki Analizleri. A.Ü Ziraat Fak. Yayınları, 453, A.Ü. Basımevi- Ankara
- Kacar, B.**, 1995, Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:3
- Kafkafi, U.**, 1984, Plant Nutrien Under Saline Conditions. Ecological Studies. Vol.51 Ed. Shaimberg and Shalhavet. Spring-Verlag. 319-338.
- Kafkafi, U. and Berstein, N.**, (Unpublished data), Root Growth Under Ionic Composition and Salinity Stress. 435-451.
- Kellogg, C.E.**, 1952, Our Gardens Soils. The Macmillan Company, New York.
- Kentworthy, A.I., and Martin, I.**, 1966. Nutrition of Fruit Crops, by N.F-Childers Nord. Pub. Rutgers the State Univ. Nichol Avenue New Brunswick. New Jersey, U.S.A.
- Khadr, A.H. and Wallace, A.**,1964, Uptake and Translocation of Radioactive Iron and Zinc by Trifoliate Orange and Rough Lemon. *Ame.Soc.for Hort. Sci.* 85:189-200.
- Kick, H.**, 1969, Anorganischesstoffe, Spurenelemente Handbuch Der Pflanzenernahrung und Düngung Von H. Linser. Springer Verlag,Wien-New York, 1/1:114-121.
- Kovancı, İ., Çolakoğlu, H.**, 1972, İzmir Bölgesi Satsuma Mandarinini Plantajların da Azot ve Fosfor İlişkileri Üzerinde Araştırmalar. *E.Ü Ziraat Fak. Dergisi* 9(2): 61-85.
- Kovancı, İ., Memon, A.R.**, 1976, Mineroligical composition of some alluvial soils of İzmir region and its relation with the adsorption of micronutrients.Bitki-Cilt 3, sayı 1.

- Kovancı, İ., Hakerlerler, H. ve Höfner, W.,** 1978, Ursachen der chlorosen an mandarinien (Citrus Reticulata Blanco) der Agaischen Region. *Plant and Soil* 50(1):193-205.
- Kovancı, İ., Memon, A.R.,** 1978, Available Micronutrient Status of Some Alluvial Soils of İzmir Region. E.Ü Ziraat Fak. Yayınları No:337
- Kovancı, İ., Çolakoğlu, H.,** 1979, Ege Bölgesi Satsuma Mandarinlerinin Gübrenmesinde Bilimsel İlkelerin Saptanmasına İlişkin Araştırmalar. *TÜBİTAK, TOAG-76.*
- Kovancı, İ.,**1982, Bitki Besleme Fizyolojisi, I-II. E.Ü. Ziraat Fak. Toprak Bölümü Ders Notları. Teksir No:49, Bornova, İzmir.
- Kovancı, İ., Eryüce, N. ve Çolakoğlu, H.,**1982, İzmir Bölgesi Satsuma Mandarinini Plantajlarının Demir, Çinko ve Mangan Yönünden İncelenmesi. *E.Ü Z.F Dergisi*, 1982, 91/2:85-92.
- Kovancı, İ., Hakerlerler, H., Oktay, M., Özercan, A. ve Karaçalı, İ.,** 1985, İzmir İlinde Satsuma Mandarinlerinde Görülen Çinko Noksanlığının Giderilmesinde Nervanoid-Zn<sup>14</sup>'ün Etkinliğinin Belirlenmesi. *Doğa Bilim Dergisi*, Seri D, 9(3):304-311.
- Kovancı, İ., Hakerlerler, H., Oktay, M. and Höfner, W.,**1986, The Control of Chlorosis in Mandarin Orange Orchards in the Aegean Region of Turkey by Applying Iron Compounds to Soil and Leaves. *Plant Research and Development*, 24:118-125.
- Köseoğlu, T.A.,** 1980, İzmir Bölgesi Satsuma Mandarinini Yapraklarındaki Mineral Besin Maddelerinin Mevsimsel Değişiminin İncelenmesi. Doktora Tezi, Ege Üniv., Bornova.



- Köseoğlu, T.A., Çolakoğlu, H. ve Kovancı, İ.,** 1990, Genç Satsuma Mandarinini (Citrus unshiu Marc.) Ağaçlarında Kimyasal Gübrelerin Meyve Verimine Etkisi. *Doğa Tr. Tar. Or. D.* 14:33-44.
- Labanauskas, C.K., Jones, W.W. and Embleton, T.W.,** 1961, Field Studies on Interrelationships of Micronutrients and Nitrogen in Leaf Tissue When Applied as Foliar Sprays on Citrus in Plant Analysis and Fertilizer Problems. W.Reuter, Ed. Pub. by Amer. Inst. Biol. Sci. Washington, D.C., 224-256.
- Lindsay, W.I. and Norvel, W.A.,** 1978, Development of a DTPA. Soil Test For Zinc, Iron, Manganese and Copper. *Soil Sci. Soc. Amer. Jour.* Vol.42, No:3.
- Little, T.M., and Hills, F.J.,** 1978, Agricultural Experimentation Design and Analysis. Printed in the USA, 350p.
- Lloyd, J., Kriedemann, P.E. and Aspinall, D.,** 1989, Comparative Sensitivity of 'Prior Lisbon' Lemon and 'Valencia' Orange Trees to Foliar Sodium and Chloride Concentrations. *Plant, Cell and Environment* 12:529-540.
- Lott, W.L.,** 1956, Leaf Analysis Technique in Coffee Research. IBEC. Research Inst. Publish.
- Loué, A.,** 1968, Diagnostic Pétiolaire de Prospection. Etudes Sur La Nutrition et La Fertilisation Potassiques de La Vigne. Société Commerciale des Potasses d' Alsace Services Agronomiques. 31-41p
- Maas, E.V. and Hoffman, G.J.,** 1977, Crop Salt Tolerance -Current Assessment. *Proc. Ame. Soc. Civ. Eng. J. Irrig. Drain. Div.* 103, 115-134.
- Mc Kersie, B. and Leshem, Y.Y.,** 1994, Stress and Stress Coping in Cultivated Plants. Kluwer Academic Publishers, London. 55-77.

- Mead, R. and Curnow, R.N.**, 1983, *Statistical Methods in Agriculture and Experimental Biology*. Department of Applied Statistics University of Reading. Printed by J.W. Arrowsmith Ltd., Bristol.
- Mendilcioğlu, K.**, 1994, *Subtropik İklim Meyveleri (Turunđgiller)*. E.Ü Ziraat Fakültesi Yayınları Teksir No: 9-3, Bornova-İzmir.
- Mehlich, A.**, 1957, Aliminum, Iron and pH Relation to Lime Induced Manganese Deficiencies. *Soil Sci. Amer. Pro.* 21:625-628.
- Mikkelson and Shiou**, 1978, T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü yayınları Genel Yayın No:114, Rapor seri No: R-52 Ankara.
- Obreza, T.A; Alva, A.K. and Calvert, D.V.**, 1993, *Citrus Fertilizer Management on Calcareous Soils*. Circular 1127, Soil and Water Science Dept., Florida Cooperative Extension Service, Inst. of Food and Agri.Sci., Univ. of Florida
- Obreza, T.A;** 1994, Program Fertilization for Densely-planted Hamlin Orange Trees. 107<sup>th</sup> Annual Meeting of the Florida State Horticultural Society, Orlando, Florida, USA,30 October- 1 November 1994. Proceedings of the Florida State Hort. Society, publ. 1995,107: 47-50.
- Oktay, M.**, 1983, *Satsuma Mandarinlerinde (Citrus unshiu Marcovitch) Görülen Kloroza Etkili Etmenler Üzerinde Bir Araştırma*. E.Ü Ziraat Fak. Toprak Bölümü, Doktora Tezi.
- Özbek, N.**, 1966, *Turunđgil Bahçelerinde Yaprak ve Toprak Analizleri Besin Maddeleri Durumu Teşhis İçin Kriteryumlar, Gübreleme ve Toprak Amenajman Pratiđi İçin Rehber (H.D. Chapman' dan çeviri) Köyişleri Bakanlığı Yayınları 32, Topraksu Genel Müdürlüğü Yayınları 181.*

- Özbek, N.**, 1969, Akdeniz Turunçgiller Bölgesinde Portakal Bahçelerinde Ortaya Çıkan Mikro Besin Maddeleri Noksanlıklarının Teşhisi. E.Ü Ziraat Fak. Yıllığı, 863-872.
- Özbek, N. ve Danışman, S.**, 1973, Akdeniz Turunçgiller Bölgesinde Yetiştirilen Belli Başlı Portakal Bahçelerinde Ortaya Çıkan Çinko Noksanlığının Giderilmesinde Uygulanacak Metodlar Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü Ziraat Fak. Yıllığı. 501-529.
- Özbek, N.**, 1981, Meyve Ağaçlarının Gübrenmesi. Tarım ve Orman Bakanlığı. Mer. İkm. Md. Basımevi, Yenimahalle-Ankara.
- Özcan, M.Ö.**, 1986, Mineral Gübrelemenin Genç Satsuma Mandarin (Citrus unshiu Marc.) Ağaçlarında Mineral Besin Maddeleri Alınımına, Meyvenin Bazı Kalite Özellikleri İle Kimyasal Yapılarına ve Ürün Miktarına Olan Etkilerinin Araştırılması. Ege Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Özolçum, Ü ve Üner, K.**, 1986, Menemen Yöresinde Ticaret Gübrelerinin Mandarin Ürününe Ve Yaprakların Bazı Besin Elementi Kapsamlarına Etkileri. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Menemen Araştırma Enstitüsü Yayını, Genel Yayın No.140, Rapor Yayın No.91.
- Reuterberg, E. und Kremkus, F.**, 1951, Bestimmung von Gesamt Humus und Alkalilöslichen Humustoffen im Boden. Zeitschrift Pflanzenernährung. Düngung und Bodenkunde 54(99):240-249.
- Reuther, W. and Smith, P.F.**, 1952, Relation of N, K, and Mg Fertilization to Some Fruit Qualities of Valencia Orange. *Proc. Amer.Soc. Hort. Sci.* 59:1-12.
- Saatçı, F., Altınbaş, Ü., Taysun, A.**, 1980, İzmir ili Gümüşsu Ovası Sulama Sularının Sulama Nitelikleri ile Toprak Özellikleri ve Mandarin

Yaprakları Mikro Element İçeriği Arasındaki İlişkiler Üzerine Bir Araştırma. E.Ü Ziraat Fakültesi yayınları, No:396.

**Saatçı, N.**, 1987, İzmir Bölgesi Mandarinlerinin Mikro Element Durumu Üzerinde Araştırmalar. E.Ü Ziraat Fak. Toprak Bölümü Yüksek Lisans Tezi.

**Scheffer, F. und Schachtschabel, P.**,1966, Bodenkunde. Ferdinand Enke Verlag. Stuttgart.

**Shimizu, T. and Morii, M.**, 1985, Influence of Soil Environment on Nutrient Deficiency of Satsuma Mandarin (*Citrus unshiu*). *Environment Control in Biology*, 23:4, 77-87.

**Soil Survey Staff**, 1951. Soil Survey Manual. Agricultural Research Administration. U.S. Dept. Agriculture, Handbook, No:18.

**Syvertsen, J.P and Yelenosky, G.**, 1988, Salinity can Enhance Freeze Tolerance of Citrus Rootstock Seedlings by Modifying Growth, Water Relations, and Mineral Nutrition. *Journal of the American Society for Hort. Sci.*, 113:6, 889-893p.

**Tuncay, H.**, 1994, Su Kalitesi (I. Basım). Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No:512, 97-99s.

**Viets, F.G., Boawn, L.C and Crawford, C.L.**, 1954, Zinc Contents and Deficiency Symptoms of Twenty Six Crops Grown On A Zinc Deficient. *Soil. Soil Sci.* 78:305-316p.

**Wallace, A.**, 1971, Organic Acids and Activities of Enzymes in Leaves and Roots of Iron-Deficient and Iron-Sufficient Corn, Plant, Edit, Wallace, A. Regulation of Micronutrient Status of Plants by Chelating Agents and Other Factors, Los Angeles. California,106-116p.

**Wallihan, E.F.,**1955, Relation of Chlorosis to Concentration of Iron in Citrus Leaves. *American Jour. Botany*, 42:101-104.

**Wear, J.I.,** 1956, Effect of Soil pH and Calcium on Uptake of Zinc by Plants. *Soil Sci.* 81:311-315.

**Westcot, D.W. and Ayers, R.S.,** 1975, Interpretation of Water for Irrigation  
FAO Water Quality Specialists Rome, Italy; and FAO Consultant and  
Water Quality Specialist, University of California, Davis.

**Yurtsever,N.,** 1984, Deneysel İstatistik Metodlar, T.C. Tarım Orman ve  
Köyşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Genel  
Yayın No:121, Teknik Yayın No:56, Ankara.

**Ek Çizelge 1: Toprak örneklerinin alındığı bahçelere ait bilgiler.**

Bahçe no	Bahçe sahibi	Bahçe yarası	Alan (da)	Ağaç yaşı	Sulama şekli	Denize uzaklık (m)
1	Kadir Dilmen	Büyük Alan	10	20-25	Salma	0-350
2	Ertuğrul Cevizci	"	10	"	"	"
3	Dursun Yilmazer	"	6	"	"	"
4	Yener Yılmaz	"	13	25	Damla	"
5	Erdoğan Cevizci	"	18	20	Salma	350-700
6	Fikri Barkan	"	5	"	Damla	"
7	Yener Yılmaz	"	60	25-28	"	"
8	Yener Yılmaz	"	40	25-28	"	"
9	Kasım Cevizciler	"	10	"	"	"
10	Ömer Şener	"	6	"	Salma	"
11	Fuat Akşit Önaklar	"	70	25-28	Damla	700-1050
12	Nurettin Dikmen	"	60	"	"	"
13	Yaşar Algın	"	18	"	"	"
14	Kemal Güteryüz	"	40	35-40	"	"
15	Kemal Bedrişan	"	20	20	"	"
16	Bülent Bekem	"	140	30-35	"	"
17	Türkan Aysin	"	100	35	"	1050-1400
18	Halil Kumpas	"	30	"	"	"
19	Sami Katırcıoğlu	"	80	"	"	"
20	İsmail Tüfekçi	"	50	"	"	"
21	Bülent Rüzgar	"	14	40	"	"
22	Halil Arıcı	"	14	35-40	"	"
23	Hüseyin Karakaya	"	20	35-40	"	1400-1750
24	Şükrü Sakarya	"	15	"	Salma	"
25	Fatma Öztürk	"	5.5	"	"	"
26	Muhittin Arslan	"	12	"	Damla	"
27	Süreyya Sipahican	"	20	"	"	"
28	Ahmet Arslan	"	22	"	"	"
29	Bülent Bekem	"	100	"	"	1750-2100
30	Saim Çökmez	"	20	"	"	"
31	Arif Arslan	"	15	"	Salma	"
32	Ömer Algın	"	10	"	Damla	"
33	Niyazi Hepyılmaz	"	40	37	"	"
34	Muzaffer Kurt	"	12	35	"	"

Ek Çizelge 2: Bahçe topraklarının profil derinliğine göre kimyasal özellikleri

Dnz. Uzk (m)	Bahçe no	Derinlik (cm)	% N	mg kg <sup>-1</sup> P	mg.kg <sup>-1</sup>				mg.kg <sup>-1</sup>				me.l <sup>1</sup> Cl	
					Na	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Mn	Zn		
0-350	1	0-25	0.092	1.92	31	200	3500	140	6.14	1.1	19	1.08	11.84	
		25-56	0.05	1.28	21	70	3400	120	6.99	1.1	9.5	0.8	1.95	
		56-88	0.034	iz	140	50	3400	90	7.33	0.88	8	0.64	20.80	
		88-105	0.039	"	375	30	3200	90	5.94	0.74	6.5	0.68	25.74	
		105-117	0.036	"	220	20	3400	110	7.2	0.86	5.5	0.56	18.70	
	2	0-30	0.15	4.48	90	215	3900	300	9.5	2.66	19	1.68	19.82	
		30-60	0.064	1.28	80	110	3900	250	8.91	1.74	11	0.52	4.00	
		60-90	0.07	iz	170	80	4000	340	7.92	1.52	11	0.6	15.89	
		90-120	0.048	"	100	50	3800	480	6.6	1.74	8.5	0.88	9.50	
	3	0-29	0.19	4.16	100	280	3900	280	16	1.72	22	2	19.84	
		29-60	0.123	1.92	94	180	4300	330	9.5	2.56	13	0.68	22.84	
		60-75	0.07	iz	120	110	4700	310	8	1.36	12	1.24	24.88	
		75-102	0.059	"	110	70	4000	270	6.5	0.98	9.5	0.56	20.86	
	4	102-132	0.039	"	100	50	3700	250	5.4	1.22	7	0.96	21.82	
		0-30	0.174	2.24	185	215	4000	400	8	4.44	19	1.88	19.76	
		30-60	0.109	1.28	180	150	4500	350	10.8	3.22	15	0.68	13.80	
	350-700	5	60-90	0.07	iz	170	105	4600	300	7.6	1.36	11	0.6	45.64
			90-120	0.056	"	94	40	3500	220	6.8	0.7	7	0.36	23.75
			0-30	0.123	1.92	130	160	4200	260	9.3	2.2	17	0.84	14.89
			30-60	0.076	1.28	170	105	4400	280	9.1	2.16	11	0.84	20.40
6		60-90	0.056	iz	200	90	4100	540	7.3	1.54	10	0.48	25.87	
		90-115	0.109	"	150	110	3900	760	6.8	1.48	8.5	0.44	17.39	
		0-15	0.078	12.6	75	380	4200	450	11.8	2.2	36	3.24	14.88	
		15-30	0.176	2.24	75	280	4300	470	9.9	2.72	22	1.68	12.84	
7		30-60	0.134	iz	110	160	4600	390	12	2.86	17	0.56	9.92	
		60-90	0.084	"	95	140	4400	270	10.6	2.1	14	0.48	10.91	
		90-120	0.07	"	95	80	3900	240	9.8	1.56	12	2.48	14.43	
		0-30	0.207	2.56	32	580	3500	230	7.7	9.83	31	2.32	14.89	
8		30-60	0.109	13.44	75	200	4400	260	9.9	3.14	10	0.44	18.94	
		60-90	0.104	iz	95	175	4700	250	10.8	3.3	12	0.64	20.93	
		90-120	0.073	"	70	130	4300	180	7.6	1.6	10	0.36	18.91	
		0-30	0.207	2.56	32	580	3500	230	7.7	9.83	31	2.32	14.89	
9		30-60	0.109	13.44	75	200	4400	260	9.9	3.14	10	0.44	18.94	
		60-90	0.104	iz	95	175	4700	250	10.8	3.3	12	0.64	20.93	
		90-120	0.073	"	70	130	4300	180	7.6	1.6	10	0.36	18.91	
		0-30	0.104	1.92	80	230	3600	200	7.1	1.82	18	0.92	19.88	
10	30-60	0.076	1.92	225	80	4100	220	5.5	1.62	11	0.64	34.80		
	60-90	0.034	iz	180	50	3900	180	5	0.84	8	0.36	25.82		
	90-120	0.011	"	170	60	3900	460	8.4	1.92	10	0.68	28.77		
	0-17	0.154	5.30	38	175	4100	170	8.3	1.34	28	0.68	26.89		
700-1050	11	17-30	0.123	5.30	75	130	4000	170	10.8	1.48	21	0.96	24.94	
		30-60	0.073	iz	80	80	3700	150	7.8	1.6	15	0.6	14.44	
		60-90	0.076	"	95	110	3800	190	8.6	2.8	19	0.8	23.39	
		90-115	0.07	"	110	110	4400	260	7.4	2.24	18	0.56	10.26	
	12	0-30	0.213	1.92	30	390	3000	160	28	43	37	9.52	9.47	
		30-60	0.07	15.12	378	200	3100	140	7.3	3.2	22	5.22	7.42	
		60-90	0.045	iz	29	180	3500	120	6.5	1.12	20	3.82	8.94	
		90-115	0.042	"	29	150	3600	120	7.8	0.84	22	2	7.94	
	13	0-30	0.28	1.92	32	730	4000	240	15	8.06	40	5.52	33.92	
		30-60	0.098	15.12	39	320	4000	190	7	2.26	20	0.96	7.44	
		60-90	0.056	iz	33	360	3900	150	7.1	1.3	15	0.52	5.96	
		90-115	0.034	"	23	80	3300	120	6	0.72	10	0.36	3.73	
	14	0-30	0.174	1.28	54	205	4200	310	13.6	7.92	32	2.92	29.40	
		30-60	0.087	4.16	38	140	4000	240	8.4	2.2	17	0.84	10.43	
		60+	0.031	iz	23	90	3000	140	5.4	1	11	0.48	6.47	
		0-30	0.221	1.92	110	430	4100	310	22	28	30	3.08	32.32	
	15	30-60	0.101	7.20	60	555	4500	290	9.2	3.64	16	0.56	16.89	
		60-90	0.076	iz	75	220	4500	270	10.4	2	30	0.44	11.45	
		90-115	0.056	"	90	120	4700	270	9.7	2	16	0.56	10.92	
		0-30	0.148	1.60	75	245	4300	350	20	5.5	15	1.44	19.13	
15	30-60	0.095	2.24	70	205	4600	360	11	2.9	38	0.56	8.96		
	60-90	0.053	iz	60	130	4400	250	10	1.54	17	0.56	8.90		
	90-120	0.042	"	60	100	4300	260	7.6	1.24	12	0.36	8.00		

## Ek Çizelge 2(a): (devamı)

Denizden uzaklık (m)	Bahçe No	Derinlik (cm)	% N	mg.kg <sup>-1</sup> P	mg.kg <sup>-1</sup>				mg.kg <sup>-1</sup>				m.l <sup>-1</sup>
					Na	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Mn	Zn	
	16	0-30	0.196	1.28	37	400	4200	310	11	7.86	26	2.68	10.46
		30-60	0.084	3.20	54	200	4600	290	9	2.41	17	0.48	18.26
		60-90	0.070	iz	130	110	4600	280	8.2	1.84	15	0.36	24.92
		90+	0.062	"	200	100	4600	290	7.4	1.62	12	0.40	43.35
1050-1400	17	0-30	0.176	0.64	47	300	3900	280	15.8	23	27	4.82	10.91
		30-60	0.084	7.36	90	250	4300	230	9.5	3.4	15	0.48	19.89
		60-90	0.062	iz	97	220	4400	300	8.3	1.9	13	0.48	27.32
		90 +	0.039	"	54	130	3800	250	6.5	1.3	10	0.68	19.92
	18	0-30	0.159	1.28	47	330	3800	270	12.4	12	26	2.76	11.96
		30-60	0.084	20.16	70	430	4500	310	10.4	3.48	16	0.48	13.97
		60-90	0.07	iz	75	150	4400	280	8.7	2.08	12	0.32	13.60
		90-120	0.05	"	75	90	4100	200	7.6	1.12	7.5	0.32	7.94
	19	0-30	0.157	0.96	36	240	4000	240	16.4	17	20	1.72	15.90
		30-60	0.101	5.76	37	175	3900	180	7	2.08	15	0.6	7.94
		60-90	0.078	iz	30	160	3900	170	11	1.72	16	0.48	8.45
		90-120	0.076	"	51	135	4200	260	7.9	1.72	13	0.28	14.46
	20	0-20	0.406	1.28	46	520	4000	460	25	7.18	45	13	27.39
		20-54	0.081	20.16	37	200	3700	180	9	2.58	15	1.2	4.46
		54-87	0.05	iz	39	140	3500	150	7.2	1.34	13	0.56	8.43
		87-120	0.067	"	90	200	4400	180	7.4	1.76	15	0.52	7.93
21	0-20	0.146	0.77	130	350	4200	230	11.6	2.98	19	2.4	24.38	
	26-55	0.162	0.88	94	230	4000	170	8.8	1.82	14	0.68	7.42	
	55-87	0.098	5.72	120	320	4700	240	8.5	2.58	19	0.6	9.40	
	87 +	0.076	iz	180	80	4800	200	11	2.36	13	0.48	10.39	
22	0-20	0.168	0.88	47	160	2300	200	31	4.42	23	10	14.70	
	20-55	0.048	26	30	140	3600	150	8.5	1.36	18	3.72	4.44	
	55-85	0.039	10.66	32	160	3800	140	9.2	1.1	13	3	3.84	
	85 +	0.028	iz	18	160	3600	120	6.1	0.78	9	1.88	2.46	
1400-1750	23	0-32	0.154	6.24	13	350	3500	140	13	2	19	8.92	46.45
		32-60	0.059	10.14	41	135	4000	180	25.8	2.5	5	5.62	10.42
		60-90	0.067	iz	28	120	4000	180	28	3.5	2.5	5.22	7.44
		90-115	0.087	"	42	105	2400	170	18	2.76	6	4.22	9.44
	24	0-30	0.199	0.88	70	380	3900	280	16	3.98	26	3.52	8.94
		30-60	0.084	4.42	38	110	3900	260	12	2.52	13	1.52	3.92
		60-90	0.084	iz	94	90	4000	410	10.2	2.56	10	0.6	10.46
		90-120	0.053	"	94	50	3400	410	10	1.52	11	1.16	11.94
	25	0-30	0.151	0.66	18	200	3500	200	11	1.6	22	2.28	13.93
		30-60	0.101	5.98	13	100	3700	180	11	1.8	15	1.32	4.46
		60-90	0.067	iz	16	60	3400	130	9.3	1.08	10	0.6	2.47
		90-120	0.112	"	70	70	4200	170	14	1.84	15	0.72	3.46
	26	0-30	0.104	0.66	32	130	3900	180	11.6	3.2	16	1.44	3.46
		30-60	0.059	0.77	32	100	3700	140	7.8	1.1	7.5	0.52	4.96
		60-90	0.087	iz	35	100	4000	180	5.5	1.6	7.3	0.48	4.46
		90-120	0.050	"	25	47	3500	130	4.3	1.04	4.5	0.68	1.70
	27	0-30	0.159	0.77	47	230	4100	180	13.2	2.2	18	2.6	23.39
		30-60	0.076	0.55	25	100	3800	120	7.6	1.54	8.5	0.44	2.00
		60-90	0.081	iz	25	100	4000	120	10.4	2.24	8.5	0.36	1.98
		90-120	0.728	"	25	120	4300	210	9.9	2.26	8	0.4	2.96
28	0-18	0.296	0.77	35	710	4800	280	12	2.31	42	4.42	44.96	
	18-48	0.168	5.20	47	300	4800	250	12.6	2.2	14	1.84	12.48	
	48-68	0.106	0.66	70	160	4700	270	10.8	2.56	8.5	0.48	12.98	
	68-98	0.109	iz	94	125	5100	310	13	2.88	7.5	0.4	18.47	
98-128	0.059	"	94	90	4300	310	7.6	1.42	5.5	0.28	12.98		



Ek Çizelge 2(b): (devamı)

Denizden uzaklık (m)	Bahçe No	Derinlik (cm)	% N	mg kg <sup>-1</sup> P	mg kg <sup>-1</sup>				mg kg <sup>-1</sup>				me.l <sup>-1</sup> Cl
					Na	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Mn	Zn	
1750-2100	29	0-30	0.132	0.66	35	210	4400	250	11.8	2.78	12	0.84	3.49
		30-60	0.112	0.88	75	120	4600	300	10.8	2.78	9	0.32	2.98
		60-90	0.115	iz	150	120	5000	310	10.8	3.4	9.5	0.48	7.98
		90-120	0.084	"	190	110	4700	320	11	2.68	7	0.52	12.46
	30	0-15	0.14	0.66	31	260	4300	190	10	3.06	20	1.32	28.94
		15-45	0.081	0.66	21	110	4200	140	13.6	2.04	9.5	0.6	4.49
		45-75	0.109	0.77	29	125	4800	200	11	3.32	7.5	0.6	3.49
		75-105	0.056	iz	46	100	4700	270	10.8	3.08	8	0.52	1.40
		105 +	0.078	"	47	120	4400	300	11	2.52	7.5	0.52	2.99
	31	0-15	0.168	0.77	30	180	3500	140	9.2	0.86	14	2.08	19.44
		15-41	0.084	3.64	21	110	3600	140	9.8	1.24	10	1.2	1.98
		41-78	0.036	0.77	25	60	3400	100	4.1	0.66	5	0.56	3.99
		78-108	0.022	iz	25	50	3200	80	3.9	0.44	3	0.32	3.80
		108 +	0.045	"	37	70	3800	100	5.9	1.04	6	0.52	2.89
	32	0-30	0.106	0.99	90	160	4200	220	15	2	11	1.08	8.96
		30-60	0.092	1.76	80	80	4300	220	14	2.2	10	1.32	10.95
		60-90	0.078	iz	70	60	4100	200	14	2.02	10	0.76	4.96
		90-120	0.053	"	95	50	3800	240	7.5	1.46	5	0.6	8.46
	33	0-18	0.252	0.77	110	330	3300	260	23	13	23	17	15.95
		18-30	0.132	18.96	90	290	3500	280	31	6	11	12	11.87
		30-60	0.123	17.68	95	320	4200	360	14.4	4.06	7	4.52	5.98
		60-90	0.081	iz	90	260	4100	320	10.4	3.2	3.5	2.68	5.47
		90-120	0.045	"	95	100	3600	180	6.5	1.66	2	1.8	3.98
	34	0-23	0.19	1.76	45	390	2900	160	12.2	15	24	15	19.18
		23-58	0.031	13	44	70	2600	80	8.8	14	8	4	1.99
		58-88	0.067	1.76	50	110	3500	140	17	2.48	16	10	3.49
		88 +	0.07	iz	70	100	2400	110	9.4	2.2	17	7.52	2.38

**Ek Çizelge 3: Bahçe topraklarının profil derinliğine göre fiziksel ve kimyasal özellikleri**

Denizden uzaklık (m)	Bahçe no	Profil derinliği (cm)	pH	% Toplam tuz	% CaCO <sub>3</sub>	%			Bünye	% Organik madde
						Kum	Mil	Kil		
0-350	1	0-25	7.33	0.060	7.77	11.84	34.00	54.16	Kumlu tn	1.68
		25-56	7.39	0.025	7.53	66.16	22.00	11.84	Kumlu tn	0.62
		56-88	7.44	0.075	8.27	68.16	22.00	9.84	Kumlu tn	0.36
		88-105	7.60	0.095	6.78	74.16	18.00	7.84	Kumlu tn	0.16
	2	105-117	7.51	0.080	8.69	72.16	18.00	9.84	Kumlu tn	0.52
		0-30	7.44	0.110	5.32	28.16	50.00	21.84	Milli tn	2.28
		30-60	7.47	0.050	8.72	32.16	46.00	21.84	Tn	0.53
		60-90	7.47	0.125	15.51	28.16	48.00	23.84	Tn	0.62
	3	90-120	7.54	0.075	19.61	36.16	42.00	21.94	Tn	0.44
		0-29	7.31	0.140	5.07	30.16	50.00	19.84	Milli tn	2.79
		29-60	7.38	0.160	5.89	20.16	50.00	29.84	Killi tn	1.50
		60-75	7.43	0.190	13.21	40.16	36.00	23.84	Tn	0.67
4	75-102	7.42	0.140	15	46.16	36.00	17.84	Tn	0.44	
	102-132	7.44	0.110	15.15	58.16	30.00	11.84	Kumlu tn	0.23	
	0-30	7.59	0.140	5.36	24.16	48.00	27.84	Killi tn	2.38	
	30-60	7.45	0.130	3.35	34.16	40.00	25.84	Tn	0.91	
350-700	5	60-90	7.37	0.300	13.61	34.16	40.00	25.84	Tn	0.93
		90-120	7.42	0.125	17.38	58.16	26.00	15.84	Kumlu tn	0.26
		0-30	7.45	0.135	7.13	28.52	51.64	19.84	Mutlu tn	1.76
		30-60	7.51	0.140	15.84	28.52	53.64	25.84	Tn	0.78
	6	60-90	7.58	0.085	18.87	22.52	51.64	25.84	Milli tn	0.57
		90-115	7.67	0.100	14.06	30.52	41.64	27.84	tn	0.54
		0-15	7.19	0.120	4.39	32.52	39.64	27.84	Killi tn	4.24
		15-30	7.39	0.105	4.15	28.52	37.64	33.84	Killi tn	2.30
	7	30-60	7.48	0.100	2.49	36.52	31.64	31.84	Killi tn	1.66
		60-90	7.48	0.090	5.52	40.52	25.64	33.84	Killi tn	1.09
		90-120	7.45	0.080	4.24	60.56	29.08	10.36	Kumlu killi tn	0.67
		0-30	7.29	0.075	6.14	36.52	45.64	17.84	Tn	2.30
8	30-60	7.48	0.095	6.55	28.52	43.64	27.84	Killi tn	0.72	
	60-90	7.45	0.120	5.10	30.52	35.64	33.84	Killi tn	0.75	
	90-120	7.45	0.095	7.55	46.52	27.64	25.84	Kumlu killi tn	0.39	
	0-30	7.29	0.075	6.14	36.52	45.64	17.84	Tn	2.30	
9	30-60	7.48	0.095	6.55	28.52	43.64	27.84	Killi tn	0.72	
	60-90	7.45	0.120	5.10	30.52	35.64	33.84	Killi tn	0.75	
	90-120	7.45	0.095	7.55	46.52	27.64	25.84	Kumlu killi tn	0.39	
	0-30	7.46	0.090	2.94	42.52	39.64	17.84	Tn	1.06	
10	30-60	7.61	0.170	13.27	40.52	39.64	19.84	Tn	0.31	
	60-90	7.63	0.135	14.67	50.52	35.64	13.84	Kumlu tn	0.03	
	90-120	7.62	0.145	15.25	38.52	45.64	15.84	Tn	0.08	
	0-17	7.44	0.110	8.99	46.52	37.64	15.84	Tn	1.34	
700-1050	11	17-30	7.50	0.080	9.28	46.52	35.64	17.84	Tn	1.09
		30-60	7.50	0.053	8.53	54.32	29.68	16.00	Kumlu tn	0.31
		60-90	7.35	0.090	3.12	68.32	16.00	15.68	Kumlu tn	0.47
		90-115	7.39	0.017	8.82	36.32	40.00	23.68	Tn	0.03
	12	0-30	7.06	0.055	1.63	62.30	28.00	9.68	Kumlu tn	2.72
		30-60	7.34	0.040	3.18	74.32	12.00	13.68	Kumlu tn	-
		60-90	7.44	0.025	6.06	68.32	18.00	13.68	Kumlu tn	-
		90-115	7.44	0.043	7.86	60.32	26.00	13.68	Kumlu tn	-
	13	0-30	7.14	0.150	7.11	44.32	40.00	15.68	Tn	3.41
		30-60	7.54	0.055	5.89	46.32	32.00	21.68	Tn	1.00
		60-90	7.50	0.040	5.39	70.32	14.00	15.68	Kumlu tn	0.59
		90-115	7.50	0.020	3.89	82.32	8.00	9.68	Tınlı kum	0.34
14	0-30	7.41	0.155	9.66	30.32	50.00	19.68	Milli tn	2.17	
	30-60	7.64	0.060	7.32	30.32	44.00	25.68	Tn	0.98	
	60+	7.52	0.035	3.26	88.32	2.00	9.68	Tınlı kum	0.26	
	0-30	7.54	0.150	6.15	28.32	50.00	21.68	Milli tn	2.99	
15	30-60	7.59	0.110	5.74	40.32	42.00	17.68	Killi tn	1.22	
	60-90	7.64	0.080	10.02	26.32	44.00	29.68	Tn	0.75	
	90-115	7.67	0.075	13.03	28.32	42.00	29.68	Tn	0.23	
	0-30	7.48	0.100	8.91	28.32	52.00	19.68	Tn	1.94	
15	30-60	7.64	0.075	8.90	26.32	46.00	27.68	Tn	0.93	
	60-90	7.69	0.055	13.73	33.60	46.72	19.68	Tn	0.34	
	90-120	7.70	0.055	15.02	33.60	17.68	48.72	Tn	1.24	

Ek Çizelge 3(a): (devamı)

Denizden uzaklık (m)	Bahçe no	Profil derinliği (cm)	pH	% Toplam tuz	% CaCO <sub>3</sub>	%			Bünye	% Organik madde	
						Kum	Mil	Kil			
	16	0-30	7.49	0.070	6.26	29.60	46.72	23.68	Tın	2.64	
		30-60	7.60	0.120	9.63	29.60	44.72	25.68	Tın	1.47	
		60-90	7.54	0.170	12.31	35.60	44.72	19.68	Tın	0.44	
		90 +	7.54	0.230	16.33	29.60	48.72	21.68	Tın	0.31	
1050-1400	17	0-30	7.54	0.065	6.78	35.60	46.72	17.68	Tın	2.53	
		30-60	7.54	0.110	9.78	37.60	42.72	19.68	Tın	0.72	
		60-90	7.54	0.180	13.67	33.60	46.72	19.68	Tın	0.28	
		90 +	7.62	0.083	10.15	59.60	26.72	13.68	Kumlu tın	0.15	
	18	0-30	7.60	0.065	7.83	35.60	46.72	17.68	Tın	2.07	
		30-60	7.74	0.065	9.07	25.60	46.72	27.68	Killi tın	1.14	
		60-90	7.67	0.080	11.31	29.60	40.72	29.68	Killi tın	0.67	
		90-120	7.64	0.048	16.61	35.60	46.72	17.68	Tın	0.41	
	19	0-30	7.32	0.080	9.15	33.44	48.56	18.00	Tın	2.35	
		30-60	7.49	0.050	7.83	45.44	36.56	18.00	Tın	1.66	
		60-90	7.39	0.048	8.16	53.44	26.56	20.00	Kumlu killi tın	0.65	
		90-120	7.55	0.080	12.94	35.44	38.56	26.00	Tın	0.57	
	20	0-20	7.17	0.105	7.87	45.44	38.56	16.00	Tın	5.87	
		20-54	7.51	0.035	10.31	53.44	30.56	16.00	Kumlu tın	1.00	
		54-87	7.41	0.041	9.36	67.44	22.56	10.00	Kumlu tın	0.59	
		87-120	7.39	0.055	9.69	41.44	38.56	20.00	Tın	0.83	
	21	0-20	7.51	0.125	6.77	53.44	28.56	18.00	Kumlu tın	2.35	
		26-55	7.45	0.047	6.64	63.44	22.56	14.00	Kumlu tın	0.70	
		55-87	7.51	0.075	6.16	37.44	34.56	28.00	Killi tın	1.40	
		87 +	7.49	0.078	6.84	41.44	32.56	26.00	Tın	1.03	
	22	0-20	7.01	0.048	0.99	77.60	16.56	5.84	Kumlu tın	2.95	
		20-55	7.42	<0.030	3.16	69.60	16.56	13.84	Kumlu tın	0.52	
		55-85	7.56	<0.030	5.48	73.60	14.56	11.84	Kumlu tın	0.28	
		85 +	7.62	<0.030	5.98	83.60	8.56	7.84	Tınlı kum	0.18	
	1400-1750	23	0-32	7.00	0.145	3.78	71.44	16.56	12.00	Kumlu tın	2.38
			32-60	7.54	0.047	7.00	69.44	20.56	10.00	Kumlu tın	0.93
			60-90	7.43	0.045	3.75	26.88	55.12	18.00	Milli tın	0.65
			90-115	7.33	0.047	0.94	61.44	18.56	20.00	Kumlu tın	0.85
24		0-30	7.46	0.065	9.65	31.44	46.56	22.00	Tın	2.59	
		30-60	7.58	0.047	10.72	29.44	48.56	22.00	Tın	0.98	
		60-90	7.56	0.078	13.47	32.72	40.88	26.40	Tın	0.95	
		90-120	7.62	0.055	11.74	54.72	26.88	18.40	Kumlu tın	0.54	
25		0-30	7.46	0.075	8.68	49.40	36.76	13.84	Tın	1.81	
		30-60	7.53	0.035	9.05	37.60	46.56	15.84	Tın	1.47	
		60-90	7.63	<0.030	8.51	65.60	26.56	7.84	Kumlu tın	0.49	
		90-120	7.60	0.042	9.72	33.60	48.56	17.84	Tın	1.63	
26		0-30	7.64	0.035	8.56	45.60	36.56	17.80	Tın	1.29	
		30-60	7.61	0.033	7.56	65.60	24.56	9.84	Kumlu tın	0.59	
		60-90	7.64	0.045	8.76	41.60	40.56	17.84	Tın	0.72	
		90-120	7.66	<0.030	3.99	81.60	6.56	11.84	Tınlı kum	0.23	
27		0-30	7.45	0.140	8.23	35.60	46.56	17.84	Tın	2.22	
		30-60	7.70	0.125	7.52	55.60	28.56	15.84	Kumlu tın	0.57	
		60-90	7.69	0.033	8.85	47.60	30.56	21.84	Tın	0.85	
		90-120	7.70	0.042	10.87	33.60	42.56	23.84	Tın	0.65	
28		0-18	7.25	0.215	8.69	27.60	48.56	23.84	Tın	4.00	
		18-48	7.57	0.100	10.25	22.88	55.84	21.28	Milli tın	2.17	
		48-68	7.65	0.082	10.69	20.88	51.84	27.28	Milli tın	1.34	
		68-98	7.60	0.135	10.86	26.88	35.84	37.28	Killi tın	0.78	
			98-128	7.66	0.100	12.08	48.88	29.84	21.28	Tın	0.21

Ek Çizelge 3(b) :(devamı)

Denizden uzaklık (m)	Bahçe no	Profil derinliği (cm)	pH	% Toplam tuz	% CaCO <sub>3</sub>	%			Bünye	% Organik madde
						Kum	Mil	Kil		
1750-2100	29	0-30	7.63	0.047	9.68	31.24	46.92	21.84	Tın	2.82
		30-60	7.69	0.045	9.84	23.24	48.92	27.84	Killi tın	1.63
		60-90	7.69	0.080	8.49	21.24	44.92	33.84	Killi tın	1.70
		90-120	7.54	0.110	10.03	33.24	38.92	27.84	Killi tın	1.29
	30	0-15	7.34	0.170	8.66	45.24	36.92	17.84	Tın	2.25
		15-45	7.59	0.043	9.51	45.24	36.92	17.84	Tın	1.14
		45-75	7.69	0.044	9.43	23.24	46.92	29.84	Killi tın	1.66
		75-105	7.71	0.045	11.29	25.24	44.92	29.84	Killi tın	1.60
		105 +	7.60	0.046	12.29	31.24	40.92	27.84	Tınlı killi tın	1.06
	31	0-15	7.41	0.062	5.50	75.24	16.92	7.84	Kumlu tın	2.19
		15-41	7.51	<0.030	6.64	69.24	20.92	9.84	Kumlu tın	1.49
		41-78	7.55	<0.030	6.07	81.24	10.92	7.84	Tınlı kum	0.54
		78-108	7.64	<0.030	5.54	87.24	6.92	5.84	Tınlı kum	0.72
		108 +	7.65	<0.030	9.84	63.24	24.92	11.84	Kumlu tın	0.83
	32	0-30	7.59	0.061	10.43	35.24	44.92	19.84	Tın	1.71
		30-60	7.63	0.060	9.03	39.24	40.92	19.84	Tın	1.39
		60-90	7.63	0.043	7.85	54.88	28.56	16.56	Kumlu tın	1.19
		90-120	7.71	0.045	9.41	51.24	30.92	17.84	Tın	1.11
	33	0-18	7.16	0.070	5.28	58.88	26.56	14.56	Kumlu tın	4.65
		18-30	7.28	0.049	4.65	50.88	28.56	20.56	Tın	2.69
		30-60	7.54	0.069	4.68	38.88	30.56	30.56	Killi tın	1.94
		60-90	7.63	0.066	5.05	46.88	24.56	28.56	Kumlu killi tın	1.39
		90-120	7.80	<0.030	10.85	76.88	8.56	14.56	Kumlu tın	1.24
	34	0-23	7.07	0.059	3.88	74.88	14.56	10.56	Kumlu tın	3.83
		23-58	7.71	<0.030	4.89	92.88	0.56	6.56	Kumlu	1.29
		58-88	7.60	<0.030	3.16	56.88	26.56	16.56	Kumlu tın	1.81
		88 +	7.57	<0.030	1.21	60.88	18.56	20.56	Kumlu killi tın	1.32

## ÖZGEÇMİŞ

1972 yılında İstanbul'da doğdum. İlk öğrenimimi Çiğli Hava lojmanları Bülent Okan İlkokulunda 1983 yılında, orta ve lise öğrenimimi Karşıyaka Gazi Lisesinde 1989 yılında bitirerek tamamladım. Aynı yıl Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümüne girdim ve 1993 yılında başarıyla mezun oldum. Aynı yıl Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Ana Bilim dalında yüksek lisansa başladım ve bir sene İngilizce hazırlık sınıfında okudum, başarıyla bitirdikten sonra, aynı zamanda Tahsisli Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya başladım ve halen bu görevimi devam ettirmekteyim.

Y.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ