

## **Keçiören İlçesi Örneğinde Toprak Verimlilik Analizlerinin Parkların Sürdürülebilir Tasarım ve Yönetimi Açısından Önemi ve Etkileri**

**Emel YALÇIN**

*Keçiören Belediye Başkanlığı, Etüt Proje Müdürlüğü, 06120 Ankara-TÜRKİYE*

[emelerol@yahoo.com](mailto:emelerol@yahoo.com)

### **Özet**

Bu çalışmada Ankara İli Keçiören İlçesi'nde yer alan parklar ve diğer yeşil alanlar incelenerek toprak verimlilik analizlerinin yeşil alanların sürdürülebilirliği üzerine etkileri araştırılmıştır. Büyük ölçüde yapı ve diğer sert yüzeylerle kaplı olan kentsel alanlarda çok önemli bir yere sahip olan yeşil alanlar sosyal, kültürel ve ekonomik yönlerden olduğu kadar ekolojik olarak da değerlendirilmelidir. Yeşil alanların oluşturulması sürecinde yer seçimi, geçirimsiz yüzeylerin ve bitkilendirme alanlarının belirlenmesi, tasarım ve uygulamaya yönelik gerekli diğer işlemlerin yapılması ve özellikle uygun bitki türlerinin seçilmesi yeşil alanların sürdürülebilirliği açısından en temel konuları oluşturmaktadır. Bu çalışmada Keçiören ilçe sınırları içerisinde daha önce uygulaması yapılmış olan dört adet parkın toprak yapılarına ilişkin, uygun gübreleme programının yapılması ve sürdürülebilir verimliliğin artırılmasına yönelik tavsiyelerde bulunmak ve mevcut durumun belirlenmesi amacıyla toprakların örnekleme yapılmıştır. Bu kapsamda Murat Çobanoğlu Parkı, Fatih Parkı, Osman İnal Parkı, Anafartalar Parkı seçilmiş ve her parktan uygun derinlik ve dağılım doğrultusunda toprak örnekleri alınmıştır. Alınan toprak örneklerinde toprak verimlilik analizleri yapılmış ve mevcut durum değerlendirmesinin sonucunda uygun gübreleme ve ıslah önerilerinin yanı sıra toprak özelliklerine bağlı olarak parklara yönelik en uygun alan kullanım dağılımının nasıl olması gerektiği ve uygun bakım çalışmaları tartışılmıştır. Toprak verimlilik analizleri sonucunda park topraklarının bitki yetiştirme açısından çok problemliliği görülmemiştir. 0-30cm' den alınan toprak örnekleri, gübreleme ve bakım işlemlerinin düzenli olarak yapılması ve düzenli olarak yüzey toprağının serilmesinden dolayı parklarda bitki besin maddesi yetersizliğinin yüksek düzeyde olmadığı kanısına varılmıştır. Parkların topraklarına yönelik temel problemin ilk yapım aşamasında yapılan zorunlu tesviye ve diğer düzeltme işlemlerinin yapılması sırasında verimli toprak tabakasının kazılması, oluşan yeni toprak koşullarına bağlı olarak bitkiler için uygun yetiştirme ortamının hazırlanmaması ve mevcut koşullara uygun bitkilerin uygun yerlere dikilmemesi olduğu gözlemlenmiş ve bu kapsamda alınacak önlemler tartışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Keçiören, Yeşil Alanların Sürdürülebilirliği, Toprak Verimliliği ve Gübreleme, Yeşil Alan Yönetimi

## **The Significance and Effects of the Soil Fertility Analysis in the Municipality of Keçiören in Respect to the Design and Management of Sustainable Parks**

### **Abstract**

In this study, the parks and other green areas in the Keçiören Municipality of Ankara City were investigated by examining the effects of the soil productivity on the sustainability of green areas. Mainly in urban areas which are covered with buildings and other hard surfaces, green spaces have very important social, cultural, economic, and ecological aspects that

should be considered. In the process of creation of green areas, the most basic issues include site selection, identification of areas of impermeable surfaces for planting, design, and other decisions necessary to implement appropriate plant species selection for the sustainability of the green areas. In this study, four park projects formerly completed were included in examination of the soil composition through soil sampling, to determine the current situation and make recommendations for increasing sustainable productivity and to determine the proper fertilization program. The parks that were included in this study are Murat Çobanoğlu Park, Fatih Park, Osman İnal Park, and Anafartalar Park, and from each of those parks, soil samples with appropriate depth and range were collected. The obtained soil samples were used for soil fertility analysis and after the assessment of the current situation, suggestions for improvement of fertilization, as well as the optimum distribution of land use and appropriate maintenance methods depending on the soil properties were discussed. As a result of the analysis, park soil samples did not prove very problematic in terms of plant growth and soil fertility. The soil samples that were retrieved ranging from 0-30 cm, showed that due to regular fertilization, maintenance and spreading of the surface soil, the lack of plant nutrients in the parks is not at a high level. It has been observed that the main problem of park soils is that during the process of leveling, and other adjustments of soil layer in the first phase of park construction, preparation of conditions required for plant growth after the excavation of fertile soil, as well as planting at the appropriate places according to new circumstances and soil conditions are not done properly. The measures to be taken in this context are also discussed.

**Keywords:** Keçiören, Sustainability of Green Areas, Soil Fertility and Fertilization, Green Space Management

## 1. Giriş

Kent ekosistemine katkılarının yanı sıra insanların kentlerin yoğun kalabalığından bir süre de olsa kurtulabilmesi ve güzel vakit geçirip dinlenebilmesi amacıyla planlanan park ve rekreasyon alanlarında arazi verimliliğinin ve kullanılabilirliğinin en üst düzeye çıkarılması ve devamlılığının sağlanması yukarıda sözü edilen fonksiyonları yerine getirebilmesi yönünde en temel amaç olmalıdır. Son yirmi yılda sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilir tasarım ilkeleri ile ilgili tartışmalar tüm meslek alanlarında olduğu gibi yeni parkların tasarlanması konusunda da bulunmaktadır. Sürdürülebilir tasarım; estetik bir şekilde, çevresel, sosyal-kültürel ve ekonomik konuların entegrasyonu olarak ifade edilen planlama ve tasarım süreçleridir (Phillips ve Dougleas, 2010). Parklar; planlama, uygulama, bakım, onarım ve temizlik işlemlerinin gerçekleştirilmesi gibi pek çok işlemlerle planlama, uygulama ve yönetimleri konusunda doğrudan belediyelerin sorumlu oldukları alanlardır. Bu nedenle parklarda yetiştirilen bitkilerden azami verimin alınması, bitkilerin sağlığının korunması ve devamlılığının sağlanması, ekolojik, görsel ve ekonomik açılarından belediyelerin menfaatlerine uygun olacaktır. Genel olarak parklarda yetiştirilen bitkilerden her zaman verim alınamamaktadır. Bazı bitkiler çabuk solmakta, kurumakta, görüntü bozukluğuna uğramaktadır. Bu durumda, bitkiler kısa süre toprakta kalmakta, sökülüp yerine yenilerinin dikilmesini ve/veya ekilmesini gerektirmektedir. Bu durum hem görsel, hem iş gücü hem de ekonomik açılarından problemlere neden olabilmektedir.

Bitki materyali seçiminde öncelikle yöre ekolojisi dikkate alınmalıdır. Bu kapsamda bitkilendirme çalışmalarında yöreye has doğal bitki örtüsünden de yararlanılarak, doğal yapının zarar görmemesine ve sağlıklı bir şekilde devam ettirilmesine dikkat edilmelidir (Kelkit, 2002). Eşbah (2006), Aydın'da kent parklarının özellikle toprak ve doğal bitki örtüsü olmak üzere bazı ekolojik kalite kriterleri yönünden irdelemeyi amaçlayan çalışmasında 47 parkın geçirimli toprak yüzeyi miktarı ve mevcut bitki örtüsünü tespit etmiştir. Araştırma kapsamında incelenen parkların ortalama geçirimlilik oranının %37,98 olduğunu ve parklardaki vejetasyonun sadece %11,64' ünün Aydın iline ait olduğunu saptamıştır. Bu oranların ise çok düşük olduğunu ve kent ortamına çok katkısı olabilecek habitat değerlerini düşürebileceğini savunmuştur.

Avrupa ve Amerika'da belediyeler buldukları bölgenin ekolojik koşullarına uyumlu bitkileri yetiştirmekte ve bu

kapsamda alanın toprak yapısına özellikle dikkat etmektedirler. Bu nedenle park ve diğer rekreasyon alanlarında çoğunlukla doğal bitki örtüsünden türlere yer vererek hem mevcut koşullara en iyi uyum sağlayan bitkilendirmeyi gerçekleştirerek daha doğal bir görünüm sağlamakta hem de biyolojik çeşitliliğin zenginleşmesini desteklemektedirler.

Burger ve Kelting (1999), Sürdürülebilir ormancılık yönetiminde toprak kalite indikatörlerinin önemi üzerine durmuşlar ve sürdürülebilir ormancılık için en iyi yönetim planlamasının yapılması ve en uygun bitki gelişmesinin sağlanması için toprak verimliliğinin korunmasının en önemli kriter olduğunu belirtmişlerdir. Bunun için toprak fonksiyonlarının ve niteliklerinin araştırılarak toprak kalite modelinin oluşturulmasının, sürdürülebilir ormancılık uygulamalarında bir yöntem olarak kullanılabilceğini belirtmişlerdir. Bu durumda tüm ağaçlandırma çalışmalarında toprak fonksiyonlarının incelenmesi ve toprak kalitesinin belirlenerek buna göre ağaçlandırma çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Bir ortamda bitki örtüsünün geliştirilmesi ve sağlıklı bir şekilde sürekli olarak kalabilmesi için toprak özellikleriyle birlikte, su, bakı, eğim, yükseklik, yağış, sıcaklık, nem, rüzgâr, ışık ve etkileşim içerisinde olunan canlılar gibi diğer bir takım ekosistem koşullarının da uygun olması gerekmektedir.

## **2. Materyal ve Yöntem**

Bu çalışmada materyal Keçiören İlçesi ve parklarıdır. Çalışma alanı yer bulduru haritası ve toprak örneği alım noktaları Şekil1' de verilmiştir. Ayrıca araştırmada yardımcı materyal olarak konuyla ilgili kitap, makale, tez, araştırma raporları gibi çeşitli kaynaklardan yararlanılmıştır.

### **2.1. Bölgenin Genel Özellikleri**

Ankara'nın gelişen ve büyüyen en önemli ilçelerinden biri olan Keçiören İlçesi ilk olarak 1936 yılında Bucak (Nahiye) olmuş daha sonra 1966 yılında Altındağ ilçesine bağlanmıştır. 1984 yılında ilçe olmuş ve Keçiören Belediyesi kurulmuştur. İlçede 53 Mahalle ve 412 adet park bulunmaktadır. Parklarda bitkisel materyal olarak değişik cins, tür, varyete ve kültür formlarına ait geniş yapraklı ve iğne yapraklı ağaçlar, ağaçcık ve çalılar, sarılıcılar ile çok yıllık ve tek yıllık süs bitkileri kullanılmıştır. Keçiören Belediye sınırları içerisinde kalan alan Jeolojik açıdan çok değişkenlik göstermekte olup çoğunlukla engebeli arazilerden oluşmaktadır. Bu durum hem yerleşim hem de bitki yetiştiriciliği bakımından önem kazanmaktadır.

İlçenin kapladığı alan yaklaşık olarak 15480 ha' dır. Bunun 8800 ha'ı imarlıdır. İlçe sınırları içindeki park alanları ise yaklaşık olarak 167,4 ha' dır. Rakım 850 metredir. Türkiye İstatistik Kurumu 2010 yılı verilerine göre ilçenin nüfusu 403122'si erkek, 414140'ı da kadın olmak üzere toplam 817262' dir.

Keçiören Belediyesi artan nüfusu ve buna paralel olarak oluşan kentleşme oranını dengeleyebilmek ve ilçe halkının açık-yeşil alan ve rekreasyon ihtiyaçlarını karşılayabilmek için irili ufaklı pek çok park yapmış ve yapmaya devam etmektedir. Ankara'da park sayısının en fazla olduğu ilçe Keçiören ilçesidir. Parkların hemen hemen hepsinde çocuk oyun alanları, süs havuzları, spor sahaları (basketbol, futbol v.b), büfe, kafe gibi kullanım türlerinden bir veya bir kaçını bulabilmektedir. Parkların bakımı ve denetlenmesi belediye tarafından düzenli bir şekilde yapılmaktadır. Keçiören İlçesi mahallelere göre park sayısı Tablo1' de verilmiştir.

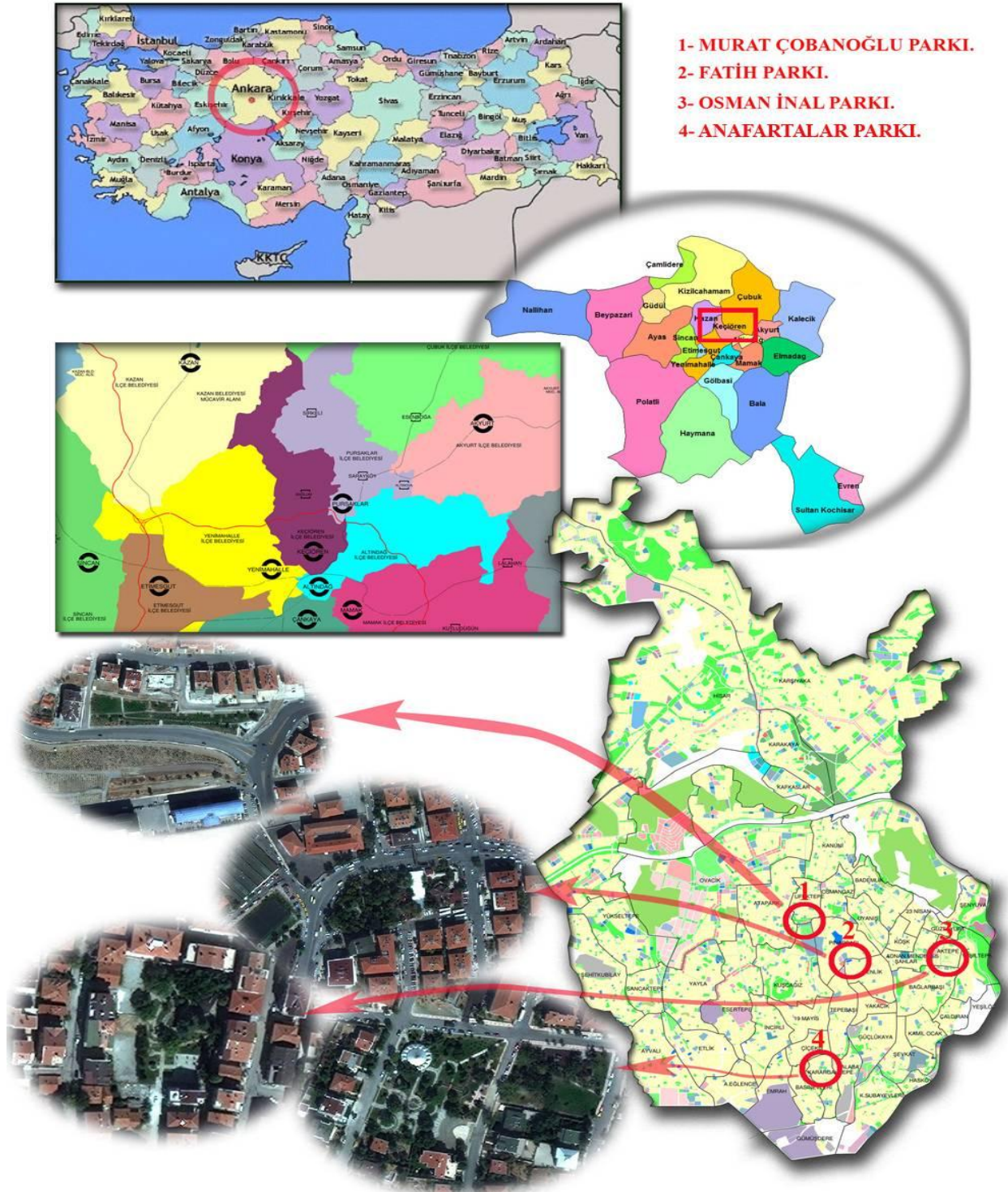
**Tablo1.** Mahallelere göre park sayıları

Adnan Menderes	7	Karargahtepe	4
Aktepe	5	Köşk	3
Aşağı Eğlence	7	Kuşçağız	21
Atapark	17	Ondokuz Mayıs	12
Ayvalı	24	Osmangazi	11
Bademlik	9	Ovacık	4
Bağlarbaşı	15	Pınarbaşı	7
Bağlum	22	Sancaktepe	10
Basınevleri	12	Subayevleri	17
Çaldıran	9	Şehitkubilay	13
Çiçekli	4	Şenlik	3
Emrah	3	Şevkat	10
Esertepe	14	Tepebaşı	10
Etlük	17	Ufuktepe	5
Güçlükaya	17	Uyanış	11
Gümüşdere	2	Yakacık	2
Hasköy	7	Yayla	16
İncirli	15	Yeşilöz	3
Kalaba	12	Yeşiltepe	4
Kamil Ocak	11	Yirmiüçnisan	1
Kanuni	7	Yükseltepe	9

## 2.2. Bölgenin Toprak Özellikleri

Köy Hizmetleri Arazi Varlığı Envanter Raporuna (Anonim, 1992) göre Keçiören İlçesi toprakları killi tınlıdır. Andezit (asit volkanik kayalarla bazik kayalar arasında geçiş) ve trakitik (püskürük kütleler) volkanik yüzey malzemeleri ile kaplıdır. Granitler de özel bir yer kaplamaktadır. İlçe toprakları büyük toprak gruplarından Kahverengi Topraklar grubuna girmektedir. Profillerinde ABC horizonları vardır. Kalsifikasyona uğramışlardır bünyelerinde çok miktarda kalsiyum bulunur. Erozyona uğrayan kısımlarında AC horizonu olmaktadır. Örneğin bölgede çok fazla görülen dik yamaçlar ve kayalık alanlar AC horizonludur.

Çalışma alanı, Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları açısından V.,VI. ve VII. sınıf toprakları içermektedir ve dik eğim, erozyon problemi, sıg topraklar, taşlılık, yaşlılık, tuzluluk ve sodiklik gibi problemler vardır. Bu sınıflandırmaya göre alanda yeterli verim alınabilmesi için planlı ve programlı ekim dikim yapılmalıdır. Araştırma alanının toprak özellikleri bu verilere göre tuzlu ve kireç içeriği fazla, derinlik ve eğim faktörlerine bağlı olarak da bitki besin maddesi içeriği de oldukça azdır.



**Şekil 1.** Keçiören İlçesi Yer Bulduru Haritası ve Çalışma Noktaları

Keçiören bölgesi topraklarının doğal drenajları iyidir. Organik madde orta-azdır. Yazın uzun süre kuru kaldıkları için kimyasal ve biyolojik reaksiyonları yavaşlamaktadır. Kimyasal reaksiyonu nötr ya da kaledir. Bölgede yapılan birkaç toprak örneği analizinde pH 7.0' in üzerinde, EC 4 mmhos/cm' in üzerinde, ESP ise %15' ten küçük çıkmıştır. Bu sonuçlar çalışma alanındaki topraklarının bitki gelişimini olumsuz etkileyecek kadar tuzlu olduğunu göstermektedir.

### 2.3. Bölgenin İklim Özellikleri

Keçiören İlçesi karasal iklim özelliklerini taşımakta, güneyinde ise sert step iklimi gözlenmektedir. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden alınan 1975-2008 yıllarına ait aylık ortalama iklim verilerine göre bölgenin uzun yıllar iklim verileri ortalaması Tablo2' de verilmiştir.

Tabloda da görüldüğü gibi ilçede yıllık ortalama sıcaklık 11,78°C'dir. Maksimum sıcaklık ortalaması Temmuz ayı 40,8°C, minimum sıcaklık ortalaması Şubat ayı -21,5°C olarak izlenmiştir. Sıcaklığın 5° C'nin üzerinde olduğu süreler, bitkilendirme için önemlidir. Rubner (1949)'in orman vejetasyon periyodu olarak belirttiği 10°C ortalaması içinde kalan vejetasyon süresinin Nisan ve Ekim ayları arasındaki 7 ay olarak kabul ettiği bu süre Ankara'da 198 gündür. Bitkilendirme döneminin Ankara'da başlama tarihi 20 Nisan, bitişi 4 Kasım'dır. Bölge olarak gün içi sıcaklık değişimleri ve gece gündüz arası sıcaklık farkları çok fazladır. Maksimum sıcaklık farkı 21,2°C olarak ölçülmüştür. Gün içerisinde sıcaklık farkının bu kadar fazla olması bitkilendirme açısından çok önemlidir ve istenen bir durum değildir.

Ortalama toprak üstü minimum sıcaklık 4,85°C'dir. Toprak üstü minimum sıcaklık -23,0°C ile Ocak ayında gözlenmiştir. Toprak yüzeyinden derinlere inildikçe sıcaklık artmaktadır. Toprak ve toprak üstü donlarının bitkilere olacak zararının önlenmesi için malçlama yapılması donların önlenmesi için tedbir yöntemi olabilir.

Yıllık ortalama basınç 913,15hPa'dır. Yıllık ortalama buhar basıncı 8,58hPa, maksimum açık yüzey buharlaşması 18.0mm ile Haziran ayındadır. Yıllık ortalama nem %61,25'dir. Minimum nem %9 ile Eylül ayı ortalamalarında görülmüştür.

Toplam yağış ortalaması yıllık 32,93 mm'dir. En düşük yağış ortalaması 12,2 mm ile Ağustos ayında, en yüksek 51.7 mm ile Nisan ayında gözlenmiştir. Yağış miktarı yaz aylarında minimum olmakta, ilkbahar aylarında ise maksimuma çıkmaktadır.

Kar kalınlığı maksimum 30cm'dir. Kar yağışlı ve kar örtülü günler sayısı en fazla Ocak aylarında gözlenmektedir. Donlu günler 10 Ekimde başlamakta, 15 Nisanda bitmektedir ve bu süre oldukça fazladır.

En yüksek rüzgâr hızı güney yönünden Haziran ayı ortalamalarında 24,1m/sn olarak ölçülmesine rağmen hakim rüzgâr yönü Kuzey Doğu'dur. Ortalama rüzgâr hızı 3,2 m/sn'dir.

Günlük toplam güneşlenme süresi en yüksek 11,26 sa/da ile Temmuz ayında, en düşük 2,25 sa/da ile Aralık ayında gözlenmiştir. Yıllık güneşlenme süresi 2.599,6 saattir.

Bölgede bulunan su kaynaklarından Kızılırmak, Sakarya ve Ankara çaylarının su kalitesi T<sub>3</sub>A<sub>1</sub>'dir. Bu kalitedeki suların toprakta yaratması muhtemel tuzluluk zararı yüksek, sodyum zararı düşüktür ve iyi drenajlı, orta-hızlı geçirgen toprakların sulanmasında kullanılmalıdır.

Bölgede bulunan su kaynaklarından Kızılırmak, Sakarya ve Ankara çaylarının su kalitesi T<sub>3</sub>A<sub>1</sub>'dir. Bu kalitedeki suların toprakta yaratması muhtemel tuzluluk zararı yüksek, sodyum zararı düşüktür ve iyi drenajlı, orta-hızlı geçirgen toprakların sulanmasında kullanılmalıdır.

**Tablo2.** Araştırma Alanının 1975-2008 Yılları Arası Aylık Ortalama İklim Verileri (Anonim 2011)

AYLAR	ORTALAMA YAĞIŞ (mm)	ORTALAMA SICAKLIK (°C)	ORTALAMA RÜZGÂR HIZI (m/sn)	TOPRAK SICAKLIĞI (50cm'deki °C)
OCAK	40,0	0,3	1,8	4,3
ŞUBAT	32,1	1,8	1,9	4,0
MART	36,1	5,9	2,0	6,4
NİSAN	51,7	11,2	2,0	11,1
MAYIS	49,4	15,9	2,0	15,7
HAZİRAN	32,8	19,9	2,0	20,1
TEMMUZ	14,4	23,3	2,4	23,8
AĞUSTOS	12,2	23,0	2,2	24,8
EYLÜL	17,8	18,5	1,8	22,2
EKİM	30,0	12,8	1,7	17,3
KASIM	37,6	6,6	1,6	11,1
ARALIK	41,1	2,2	1,7	6,6
YILLIK	395,2	11,8	1,9	13,9

#### 2.4. Yöntem

Bu çalışma kapsamında Keçiören İlçesinde yer alan 4 park incelenmiştir. Çalışmada farklı yer ve zamanlarda uygulaması yapılmış, yoğun trafik altında olan ve olmayan, bitkilendirme açısından problem yaşanan ve yaşanmayan parkların seçilmesine dikkat edilmiş ve elde edilen bulgulara dayalı olarak bölge için bir genelleme yapılmaya çalışılmıştır. Parklardan çapraz örnekleme yöntemiyle 5-7 noktadan toprak örnekleri alınmış ve her parkın toprak örnekleri kendi içinde karıştırılmıştır. Örnekler burğu yöntemiyle 0-30 cm' den alınmış ve bu örnekler üzerinde fiziksel ve kimyasal verimlilik analizleri yapılmıştır. Bu kapsamda toplam azot (N); Bremner (1965) tarafından bildirildiği şekilde Kjeldahl yöntemine göre belirlenmiştir. Bitkiye yararlı fosfor ( $P_2O_5$ ) Olsen vd. (1954) tarafından bildirildiği şekilde, 0.5 N  $NaHCO_3$  (pH: 8.5) ile ekstrakte edilerek çözeltiye geçen fosfor, spektrofotometrik olarak belirlenmiştir. Ekstrakte edilebilir potasyum ( $K_2O$ ) Richards (1954)'e göre amonyum asetat (pH=7,0) ile ekstrakte edilebilir potasyumun flamefotometrede okunması ile belirlenmiştir. Organik madde Jackson(1962) tarafından bildirildiği şekilde Walkley - Black yöntemine göre belirlenmiştir. Tekstür (Bünye)analizleri toprak örneklerinin kum, silt ve kil fraksiyonları Bouyoucos (1951) tarafından bildirildiği şekilde Hidrometre yöntemine göre belirlenmiştir. Toprak reaksiyonu (pH); 1:2.5 toprak / su karışımında cam elektrotlu pH-metre ile belirlenmiştir (Richards 1954). Sıcaklık direnç nomogramı kullanılarak; elektriksel iletkenlik aleti değeri, çamurun sıcaklığı ve saturasyon %'si ile % toplam tuz değeri belirlenmiştir (Richards 1954). Elektriksel iletkenlik (EC) değeri 1:2.5 oranında saf su ile sulandırılmış toprak örneğinde EC metre ile belirlenmiştir (Richards 1954). Kalsiyum karbonat ( $CaCO_3$ ) Richards (1954)'e göre Sch5. kalsimetresi ile volumetrik olarak belirlenmiştir. Bitkiye yararlı demir (Fe), çinko (Zn), mangan (Mn) ve bakır (Cu), Lindsay ve Norvell (1978) tarafından açıklandığı gibi, toprak-çözelti oranı 1:2 olacak şekilde 0.005 M DTPA (dietilen triamin penta asetik asit) + 0.01 M  $CaCl_2$  + 0.1 M TEA (trietanolamin) karışım çözeltisi (pH: 7.3) ile 2 saat çalkalanarak ekstrakte edilen süzükte Fe, Zn, Mn ve Cu ICP-OES ile belirlenmiştir.

### 3. Araştırma Bulguları

Çalışma alanından alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları Tablo3' te verilmiştir.

**Tablo3.** Parklardan Alınan Toprak Örneklerinin Analiz Sonuçları

PARK ADI	N (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	K <sub>2</sub> O (kg/da)	O.M (%)	BÜNYE (%)	PH	EC (Ds/m)	TUZ (%)	(CaCO <sub>3</sub> ) %	Fe	Cu	Zn	Mn
MURAT ÇOBANOĞLU	0,146	23,730	98,390	2,938	68,640	8,14	1,161	0,051	5,491	6,150	1,338	2,822	6,012
FATİH	0.164	21.36	99.56	3.295	69.96	7.84	1.35	0.06	8.075	8.588	1.854	5.392	15.394
OSMAN İNAL	0.088	8.881	106.98	1.765	48.95	7.86	1.805	0.056	8.478	5.928	0.832	1.898	3.592
ANAFARTALAR	0.173	18.043	119.31	3.477	69.3	7.93	1.273	0.056	4.845	3.748	0.8	3.012	9.746

İncelenen parklarda yetiştirilen bitkiler genel olarak; Dişbudak Yapraklı Akçaağaç(Acer negundo L.), Ladin(Picea sp.), Sedir (Cedrus sp.), Doğu Mazısı (Thuja orientalis), Karaçam (Pinus nigra), Meşe (Quercus sp.), Huş(Betula alba pendula), Servi (Cupressus sp.)- Ardiç (Juniperus sp.), Yayılıcı Dağ Muşmulası (Cotoneaster horizontalis), Şimşir (Buxus sempervirens),Altınçanak (Forsythia intermedia), Kartopu (Viburnum sp.), Kurtbağrı türleri (Ligustrum sp), Gül (Rosa sp.), Ateş Dikeni (Pyracantha coccinea), Çitlembik (Celtis australis), Üç Diken (Gladitschia triacanthos), Taflan (Eounymus japonica) vb'dir.

#### MURAT ÇOBANOĞLU PARKI

Analiz sonuçlarında bitki besin maddesi yeterli gibi görünse de üzerinde yetişen bitkiler çok sağlıklı değildir. Dikilen bitkiler çok sağlıklı bir şekilde büyüyememekte ve uzun süre canlı olarak kalamamaktadır. Bu alan çok fazla eğimlidir. Toprak derinliği fazla olmamakla beraber oldukça taşlık bir alandır. Toprak örnekleri 0-30cm' den alındığı için alt toprak hakkında sağlıklı bilgi vermemektedir. Bu derinlikten alınan analiz sonuçları bitki gelişmesi açısından iyi çıksa bile bu durum sadece yüzey toprağı üzerinde gelişme gösteren çim bitkilerini etkilemektedir. Bu alanda yetiştirilen çimlerde de problem gözlenmemektedir. Kökleri daha derine giden ağaç ve çalı türleri için ise bu sonuçlar geçerli olmayacaktır. Bu nedenle bitki takviyesi yapılacağı zaman kökleri çok fazla derine inmeyen çalı türlerine ağırlık verilmelidir. Gübre uygulamalarına organik madde miktarını artıran gübrelerle devam edilerek toprak kalitesi artırılmalıdır. Mikro element içeren, özellikle Mangan(Mn)' lı gübreler verilmeli, yüksek pH ve alkali topraklar olmaları nedeniyle topraktaki mikro elementlerden bitkilerin çok az faydalanabileceğini düşünerek Kükürt(S) ilavesi yapılmalıdır. Bu parkta bitkilerin aşırı eğimden, taşlıktan ve rüzgârdan olumsuz etkileneceği göz önünde bulundurulmalı, bu koşullara uygun bitki türleri dikilmelidir. Şekil4' te rüzgâr ve soğuktan yanmış Doğu Mazısı(Thuja orientalis) görülmektedir. Dikim yapılırken bitki hassasiyetine dikkat edilmelidir. Bunun dışında Toprak-su koruma için gerekli tedbirler de alınmalıdır.



Murat Çobanoğlu Parkı, 2006 yılında Atapark mahallesinde 7682 m<sup>2</sup> bir alan üzerinde kurulmuş olan bir parktır. Toprak analiz sonuçları dikkate alındığında Murat Çobanoğlu Parkı toprakları killi tınlı bünyeye sahip tuzlu topraklardır. Alınabilir Fosfor(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), Demir(Fe), Çinko(Zn) miktarı fazla, alınabilir Azot (N), Potasyum (K<sub>2</sub>O), Bakır (Cu) miktarının yeterli olduğu görülmüştür. Organik madde miktarı, devamlı yenilenen toprak serimine, düzenli yapılan gübrelemeye rağmen orta düzeyde çıkmıştır. Analiz sonuçlarında alınabilir Mangan(Mn) miktarının oldukça az olduğu görülmüştür. Bu parkın toprakları hafif alkali ve orta kireçlidir.



#### FATİH PARKI

1984 yılında 5756 m<sup>2</sup> olarak Şenlik mahallesinde kurulmuş Keçiören' in ilk parklarından. Toprak analiz sonuçları dikkate alındığında Fatih Parkı topraklarının killi tınlı bünyeye sahip tuzsuz topraklar olduğu; alınabilir Fosfor(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), Demir(Fe), Çinko(Zn) miktarı fazla, alınabilir Azot (N), Potasyum (K<sub>2</sub>O), Bakır (Cu), Mangan(Mn) miktarının ise yeterli olduğu görülmüştür. Organik madde miktarı yeterli düzeyde çıkmıştır. Bu parkın toprakları hafif alkali ve orta kireçlidir. Organik maddeyi artıran gübrelerin verilmesine ve mevsimsel gübrelemelere devam edilmelidir. Vejetatif çeşitliliğin en fazla olduğu park bu parktır. Bu çeşitliliğe uygun bakım çalışmalarının yapılmasına dikkat edilmelidir.



#### OSMAN İNAL PARKI

Parkta mevsimlik çiçek alanlarına zaman zaman dışarıdan toprak taşınmakta, bunun dışında genel olarak yerel toprakları içermekte ve dolgu toprak bulunmamaktadır. Kireç (CaCO<sub>3</sub>) miktarı, ortalama sınır değerlerinin biraz üzerinde olmasına rağmen; alınabilir mangan (Mn) mikro elementinin miktarı oldukça azdır. Buna bağlı olarak ortamdaki kireç miktarının fazla olması, bitkilerin mikro element alımını olumsuz etkilemektedir. Mn içerikli mikro element ve organik madde artırıcı gübrelemelere devam edilmelidir.

1984 yılında Aktepe mahallesinde kurulmuş Keçiören' in ilk parklarından. 2009 yılında revize edilen parkın kapladığı alan 3609 m<sup>2</sup>' dir. Toprak analiz sonuçları dikkate alındığında Osman İnal Parkı topraklarının tınlı bünyeye sahip tuzsuz topraklar olduğu; alınabilir Demir(Fe) miktarının fazla, alınabilir Fosfor(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), Potasyum(K<sub>2</sub>O), Bakır (Cu), Çinko(Zn) yeterli olduğu görülmüştür. Organik madde miktarı az düzeyde çıkmıştır. Azot(N) makro elementi ise toprak analiz sonuçlarındaki organik madde miktarı düşüklüğüne bağlı olarak yetersiz görülmüştür. Alınabilir Mangan miktarı(Mn) ise çok azdır. Bölge toprakları hafif alkali ve orta kireçlidir.



#### ANAFARTALAR PARKI

1989 yılında Karargahtepe mahallesinde kurulmuş Keçiören' in ilk parklarından. 1994 yılında revize edilmiş 6218 m<sup>2</sup>' dir. Toprak analiz sonuçları dikkate alındığında Anafartalar Parkı topraklarının killi tınlı bünyeye sahip tuzsuz topraklar olduğu; alınabilir Azot(N), Fosfor(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), Potasyum(K<sub>2</sub>O), Çinko(Zn) miktarının fazla olduğu görülmüştür. Alınabilir Bakır(Cu) miktarı yeterli, alınabilir Demir (Fe) miktarı orta, alınabilir Mangan(Mn) miktarının ise az olduğu görülmüştür. Organik madde miktarı iyi düzeyde çıkmıştır. Parktaki toprak derinliği değişkenlik göstermektedir. Çalı türü bitkiler çoğunluktadır.



Anafartalar Parkında Demir (Fe) ve Mangan (Mn) mikro elementlerinin yetersiz olmasından dolayı bitkilerin yapraklarında görülen kloroz(sararma) ortak semptomlardır. Topraktaki yüksek pH ve kireç nedeni ile oluşan kloroz, sarıçam (Pinus silvestris) gibi iğne yapraklı orman ağaçlarında bile gözlenebilmektedir. Demir noksanlığından etkilenen ağaç ve çamların yaprak veya iğnelerinin soluk sarı bir renk aldığı bilinmektedir(Zech,1970). Kireç (CaCO<sub>3</sub>) miktarının fazlalığı mikro element alımını olumsuz etkilediğinden adı geçen park toprağında Demir ( Fe) ve Mangan (Mn) alımı kritikleşmiştir. Bu parkın mevsimlik gübrelemelerine devam edilmelidir. Kireç içeriğinin fazla olmasından dolayı oluşan mikro element yararışlılığı problemini en aza indirmek için Kükürt(S) ve mikroelement içerikli gübreler verilmelidir. Organik madde içeriği aynı düzeyde tutularak toprak verimliliği devam ettirilmelidir.

#### 4. Sonuç

Araştırma kapsamında analizi yapılan parkların yer aldığı ilçe özelliklerine genel olarak bakıldığında olumsuz toprak yapısı, yarı kurak/kurak iklim karakterleri park ve ağaçlandırma alanlarında bitkilendirmeyi olumsuz etkilemektedir. Bu ve benzeri olumsuz özellikler dikkate alınarak uygun bitki ve ağaç tür/türlerinin seçimine dikkat edilmeli en uygun bitki türü seçilerek bu zararlı etki en aza indirilmelidir. Bitki türlerinin seçiminde plantasyonun amacı, türlerin özellikleri, meşcere karakteristikleri mutlaka dikkate alınmalıdır. Ağaç türü seçiminde en temel çevre koşullarından olan toprak özelliklerinden drenaj, verimlilik, asidite, toprak derinliği, kültürel uygulamalar, gübreleme gibi ve iklim özelliklerinden bakı, yağış, sıcaklık, don, kirlilik özellikleri büyük önem taşımaktadır (Savill et al., 1997). Bu bağlamda, seçilecek olan türlerin özellikle su stresine karşı toleranslı olması beklenmektedir. Bu durum özellikle Keçiören gibi İç Anadolu karasal ikliminin hakim olduğu yerlerde daha da önem kazanmaktadır. Doğru olmayan bitki türü seçimi durumunda, bitkinin büyüme ve gelişmesi yeterli düzeyde olmayacağı gibi bitkilerin tamamen elden çıkmasına da neden olabilir. Bitkiler yeterince büyümmez, uzun yıllar cılız kalırlar. Çoğu zaman da kuruyarak yerlerine yenilerinin dikilmesine ihtiyaç duyulur. Bu da büyük miktarda emek ve para kaybı demektir. Bu yüzden belediyelerin park ve rekreasyon alanlarında yerel uyumlu bitkileri seçmeleri ve bunu yaparken de yaptırım uygulamaları gerekmektedir. Ankara geneli doğal bitki örtüsü step bitkileridir. Bölgeye uyumlu bitkiler; meşe türleri, ardıç ve bazı iğne yapraklılar, bodur meşeler ve yabancıl ağaçlardır. Orjinde üzüm, elma, armut gibi meyveler vardır. Dolayısıyla bitki türü seçiminde yörenin toprak ve yerel iklim verileri esas alınmalıdır. İç Anadolu iklimine uygun olan ve bu alanlara kolaylıkla uyum sağlayabilen Anadolu karaçamı seçimine özen gösterilmelidir. Dişbudak, gladiçya, yalancı akasya gibi türler kökleri yardımıyla havanın serbest azotunu toprağa bağlaması nedeniyle büyük önem kazanmaktadır. Bu nedenle park alanlarında bu türlerin seçimine özen gösterilmelidir. Topraktaki suyun verimli kullanılabilmesi ve kurak dönemlerde bitkilerin bundan zarar görmemesi için derine inen ve saçak köklü bitkiler tercih edilmelidir. Sığ köklü bitkilerin, bakım yapılmayan kurak dönemlerde susuzluğunun arttığı ve köklerinde yaşayan mikroorganizmaların zarar görmesinden dolayı çok tercih edilmemesi gerekmektedir. Bu yapılırken toprak derinliği ve bitki isteği kesinlikle dikkate alınmalıdır.

Belediyelerin park oluşturmada hafriyat toprağının da altlık materyali olarak kullanması göz önüne alındığında toprak kalitesinin düşük olması oldukça açıktır. Hafriyat toprağı üzerine yayılan peat ve gübre karışımı sadece üst 5-10 cm'lik kısmın bitki yetişmesi bakımından uygun olmasını sağlamakta bu da sadece çim alanlarına hitap etmektedir. Fidan ve ağaç köklerinin en fazla etkilendiği 30-60cm' lik kısım hafriyat toprağı olan kısma denk gelmektedir ve bu da bitkiler için uygun bir ortam değildir. Hafriyat toprağı kışın donların olumsuz etkisini, yazın da kuraklığın olumsuz etkisini arttırmaktadır. Bunun engellenmesi için hafriyat toprağının içindeki beton bloklar, büyük taşlar temizlenmeli, iyi bir şekilde öğütülmeli ve uygun bahçe toprağı, toprak düzenleyicisi ve peat ile karıştırılmalıdır. Park yapılan alanda hafriyat atıklarının temizlenmesi Şekil2' de gösterilmektedir. Bu şekilde öncelikle toprağa canlı bir form kazandırmak gerekmektedir. İlkbahar ve sonbahar mevsimlerinde ikişer defa olmak üzere yanmış elenmiş uygun hayvan gübresi toprağa karıştırılmalıdır. Gübre alana serildikten sonra üst toprakla biraz karıştırılmalı ve uygulamada titizlik gösterilmelidir. Bunun dışında özellikle çim alanlarda bitki besin maddesi ihtiyacını ve su tüketimini en aza indirmek için bu alanlara organik maddeyi artırıcı ve toprak düzenleyici uygulanması kaliteyi oldukça artıracaktır. Kimyasal gübre uygulaması ise mutlaka toprak özelliğine ve bitki ihtiyacına göre belirlenmeli ve verilmelidir.

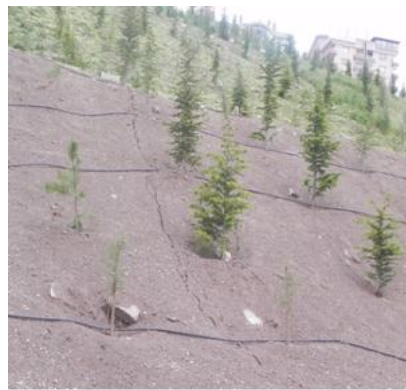
Şekil3' te parkın yabancı otlardan temizlenmiş ve temizlenmemiş kısımları bir arada resmedilmiştir. Yabancı ot kontrolünün yapıldığı kısımlarda parmak erozyonun fazlalığı gözlenmektedir. Yabancı ot temizliğinin yapılmadığı üst kısımda ise bunun araziye malç etkisi yaptığı ve alttaki kadar yüksek erozyon olmadığı gözlenmiştir.

Su yastıkları sulama yöntemi, damla sulama ve malçlama tekniğinin bir bileşimi olup, sulama bilimi açısından problem olarak

belirlenen erozyon, düşük sulama randımanları, yabancı ot kontrolü gibi mevcut sulama sorunlarına çözümler getirmektedir (Gerçek, 2005). Arazinin doğal yapısını bozmayacak, bitkinin etkin verimliliğinin artırılmasını sağlayacak uygun sulama sisteminin, yabancı ot kontrolünün ve malçlamanın geliştirilmesi gerekmektedir. Yabancı otlarla mücadele ve çapalama toprak suyu açısından rekabete girecek bitki örtüsünün ortadan kaldırılması ve toprak havalanması açısından önem kazanmaktadır. Ancak bu işlemler yapılırken toprak karakteristikleri, iklim ve mevsim dikkate alınmalıdır. Yüksek eğim ve kurak mevsimlerde çapalama yapmak yarardan ziyade zarar verecektir. Park ve rekreasyon alanlarındaki bitkilerin ve fidanların kültür bakımı zorunlu olmadıkça toprak işlemeden kaçınılmalı, toprak koruyucu önlemlerin alınması gerekmektedir.



**Şekil2.** Temizliği yapılan hafriyat toprağı



**Şekil3.** Yabancı ot temizliği yapılırken oluşan erozyon



**Şekil4.** Yanmış Doğu Mazısı (Thuja orientalis)

Mevcut olan ve planlanarak yapılacak olan her parktan uygun sayıda ve özellikle toprak örneği alınmalı ve bu örneklere pH, Ec, Organik Madde, Azot, Fosfor( $P_2O_5$ ), Kireç, Tekstür, Tuz, Potasyum( $K_2O$ ), Alınabilir Fe, Alınabilir Cu, Alınabilir Mn, Alınabilir Zn, Alınabilir Mg analizleri yapılmalıdır. Bitki yetişmesi açısından bu özelliklerin bilinmesi çok önemlidir. Her bitki her bitki besin maddesini eşit oranda istememekte ve her ortamda tam verimli olarak yetişemeyebilmektedir. Yetiştirildiği ortamdaki kum, kil, silt oranları, bitki besin maddesi miktarları ve oranları, toprağın pH'sı, su ihtiyacı vb. gibi özellikler her bitki için farklı farklı olabildiği gibi her bitki besin maddesi her zaman bitkiler için yararlı olamamaktadır.

Sonuç olarak bu çalışma; bölgenin iklim-toprak-bitki özelliklerinin belirlenmesi, analiz sonuçlarının değerlendirmeye alınması, bitki özelliklerinin de envanter olarak çıkarılmasıyla dikilecek doğru bitkinin seçilmesine ve doğru gübrelemenin yapılmasına fayda sağlayacaktır.

## 5. Kaynaklar

1. Anonim, 1975-2008 Yılları Arası, 17130 Ankara İstasyonundan Alınan İklim Verileri Ortalaması, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara, 2011.
2. Anonim, Ankara İli Arazi Varlığı ve Arazilerin Tarımsal Kullanım Uygunluğu, T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Yayın No:06, Etüt ve Proje Dairesi Başkanlığı, Ankara İli Arazi Varlığı, Ankara, 1992.
3. Bouyoucos, G.J., A Recalibration of Hydrometer for Marking Mechanical Analysis of Soil. *Agronomy Journal*, 43; 434-439, 1951.
4. Bremner, J.M., *Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties*. Ed. C.A. Black Amer. Soc. Of Agron. Inc. Pub. Agron. Series No: 9. Madison, Wisconsin, USA, 1965.
5. Burger, J.A., Kelting, D.L., *Using Soil Quality Indicators to Assess Forest Stand Management*, Department of Forestry, Virginia Polytechnic Institute and State University, 228 Cheatham Hall, Blacksburg, VA 24061-0324, 155-166, USA, 1999.
6. Eşbah, H., Aydın'da Kent Parklarının Bazı Ekolojik Kalite Kriterleri Yönünden İrdelenmesi, *Ekoloji Dergisi*, 15, 58, 42-48, 2006.
7. Gerçek, S., Yeni bir sulama yöntemi: su yastıkları, *Hasad Dergisi*, 239: 58-60, İstanbul, 2005.
8. Jackson, M.L., *Soil Chemical Analysis* Prentice Hall. Inc. Cliffs., USA, 1962.
9. Kelkit A, Çanakkale Kenti Açık ve Yeşil Alanlarında Kullanılan Bitki Materyali Üzerinde Bir Araştırma. *Ekoloji* 43, 17-21, 2002.
10. Lindsay, W.L. and Norvell, W.A., Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 42; 421-428, 1978.
11. Olsen, S.R., Cole, V., Watanabe, F.S. and Dean, L.A., Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium Bicarbonate U.S. Dept. of Agr. Cir. 939. Washington, D.C, 1954.
12. Phillips G.C and Douglas K., Sustainable Design: A Catalyst For Renewed Interest In Service Learning. *Landscape Legacy, Landscape Architecture and Planning Between Art and Science*, Maastricht, the Netherlands, 12-14 May 2010.
13. Richards, L.A., *Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils*. U.S.Dept.Agr.Handbook 60, 1954.
14. Rubner, K., *Die Waldgesellschaften in Bayern Forstwirtschaftliche Praxis Heft 4*. München, 1949.
15. Savill, P., Evans, J., Auclair, D., Falck, J., *Plantation Silviculture in Europe*. Oxford University Press. Eastbourne, 297pp, 1997.
16. Zech,W., Analytical investigation into the lime chlorosis of the pine (*Pinus silvestris*). *z. Pflanzenernahrung Bodenkunde*. 125:1, 1970.