

ÇEVRE YÖNETİMİNDE COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİ

Engin NURLU*

ÖZET

Gelişen teknoloji ile günümüzde çizim, tasarım ve haritalamayı otomatikleştirmek, verileri sınıflandırmak, analiz etmek ve güncelleştirmek için geliştirilen sistemler üzerinde yoğun şekilde çalışmalar yapılmaktadır. Bu sistemlerden coğrafi bilgi sistemi, son yıllarda planlama çalışmalarında, verilerin analizi ile görüntülenmesi aşamasında çok sayıda veriyi hızlı bir şekilde değerlendirebilmesi nedeniyle karar vericiler tarafından en etkin araç olarak kullanılmaya başlanmıştır. Coğrafi bilgi sistemi, planlama süreci içerisinde multidisipliner çalışmalara olanak sağlayan bir araç durumundadır. Bu çalışmada ülkemizde çevreye ilişkin çalışmalarda coğrafi bilgi sisteminin kullanımı araştırılmış; üniversiteler, kamuya ait kurum ve kuruluşlar, yerel yönetimler ve özel firmaların konuya ilişkin çalışmaları üzerinde durulmuştur.

ABSTRACT

Nowadays there are intensive studies on systems which have been developed for designing, drawing, automating of mapping, analyzing, updating and using the data. Amongst these the geographic information systems for its being able to evaluate large amounts of data in a short period during analyzing and visualizing data, has been used as the most useful tool by decision makers. Geographic information systems is a tool which enables multidisciplinary studies during the planning processes. In this paper, the use of geographic information systems in studies related with environment issues of Turkey is examined. Examinations has emphasized or the studies which have been carried out by universities, state institutions, local governments and private sectors.

GİRİŞ

Hızlı nüfus artışına karşılık giderek azalan doğal kaynaklar, dünya üzerinde geri dönülmez etkiler yaratmaktadır. Bu etkilerin bazıları; ozon tabakasının incilmesi, asit yağmurları, bitki ve hayvan türlerinin azalması, tropik ormanların yok edilmesi, atmosferdeki sera etkisinin oluşması şeklinde ortaya çıkmaktadır. Tüm bu olgular, ekolojik dengenin bozulmaya başlamasının bir göstergesidir. Bu aşamada, doğal kaynakların en iyi ve en verimli biçimde kullanılması günümüzün en önemli konularından birini oluşturmaktadır. 2000'li yıllarda coğrafi bilgi sistemleri, gerçek hayattaki karmaşık sorunların çözümünde etkin bir araç olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Coğrafi bilgi sistemi, planlama çalışmaları ile ilgili mekansal ve mekansal olmayan verilerin girişi, saklanması, yönetim, analiz ve gösterimini sağlamak için tasarlanmış yazılım ve donanım sistemlerinin bir bütünüdür.

* Doç. Dr. Ege Üniversitesi Çevre Sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezi

Amacı, mekansal ve mekansal olmayan verileri detaylı sorgulamalarla analiz etmektir¹.

Coğrafi bilgilerin bir araya getirilmesi, incelenmesi, entegrasyonu maliyet ve uzun zaman gerektirmektedir. Coğrafi bilgi sistemlerinin önemi, bu noktada ortaya çıkmaktadır. Verilerin analizi, plan ve hazırlık, karar verme ve kararların uygulanmasının izlenmesi için uygun olan çevresel, kentsel ve diğer planlama verilerinin yönetimi, sistem sayesinde son derece kolay bir hale gelmektedir. Coğrafi bilgi sistemleri sayesinde; karşılaştırmalı analizler ile etkileşimli sorgulamalar hızlı ve doğru bir biçimde yapılabilmektedir².

Coğrafi bilgi sistemi çevre yönetiminde temel araçlardan biri durumuna gelmiştir. Özellikle; doğal kaynak yönetimi (kaynak envanteri, yaban yaşamı değerlendirme, vb.), çevre koruma (risk değerlendirme, hava emisyonunu izleme, arazi değerlendirme ve seçimi, çevresel etki çalışmaları, vb.), ekolojik ve jeolojik çalışmalar (toprak analizleri, erozyon değerlendirme, biyotop haritalama çalışmaları, vb.) ile altyapı (altyapı yönetimi, atık yönetimi, planlama, yapılaşma, vb.) çalışmalarında uygulamalara rastlamak mümkündür.

COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ ÇALIŞMALARI

90'lı yılların başından itibaren ülkemizde coğrafi bilgi sistemlerine ilişkin çalışmalar; üniversitelerde, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)'nda, bakanlıklarda, başbakanlığa bağlı genel müdürlüklerde, yerel yönetimlerde, sivil toplum örgütleri ile özel firmalarda ulusal ve uluslararası düzeyde yürütülmektedir. Projelerin bir bölümü; TÜBİTAK, Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP), Dünya Bankası, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı (FAO), Avrupa Komisyonu, Uluslararası İleri Akdeniz Tarım Çalışmaları Merkezi (CIHEAM), Volkswagen Vakfı gibi ulusal ve uluslararası organizasyonlar tarafından teknik ve maddi yönden desteklenmektedir.

Üniversitelerde gerek eğitim gerekse araştırma amacıyla coğrafi bilgi sistemleri uygulamaları yapılmaktadır. Lisans ve lisansüstü programlarda ders olarak okutulmaktadır. Ayrıca eğitim amaçlı kurslar düzenlenmektedir. Üniversitelerde ziraat (peyzaj mimarlığı, toprak ile tarımsal yapılar ve sulama bölümleri), orman, mimarlık (mimarlık, şehir ve bölge planlama bölümleri), edebiyat (coğrafya ve jeofizik bölümleri) ve mühendislik (jeoloji mühendisliği, çevre mühendisliği, jeodezi ve fotogrametri mühendisliği, inşaat mühendisliği)

¹ Nurlu (Alparslan), E., 1992. Coğrafi Bilgi Sistemi, Ege Peyzaj, E.P.M.D. Yayını, Sayı 1, Sayfa 22-27, İzmir.

² Nurlu, E., 1996. Peyzaj Planlama Çalışmalarında Coğrafi Bilgi Sisteminin Kullanım Olanaklarının Araştırılması ve İzmir İlinde Bir Örnek Alanda Uygulama Çalışması. E.Ü.Z.F. Peyzaj Mimarlığı Bölümü, İzmir, ISBN 975-94884-OX.

fakültelerinin ilgili bölümlerinde coğrafi bilgi sistemleri çalışmaları yapılmaktadır. Ayrıca üniversitelerde araştırma merkezleri (örneğin Çevre Sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezleri, Uluslararası Karst Su Kaynakları Uygulama ve Araştırma Merkezi), ile enstitülerde (örneğin Çevre Bilimleri Enstitüsü, Uydu ve Uzay Bilimleri Enstitüsü) ulusal ve uluslararası projeler yürütülmektedir. Üniversitelerde gerçekleştirilmiş ve gerçekleştirilmekte olan projeler arasında Hannover Volkswagen Vakfı tarafından finanse edilen Türk-Alman Üniversiteleri (Hannover Üniversitesi, Stuttgart Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Ege Üniversitesi) işbirliğinde gerçekleştirilen "*İzmir'de Hava Kalitesi ve Kent Gelişimi*" projesi³; Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı (FAO)'nın yürütücülüğünde, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı ile T.C. Hükümeti destekleriyle Ege Üniversitesi Çevre Sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezi'nce gerçekleştirilen "*Kent Habitatının İyileştirilmesi: İzmir, Karşıyaka Belediyesi Kent Ormanlığı/Bitkilendirme Planı*" projesi; TÜBİTAK tarafından desteklenen Ege Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı ve Toprak bölümlerinin işbirliğinde gerçekleştirilen "*Küçük Menderes Yan Havzası ve Tahtalı Barajı Çevresel Kaynak İlişkileri*" projesi sayılabilir.

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)-Marmara Araştırma Merkezi-MAM Bilim Teknolojileri Araştırma Enstitüsü (BTAE)'de; uydularla uzaktan algılama, global konumlama sistemleri (GPS), coğrafi bilgi sistemleri ve ilgili birim ve teknolojilerin takip, uygulama ve geliştirilmesi yanında, bu teknolojilerin tarımsal, çevresel ve diğer amaçlı uygulamaları ve bu amaca hizmet edecek tanıtım, temsil ve yayın çalışmaları gerçekleştirilmektedir. Bilim Teknolojileri Araştırma Enstitüsü'nün gerçekleştirdiği projeler arasında; Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) ile Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM)'nce desteklenen "*Yeşilirmak Havzası Uzaktan Algılama/Coğrafi Bilgi Sistemi Alt Yapısı*" projesi, Marmara Araştırma Merkezi ile TEMA Vakfı tarafından desteklenen "*Kocaeli Yarımadası Uzaktan Algılama/Coğrafi Bilgi Sistemi ile Ekolojik Denge Takibi*" ile "*Erozyon Haritalama*" projeleri bulunmaktadır⁴.

1990 lı yıllardan itibaren bazı bakanlıklar ile başbakanlığa bağlı kurum ve kuruluşlarda coğrafi bilgi sistemi çalışmaları gerçekleştirilmektedir. Çevre, Milli Savunma, Orman, Enerji ve Tabii Kaynaklar bakanlıkları ile Başbakanlığa bağlı Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE), Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM), Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMİ), Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ) konuyla ilgili yoğun uğraşlar veren kurumlardandır.

³ Barth, H.G. Ve G. Baumbach (Ed.), 2000. Air Quality and Urban Development in Turkey. Pro Universitate Verlage, Wissenschaftliche Schriften:Raumplanung; Hannover, ISBN 3-932490-67-3.

⁴ <http://www.btae.gov.tr>

Engin NURLU

Çevre Bakanlığı, 1999 yılında TUSAŞ Havacılık ve Uzay Sanayii A.Ş. ile imzaladığı protokol ile, ülkemizde kirliliğin önlenmesi amacıyla "*Ulusal Çevre Veritabanı Oluşturulması*" projesine başlamıştır. Projenin gerçekleşmesi ile ülke genelinde üretilen ve kullanılan çevreye ait verilerin standart bir formatta tutulması ve kurumların istedikleri bilgiye kısa sürede kolaylıkla ulaşması hedeflenmektedir. Kurumların "*Ulusal Çevre Veritabanı*" ile bağlantısını, T.C. Başbakanlık "*KAMU-NET Projesi*" üzerinden sağlanması planlanmaktadır. Oluşturulacak sistemin, ulusal anlamda bir standardın oluşturulmasını sağlamasının yanında, uluslararası standartlarla da uyumlu olması düşünülmektedir. Proje kapsamında, *Çevresel Envanter Dokümanı* hazırlanmıştır⁵.

Milli Savunma Bakanlığı'na bağlı Harita Genel Komutanlığı'nda coğrafi bilgi sistemi ve uzaktan algılama ile ilgili çalışmalar uzun yıllardır sürdürülmektedir. Komutanlık, *Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi Politikası ve Stratejisi* ile ilgili bir doküman hazırlamıştır. Komutanlığın gerçekleştirdiği projeler arasında; "*Türkiye Ulusal Sabit GPS İstasyonları Ağı Projesi (TUSAGIS)*", "*Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi Projesi (TUCBS)*", "*Yüksek Çözünürlüklü Uydu Görüntülerinin Topoğrafik Harita Üretiminde Kullanımı Projesi*" ile *Ortofoto Şehir Değerlendirme ve Bilgi Destek Sistemi Projesi*" bulunmaktadır. Ayrıca Komutanlıkta değişik ölçekte sayısal haritalar üretilmektedir. Sayısal yükseklik paftaları, raster harita ekran görüntüleri ile sayısal arazi yükseklik verileri sayısallaştırılmış harita çalışmalarındandır.

Orman Bakanlığı, Dünya Bankası destekli "*Doğu Anadolu Su Havzası Rehabilitasyon Projesi*" gerçekleştirmiştir. Proje; 1993 yılında 54, 1998 yılında 18, 1999 yılında ise 16 mikro havzada uygulanmıştır⁶.

T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE)'nde coğrafi bilgi sistemine ilişkin çalışmalar, Coğrafi Bilgi Sistemi ve Uzaktan Algılama Şubelerinde yürütülmektedir. Bu çalışmalar kapsamında uzaktan algılama ile ekili alan örneklemesine çerçeve oluşturmak üzere "*Türkiye Arazi Tabakalaması*" projesi gerçekleştirilmiştir. Enstitünün gerçekleştirdiği projeler arasında Konya-Karapınar örneğinde "*Erozyon Riski Taşıyan Alanların Saptanması*", "*Tarım Alanlarının Tahmini*" projeleri ile "*Buğdayda Verim Tahmini*" projesi bulunmaktadır⁷.

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'ne bağlı Toprak ve Su Kaynakları Ulusal Bilgi Merkezi (UBM)'nde konumsal ve konumsal olmayan toprak ve su kaynakları (büyük toprak grupları; derinlik, eğim, drenaj, bünye, tuzluluk, alkalilik gibi toprak özellikleri; arazi tipleri; erozyon dereceleri; arazi kullanım

⁵ <http://www.ucvt.gov.tr>

⁶ <http://www.agm.gov.tr/projeler>

⁷ <http://www.die.gov.tr/projeler.html>

kabiliyet sınıfları; arazi kullanımı gibi) ve diğer coğrafi veriler (yol, sulama sistemleri, drenaj, kanalizasyon gibi) ile coğrafi bilgi sistemi ortamında gerekli yazılım ve donanımlar kullanılarak ulusal veritabanı oluşturulmaktadır. Merkez, coğrafi bilgi sistemi yardımıyla harita tabanlı ve diğer verileri bilgisayar ortamına aktarmakta; ülkemizin kalkınmasına yönelik 5 Yıllık Kalkınma Planlarının hazırlanmasına ve kırsal alana yönelik planlama çalışmalarına temel oluşturacak, ulusal toprak ve su kaynakları hizmet haritaları oluşturmakta; ulusal veritabanı kullanılarak, doğal kaynakların kullanımı ve yönetimi ile ilgili problemlerin çözülmesi, yeni verilerin üretilmesi ve sonradan oluşan değişimlerin izlenebilmesini sağlayacak güncel veriler hazırlanmaktadır⁸.

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'ne bağlı Ankara Araştırma Enstitüsü'nde "Güneybatı Akdeniz Kıyı Bölgesinde Eşen Havzası Erozyon Haritalama Çalışması" isimli proje, PAP/RAC/UNEP Erozyon Haritalama ve Ölçme Programı çerçevesinde; İspanya Doğa Koruma Enstitüsü (ICONA) teknik yardımı ve Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı (FAO) işbirliği ile gerçekleştirilmiştir. Proje sonucunda; farklı ölçeklerde Eşen Havzası Erozyon Potansiyel Haritası hazırlanmıştır⁹.

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nde, ülkemizde bölge müdürlükleri ve bunlara bağlı istasyonlardan gelen verilerin, veritabanına aktarılacak öncelikle harita bazlı veri işleme ve anında klimatolojik verilerin değerlendirilerek harita üzerinde görüntülenmesi çalışmaları başlatılmıştır. Müdürlükte ayrıca *Sayısal Hava Tahmini* çalışmaları yapılmaktadır. İleriye yönelik iklim modellemesi ve hidrolojik modelleme (kar, yağmur) gibi konularda çalışmaların yapılması gündemdedir. Çeşitli kurum ve kuruluşlarla işbirliğinin artırılmasını hedefleyen *Meteoroloji Genel Müdürlüğü ile Yerel Yönetimler Arasındaki Mevcut İlişkilerin Geliştirilmesi* başlıklı etüt raporu hazırlanmıştır¹⁰.

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA), *Türkiye Jeoloji Veritabanı Oluşturma* çalışmalarını sürdürmektedir. Bu kapsamda Türkiye genelinde 1/25.000 ölçekli Jeoloji Haritalarının Sayısallaştırılması yapılmaktadır¹¹.

Yerel yönetimlerde coğrafi bilgi sistemi ile ilgili çalışmalar kent ölçeğinde yapılmaktadır. Bazı belediyeler kent bilgi sistemini oluşturmuşlardır.

⁸ <http://www.khgm.gov.tr/ubm.htm>

⁹ Doğan, O. ve N. Küçükçakar, 1997. Güneybatı Akdeniz Kıyı Bölgesinde Eşen Havzası Erozyon Haritalama Çalışması. Sayfa 45-55, Hava Fotoğraflarının Araziye Uyarlanması ve Bu Bağlamda Ayrımlı Amaçlara Yönelik Toprak Haritalama Sistemleri, Workshop:2, 12-14. Şubat.1997, Ege Üniversitesi, İzmir.

¹⁰ <http://www.meteor.gov.tr/webler/arge/>

¹¹ <http://www.mta.gov.tr>

Böylelikle belediye sınırları içinde bulunan belediyeye ait hizmetler; bir bilgi sistemi içinde güncelleştirilip, değerlendirilmektedir. Özellikle teknik altyapı (içme suyu, atık su, kanalizasyon, elektrik, telefon vb.), tapu-kadastro, imar, planlama, harita, trafik ve parklar müdürlüklerine ait verilere ilişkin kent bilgi sistemleri kurulmaktadır¹². Kent bilgi sistemi, karar mercilerinin mevcut durumu en kapsamlı şekilde izleyebilmelerine ve sağlıklı kararlar vermelerine temel oluşturur. Böylelikle kentlerde altyapı planlamasında iyileştirmeler, kaçak yapılaşmanın denetimi, kent trafiğinin daha iyi yönetimi, tapu ve kadastro bilgilerinin kolay ve doğru kullanılabilir hale getirilmesi, su ve kanalizasyon sistemlerinin daha iyi işletilmesi, imar durumlarının bilgisayardan otomatik verilmesi sağlanabilmektedir. Bu türde sistemlere Bursa Büyük Şehir bünyesinde kurulmuş olan Bursa Kent Bilgi Sistemi örnek olarak verilebilir¹³. İzmir ili Karşıyaka Belediyesi'nde de doğal (topoğrafya, jeolojik yapı, toprak yapısı, drenaj desenleri, vb.) ve kültürel yapıya (nüfus, yeşil alanlar, alan kullanımı, yapılaşma vb.) ilişkin bir veritabanı oluşturulmuştur¹⁴.

Ülkemizde bulunan özel firmalar ise çalışmalarını coğrafi bilgi sistemine yönelik yazılım ve donanım hizmetleri ile sürdürmektedir. Firmalar eğitim programlarının yanı sıra, teknik danışmanlık hizmetleri de vermektedirler.

SONUÇ

Ülkemizde 1990 lı yılların başından itibaren coğrafi bilgi sistemi ve uzaktan algılama çalışmaları yapılmaya başlanmıştır. Birimler arası iletişim eksikliği, doğru ve eksiksiz veri elde etmenin zorluğu, görüntülerin pahalılığı, projelerin maddi ve teknik yönden ciddi bir biçimde desteklenme zorunluluğu; başarıyla tamamlanmış projelerin yanı sıra, devam eden yada geçici olarak durdurulan projelere de neden olmaktadır. Bilgisayar teknolojisine dayalı bu çalışmalarda yazılım ve donanımın yanında uzman personele gereksinim duyulmaktadır. Çevre Bakanlığı'nın uzun dönemli projesi *Ulusal Çevre Veritabanı* dışında çevreye ilişkin geniş ölçekli bir proje gerçekleştirilmemiştir. Genelde çalışmalar kuruluşların kendi ilgi alanlarında olmakta, geniş kapsamlı olan çalışmalar ise pilot proje şeklinde gerçekleştirilmektedir. Bunda da eğitimli

¹² Ekincioglu, İ., S.S.Savcı, L. Sınmaz, U. Kılıçkaya, A. Özer, E. Nurlu, E. Saner, Ş. Uçkaç, 1998. Coğrafi Bilgi Sistemi. İzmir'in Kentleşme-Çevre-Göç Sorunları ve Çözüm Önerileri, Kentleşme Raporu, 1. Cilt, Sayfa 111-126, İzmir Yerel Gündem 21 (Editör: M.A. Canyurt, T. Yesügey, H. Bilgin, A. Şenol) İ.B.Ş.B. Yayıncılık ve Tanıtım Hizmetleri A.Ş. Matbaası, ISBN 975-18-0017-X-(TK), İzmir.

¹³ <http://www.bursa-bld.gov.tr/kentbilgi.htm>

¹⁴ Nurlu, E., Ü. Erdem, B. Zafer, S. Yiğiter, A. Silkü, 2000. İzmir İli Karşıyaka Örneğinde Kent Yeşil Kuşak Oluşturma Çalışmaları Üzerinde Bir Araştırma. Peyzaj Mimarlığı Kongresi, 19-21.Ekim.2000, Sayfa 489-496, Ankara.

personel ile altyapıyı gerektiren donanım, yazılım ve görüntü masraflarının oldukça pahalı olması yatmaktadır. Yapılan uzun dönemli yatırımlar, teknolojiyi özellikle bilgisayar teknolojisini takip etmede geri kalmaktadır.

KAYNAKÇA

BARTH, H.G. ve G. BAUMBACH (Ed.), 2000. Air Quality and Urban Development in Turkey. Pro Universitate Verlage, Wissenschaftliche Schriften:Raumplanung; Hannover, ISBN 3-932490-67-3.

DOĞAN, O. ve N. KÜÇÜKÇAKAR, 1997. Güneybatı Akdeniz Kıyı Bölgesinde Eşen Havzası Erozyon Haritalama Çalışması. Sayfa 45-55, Hava Fotoğraflarının Araziye Uyarlanması ve Bu Bağlamda Ayrımlı Amaçlara Yönelik Toprak Haritalama Sistemleri, Workshop:2, 12-14. Şubat.1997, Ege Üniversitesi, İzmir.

EKİNCİOĞLU, İ., S.S.SAVCI, L. SINMAZ, U. KILIÇKAYA, A. ÖZER, E. NURLU, E. SANER, Ş. UÇKAÇ, 1998. Coğrafi Bilgi Sistemi. İzmir'in Kentleşme-Çevre-Göç Sorunları ve Çözüm Önerileri, Kentleşme Raporu, 1. Cilt, Sayfa 111-126, İzmir Yerel Gündem 21 (Editör: M.A. CANYURT, T. YESÜGEY, H. BİLGİN, A. ŞENOL) İ.B.Ş.B. Yayıncılık ve Tanıtım Hizmetleri A.Ş. Matbaası, ISBN 975-18-0017-X-(TK), İzmir.

<http://www.agm.gov.tr/projeler>

<http://www.btae.gov.tr>

<http://www.bursa-bld.gov.tr/kentbilgi.htm>

<http://www.die.gov.tr/projeler.html>

<http://www.khgm.gov.tr/ubm.htm>

<http://www.meteor.gov.tr/webler/arge/>

<http://www.mta.gov.tr>

<http://www.ucvt.gov.tr>

NURLU (ALPARSLAN), E. 1992. Coğrafi Bilgi Sistemi, Ege Peyzaj, E.P.M.D. Yayını, Sayı 1, Sayfa 22-27, İzmir.

NURLU, E., 1996. Peyzaj Planlama Çalışmalarında Coğrafi Bilgi Sisteminin Kullanım Olanaklarının Araştırılması ve İzmir İlinde Bir Örnek Alanda Uygulama Çalışması. E.Ü.Z.F. Peyzaj Mimarlığı Bölümü, İzmir, ISBN 975-94884-OX.

NURLU, E., Ü. ERDEM, B. ZAFER, S. YİĞİTER, A. SİLKÜ, 2000. İzmir İli Karşıyaka Örneğinde Kent Yeşil Kuşak Oluşturma Çalışmaları Üzerinde Bir Araştırma. Peyzaj Mimarlığı Kongresi, 19-21.Ekim.2000, Sayfa 489-496, Ankara.