



## 1987 -2001 YILLARI ARASINDA ÇANAKKALE KENTSEL ALAN DEĞİŞİMİNİN LANDSAT ETM SENSOR PCI GÖRÜNTÜ İŞLEME YAZILIMI İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

THE EVALUATION OF ÇANAKKALE CITY CENTER AREA'S DEVELOPMENT BETWEEN  
1987-2001 USING BY LANDSAT ETM SENSOR PCI SOFTWARE

**Dr. Rüştü ILGAR**

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,  
Orta Öğretim Sosyal Alanlar Bölümü, Coğrafya Eğitimi Anabilimdalı  
[ilgar@mail.com](mailto:ilgar@mail.com)

### Öz

Bu çalışmada Çanakkale kentinin 14 yıllık periyot içerisinde kentsel alan değişiminin uydu görüntüleri kullanılarak değerlendirilmesine gidilmiştir. 2001 yılı itibarıyla Çanakkale il merkezinin kentsel gelişimine bakıldığında; Cumhuriyetin kuruluşundan bu yana merkez ilçe nüfusu 81 435'e ulaşmış olup, nüfus artış oranı % 33,92 olarak gerçekleşmiştir. Kent alanında kilometrekareye 112 kişi düşmektedir. Artan nüfus nedeniyle Çanakkale Belediyesi sınırları içinde yaklaşık 1114 hektarlık imar planı yapılmış konut ve donatı alanı bulunmaktadır. Yine Çanakkale Belediyesinin mücavir alanlarından Güzelyalı-Dardanos bölgesinde 301 Ha.'lık imar planı yapılmış alan, Karacaören bölgesinde ise 300 Ha.'lık yeni kentsel gelişme alanı bulunmaktadır. Bütün bu gelişim planlarına rağmen bu çalışma ile kentin havaalanı, askeri tesisler ve deniz kıskacına alındığı sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Çanakkale, Uzaktan Algılama, Görüntü işleme, Kentleşme, Kentsel alan

### Abstract

In this study changes in the housing market and population of the city center of Çanakkale were studied. Remote sensing images of the last fourteen years were used for the structure of the housing situation. From the foundation of the Republic Çanakkale's population has grown to 81435 and there has been a growth of 33.92% from 2001. From 2001 the population shows a figure of 112 people per square kilometers. Çanakkale's city hall shows an housing area of 1114 Ha besides new plans for housing areas such as Güzelyalı (301Ha) and Karacaören (300 Ha). However, this study underlines the fact that despite the urban development plans the city is surrounded by airports, military facilities and the marine.

**Key Words:** Çanakkale, Remote Sensing, Image Processing, Urbanization, City area

## 1.Giriş

Kronolojik olarak Çanakkale kentleşmesi incelendiğinde şu sonuçlara erişilebilir:

İlk kentin ortaya çıkışı: 1354'te Çanakkale Avrupa kapılarının Türklere açılışında öncü rol oynadığı görülmektedir. Bizans İmparatoru VI. İoannes Kantakouzenosun iç savaşlar ile iktidarı ele geçirme çabası nedeniyle (1341–1347) Osmanlı Beyi Orhan ile ittifak yapmak ister ve bu amaçla kızı Theodora'yı ona eş olarak verir. Orhan Bey de oğlu Süleyman'ı Kantakouzeno tarafında savaşmak için Avrupa'ya gönderir. Avrupa'da Gelibolu yakınlarında Çimpe Kalesini de askeri üs olarak kullanmak için Bizans'tan Osmanlılar alır. Bu hamle ile Çanakkale ve Avrupa'da Türk varlığı tarihte yerini sağlamlaştırır (Nicoloudes, Çeviri, 2008).

Fatih Sultan Mehmet döneminde ise Rumeli yakasında Sestos dolaylarında Kilitbahir, Anadolu yakasında Abydos dolaylarında Çimenlik (Kal'a-yı Sultaniyye) kaleler yapılır. Bugünkü Çanakkale İli'nin adı ve yerleşmesi Anadolu yakasındaki Kal'a-yı Sultaniyye'den gelmektedir. Çimenlik Kalesinin 1462 yılında inşaatına başlanması, kentin ilk nüvesinin de oluşması anlamına gelir (Bayır, 2008: 1087). İlk yerleşme boğazın ve kalenin savunulmasında görevli asker ve idari kökenli Müslümanların oluşturmuştur. Osmanlı yerleşmelerinin karakteristik yapısı kervansaray (otel), medrese (okul ve camii), çeşme ve hamamı getirmiş bunun sonucunda ilk mahalle Fatih Camisi ve civarına kurulan Cami-i Kebir mahallesi ortaya çıkmıştır. Aynı dönemde kurulan bir başka mahalle ise, kalenin inşasında görev alan Çingenelerin oluşturduğu (Gökbilgin, 1994) Cami-i Kebir mahallesi ile Sarıçay arasında yer alan Çay Mahallesi'dir. Çay mahallesinin sakinleri Çingeneler Osmanlı'da nitelikli iş gücü ve özgün mesleklerinden dolayı (tenekeci, nalbant, kılıç ustası, kuyumcu, bıçakçı, ayakkabıcı, tımarcı, elekçi ve kasap, müzisyen) ordu hizmetinde bulunmuşlar ve sosyal açıdan daha iyi yer edinmişlerdir (Marushiakova, 2001).

16-17 yüzyıl: Müslüman nüfus hızla artmasının yanında Gayr-i Müslim nüfusta da artmıştır. Öncelikle denizcilik işleriyle yoğun olarak uğraşan Rumlar 1600'lü yıllarda kente yerleşmiştir. Rumları ticaret ve zanaatle uğraşan Ermenilerin gelişi izlemiştir. Gayr-i Müslimler Cami-i Kebir ve Çay mahallelerinin doğusuna, Zafer meydanı kilise civarına yerleştikleri bilinmektedir (ÇEYAP, 1997). 16. yüzyıl başlarında sağlanan huzur ve güven ortamı Yahudi nüfusu da bölgeye çekmiştir (Danit, 1997). Ticari aktivitenin artmasıyla birlikte kentte Yahudiler; kırsal kesimde üretilen pamuk, yelken bezi, zeytin, zeytinyağı, palamut ve meşe kömürü gibi ürünleri toplayıp satmaya başlamış oldukça etkin hale

gelmişlerdir. 17. Yüzyılda seramik üretimi ve ticaretiyle ünlenen kent, sonraları "Çanak Kalası" olarak adlandırılmış, Bu ad sonraları Çanakkale'ye dönüşmüştür.

18.yüzyıl: Gayr-i Müslimler sonradan buraya yerleşmiş ve hiçbir zaman çoğunlukta olmamışlardır. Çanakkale'yi Çingene, Rum, Ermeni ve Yahudi yerleşmesi olarak görmek son derece hatalıdır. Örneğin; 1700'lü yıllarda hane sayısı olarak seyyah R. Pococke (1743-45), buradaki 1200 hanenin 850'sinin Müslümanlara, geri kalan 200'ü Rumlara, 100'ü Ermeni ve 50'si Yahudiler'e ait olduğunu belirtmiştir (Anon 1).

19.yüzyıl: 1800'lü yıllarda mahalleler günümüzdeki çekirdeklerini ortaya çıkarmıştır. Çanakkale'de 1843 yıllarındaki sayımda şehirde 4 Müslüman ve 3 Gayr-i Müslim Mahallesi bulunmaktadır. Çanakkale'de bulunan mahalleler; Cami-i Kebir, Yalı, Arslanca, Çınarlık, Rumiyan, Ermeniyan ve Yahudiyandır. Şer'iyye sicili kayıtlarına göre; bunlara daha sonraki yıllarda Çay ve Aziziye adında iki mahalle daha eklenmiştir. Çay mahallesinde genellikle Kıptiler oturmaktadır. Aziziye ise, Tatar muhacirlerinin meydana getirdiği bir mahalle olarak ortaya çıkmıştır (Korkmaz, 2005).

20.yüzyıl: Çanakkale için Birinci Dünya Savaşı yılları göç yılları olarak tanımlanabilir. Rum ve Ermenilerin hasta adamdan pay alabilme çabaları bu iki azınlığı işbirliğine itmiş beraberinde çeşitli sorunları çıkararak göçü tetiklemiştir. 5 Ocak 1919'da Aya Triada Kilisesinde konuşan Çanakkale Metropolit, Türklerin mezaliminden uzun uzadıya bahsetmiş ve "*Rumlarla Ermenilerin Türklere karşı birleşmelerini*" istemiştir (Tansel, 1973:85). Yüzlerce yıldır huzur içinde yaşayan Türkler ve Gayr-i Müslimler hayli zor günler geçirmişlerdir. Birinci Dünya Savaşı sonrasında Batı Anadolu'da işgalin olduğu yerlerde Türklerden oluşan çete ve eşkıya terörünü ortaya çıkarmıştır. Ülkenin içinde bulunduğu olağanüstü durumu ve otorite boşluğunu fırsat bilen pek çok kişi veya grup cana, ırza, mala tecavüz etmekten çekinmemiştir (Temel, 2010:417). Bu durum özellikle yaşlılar tarafından anlatıla geldiği gibi Çanakkale'yi de etkilemiş, çete faaliyetleri halka oldukça zor günler yaşatmıştır.

Aslında göç olaylarını tetikleyen bu olaylar sadece Birinci Dünya Savaşı yıllarına özgü değildir. Çanakkale'nin kentsel gelişimde göç 7 farklı evrede karşımıza çıkmaktadır:

1.dönem :Mübadele (1924-1927)

2.dönem :Mübadele Sonrası ile İskan Kanunu Öncesi (1928-1933)

3.dönem :1934 İskan Kanunu Sonrası (1934-1937)

- 4.dönem :II.Dünya Savaşı ve Sonrası (1939-1949)  
5.dönem :Bulgaristan Göçleri (1950-1951)  
6.dönem :Parçalanmış Ailelerin Birleştirilmesi (1969-1978)  
7.dönem :Bulgaristan'dan Göçler (1989) (Atabay, 2005)

İkinci Dünya Savaşı yılları ise kente askeri yığınak yıllarıdır. Özellikle 1935-1940 yılları arasında nüfus artış hızı %o 15.23 oranına yükselmiştir. Savaşın bitiminden birkaç ay sonra yapılan 1945 sayımında askeri birliklerin çekilmesi tam olarak gerçekleşmediği için nüfus artış hızı (%o-1.47) 1950 sayımı kadar belirgin değildir (%o -13.19) (Özözen, 2006: 146).

1949 yılındaki ilk imar planı yapılmıştır. Söz konusu plana göre, kent nüfusunun 2000 yılında 36 650 kişi olacağı hesaplanmış ve planlama çalışması buna dayanarak yapılmıştır Oysa 1975 yılında bu sayıya erişilmiştir. 1970'li yıllardan sonra artan nüfusun beraberinde getirdiği yapılaşma ihtiyacı mevcut planlı alanlara yenilerinin eklenmesine neden olmuş, 1977 yılında onanan ve 1978 senesinde bazı revizyonlar yapılarak uygulanılmaya başlanan 1/1000 uygulama imar planlarına, 1984 ve 1993 tarihlerinde yapılan ilave 1/5000'lik nazım imar ve 1/1000'lik uygulama imar planları ile sahil şeridindeki yerleşim kentin daha iç kesimlerine doğu, kuzeydoğu ve güneydoğu tarafına doğru yönelmiştir. 1978 yılında İller Bankasınca hazırlanıp, Bayındırlık ve İskan Bakanlığınca onanan imar plan revizyonu uygulanmıştır. Çanakkale'nin eski yerleşim alanı olan Cumhuriyet Meydanının güneyinde Sarıçaya kadar olan kısmı ise Koruma amaçlı imar planı hazırlanmış, Edirne Koruma Kurulunun 26.04.1996 gün ve Çanakkale Belediye'sinin 15.07.1996 günlü meclis kararları ile onanmıştır. Kentsel gelişimin % 69.67'lik kısmı ova üzerinde gerçekleşmiştir.

Çanakkale'de denizin olması kente olan cazibeyi arttırmış ve kentsel gelişimde önemli rol oynamıştır. Türkiye nüfusunun yaklaşık üçte birinin deniz kıyısında yer alan yerleşmelerde ikamet ettiği göz önüne alınırsa (Dede, 2004:252), Çanakkale'de bundan etkilenmiş memur ve emeklileri kendine çekmiştir.

2000'li yıllarda taşınmalı eğitime geçiş ile köylerin boşaması şeklinde kente olan göç daha da artmıştır.

Kentsel gelişim 1996 yılında üniversitenin etkisiyle hızla artmıştır. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesinin varlığı ve yeni bölümlerin açılıp 25 bine ulaşan öğrenci sayısı kentleşmeyi tetikleyen diğer bir unsur olmuştur. Çanakkale'de yaşayan bireylerin %19'u

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesinin öğrencisi olduğu belirtilmektedir. Dolayısıyla Çanakkale kentinin gelişiminde büyük rol oynamıştır. Örneğin 1975-1980 döneminde binde 52 olan yıllık ortalama nüfus artış hızı 1980-1985 döneminde binde 37'ye, 1985-1990 döneminde ise binde 23'e gerilemiş olmasına rağmen, 1990-2000 dönemindeki artış hızı binde 34 olarak gerçekleşmiştir (Işık, 2008). Ancak, ovadaki yerleşilebilecek alanların önemli bir bölümü önceki dönemlerde yapılaşmaya maruz kaldığından, ovada yerleşmeye açılabilir alanlar daralmış ve bu dönemde ova üzerindeki yeni yerleşim alanlarının oranı daha düşük düzeye inmiştir (Çavuş, 2007).

## **2. Amaç ve Kullanılan Yöntem**

Bu çalışmada ülkemizin tarihi ve doğal güzelliklerinin bütünleştiği ve deniz yoluyla Avrupa'ya açılan bir kapı durumundaki Çanakkale iline özgü kentsel gelişim sürecinin yeni bir yöntem ile incelenip; gözlemlenen sorunlara karşı çözüm önerileri üretilmesi amaçlanmıştır.

Toprak yüzeyindeki organik materyaller spektral çözünürlükte önemli rol oynamaktadır (Dalal and Henry, 1986:120-123; Shonk et al., 1991:34). Bu yüzden multispektral görüntüler otomatik sınıflandırmada daha yüksek verimlilik arz etmektedir (Leone et al., 1995: 1087-1105). Bitki ve bitki ısıları göz önüne alınarak aynı zamanda buharlaşma ve terleme hesaplamaları yapılabilmektedir. Aynı zamanda tarım alanlarındaki mevcut su stresi (Jackson et al., 1981: 1133-1138), azot eksiklik haritaları (Blackmer et al., 1996:1-5) ve fotosentezsel aktif radyasyonu (Pinter, 1993:19-25) bu yöntemle saptamak mümkündür. Dolayısıyla toprak, su, kayaç gibi fiziksel maddeler, bitki örtüsü ve türleri, organik maddeler, bunların yaydığı buharlaşma, ısı ve radyasyon uydu görüntülerinde spektral çözünürlüğe bağlı olarak değişkenlik arz etmektedir. Bunun bir sonucu olarak görüntü sınıflandırmasında gerekli hassasiyetlerin önceliğine önem verilmelidir. Kentsel alanlar ise bu tür öğelerin en yoğun etkileşim alanıdır.

Öncelikli olarak 2004 yılında lisanslı kullanıcısı olduğumuz PCI Geomatics Version 9.1 görüntü işleme yazılımı için Türkiye'nin bulunduğu UTM zon gözetilip Maryland Üniversitesi yerbilimleri interface sisteminden temin edilmiştir (Anon 2). Uydu görüntülerinin teknik detayı ise:

LANDSAT 7 ETM+2001

Enhanced Thematic Mapper +:

Panchromatic (0.520 - 0.900  $\mu$ m, 15 m x 15 m pixel)

Multispectral ( $\mu\text{m}$ , all 30 m x 30 m pixel boyutu, 60 m x 60 m lik thermal band hariç):

.450 - .515  $\mu\text{m}$  (mavi)

.525 - .605  $\mu\text{m}$  (yeşil)

.630 - .690  $\mu\text{m}$  (kırmızı)

.750 - .900  $\mu\text{m}$  (NIR)

1.55 - 1.75  $\mu\text{m}$  (SWIR 1)

10.40 - 12.50  $\mu\text{m}$  (Thermal)

2.35 -3.09  $\mu\text{m}$  (SWIR 2)

Swath width (vertical görüntü): 185 km

Tekrarlanma süresi (aynı uydudan adı geçen yere ait görüntü alınabilmesi için gerekli zaman):

16 gün

Görüntü tarihi: 17-10-2001

Görüntülere ait ortalama yerel zaman: 05: 20:09.0

LANDSAT 5 + 1987

Tüm özellikleri aynı olan uydunun sadece uzaysal çözünürlüğü 120 olup pankromatik bantı bulunmamaktadır. Görüntü tarihi: 21-07- 1987 ve görüntülere ait ortalama yerel zaman: 07:33:00.0 aittir.

Maksimum benzerlik sınıflandırması olasılık dağılımı, ortalama vektör ve kovaryans matrisi bilinmeyen parametrelerdir. Bu parametrelerden ortalama vektör

$$A_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_j$$

şeklinde ve kovaryans matrisi ise

$$C = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x - a_j)(x - a_j)^T$$

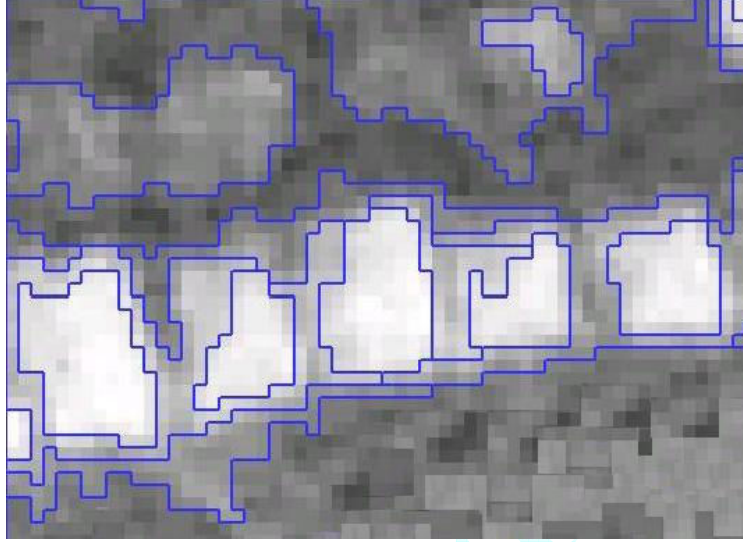
olarak verilir.

Burada  $n$ , sınıftaki piksel sayısını  $j$ , sınıftaki piksellere ait parlaklık değerlerini  $x$  göstermektedir. Görüntüdeki her piksel için  $j$  sınıfına olan benzerlik veya yakınlık mesafesi hesaplanır.

Minimum mesafe tasnifindeyse  $d(s, \mu_i) = |s_1 - \mu_{i1}| + |s_2 - \mu_{i2}| + \dots + |s_n - \mu_{in}|$   $s_n$

sınıflanarak pikselin  $n$ . Banttaki değeri,  $\mu_{in}$  ise  $n$ . Banttaki çakışma değeridir. Sınıflandırma esnasında ise "s" değerine sahip piksel, mesafenin ( $d(s, \mu_i)$ ) en küçük olduğu sınıfa dahil edilmektedir (Niblack, 1986).

Elde edilen görüntüler görüntü işleme yazılımı ile PCI Geomatics Version 9.1 kullanıma uygun hale getirilmiştir. Türkiye’ de ölçüm çalışmaları ED-50 datumunda olduğundan GPS ile WGS-84 datumunda elde edilen koordinatların yerel koordinatlara dönüştürülmüştür. Dönüşüm işlemi tamamlandıktan sonra kent sınırındaki noktalarda çözümleme işlemleri yapılmıştır.



Şekil 1. Piksel Bazında Kent Sınırlarının Segmentlerinin Çizilmesi

Nesneye yönelik otomatik sayısallaştırma amacıyla öncelikle bina detayları için segmentler oluşturulmuştur. Bu segmentler eş karakteristikli piksellerden oluşan kümelerdir. Bu karakteristikler işleme geçmeden önce kullanıcı tarafından parametreler girilerek belirlenir.

1987-2001 periyodu içinde yıllık artış oranını hesaplamak amacıyla aşağıdaki formül kullanılmıştır (Xu and All., 2000).

$$\text{Artış Oranı (\%/yıl)} = \frac{U_1 - U_2 / U_1}{N} \times 100$$

U1 ilk tarihteki şehir alanı, U2 ikinci tarihteki şehir alanı ve N izlenen zaman periyodundaki yıl sayısıdır.

Elde edilen görüntüler karşılaştırılmış ve önceden öngörülen hesaplama tekniği ile Wiegand et all., 1979: 336-342 yaptığı öngörü ve değerlendirme referans nitelikli olmuş bu perspektifte görüş ve önerilerde bulunulmuştur. Çanakkale ili kentsel alanına ait alansal değişim değerleri ve nüfuslanma verilerine ise resmi kaynakların kayıtları esas alınarak ulaşılmıştır.

### **3. Kentsel Gelişim Süreci ve CBS**

Ülkemizi etkileyen hızlı kentleşme dünya genelinde 1970'lerde başlamıştır. Çanakkale il nüfusu ve kentsel mekân gelişimi bu durumdan oldukça fazla etkilenmiştir. Bu sorunların çözümüne karşı coğrafyanın oldukça önemi vardır (Efe, 1999: 80). Çanakkale çevresi özellikle Truva ve boğaz kıyısı insan yerleşmeleri ve faaliyetleri açısından uygunluk arz etmektedir (Kayan ve diğ. 1980). Bunda kıyı kenarındaki ovalık alanların elverişliliği (Koçman, 1993) büyük rol oynar. Çanakkale il merkezi yerleşmesinde jeomorfolojik uyumluluk (Özdemir, 1996) ve coğrafi mekânla ilişki de (Özdemir ve Karadoğan, 1996) oldukça fazladır. İklim verilerinin elverişliliği de (Yiğitbaşıoğlu, 2000) yerleşmeler üzerinde büyük etki yapmaktadır. Aynı zamanda oluşan kentlerde coğrafi faktörlerin oluşum ve gelişim süreçlerine etkisi de mevcuttur (Çicek, 2004, Çicek 2005, Erlat, 2002).

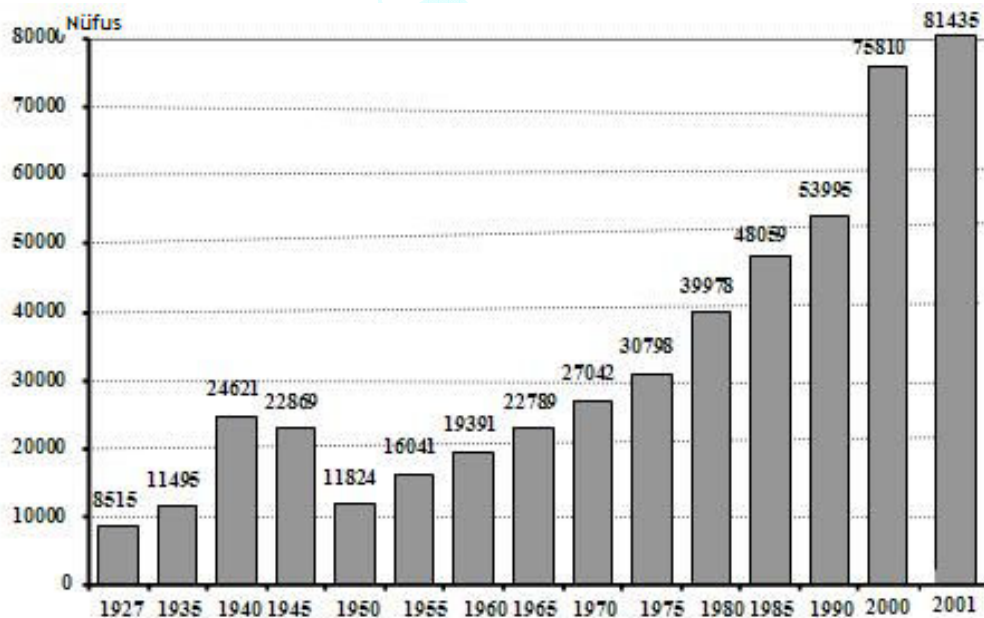
Coğrafi koşulların elverişliliğine bağlı olarak ortaya çıkmış olan Çanakkale kenti oluşum ve gelişim süreci sonucunda şehir merkezi son nüfus sayımında nüfusu 2001 yılında 81 435'e ulaşmıştır. Nüfus artış oranı %0 33,92 düzeyinde gerçekleşmiştir. Şehirsel alanı ise 928 km<sup>2</sup> ye ulaşmıştır (DİE, 2001:25-62). Bu durum birçok problemi beraberinde getirmiştir. Bu konuları gündemine alan çok sayıda araştırma ve konferanslar da yapılmıştır (Cullingworth, 1977; Alam and Alikhan 1994:73). Kentleşme üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar ülkemiz coğrafyacılarınca 1950 ye kadar olan süreç, 1970 li yıllar ve 1975-1990 yılları şehirleşme süreçleri şeklinde sınıflandırılması (Erel, 1992:85-104) araştırma konusunun veri tabanını oluşturmuştur. 1970'lerdeki olağan üstü değişimler kentselleşmeye özgü büyük ölçekli matematiksel modellemeleri (Bernstein and Mellon 1978; Putman 1983; Bertuglia et al. 1994:5) ortaya çıkarmıştır. İlk aşamada klasik ve modern lokasyon tanımlamaları (Losch, 1956:78), fiziki yeryüzü şekillerini (Stewart, 1948:31-58) konu alan modellenmeler gerçekleştirilmiştir. Daha sonraki süreçte ise sanayi, ekonomi, sosyal nitelikli unsurlar çalışmalarda (Lowry, 1964:33), yerini almıştır. En son gelişmelerde ise linear denklem ve katsayı hesaplamalarına da (Pindyck and Rubinfeld, 1991) gidilmiştir. Bu konuda batıda günümüzdeki anlamıyla modern çalışmalar Anys et al. (1994) ve Bannari et al. (1994) tarafından yapılmıştır. Çalışmalar mekânsal materyal ve malzeme modellemesiyle 3 katman halinde ele alınmaktadır. Örneğin ülkemizde erozyon alanlarının saptanmasına dair çalışmalar (Turoğlu ve diğ., 1994) gibi çok sayıda tali çalışma katmanları da eklenmiştir.

Konumlandırma (Murata, 1959:36), kentsel-ekonomik gelişim ölçekleri (Hanink, 1997:45) ve beşeri faaliyetler katmanı (Castells, 1996:156) esas alınarak yerleştirildiği görülmüştür. En önemli gereklilik ise çalışmaların yürütüleceği mekâna ait uydu görüntüsü



temini olmaktadır (Abed and Kaysi, 2003:992). Uzaktan algılamada uzaysal çözünürlük ve gerçek zamanlı ölçüm değerleri yakın geçmiş hakkında daha gerçekçi sonuçlar doğurmaktadır (Jackson, 1984:81-96). Bu vizyondaki çalışmalar gelecek için de yüksek çözünürlükte uzaktan algılama ürünlerinin daha verimli kullanımı hakkında bilgi getirecektir (Fritz, 1996:62).

Çanakkale il merkezinin kentsel gelişimine DİE, nüfus verileri baz alınarak bakıldığında; Cumhuriyetin kuruluşundan bu yana merkez yüzölçümü 928 km<sup>2</sup> olan il nüfusunda kentleşmenin seyri oldukça değişik aşamalardan geçmiştir. 1972 yılı 1978 İller Bankası İmar Planlama Dairesi Başkanlığınca hazırlanan imar planları haricinde ile özgü revize edilmiş yeni bir imar planı bulunmamaktadır. Ancak çalışmalar devam etmektedir. Şehrin hızlı yayılma alanına ve ihtiyaçlara karşı cevap olarak, 1987 planında şehrin yer aldığı Sarıçay delta alanı düşünülmüş, 1993-1995 düzenlemelerinde ise şehre hakim plato düzlükleri ve sırtları hedeflenmiştir (Erginal, ve Erginal, 2003:107). Genel hatlarıyla Çanakkale nüfus hareketleri incelendiğinde; üç farklı dönem net olarak tespit edilebilmektedir. Bunlardan ilk dönem 1927-1945 yılları arasındadır. Bu dönemde Çanakkale nüfusu hızla artmıştır.\* İkinci dönem ise 1945-1950 yılları nüfus hareketidir ki nüfus hızla düşmüştür. Üçüncü dönem ise 1950'den günümüze olan dönemdir. Günümüzde ise Çanakkale kent nüfusu 81 435'e ulaşmış olup, nüfus artış oranı %0 33,92 oranında gerçekleşmiştir.



Şekil 2. Çanakkale Kent Nüfusunun Yıllara Göre Değişimi

\* 1927-1945 yıllarındaki nüfus artımı I.Dünya Savaşı ve II.Dünya Savaşı yıllarının etkisinden kaynaklanmaktadır. Güvenlik nedeniyle asker sayısının artırılması bunun bir sonucu olarak nüfus artmış gözükmektedir.

Aynı süreçte Türkiye nüfusu beş kat nüfuslanmış iken, Çanakkale'nin nüfusu 2.5 kat artmıştır. Ancak kentin mevcut nüfus piramidi incelendiğinde genç yaştaki bireylerin yoğunluğu göze çarpmaktadır. Bu ortalamalar Türkiye ortalamalarından daha yüksektir. Bu oranların yüksek olması nedeniyle gelecek için Çanakkale ilinin gelecekte gelişme için oldukça büyük potansiyelde açık bir il durumdadır. Bu da beraberinde yeni konutları ve kentleşmeyi getirmektedir. Kentleşme süreci sadece mekan sorunları yaratmakla kalmayıp, beraberinde çöp sorunu, susuzluktan kaynaklanan sorunlar ve bulaşıcı hastalıklar, peyzaj sorunları ve ekolojik sorunları da ortaya çıkarmaktadır (Kutlu ve diğ 1999:112). Ayrıca kentli yaşama mekânı hariç ilişkili olduğu diğer ekosistemleri de olumsuz etkilemekte boğazı dahi kirletmektedir (İlgar, 2002).

#### **4. Çanakkale Kentsel Mekânının Geometrik Düzeltmesi**

Uydu görüntüleri temin edildiğinde herhangi bir koordinat bilgisine sahip değildir. En önemli işlemlerden biri olan geometrik düzeltme; uydu görüntüsünü harita koordinatlarına oturtmayı amaçlamaktadır. Uygulanan işlem coğrafi bilgi sistemleri ile uzaktan algılama teknolojisinin birlikte kullanımına güzel bir örnektir. Söyle ki 1987 uydu görüntüsünün Çanakkale'ye ait koordinat bilgisi içermeyen ham görüntü 1:25,000 ölçekli Harita Genel Komutanlığı tarafından hazırlanmış UTM koordinat sistemine göre koordinatlandırılmış bir haritayla ilişkilendirilmiştir. Uydu görüntüsü ekranda hava alanı yol kavşağı, Nara burnu kıyısı, Atikhisar Barajı kıvrımları ve Seddülbahir ve Mehmetçik Burnu fenerleri coğrafi mekanları kontrol noktaları baz alınarak, enterpolasyon gidilmiş ve uydu görüntüsü eğritilerek UTM harita koordinatlarına oturtulmuştur. İkinci uydu görüntünün koordinatlandırılmasında I. görüntü referans olmuştur. Koordinatlandırmada gerçek zamanlı DGPS uygulama şekillerine üstünlük sağlar. Bilindiği gibi bu amaçla kullanılan uydular sabit yer (Geostationary) uydulardır ve gönderilen sinyaller GPS sinyallerine oranla daha zayıftır. Uydu diferansiyel sistemi kullanıldığı zaman elde edilecek hassasiyet yaklaşık yarım metre civarındadır. Düşük maliyetli alıcılara bu hassasiyet daha da düşer. Ayrıca sistemin hassasiyeti toplanan veri tipine, kullanıcının çalıştığı çevreye bağlı olarak değişmektedir. Bu sistemde birçok referans istasyonları mevcuttur. Ana referans istasyonundaki gibi düzeltmeleri hesaplayabilir. Bu sayede ana referans istasyonundan uzaklaştıkça oluşan hassasiyet kaybı ortadan kalkmaktadır (Mansfield, 1998:36). Coğrafi bilgi sistemlerine entegrasyonda (İlgar, 2003) ise oldukça büyük katkısı mevcuttur. Bizim referans noktalarımızdan belki kıyı kenar çizgisi veya baraj kıvrımları zamana bağlı değişebilir ve hata payı olabilir ancak hava alanı kavşağı ve fenerlerin lokasyon değişimi olmadığı için çalışmanın doğruluk payı yüksektir.

Bu görüntülerin georeferansı alınmış olduğundan şehrin bulunduğu yeri subseti değerleriyle çalışma alanımızı içeren alan öznel hale getirilmiştir. Geometrik düzeltme sonucu elde edilen doğruluk, uluslararası doğruluk olarak belirlenen 0.5 piksel değerinin altındadır.

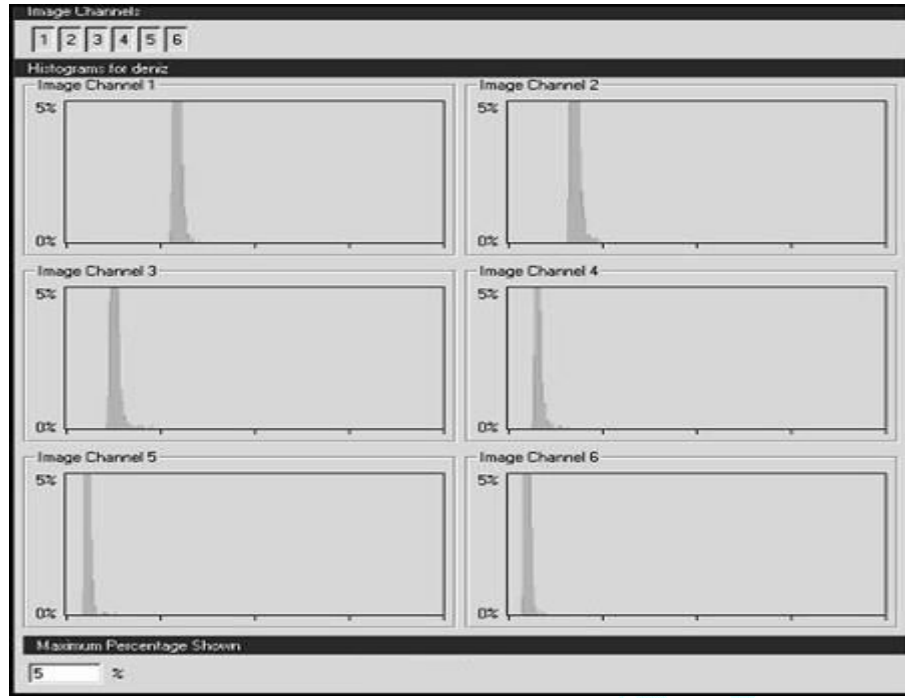
### 5. Çanakkale Mekânsal Verilerinin Sınıflandırma Aşamaları

Kentsel doku ile diğer doku arasındaki farklılaşmayı ortaya çıkarmak için sınıflandırmaya gidilmiştir. Bu amaçla kullanılan yazılımın bir gereği olarak öncelikle eğitimsiz sınıflandırmaya (Anon 3) gidilmiştir.

Çizelge 1. Eğitimsiz Sınıflandırma Tablosunda Giriş ve Çıkış Bantları

KANAL	KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	GİRİŞ KANALI	DENEK KANALI	ÇIKIŞ KANALI	BAND
1			√	√			TM 1
2		√		√			TM 2
3	√			√			TM 3
4				√			TM 4
5				√			TM 5
6				⊗			TM 7
7				⊗	√		Unsupervised
8				⊗		√	Focus: Boş

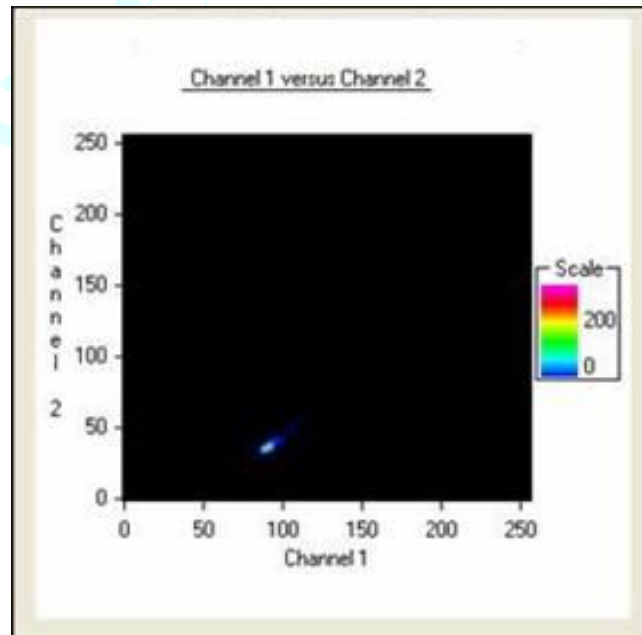
Eğitimsiz sınıflandırma veya kümeleme programı ise herhangi bir örnek alan girdi bilgisine gereksinim duymaksızın, sınıflandırılacak görüntünün farklı bantlarındaki parlaklık değerleri veya doku analiziyle türetilen doku parametreleri veya ana bileşenler analiziyle elde edilmiştir.



Şekil 3. Kanal Çıkış Doğrulayıcı Grafikleri

Elde edilen ana bileşen değerleri gibi nitelik bilgilerini esas alarak nitelik ortamında farklı kümelerde gruplaşan nitelikleri o kümeyi temsil eden sınıfa atanarak (Muller, 1988:139) doğrulamaya gidilmiştir.

Yapılan bu sınıflandırma sonrası eğitilmiş sınıflandırmaya gidilmiştir. Kentsel alanın histogramı ise şu şekilde gerçekleşmiştir:



Şekil 4. Eğitilmiş Sınıflandırma Histogramu

Aynı işlemi 2001 görüntüsün üzerinde de gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak ise yıllara göre iki görüntü arasındaki kentin değişimi yakalanmaya çalışılmıştır. Georeferansı alınmış görüntüler de kentsel alanlar üzerinde kantitatif değerler elde edilmiştir. Gözle birbirine benzetilen örnek arazi örtüsü çeşitleri farklı sınıfları temsil etmek üzere eğitilmiş sınıflandırma programına girilerek bilgi verilmektedir (Pratt, 1978:88). Bu işlemler sonrasında 1987 görüntüsü:



Şekil 5. 1987 Görüntüsü Poligon Değerleri



Şekil 6. 2001 Görüntüsü Poligon Değerleri

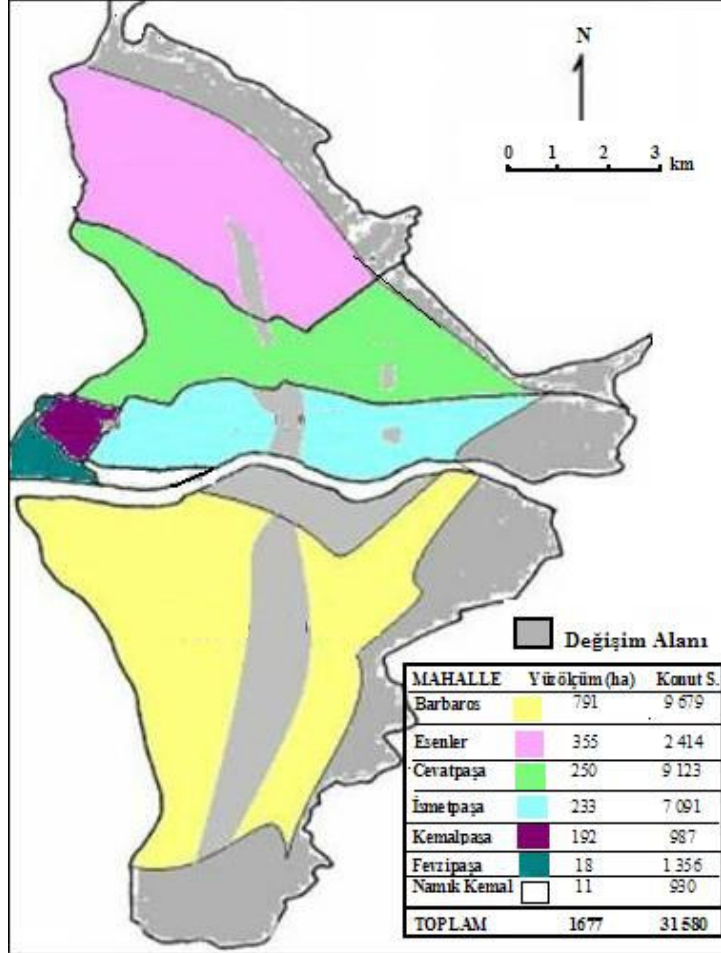
2001 yılı ile 1987 yılı görüntüsü arasında karşılıklı korelasyona gidildiğinde anlamlı bir bütünlük görülmektedir. Değişimin gerçekleşmesi ise kent nüfusunun değişimine paraleldir.

## 6. Sonuç ve Tartışma

Poligon olarak şehir karakterli pikseller taranarak şehirsiz alan tespiti gerçekleştirildi 1987 yılına ait görüntüden elde edilen alan 5327243,06 m<sup>2</sup> iken, kent çevresi ise 26401,553 metre olarak ölçülmüştür. 2001 görüntüsünden elde edilen toplam kent alanı 7002508,81 m<sup>2</sup> ve çevresi 27597,909 metredir. 1675214,97 m<sup>2</sup> % 31,44 lük bir artım saptanmıştır. Kent çevresindeki çevresel değişimin boyutu ise daha azdır. Toplam 1196,356 m kent çevresi genişlemiştir. Bu yüzde olarak % 4.53 değerine karşılık gelmektedir. 1987 görüntüsünde kent sınırları anti simetrik bir şekilde girintili çıkıntılı görünüme sahip iken 2001 görüntüsünde bu

durum ortadan kalmış bunun sonucu artım değerleri minimize olmuştur. Aşağıda Çanakkale kentindeki yapısal değişimler gösterilmektedir.

Yoğun kentleşmenin ve yayılmanın nedeni konut sektöründeki yaygın kira gelirlerine yönelme, nüfusun 48 bin düzeyinden 80 bin düzeyine yükselmesinde (Şekil 2) direk veya dolaylı olarak üniversitenin etkisi mevcuttur.



Şekil 7. Son 10 Yılda Şehir Merkezinde Kentleşme Gerçekleşen Alanlar

Çalışmada elde edilen veriler ile resmi veriler uyumsuzluk olduğu görülmüştür. Çanakkale kent merkezinin yerleşke alanı resmi verilerde 928 km<sup>2</sup> (DİE, 2001) iken; gerçekleştiren çalışma sonucunda 700,2 km<sup>2</sup> olduğu saptanmıştır. Muhtemelen yerleşmeden yoksun ama imara açık alanlar da hesaplama katılmış olabilir ya da farklı nedenler de (ekonomik, siyasi) olabilir. Bilgi altyapısı sistemi ile ilgili kurumlar arası organizasyon ve koordinasyona ilişkin sorunların çözümüne yönelik bir yapılanmaya ihtiyaç vardır. Kurumların veri tabanları geliştirilmesinde ve işletiminde birbirine uyumlu yöntemler ve yapılar kullanmaları sağlanarak kurum ve kurumlar arası veri iletişimi etkin bir düzeye

çıkartılmalıdır. Kurumların bilgi paylaşımında öncelikli bilgiler ve sektörler belirlenerek kurumlar arasında bilgi paylaşımı sağlanmalıdır (Yomralıoğlu ve elik, 1999).

anakkale kentinde 14 yıllık periyotta görülen bu tür bir kentleşme süreci kentte konut ve mekân sıkıntısını ortaya çıkarmıştır. anakkale Boğaz kıyıları jeomorfolojik olarak Kepez açıklarına doğru yerleşmeye elveriŐlilik arz etmekle birlikte; kent hava alanı, askeri tesisler ve Çanakkale Boğazı arasında sıkıŐmıŐtır.



Şekil 8. Hava Alanı Kısıtlamasında Kalan Kentsel Alandan Görünüm (lek:1:30000)



Şekil 9. Askeri Kısıkataki Çanakkale Kentinden Görünüm

(ilgili uydu görüntüsü ve bunu doğrulayıcı hava fotoğrafı)

anakkale'nin bu denli entansif kentleşme ve nüfus özelliklerine eriŐmesindeki temel neden rekreasyon açısından bir çekim özelliği olan denizin, niversitenin ve askeri birimlerin mevcudiyetinden kaynaklanmaktadır. Bu yüzden Er Eğitim ve Deniz Hastanesi, diğer askeri birimlerinin kent dıŐına çıkarılması hem güvenlik, hem savunma açısından daha yararlı olacaktır (batılı ülkelerde Şehir merkezlerinde savunma amaçlı askeri birimlerin bulundurulması 20. yüzyılın son çeyreğinde sona ermiŐtir). Bu alanların ise toplu konut, otopark, yeşil alan veya diğer kamu yararını sağlayacak sosyal tesis kullanım Şeklinde imara



açılması kentleşmeden kaynaklanan sorunların çözümüne katkı sağlayacaktır. Havaalanı genişletme çalışmaları denize doğru olması şehrin daha da hapsedecektir. Sarıçay'ın kapatılarak ovaya doğru genişletilmesi daha uygundur.

## **7. Kaynakça**

- Anon 1 [www.canakkalekulturturizm.gov.tr/genel/t.ashx](http://www.canakkalekulturturizm.gov.tr/genel/t.ashx) erişim tarihi 10.08.2009
- Anon 2 <http://glcfapp.umiacs.umd.edu:8080/esdi/index.jsp> erişim tarihi 24.03.2008
- Anon 3 PCI Geomatics Version 9.1 -50 West Wilmot Street, Richmond Hill- Ontario, Canada L4B 1M5
- Abed J. and Kaysi I., (2003) Identifying Urban Boundaries: Application of Remote Sensing And Geographic Information System Technologies, Canadian Journal of Civil Engineering. December 2003.Vol.30,Iss.6; Ottawa, p.992
- Alam M., and Alikhan F., (1994) Perspectives On Urbanization And Migration, The Problems Of Migration in The Process Of Urbanization. Osmania University, Hyderabad, India.
- Anys H., Bannari A., He D.C., and Morin, D., (1994) Texture Analysis for The Mapping of Urban Areas Using Airborne MEIS-TI Images. The First International Airborne Remote Sensing Conference and Exhibition, 12-15 September 1994. Altarum, Ann Arbor, Mich. Strasbourg, pp. 231-245
- Atabay M., (2005) 1877-1950 Arasında Çanakkale'ye Göçler, Çanakkale Araştırmaları Türk Yıllığı, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Atatürk ve Çanakkale Savaşları Araştırma Merkezi Dergisi, Sayı: 3 (Mart 2005), Çanakkale, s.92-107.
- Bannari A., Morin D., and He D.C., (1994) High Spatial and Spectral Resolution Remote Sensing for The Management of The Urban Environment. The First International Airborne Remote Sensing Conference and Exhibition, 12-15 September 1994. Altarum, Ann Arbor, Mich. Strasbourg, pp. 247-260
- Bayır Ö., (2008) Osmanlı Belge Arşivlerinde Kal'a-Yı Sultaniyye, Çanakkale Tarihi, Cilt.2, Değişim Yayınları, İstanbul, s. 1087
- Bernstein S., and Mellon G. (Editors). (1978) Selected Readings On Quantitative Urban Analysis. Pergamon Press, New York, N.Y., USA
- Bertuglia C.S., Clarke O.P., and Wilson A.C. (Editors). (1994) Modeling The City: Performance, Policy And Planning. Routledge, London, U.K.
- Blackmer T.M., Schepers J.S., Varvel G.E., and E.A. (1996) Walter-Shea, Nitrogen Deficiency Detection Using Reflected Shortwave Radiation From Irrigated Corn Canopies. Agronomy Journal Vol. 88, No. 1, January-February 1996, p. 1-5
- Castells M., (1996) The Rise Of The Network Society. Blackwell, Oxford, U.K.
- Cullingworth B., (1973) Problems Of An Urban Society. University of Toronto Press, Toronto, Ontario, Canada
- Cullingworth B., (1977) Patterns Of Urbanization: Comparative Country Studies. University of Toronto Press, Toronto, Ontario, Canada

- Çavuş C.Z., (2007) Çanakkale’de Kentsel Gelişimin Uzaktan Algılama ve Gps Ölçümleri İle İzlenmesi, Coğrafya Dergisi, Sayı 15, İstanbul, s.44-58,
- Çeyap (1997) (Çanakkale Evleri Yaşatma Projesi,1994-1997), 1997-Tarihi Kent Komisyonu-, Çanakkale.
- Çiçek İ., (2005) Ankara’da Şehir ve Kırsal Sıcaklık Farklarındaki Değişiklikler (1970-2002), Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi, C:15, S:2, s:1-16 Elazığ
- Çiçek İ., (2004) Ankara’da Şehirleşmenin Yağış Üzerine Etkisi, Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi, C.14, S.1, Elazığ, s:1-17
- Dalal R.C. and Henry R.J., (1986) Simultaneous Determination of Moisture, Organic Carbon and Total Nitrogen By Near Infrared Reflectance Spectrophotometry. Soil Sci. Soc. Am. J. 50:120-123.
- Dede O.M., Ayten, A.M. ve Yazar, K.H. (2004) Kıyı Alanları Planlamasında Mevcut Planlama Sistemi Üzerine Bir Değerlendirme, Türkiye Kıyıları 2004, Türkiye’nin Kıyı ve Deniz Alanları V. Ulusal Konferansı Bildiri Kitabı: 251-258. Odtü, Ankara.
- DİE (2001) 2000 Yılı Genel Nüfus Sayımı Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri, 17-Çanakkale, Yayın no:2545, ISBN-19-2955-5, Ankara
- Efe R., (1999) Çevre Sorunlarının Çözümünde Coğrafyanın Rolü, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü “Öneri” Dergisi. Sayı 11, İstanbul, s.80-85
- Erel L., (1992) Marmara Denizi Çevresinde 1950-1990 Yılları Arasında Şehirleşme, Türk Coğrafya Dergisi, sayı 27, İstanbul, s.85-104
- Erlat E., (2002) İklim Değişmeleri ve Türkiye Üzerine Olası Etkileri, Türk Standardları Enstitüsü, Standard Dergisi 486, s. 44-50
- Erginal, A.E., Erginal, G., (2003) Çanakkale Şehrinde Yer Seçiminin Jeomorfolojik Açından Değerlendirilmesi. Doğu Coğrafya Dergisi, 9: Konya, s. 93-116,
- Fritz L.W., (1996) The Era Of Commercial Earth Observation Satellites. Photogram. Eng. Remote Sensing p. 62,UK
- Gal D. (1997) The Jewish Community of Gallipoli (1453-1700), Masters Thesis, Tel Aviv University, Faculty Of The Humanities, Department Of Jewish History, November, 1997
- Gökbilgin T., (1988), “Çingeneler”, İslam Ansiklopedisi, Cilt 3, İstanbul, s. 420-427.
- Hanink D., (1997) Principles and Applications Of Economic Geography: Economy, Policy, Environment. John Wiley & Sons, New York, N.Y., USA
- Ilgar R., (2002) Çanakkale Boğazı Deniz Ekosisteminin Bulanıklık Durumunun Uzaktan Algılama Yöntemiyle Değerlendirilmesi (Evaluation Of Turbidity On Canakkale Strait (Dardanelles) Sea Ecosystem), 2.Coğrafi Bilişim Günleri 2002, 30-31 Ekim, Fatih Üniversitesi, İstanbul, <http://geography.fatih.edu.tr/2004/admin/download/file442.pdf>
- Ilgar R., (2003) Environment and Geographical Information Systems, The IJCI Proceedings (ISSN 1304-2386), Volume:1, July 2003, International XII. Turkish Symposium on Artificial Intelligence and Neural Networks - TAINN 2003, [www.ijci.org/tainn03.htm](http://www.ijci.org/tainn03.htm)
- Işık Ş.□, (2008) Türkiye’de Üniversitelerin Kentleşme Üzerine Etkileri, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Cilt: 10, Sayı:3,İzmir

- Jackson R.D., Idso S.B., Reginato R.J., And Pinter, P.J. Jr. (1981) Canopy Temperature As A Crop Water Stress Indicator, Water Resources Research, Vol. 17, No. 4, p. 1133-1138
- Jackson R.D., (1984) Remote Sensing of Vegetation Characteristics For Farm Management. SPIE 475:81-96.
- Kayan İ.- Kraft J.C.- Erol O. (1980) Truva Doğal Çevresinin Son 15.000 Yıldaki Değişmeleri, Bilim ve Teknik. s. 155, 8-13. TÜBİTAK Yay, Ankara, s.6
- Koçman A., (1993) İnsan Faaliyetleri ve Çevre Üzerine Etkileri Açısından Ege Ovalarının İklimi, Ege Üniv. Edebiyat Fakültesi. 143, İzmir
- Korkmaz Ş., (2005) Tanzimat Sonrası Çanakkale'nin İdari ve Nüfus Yapısı , Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Atatürk ve Çanakkale Savaşları Araştırma Merkezi, Çanakkale Araştırmaları Yıllığı, Sayı, 3, Mart 2005,Çanakkale, s. 108-136.
- Kutlu S., Elmacı A., Payan F. (1999) Kentleşmenin Ekolojik Sisteme ve Çevreye Etkileri ile Çözüm Önerileri,Kent Yönetimi İnsan ve Çevre Sorunları Sempozyumu'99, Cilt 1, İstanbul, s.112
- Leone A.P., Wright G.G., Corves C., (1995) The Application Of Satellite Remote Sensing For Soil Studies In Upland Areas Of Southern Italy. Int. J. Remote Sensing. 16:1087-1105.
- Losch A., (1956) The Economics Of Location. Yale University Press, New Haven, CT 06520
- Lowry I., (1964) A Model Of Metropolis. The Rand Corporation, Santa Monica, California, USA
- Muller J., (1988) Digital Image Processing in Remote Sensing, Taylor Francis Publication London, UK.
- Murata K. (1959) Areal Study And Location Theory: Some Methodological Examination Of Economic Geography. The Science Council of Japan, Division of Economics, Commerce and Business Administration, Economic Series no. 23. Tokyo, Japan.
- Marushiakova E. & Popov, V. (2001) Gypsies in The Ottoman Empire. Hatfield: University Of Hertfordshire Press,England
- Mansfield, C., (1998) Satellite Differential Services Offer a Real-Time GPS Alternative, GIS World August 1998, p.36
- Niblack,W., (1986) A Introduction to Digital Image Processing. Prentice-Hall International. London. S (225), UK
- Nicoloudes N., (2008) Çeviri, Bir Tarihi Olayın Açıklanması İle İlgili Sorunlar: Gelibolu'nun Fethi ve Laonikos Chalkokondyles,Çev: Ferhan Kırıldökme Mollaoglu Cilt: 27 Sayı: 44 Sayfa: 205-213 Doi: 10.1501/Tarar\_0000000415, Ankara
- Özdemir, M.A., (1996) Türkiye'de Büyük Yerleşme Alanlarının Seçiminde Jeomorfolojik Esaslar (Geomorphologic Factors in Determining Large Locations of Settlement in Turkey); Fırat Üniv. Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt 8, Sayı 2, Elazığ, s.209-222
- Özdemir M.A. ve Karadoğan S. (1996), Türkiye'de İl Merkezlerinin Coğrafi Mekânla İlişkileri; Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt 8, Sayı 2, Elazığ, s.223
- Özözen K.S., (2006) Çanakkale'de Demografik Geçiş Dönemleri, Nüfus Hareketleri ve Gelecek Projeksiyonlar, Çanakkale Araştırmaları Türk Yıllığı, Sayı:4,Çanakkale, s.141-160

- Pindyck R.S., and Rubinfeld D.L. (1991) *Econometric Models and Economic Forecasts*. McGraw-Hill, New York, USA
- Pinter P.J., (1993) Solar Angle Independence in The Relationship Between Absorbed PAR and Remotely Sensed Data For Alfalfa., *Remote Sensing Of Environment* Vol. 46, No. 1, October 1993, p. 19-25
- Pratt W.K., (1978) *Digital Image Processing*, Wiley, USA
- Putman S.H. (1983) *Urban residential location models*, Pion, London, U.K.
- Shonk J.L., Gaultney L.D., Schulze D.G. and Van Scoyoc. G.E. (1991) *Spectroscopic Sensing Of Soil Organic Matter Content*. *Trans. ASAE*;1978-1984, 34
- Stewart J. (1948) *Demographic Gravitation, Evidence And Applications*. *Sociometry*, 1, p.31-58.
- Tansel, S., (1973) *Mondros'tan Mudanya'ya Kadar*, C. I, Başbakanlık Kültür Müsteşarlığı, Ankara, s.85
- Temel M., (2010) *Kuvâ-Yı Milliye Döneminde Milas-Bodrum'da Eşkıyalık ve Çetecilik*", *Türkiyat Araştırmaları Dergisi*, Sayı, 27, (Bahar 2010).
- Turoğlu H., Gümüş, Walker D., Mater B., (1994) *GIS uygulamasının Coğrafya'da Kullanımına Ait Bir Örnek: Marmara Bölgesinde Erozyon Alanları ( A GIS Application in Geography: Erosion Areas in Marmara Region)*, *İ.Ü.Deniz Bil.ve Coğ.Enst.(Institute of Marin Sciences and Geography, Istanbul University)*, Sayı:11, No:11, İstanbul,s.53-57,
- Yiğitbaşıoğlu H., (2000) *Finike ve Yakın Çevresinin İklim Özellikleri*, *AÜ DTCF Der. C:40*, Ankara, s.1-2,
- Yomralıoğlu T., Çelik K. (1999) *Konumsal Bilgi Sistemi İçin Yerel Yönetimlerde Re-Organizasyon İhtiyaçları, Yerel Yönetimlerde Kent Bilgi Sistemi Uygulamaları Sempozyumu*, KTÜ, Trabzon, s.193-211
- Xu H., Wang X. and Xiao G., (2000) *A Remote Sensing and GIS İntegrated Study On Urbanization With Its Impact On Arable Lands: Fuqing City, Fujian Province, China, Land Degradation & Development*, 11, 301-314
- Wiegand C.L., Richardson A.J. and Kanemasu E.T. (1979) *Leaf Area, Index Estimates For Wheat From LANDSAT and Their Implications for Evapotranspiration and Crop Modeling*, *Agronomy Journal* 71, p.336-342