

GIDA, TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI İL ARAZI ENVANTERLERİNİN ARŞİVLENMESİ VE ARAZI ÖRTÜSÜ DEĞİŞİMİNDE CBS TEKNOLOJİSİNİN KULLANILMASI: EDİRNE İLİ ÖRNEĞİ

Timuçin EVEREST¹, Hasan ÖZCAN²

¹ Zir. Yük. Müh., Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ezine İlçe Müdürlüğü, 17600 Çanakkale, timucineverest@gmail.com

² Prof. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, 17020 Çanakkale, hozcan@comu.edu.tr

ÖZET

Araziler ve toprak kaynakları mevcut olduğumuz en önemli tarım girdilerinin başında gelmektedir. Türkiye’de arazi envanterlerinin belirlenmesi çalışmaları 1958 yılında Harvey Oakes tarafından başlatılan ve 1938 Eski Amerikan sınıflama sistemine göre yapılan Türkiye Genel Toprak Haritasıdır. 1966–1972 yılları arasında Toprak Su Genel Müdürlüğü tarafından ülkenin akarsu havzalarını esas alarak 1/100.000 ve 1/200.000 ölçekte yapılan toprak haritaları ve bunların Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM) tarafından iller bazında revize edilmiş formatları basılı olarak bulunan temel kartografik materyallerdendir. Bu haritalar Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü (TÜGEM) tarafından sayısallaştırılarak CBS ortamına aktarılmış ve bu şekilde coğrafi analizlerin, yorumların daha rahat yapılması sağlanmıştır. Bu çalışmalar neticesi ile Edirne İl Envanter Raporunda bulunan eğim, derinlik, bünye, drenaj, taşlılık, tuzluluk, ıslaklık, erozyon durumu, arazi kullanımı, arazi tipleri, arazi kullanım sınıfı ve alt sınıfı verileri sayısallaştırılarak CBS ortamına aktarılmıştır. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından 2008 yılında tamamlanan arazi örtüsü/arazi kullanımlarına ilişkin Avrupa Birliği (AB) CORINE (Coordination of Information on the Environment) sınıflama sistemine göre iller bazında sınıflamalar yapılmış ve Edirne İlinde 3. düzeyde bulunan 44 sınıftan 26 sı tanımlanmıştır. Sorunlu Tarım Arazilerinin Tespiti ve İyileştirilmesi (STATİP) Projesi kapsamında Edirne ilinde 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanunu uyarınca öngörülen sınıflardan kuru dikili tarım arazisi, kuru marjinal, kuru mutlak, sulu marjinal, sulu mutlak, sulu özel ürün olmak üzere 6 adet sınıf ve bu sınıfların dışında orman, mera, yerleşim ve diğer arazilerden oluşan 4 adet arazi kullanım türü tanımlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Arazi, CBS, Toprak

USING GIS TECHNOLOGY IN ARCHIVING OF MINISTRY FOOD, AGRICULTURE AND LIVESTOCK PROVINCIAL LAND INVENTORIES AND LAND COVER CHANGE: EDİRNE SAMPLE

ABSTRACT

Lands and soil resources are one of the most agricultural incomes that we have. Determination of land resources have started in 1958 by Harvey Oakes which used 1938 Old American Soil Classification method for classification. By this method “Turkey Soil Map” was made. General Directorate of Soil and Water made soil maps in scale 1/100.000 and 1/200.000. For these purpose river basins of Turkey was used on base between by the years 1966-1972. General Directorate of Rural Services updated these maps for all provinces and these maps are one of the important cartographic materials that we use. These maps were digitized and transferred to GIS database by General Directorate of Agricultural Production and Development so geographical analysis were made well before. As a result of this studies, data which are in Inventory Report of Edirne like; slope, depth, structure, drainage, stoniness, salinity, wetness, erosion, land use, land types, land-use class and subclass are digitized transferred to the GIS database. Classifications for CORINE system was applied in Edirne province by Ministry of Food, Agriculture and Livestock in 2008. In third level of CORINE classification system 26 classes of 44 classes are defined in Edirne. By the project called “Determination of Agricultural Lands Which is with the Problem” classifications were made for the basis of law no: 5403 in Edirne. At the results of classification 6 classes were made as dry planted farming, dry marginal, dry absolute, irrigated marginal, irrigated absolute, irrigated specific product. Apart from these classes 4 land use type were made as forest, grassland and settlement.

Keywords: Land, GIS, Soil

1.GİRİŞ

Tarımsal üretimin en başta gelen etmenlerinden birisi olan toprak, uygun biçimde kullanılıp korunduğunda kendisinden beklenen verimi sağlayan bir doğal kaynaktır (Özcan, 1995). Bu doğal kaynağın içerdiği karakteristiklere göre en uygun şekilde kullanılması ancak, bu materyalin özelliklerinin çok iyi bilinmesi ve tanımlanması yani temel toprak etüt ve haritaları ile mümkün olacaktır (Dinç ve ark., 1990). Bu şekilde oluşturulan verilerin görsel olarak daha rahat izlenebilmesi ve değerlendirilmesi için coğrafi bilgi sistemleri ile entegre edilmesi gereklidir. Bu yöntemle oluşturulan veritabanları daha sonra uygulanacak olan mühendislik hizmetlerinde uygun bir altlık oluşturularak belli zaman periyotları ile verilerin yenilenerek güncel tutulmasında önemli yararlar sağlamaktadır (Everest ve ark., 2011).

Doğal kaynakların saptanması, sınıflandırılması, haritalanması ve veri bankası oluşturulup kullanıcıların hizmetine sunulmasında geleneksel yöntemlerin yerine, zaman, ekonomiklik ve doğruluk açısından gelişmiş teknolojilerin ve yöntemlerin kullanılması gerekmektedir. Bu gelişmiş teknoloji ve yöntemlerin başında Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanımı gelmektedir. Günümüzde ulusal kurumlarda (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, DSİ, Meteoroloji, MTA) yeni ve uluslararası kuruluşlarda (European Space Agency, FAO, World Bank) uzun zamandır birçok alanda olduğu gibi tarım politikalarının belirlenmesinde ve yönetiminde söz konusu yöntemleri kullanmaya başlamışlardır. Uzaktan algılama ve CBS diğer kartografik materyallerle birlikte kullanılmaya başlanması son 15–20 yılda büyük bir ivme kazanmıştır (Öztürk ve Dinç, 1995).

Bu çalışmada Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı arşiv verileri kullanılarak geçmişten günümüze Bakanlık tarafından arazi kaynaklarını ve arazi örtüsünde meydana gelen değişimleri belirlemek bunun yanında sorunlu tarım arazilerini tespiti üzerine yapılmış ve CBS veri tabanına aktarılmış olan çalışmaların Edirne İli uygulamalarına genel bir bakış ve değerlendirilmesi yapılmıştır.

2. TÜRKİYE’DE TOPRAK HARİTALAMA ÇALIŞMALARI

Ülkemizde ilk toprak sınıflama ve haritalama çalışmaları 1958 yılında Harvey Oakes tarafından 1938 Amerikan sınıflama sistemindeki büyük toprak gruplarını ve fazlarını esas alarak şematik olarak hazırladığı 1:800.000 ölçekli “Türkiye Genel Toprak Haritası’dır”. Daha sonraki yıllarda küçük ölçekli bir Avrupa Toprak Haritasının yapılmasının kararlaştırılması üzerine Türkiye bu çalışmalara dahil olmuştur (Ekinci, 1990). Toprak-Su Genel Müdürlüğü tarafından 1966-1972 yılları arasında Türkiye’nin akarsu havzalarını esas alarak 1938 Amerikan sınıflandırma sisteminin büyük toprak grupları ve bunların önemli fazlarını gözetecek yoklama düzeyinde hazırladığı 1/100.000 ve 1/200.000 ölçekli toprak harita ve raporları (Canpolat,1981) ile bunların Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından iller bazında revize edilmiş yeni baskıları, bu konuda halen sahip olduğumuz temel materyallerdir.

2.1 Türkiye’de Arazi Örtüsü Değişimleri Çalışmaları

Türkiye’de arazi örtüsü değişimi ile ilgili lokal alanlarda çeşitli araştırmacılar tarafından (Yazıcı, 2001, Aksoy ve Büyükçangaz, 2003, Tağlı, 2004, Güre ve ark., 2009, Everest, 2010), yapılan bir çok çalışma bulunmaktadır. Ancak ulusal kurumlar tarafından yapılan ve ülke genelinde yürütülen çalışmalar yukarıda sayılan örnekler kadar fazla değildir.

Ülkemizde yapılan ve tamamlanan çalışmalardan en önemlisi Mülga Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından gerçekleştirilmiş olan CORINE sistemine göre düzenlenmiş arazi kullanım haritalarıdır (Anonim, 2012a). Avrupa Birliği (AB) tarafından Avrupa Kıtası genelinde etkin bir çevre değerlendirmesi yapabilmek için bazı politikalar üretilmektedir. Bu politika ve uygulamalardan bir tanesi ise CORINE’dir. Bu program çerçevesinde AB’ne üye ülkeler belirlenmiş standartlar çerçevesinde uydu görüntüleri ve coğrafi bilgi sistemleri teknikleri kullanarak arazi örtüsü ve kullanımındaki değişimleri belirlemekte ve her 10 yılda bir bu verileri güncellemektedirler (Güre ve ark., 2009). Arazi kaynaklarından etkin bir şekilde faydalanmak, ülke genelinde duyarlı bir çevre politikası oluşturmak, coğrafi temelde ihtiyaç duyulan arazi örtüsüne ait verileri uydu görüntüleri ile belirleme çalışmaları 1998 yılında Mülga Devlet İstatistik Enstitüsü günümüzdeki adıyla Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından başlatılmıştır. TÜİK başlatılan projenin % 40’lık bölümünü kendi imkân ve kaynaklarını kullanarak geriye kalan % 60’lık bölümünü ise hizmet satın alımı yoluna giderek tamamlamıştır. Ancak, Avrupa Çevre Ajansı uzmanlarınca yapılan kontrollerden sonra proje kabul görmemiş ve tamamlanması için Çevre ve Orman Bakanlığı ile çalışmalar başlatılmıştır. 2004 yılında yapılan toplantılar ve alınan kararlar sonucunda, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ulusal Bilgi Merkezi’nin bu işi tamamlaması kararı alınmıştır. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü kapatıldıktan sonra, proje Tarım ve Köyişleri Bakanlığı sorumluluğuna geçmiş ve çalışmalara 2005 yılı ortalarında başlanılmıştır. 2000 yılı Landsat uydu görüntüleri kullanılarak çalışılan CORINE 2000 projesi Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından 2008 yılı ortalarında tamamlanmıştır (Çivi ve ark., 2009).

3. SORUNLU TARIM ARAZİLERİNİN TESPİTİ VE İYİLEŞTİRİLMESİ PROJESİ ÇALIŞMALARI (STATİP)

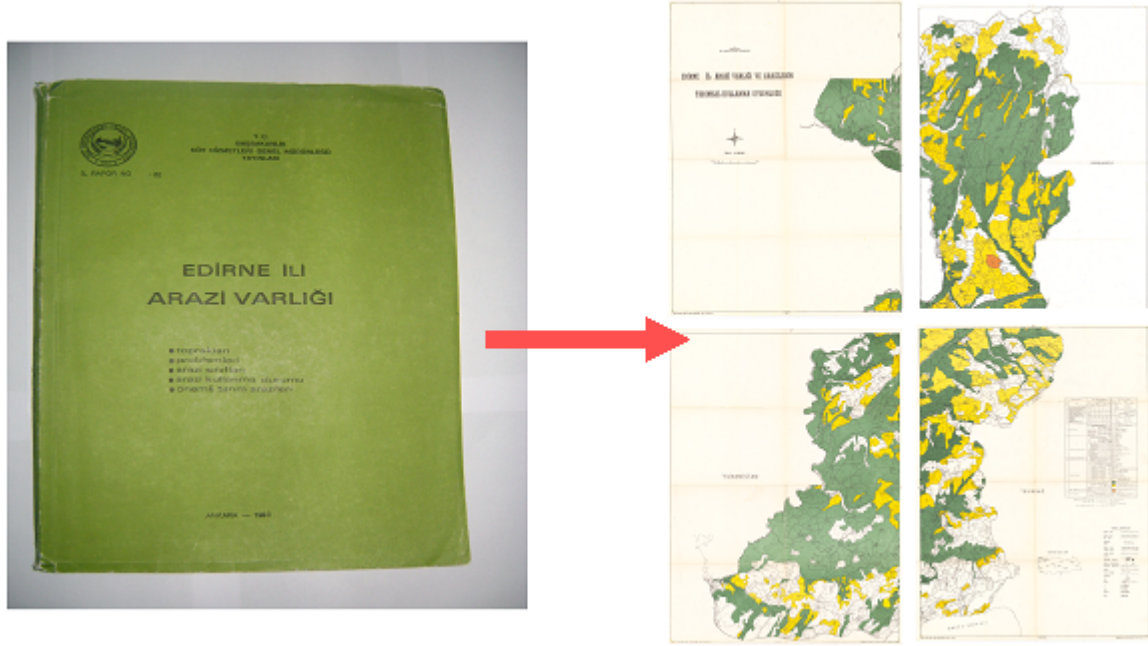
Sorunlu Tarım Arazilerinin Tespiti ve İyileştirilmesi Projesi (STATİP) Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü (TÜGEM) tarafından tarım arazilerinin amaç dışı kullanımını engellemek, arazilerin nitelik ve niceliklerini tespit etmek, tarım arazilerinde standartları oluşturmak, kriterlere uygun sınıflama yapmak, arazi envanterlerini çıkartmak ve sorunlu arazileri tespit etmek amacıyla gerçekleştirilmiş bir projedir. Bu çalışma kapsamında temel kartografik materyal olarak Harita Genel Komutanlığından temin edilen 1/100.000, 1/25.000, 1/5.000 ölçekli standart topoğrafik haritalar, hava fotoğrafları, uydu görüntüleri kullanılmıştır. Proje ile İl ve İlçe

sınırları içindeki tüm arazilerin Tarım ve Köyişleri Bakanlığı “Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı ve İlgili Mevzuatına” göre sınıflandırılması yapılmıştır.

4. İL ARAZİ ENVANTERİ, ARAZİ ÖRTÜSÜ ve STATİP ÇALIŞMALARINDA EDİRNE İLİ UYGULAMALARI

4.1 Arazi Envanteri Çalışmaları

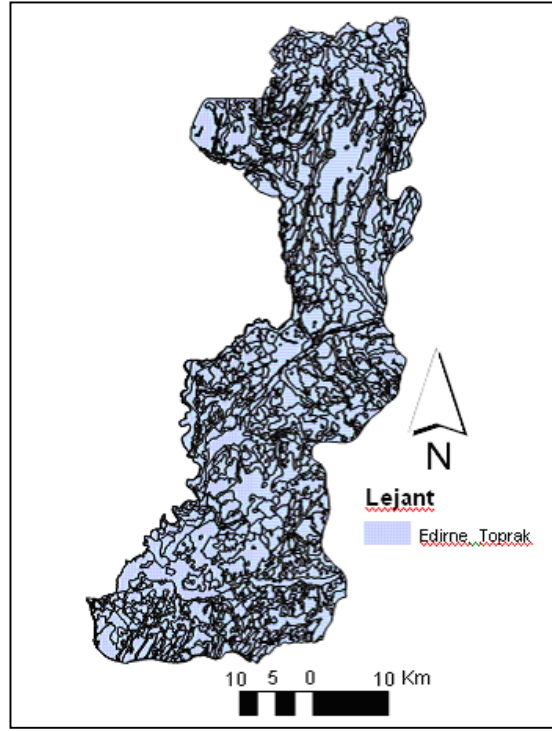
Toprak Su Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan ve Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından iller bazında revize edilen İl Toprak Envanterleri Raporları 1:100.000 ve 1:200.000 ölçekte basılı olarak hazırlanmıştır. Bu kapsamda 1993 yılında “Edirne İli Arazi Varlığı” isimli rapor ve 4 nüshadan oluşan basılı haritalar üretilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Edirne İli Arazi Varlığı raporu ve temel toprak haritası.

Basılı olarak üretilen ve içinde büyük toprak grupları, eğim-derinlik kombinasyonları, erozyon dereceleri, drenaj-bünye kombinasyonu, drenaj-tuzlu alkali kombinasyonu, eğim – bünye – derinlik kombinasyonu, tuz – alkali ve bünye kombinasyonu, şimdiki arazi kullanım şekli ve diğer toprak özellikleri gibi detaylı bilgileri içeren haritalar birçok mühendislik alanında hizmet etmiş ve kolaylıklar sunmuştur. Ancak günümüz teknolojisinde ve ihtiyaçları karşısında bu haritaların basılı formatları çok fazla yardımcı olamamaktadır. Özellikle alan ve piksel bazlı analizlerde bu haritaların sayısal formatlarına ihtiyaç duyulmuştur.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından büyük toprak grupları baz alınarak hazırlanan toprak haritalarında konumsal olmayan toprakların öznelik bilgileri (eğim, derinlik, bünye, drenaj, taşlılık, tuzluluk, ıslaklık, erozyon durumu, arazi kullanımı, arazi tipleri, arazi kullanım sınıfı ve alt sınıfı) sayısallaştırılarak CBS ortamında arşivlenmiştir (Şekil 2), (Anonim, 2012).



Şekil 2. Edirne Temel Toprak Haritasının CBS ortamına aktarılmış sayısal formatı.

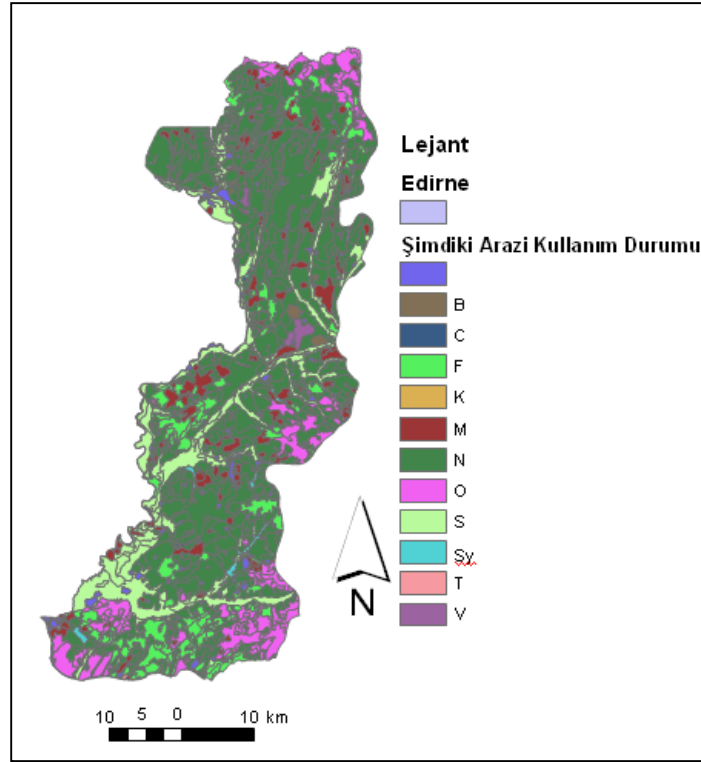
CBS yardımıyla sayısallaştırılan bu temel toprak haritaları günümüzde arazi kullanım planlamaları, toprak etütleri, arazi kullanım etkinliğinin belirlenmesi vb CBS veritabanında gerçekleştirilebilecek olan çalışmalarda temel teşkil etmekte ve kullanım alanları bulmaktadır.

1.5.2 Arazi Kullanım Haritaları Çalışmaları (CORINE Edirne)

Edirne İli genelinde arazi örtüsü veya arazi kullanım türlerine ilişkin veriler 1993 yılında revize edilen Edirne İl envanter raporundaki “Şimdiki arazi kullanım şekli” olarak tanımlanan lejant bilgisi adı altında bulunan verilerden oluşturulmuştur. Bu sınıflar;

- | | | | |
|---------------|--------------------------|------------------------------|-------------------------|
| 1. Sulu tarım | 2. Sulu tarım (yetersiz) | 3. Kuru tarım (nadassız) | 4. Kuru tarım (nadaslı) |
| 5. Bağ (kuru) | 6. Bahçe (kuru) | 7. Mera | 8. Çayır |
| 9. Orman | 10. Fundalık | 11. Terkedilmiş (hali) arazi | |

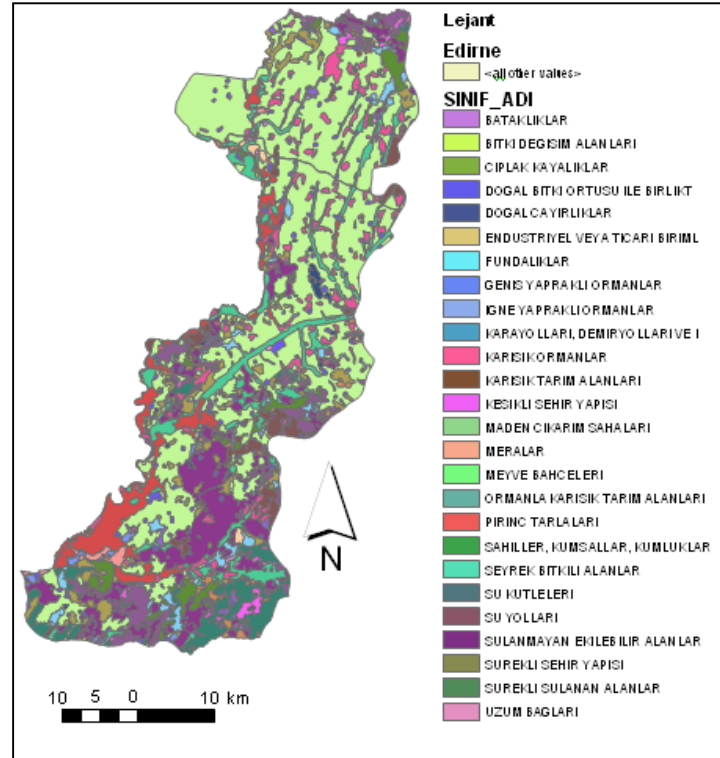
olarak tespit edilmiş ve basılı haritalar üzerine işlenmiştir. Daha sonraki yıllarda TÜGEM tarafından aynı alan ve sınıf bilgileri ile CBS ortamında sayısallaştırılmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. 1993 yılına ait arazi kullanım durumu haritası

Ancak en son 1993 yılında güncelleştirilmiş olan bu veriler arazi örtüsü/arazi kullanımı gibi dinamik bir değişkeni günümüz koşullarında tanımlamamaktadır.

Güncel bir sınıflama için TÜGEM tarafından 2000 yılı LANDSAT uydusu (Çivi ve ark, 2009) görüntüleri kullanılarak CORINE sınıflama sisteminin 3. düzeyinde sınıflandırma yapılmış ve CORINE 'nin 3. düzeyinde bulunan 44 sınıftan 26'sı tanımlanmıştır (Şekil 4).



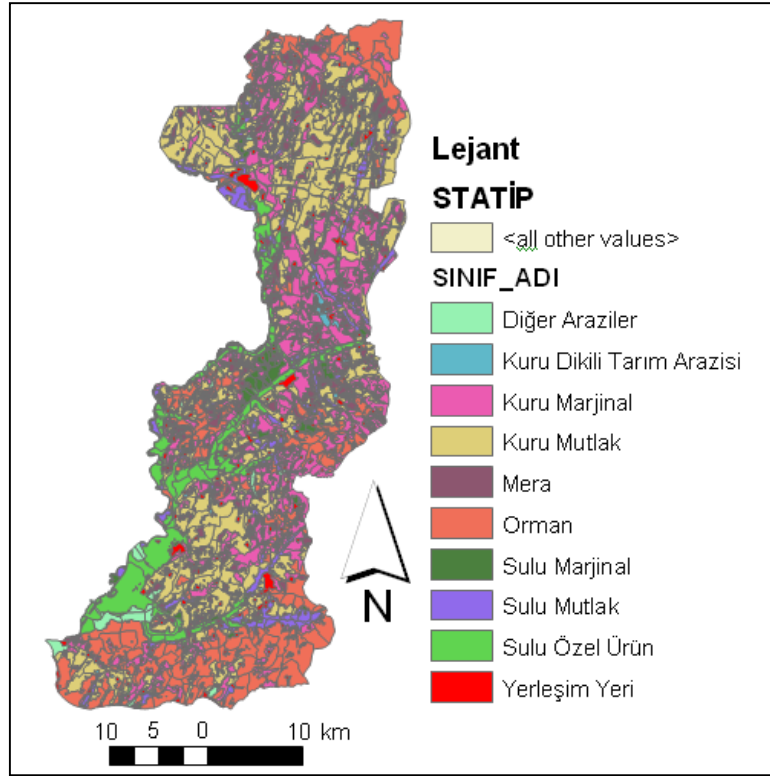
Şekil 4. CORINE sınıflama sistemine göre Edirne İli

1.5.3 STATİP Edirne

Sorunlu tarım arazilerinin tespit edilmesi ve iyileştirilmesi amacıyla gerçekleştirilen proje neticesinde İlin arazi kullanım türleri ve Bakanlıkça 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanunu uyarınca oluşturulmuş standartlar çerçevesindeki arazi sınıfları belirlenmiştir. Bu bağlamda Edirne İlinde;

- | | | |
|------------------------------|------------------|-------------------|
| 1. Kuru dikili tarım arazisi | 2. Kuru marjinal | 3. Kuru mutlak |
| 4. Sulu marjinal | 5. Sulu mutlak | 6. Sulu özel ürün |
| 7. Mera | 8. Orman | 9. Yerleşim |
| 10. Diğer araziler | | |

olmak üzere 10 adet sınıflandırma birimi oluşturulmuştur (Şekil 5).



Şekil 5. STATİP projesine oluşturulan Edirne İli arazi sınıfları ve arazi kullanım türleri

2. SONUÇ

Coğrafi bilgi sistemleri her türlü coğrafi referanslı bilginin etkin olarak elde edilmesi, depolanması, güncellenmesi, kullanılması, analizi ve görüntülenmesi için bilgisayar donanımı, yazılımı, personel ve yöntemlerin organize olarak bir araya toplanmasıdır (Anonim 2012b). Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı uzun yıllardan beri kapatılmış veya ismi değiştirilmiş teşkilat birimleri ile birçok bilgi üretmiştir. Toprak Su Genel Müdürlüğü'nün Türkiye'nin akarsu havzalarını esas alarak yaptıkları ve KHGM tarafından revize edilen temel toprak haritaları en önemli envanterlerimizin başında gelmektedir. Basılı ortamda bulunan bu standart haritaların TÜGEM tarafından sayısallaştırılarak CBS ortamında arşivlenmesi ile daha detaylı analizlere ve CBS yardımı ile yapılacak işlemlere olanak sağlamıştır. Bakanlık tarafından ülke genelinde alınan kararlar ve uygulanan politikalar neticesinde bazı uluslararası kabul görmüş standartlarda sınıflandırmalar yapılmıştır. Buna göre AB çevre koordinasyonu işbirliği neticesinde iller düzeyinde CORINE sınıflama sisteminin 3. düzeyinde tanımlamalar yapılmış ve CBS arşivine aktarılmıştır. STATİP projesi kapsamında temel kartografik materyaller, arazi gözlemleri, uydu görüntüleri ve hava fotoğrafları kullanılmış ve bunlara ilaveten arazi gözlemleri ve uygulamalar neticesinde arazi kullanım türleri, 5403 sayılı kanun kapsamındaki arazi sınıfları ve yerleşim alanları tespit edilmiş ve iller bazında CBS'ne aktarılmıştır.

CBS kullanılarak üretilen veriler hem kullanılması hem de yorum ve değerlendirme yapılması açısından kolaylıklar içermektedir. Bu amaçla Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından üretilmiş ve CBS ortamında arşivlenmiş verilerin bulunması son derece önemlidir. Arazi kaynaklarının etkin bir şekilde ve sürdürülebilir olarak kullanılması için en önemli faaliyet detaylı toprak etüt ve haritalama çalışmalarıdır. 1938 Amerikan sınıflama sisteminin büyük toprak gruplarını ve önemli fazlarını esas alan çalışmalar en temel etüt verilerimizi oluşturmaktadır. Bu sınıflama

sistemi gerek günümüz koşullarında gereksinimlere cevap verememesi gerekse yerine alternatif olarak üretilmiş ve modern Dünya ülkeleri tarafından kabul görmüş Toprak Taksonomisi “Soil Taxonomy” ve WRB sınıflama sistemlerinin uygulamalarının kullanılması gerekmektedir. Ülke genelinde Bakanlık düzeyinde bütün iller bazında yapılması gereken bu etüt çalışmaları tamamlandıktan sonra CBS sistemine aktarılarak hem modern sınıflama sistemlerinin ülkemizde gerçekleşmesi hem de verilerin CBS ortamında depolanması ile etkin bir arşiv verisi sağlanmış olacak hem de her türlü mühendislik alanında althk hizmeti görecektir.

KAYNAKLAR

Aksoy, E., Büyükcangaz, H., 2003, Bursa-Mustafakemalpaşa Sulama Projesinin Arazi Kullanım Deseni Üzerindeki Etkilerinin Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımıyla Belirlenmesi, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2003 17(1):95-105.

Anonim, 2012a, http://www.turksatglobe.com/views/projects/contents/files/tarim_bak_tucbs_sunum.pdf

Anonim, 2012b, http://www.koeri.boun.edu.tr/jeodezi/dosyalar/files/CBS_BUKRDAE_GED.pdf

Canpolat, O., 1981, Türkiye Topraklarının Tarımsal Kullanıma Uygunluk Bakımından İncelenmesi. DSİ., Toprak ve Su Kaynaklarının Geliştirilmesi Konferansı Bildirileri 1:60-87.

Çivi, A., Akgündüz, E., Kalaycı, K., İnan, Ç., Sarıca, E., Toru, E., 2009, CORINE (Coordination of Information on the Environment), TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 02-06 Kasım 2009, İzmir.

Dinç, U., Sarı, M., Şenol, S., Kapur, S., Sayın, M., Derici, R., Çavuşgil, V., Gök, M., Aydın, M., Ekinci, H., Ağca, N., Schlichting, E., 1990, Çukurova Bölgesi Toprakları, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı, No: 26, p. 171, Adana.

Ekinci, H., 1990, Türkiye Genel Toprak Haritasının Toprak Taksonomisine Göre Düzenlenebilir Olanaklarının Tekirdağ Bölgesi Örneğinde Araştırılması, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, Doktora Tezi.

Everest, T., 2010, Edirne İli Arazi Kullanım Türlerinin Uzaktan Algılama ve CBS ile Belirlenmesi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Everest, T., Akbulak, C., Özcan, H., 2011, Arazi Kullanım Etkinliğinin Değerlendirilmesi: Edirne İli Havsa İlçesi Örneği Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 2011,26(3): s.251-257

Güre, M., Özel, M., E., Özcan, H., 2009, CORINE Arazi Kullanımı Sınıflandırma Sistemine Göre Çanakkale İli, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2009,13(3) s.37-48.

Özcan, H., 1995, Yeni Bir Sayısal, Bilgisayarda Uygulanabilir Sulu Tarıma Uygunluk Arazi Sınıflandırma Yönteminin Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.

Öztürk, N., Dinç, U., 1995, Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Detaylı Toprak Etüdlerinde Kullanılma Olanakları. TÜBİTAK, İlhan Akalan Toprak Ve Çevre Sempozyumu, Cilt 1. Yay No: 7, Sayfa: A-194-203., 1995. Ankara

Tağıl, Ş., 2004, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Uluabat Sulak Alanında Arazi Kullanımı & Arazi Örtüsü, Türkiye Dokuzuncu ESRI ve ERDAS Kullanıcıları Grubu Toplantısı, 20-21 Eylül 2004, Ankara.

Yazıcı, G, S., 2001, Ankara Zir Vadisi ve Yakın Çevresinin Arazi Kullanım Desenindeki Değişmelerin Belirlenmesi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

