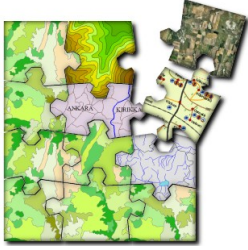


KÖY HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ TOPRAK VE SU KAYNAKLARI ULUSAL BİLGİ MERKEZİ

Doç.Dr. D.Murat ÖZDEN
Araştırma Şube Müdürü
Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü

1. Ulusal Bilgi Merkezi Neden Kuruldu?

1



Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, kuruluş yasasında belirtilen görevleri yerine getirirken çeşitli verileri üreten ve bu verileri, gerek kendi yatırımlarında kullanan, gerekse diğer kurum ve kuruluşların hizmetlerinde kullanılmak üzere sunan bir kurum niteliğindedir.

Kurumların ürettikleri ve hizmetlerini yerine getirirken kullandıkları çok sayıda verinin klasik yöntemlerle yönetilemeyeceği ve etkili bir şekilde kullanılamayacağı gerçeği, son yıllarda teknolojiye meydana gelen gelişmeler ve bilgisayar kullanımındaki artış nedeniyle belirgin bir hale gelmiştir. Veri tabanı, veri bankası ve veri ambarı terimleri bu gelişmelere paralel olarak ortaya çıkmıştır.

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, teknik ve yönetim konularında meydana gelen bu gelişmeleri hizmetlerine yansıtmak, mevcut bilgi birikimini en iyi biçimde kullanmak ve bu yolla ülkenin kıt kaynaklarını en etkin bir biçimde yatırıma dönüştürmek durumundadır.

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Su Kaynakları Ulusal Bilgi Merkezi, kuruluşun ihtiyaç duyduğu veritabanlarının ve sayısal coğrafi bilgilerin, ulusal düzeyde belirlenecek görev, sorumluluk ve yetkiler çerçevesinde, kurumlar arası işbirliği ile, veritabanı ve sayısal coğrafi bilgi standartlarına uygun olarak üretimi, revizyonu ve değişimini yapmak ve yaptırmak amacıyla kurulmuştur.

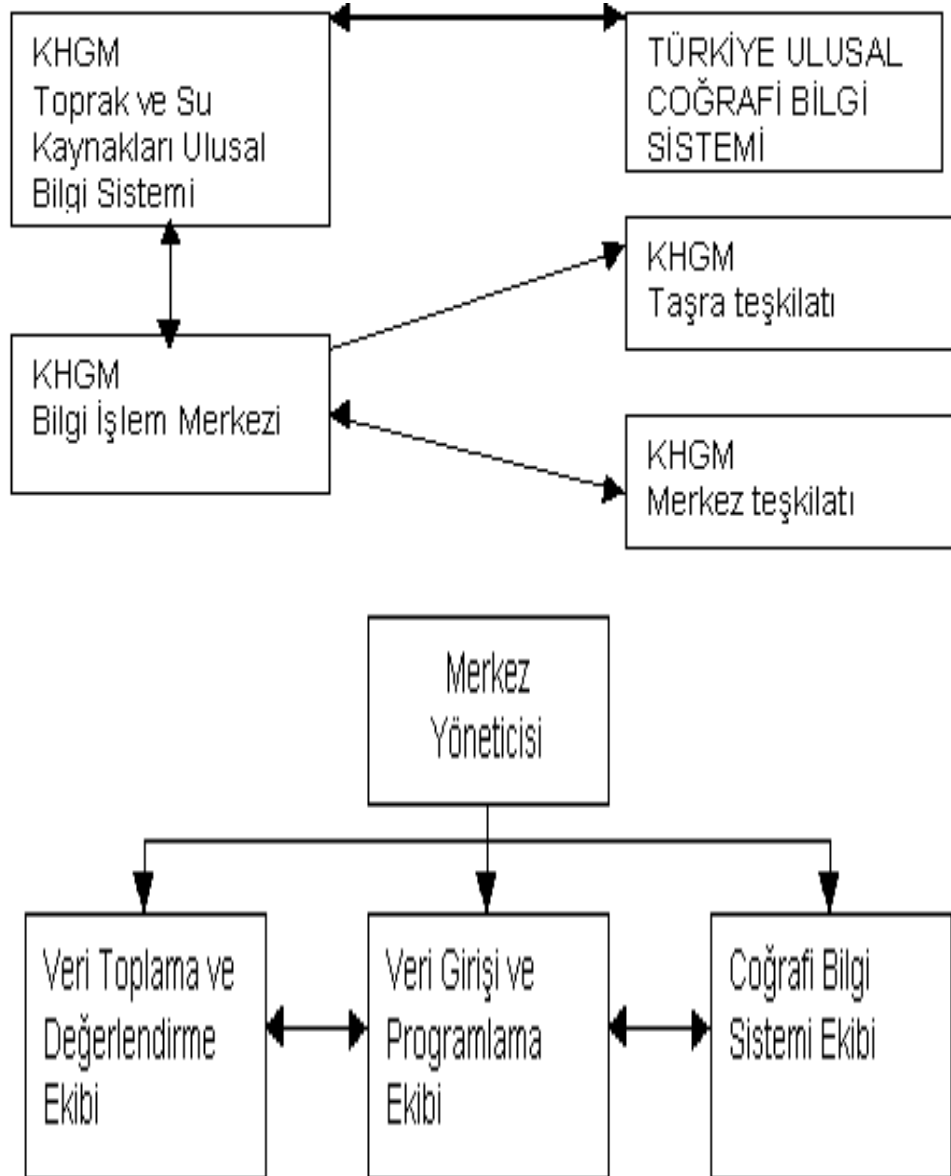
2. Ulusal Bilgi Merkezinin Amaçları

Merkezin amaçları aşağıda verilmiştir;

1. Ulusal toprak ve su kaynakları veri tabanı oluşturmak,
2. Zaman ve hassasiyet açısından doğal kaynakların planlanmasında ve analizinde çok önemli bir araç olan Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ve Uzaktan Algılama (UA) teknikleri kullanılarak, kullanıcılara ve karar vericilere, kararların alınmasında çabukluk ve esneklik kazandırmak üzere harita tabanlı ve diğer verileri bilgisayar ortamına aktarmak,

3. Ülkemizin kalkınmasına yönelik Beş Yıllık Kalkınma Planlarının hazırlanmasına ve kırsal alana yönelik planlama çalışmalarına temel oluşturacak, ulusal toprak ve su kaynakları ile hizmet haritaları oluşturmak,
4. Ulusal veri tabanı kullanılarak, doğal kaynakların kullanımı ve yönetimi ile ilgili problemlerin çözülmesi, yeni verilerin üretilmesi ve sonradan oluşan değişimlerin izlenebilmesini sağlayacak güncel veriler hazırlamak.

Ulusal Bilgi Merkezinin şeması aşağıda verilmiştir.



3. Ulusal Bilgi Merkezi'nin Faaliyetleri

Ulusal Bilgi Merkezi, kurumda bulunan CBS ve UA amaçlı sistemlerin kontrolünü ve koordinasyonunu sağlamak, toprak kaynaklarının geliştirilmesi ve korunması için toprak veritabanının hazırlanmasını ve güncelleştirilmesini sağlamak, 1:25000, 1:100000 ve 1:250000 Ölçekli Topoğrafik haritaları sayısal olarak merkez ve taşra teşkilatının kullanımına sunmak, çeşitli birimlerde üretilen her türlü sayısal verinin (harita, hava fotoğrafı, görüntü vs.) toplanması ve entegrasyonu, toprak etüt haritaları, erozyon haritaları, toprak verimliliği ve toprak yönetimi haritalarının sayısal olarak korunması ve bilgi sistemine aktarılarak kullanıma açılması, Genel Müdürlüğe ait harita ve verilerin izinsiz veya istenmeyen amaçlarla kullanılmasının engellenmesi, Coğrafi Bilgi Sisteminde bulunan bilgilerin güncel halde tutularak veri entegrasyonu ve verimliliğin üst seviyede tutulması amacıyla faaliyet göstermektedir.

Ulusal Bilgi Merkezinde kullanılan yazılım ve donanımlar şunlardır;

- 2 1. Coğrafi Bilgi Sistemi ve Uzaktan Algılama Yazılımı: **TNTmips**
- 3 2. Coğrafi Veri Sunum Yazılımı: **TNTserver**
- 4 3. Coğrafi Veri Sunumu İçin 1 Adet Sunucu Makine
- 5 4. Coğrafi Veri Üretimi İçin 1 Adet Sunucu Makine
- 6 5. Coğrafi Veri Üretimi İçin 20 Adet Kişisel Bilgisayar
- 7 6. 1 adet A0 Renkli Tarayıcı ve 2 adet Çizici



4. Çalışmalarda Kullanılan Materyaller

a) Toprak ve Arazi verileri

- 1:25000 ölçekli toprak haritaları: 1966-1971 yılları arasında Topraksu Genel Müdürlüğü tarafından tüm ülke toprakları 1:25000 ölçekli topoğrafik haritalar kullanılmak suretiyle, istikşafi düzeyde incelenerek haritalanmıştır. Bu çalışma 1938 Amerika sınıflama sistemine göre yapılmış, haritalama ünitesi olarak büyük toprak grupları ile bunların önemli fazları esas alınmıştır. Altlık olarak 1:25000 ölçekli topoğrafik haritalar kullanıldığı için, coğrafi koordinatlara sahip eldeki en kaliteli ve sağlıklı veri setidir.

- 1:100000 ölçekli il arazi varlığı haritaları: 1:25000 ölçekli haritalardan yapılan genelleştirme ile 67 ilimizin her biri için 1:100000 ölçekli Toprak Kaynağı Envanter Haritası ve Raporu olarak yayımlanmıştır. 1982-1984 yılları arasında "Türkiye Toprak Potansiyeli Etütleri ve Tarım Dışı Amaçlı Arazi Kullanımı Planlamaları" projesi ile bu çalışma il bazında arazi gözlemleri ile yeniden revize edilmiştir ve 1:100000 ölçekli İl Arazi Varlığı olarak yayınlanmıştır. Bu çalışmanın arazi kısmı 1982-1984 yılları arasında bitirilmiş, fakat büro çalışmaları devam ettiğinden dolayı bütün iller henüz yayımlanamamıştır ve çalışmalar halen devam etmektedir.

- 1:200000 ölçekli havza haritaları: 1:25000 ölçekli toprak haritaları kullanılarak ülkedeki 26 Büyük Su Toplama Havzası'ndan 17'si için 1:200000 ölçekli Havza Toprak Haritası ve Raporu olarak yayımlanmıştır. Daha sonra iki havzanın daha haritaları tamamlanmış fakat raporları yazılmamıştır.

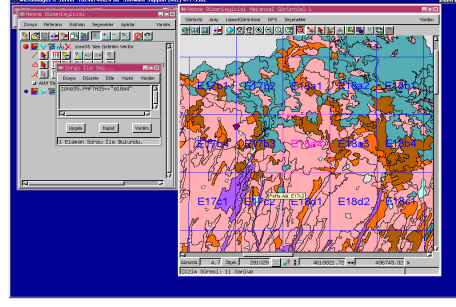
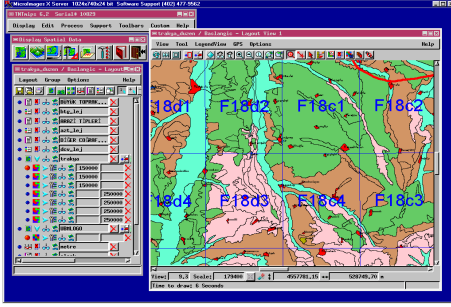
- 1:1 000 000 ölçekli erozyon haritası: 1:25000 ölçekli toprak haritaları üzerinde yapılan çalışma ile haritalama ünitelerinin erozyon durumu baz alınarak genelleştirildiği 1:1 000 000 ölçekli Türkiye Erozyon Haritasıdır.

- Türkiye Genel Toprak Amenajman Planlaması Haritaları (yıllık ortalama yağış dağılım haritası, genel toprak amenajman haritası, toprak kuşakları haritası)

- b) Envanter verileri
- c) Görüntüler ve Coğrafi veriler
- d) İklim Verileri (Bülten ve raporlar)
- e) Nüfus verileri

5. Yapılan İşlemler

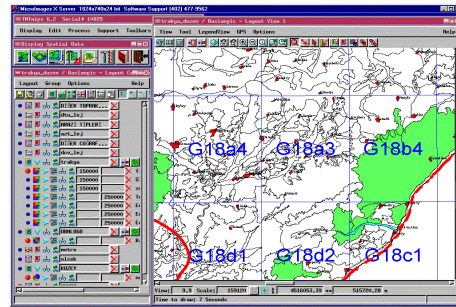
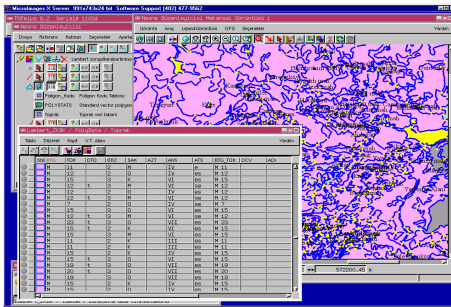
5.1. Verilerin Düzeltilmesi



Sayısallaştırılan paftalarda nokta ve çizgi tipi elemanların konumunun değiştirilmesi, ölçeklendirilmesi, döndürülmesi, biçimin değiştirilmesi, nokta sayısının azaltılması, bölünmesi, kopyalanması, birleştirilmesi, topoloji kurulması, benzeşim, geometrik dönüşümler ve projeksiyon dönüşümleri, sınıflandırma, kodlama, öznetelik verilerinin değiştirilmesi ve silinmesi gibi işlemler yapılarak kaydedilen verilerin incelenmesi, düzeltilmesi ve düzenlenmesi yapılmaktadır.

5.2. Verilerin İşlenmesi ve Dönüşümü

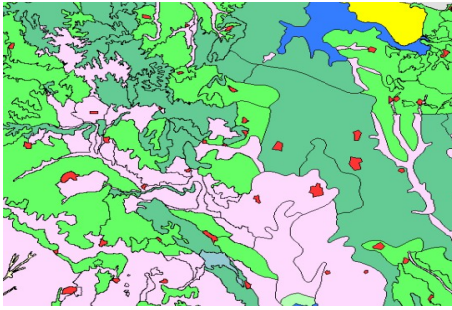
Düzenlenen veri tabanında yapılacak çizgi ve yüzey interpolasyonları, yüzey modelleme, istatistiksel analiz, tampon yaratma, üstüste çakıştırma, yeniden sınıflandırma, alan birleştirme gibi bir dizi coğrafi işlemten sonra mevcut verilerden yeni veriler üretilecektir.



5.3. Verilerin Analizi

Kurulan sistem, sayısal olarak oluşturulan veri tabanları üzerinde modeller oluşturmaya uygun olup, aşağıda belirtilen sorgulamalar yapılabilmektedir.

- grafikten (konumsaldan) veritabanına sorgulamalar,
- veritabanından (konumsal olmayandan) grafiğe sorgulamalar,
- metrik sorgulamalar,
- topolojik sorgulamalar,
- düzen sorgulamaları ve veritabanı sorgulamaları.



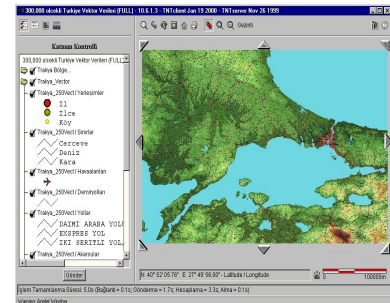
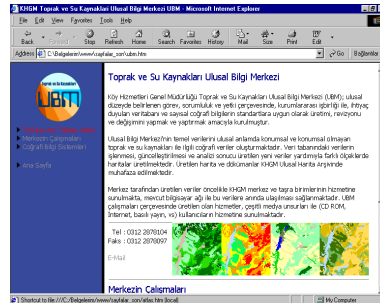
D17c3	D1844	D1843	D1844	D18c3		D19c4	
E17b2	E18a1	E18a2	E18b1	E18b2	E19a1	E19b1	E19b2
E17b3	E18a4	E18a3	E18b4	E18b3	E19a3	E19b3	E19b4
E17c2	E1841	E1842	E18c1	E18c2	E1941	E1942	E19c1
E17c3	E1844	E1843	E18c4	E18c3	E1944	E1943	E19c4
F17b2	F18a1	F18a2	F18b1	F18b2	F19a1	F19a2	F19b1
F17b3	F18a4	F1843	F18b4	F18b3	F1944		
			F18c1	F18c2	F1941		

5.4. Verilerin Sunumu

Derlenen ve üretilen coğrafi veriler (grafik ve grafik olmayan); değişik medya unsurları (internet, intranet, CD, basılı raporlar, grafikler ve haritalar) aracılığı ile kullanıcıların ve uygulayıcıların hizmetine sunulmaya başlanmıştır.

İnternet ve intranet sunumu için gerekli altyapı büyük ölçüde tamamlanmıştır. Şu an itibariyle merkez ve 32 adet taşra birimimiz (19 Bölge Müdürlüğü, 12 Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 1 İl Müdürlüğü), intranet üzerinden mevcut veri tabanlarımıza ulaşabilmektedir.

İnternet'ten sunum için çalışmalar büyük ölçüde tamamlanmış olup verilerin bir kısmı www.khgm.gov.tr adresinde sunulmaya başlanmıştır.



6. Ulusal Bilgi Merkezinin Mevcut Projeleri

- 8 Merkezın kuruluşundan itibaren yürüttüğü projeler şunlardır;
 1. Kırsal ve Tarımsal Altyapı Veritabanının Oluşturulması
 2. Topoğrafik Haritaların Kurum İçi Kullanıma Açılması
 3. Türkiye Toprak Veritabanının Oluşturulması
 4. Uzaktan Algılama Teknikleri Kullanılarak Arazi Kullanımı ve Arazi Örtüsü Bilgilerinin Elde Edilmesi
 5. 1:1000000 Ölçekli Türkiye Genel Toprak Haritası ve Raporunun FAO - UNESCO ve Toprak Taksonomisine Göre Güncelleştirilmesi

6.1. Kırsal Altyapı Veritabanı

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğünün hizmet vermekte olduğu yaklaşık olarak 83000 yerleşim ve bu yerleşimlere yapılan yatırımların envanterinin çıkartılması amacı ile karayolları, demiryolları ve demiryolu istasyonları, havalimanları, ada ve adacıklar, barajlar, göller, göletler, kuru göller, nehirler, ırmaklar, dereler, kuru dereler, su kanalları, yerleşim yerleri, idari sınırlar, rakım noktaları, nirengi noktaları, enerji nakil hatları ve maden verileri, 1:100000 ölçekte üretilmiştir.

Bunun için KHGM 'nce kırsal alt yapı ve hizmetlerini kapsayan envanter çalışması raporları ve kapsadığı bilgiler bilgisayar ortamına aktararak veri tabanı oluşturulmuş ve bu veriler kullanılarak yapılan hizmetleri gösteren haritalar üretilmiştir.

Öncelikle bu veri tabanına altlık olacak ulusal düzeyde il, ilçe, bucak, köy sınırlarının ve merkezlerinin yer aldığı 1:250000 ve daha küçük ölçekli sayısal coğrafi altlıklar oluşturulmuştur.

Bu altlıklar üzerinde yer alan her birim için KHGM tarafından yapılan hizmetler (yol, sulama sistemleri, köprü, gölet, cami v.b), bu hizmetleri tanımlayıcı ana karakteristikler ve bu hizmetlerin en son düzeyini (bitmiş, devam ediyor v.b) gösteren bilgiler veri tabanına eklenmektedir.

Böylece ulusal düzeyde köy bazında yapılan kırsal ve tarımsal altyapı hizmetlerini kapsayan bir veri tabanı oluşturulmakta ve bu veri tabanı kullanılarak bu hizmetleri gösteren sayısal İl Hizmet Haritaları üretilmektedir.

6.2. Topoğrafik Haritalar

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğünün merkez ve taşra teşkilatlarında kullanılmak üzere, gereksiz veri temini ve tekrarını engellemek için, 1:25000, 1:100000 ve 1:250000 ölçekli topoğrafik haritalar intranet üzerinden kurum içi kullanıma açılmıştır.

6.3. Türkiye Toprak Veritabanı

6.3.1. Toprak Etütlerinin Tarihçesi

Dünyadaki birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de toprak sınıflandırması ve haritalanması alanındaki çalışmalar oldukça yenidir. 1958 yılında Harvey Oakes, 1938 Amerikan toprak sınıflandırma sistemindeki büyük toprak grupları ve önemli

fazlarını esas alarak şematik olarak hazırladığı 1:800000 ölçekli “Türkiye Umumi Toprak Haritası” ‘nı tamamlamıştır.

Hazırlanan bu harita, ülkemizde toprak biliminin gelişmesine karşın, kullanılan temel kaynaklar arasında hala yer almaktadır.

Bu çalışmadan sonra Türkiye topraklarını sınıflandırarak haritaların oluşturulması ve bu konuda ülke düzeyinde yapılan çalışmaların koordinasyonu görevi yasal olarak mülga Topraksu Genel Müdürlüğüne verilmiştir.

Avrupa ülkeleri tarafından bir “Avrupa Toprak Haritası” hazırlanmasına karar verildikten sonra, 1966-1971 yılları arasında Topraksu Genel Müdürlüğü tarafından tüm ülke toprakları 1:25000 ölçekli topoğrafik haritalar kullanılmak suretiyle istikşafi düzeyde incelenerek haritalanmıştır.

Bu çalışmada, haritalama ünitesi olarak 1938 Amerika sınıflama sisteminin büyük grupları ile bunların önemli fazları gözetilmiş ve sonuçlar 1:100000 il ve 1:200000 ölçekli havza raporları şeklinde yayınlanmıştır.

Ülke topraklarının ilk orijinal arazi etütleri ile geniş anlamda incelenerek haritalandığı çalışmada, aynı zamanda toprakların önemli sorunları ve bunların dağılım alanları da ortaya konmuştur.

Bu çalışma halen Türkiye toprakları ve sorunları hakkında başvurulabilecek başlıca kaynak niteliği taşımaktadır.

Yapılan Etütler sonucunda topraklarımıza ilişkin Büyük Toprak Grupları, Toprak Özellikleri Kombinasyonu, Diğer Toprak Özellikleri, Arazi Tipleri, Erozyon Dereceleri, Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları ve Alt Sınıflar, Şimdiki Arazi Kullanımı verileri ve Diğer Coğrafi Veriler elde edilmiştir:

Ulusal Bilgi Merkezinde yürütülen çalışmalar sonucunda;

- Yaklaşık 5560 adet 1:25000 ölçekli toprak haritası sayısallaştırılmıştır. Bölgelerimizden toplanan toprak haritası paftaları, merkezde kurulan Harita Arşivinde koruma altına alınmıştır.
- İl bazında yapılan sayısallaştırma, daha sonra Türkiye için bütünleştirilmiş ve yeni il sınırlarına göre düzenlenmiştir.
- 26 adet Büyük Su Havzası sınırları sayısallaştırılmış ve toprak haritaları ile uyumlaştırılmıştır.
- Veri, toprak kaynaklarımızın ülke, bölge, havza, ve il bazında değerlendirilmesi için hazır hale getirilmiştir.

6.3.2. Yöntem

Ulusal toprak veri tabanı oluşturmak için 1:25000 ölçekli toprak haritalarının, belirlenen sayısallaştırma yöntemi ile Universal Transverse Mercator (UTM), International 1909 Spheroid ve European 1950 Datum projeksiyonunda sayısallaştırılması yapılmıştır.

Toprak haritaları üzerindeki konumsal veri (grafik veri) olan toprak sınırları yani Büyük Toprak Grubunu gösteren poligonların sınırları sayısallaştırılmıştır.

Toprak haritalarındaki toprakların konumsal veri olmayan (grafik olmayan) öznitelik bilgileri (eğim, derinlik, bünye, drenaj, taşlılık, tuzluluk, ıslaklık, erozyon durumu,

arazi kullanımı, arazi tipleri, arazi kullanım kabiliyet sınıfı ve alt sınıfı ve önemli tarım arazileri) her bir haritalama ünitesi için veri tabanına girilmiştir.

Topoloji kurulduktan sonra veri tabanında farklı haritalama ünitelerini gösteren poligonlar için temel alanların belirlendiği veri tabanları oluşmakta ve topolojik bilgi içeren tablolardan oluşan veri tabanında her bir poligonun (haritalama ünitesinin) alanı, çevresi, uzunluğu ve tanım numarası yer almaktadır.

Bu veri tabanına toprakların öz nitelik bilgilerini girmek için yeni alanlar eklenmiştir ve ilgili veriler girilmiştir.

7. UA İle Arazi Örtüsü Ve Arazi Kullanımının Belirlenmesi

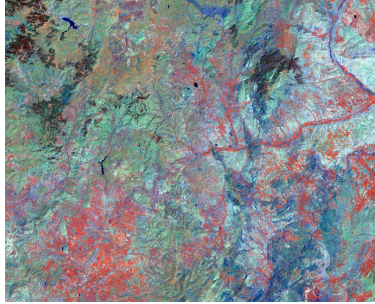
7.1. Veriler

Çalışma Alanı: ANKARA (Ürün Desenin En Karmaşık Olduğu 48 Adet 1:25000 Ölçekli Pafta)

- 2 Adet 30m x 30m Hassasiyetinde Full Scene Landsat 7 (Farklı Tarihlerde, sabit ürün deseninin tesbit edilebilmesi için)

- 5 Adet 5m x 5m Hassasiyetinde IRS Pan (Landsat 7 ile birleştirilerek kullanılıyor)

1 Adet 1m x 1m Pan-Sharpned Ikonos Görüntüsü (Standart Toprak Lejandında Eksik Kalan Verilerin Tamamlanması İçin)



7.2. Çalışma Tekniği

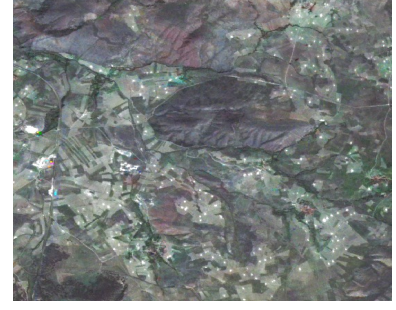
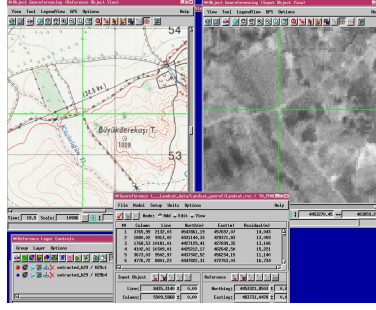
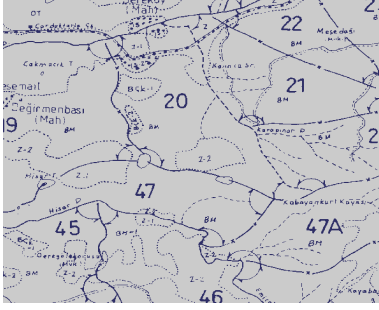
Avrupa Standardı CORINE (Coordination of Information on the Environment) Metodunun (1:100000) geliştirilmesi ile ortaya çıkan yeni bir teknik (1:25000) kullanılmaktadır.

Landsat ve IRS görüntüleri birleştirilerek çok bantlı özelliğine sahip 5m x 5m görüntüler elde edilmiştir.

Veriler araziden elde edilen kontrol noktaları ile koordinatlandırılmış ve mekansal hassasiyetin 10 metre'nin altında kalması sağlanmıştır.

Ikonos görüntüsünün koordinatlandırılması için arazi çalışması yapılmış, mekansal hassasiyetin 2 metre'nin altında kalması sağlanmıştır.

Otomatik sınıflandırma teknikleri ve görsel yorumlama teknikleri kullanılarak yapılan çalışmada ek olarak Harita Genel Komutanlığı'nın 1:25000 ölçekli topoğrafik haritaları, Orman Bakanlığı'nın Amenajman Haritaları ve KHGM Toprak Haritaları referans veri olarak kullanılmıştır.



7.3. Elde Edilen Sonuçlar

Avrupa Arazi Kullanımı ve mevcut Toprak Veritabanı verilerine entegrasyonun sağlanabilmesi amacı ile aşağıda belirtilen nitelikler, 3 farklı seviyede detayları ile birlikte tesbit edilmiştir:

- Kentsel ve Kırsal Yapılaşma Alanları
- Tarım Alanları
- Mera Alanları
- Orman Alanları
- Çorak Alanlar
- Su Alanları
- Sulak Alanlar

8. Türkiye Genel Toprak Haritası (1:1000000 Ölçekli) ve Raporunun FAO - UNESCO ve Toprak Taksonomisine Göre Güncelleştirilmesi

Bu çalışmanın amacı, ülkemizde bu güne kadar yapılan etüt ve haritalama çalışmalarının değerlendirileceği, topraklarımızın FAO (1990) ve yeni Toprak Taksonomisine (1999) göre güncelleştirilmiş 1:1000000 ölçekli Genel Toprak Haritası ve buna ek olarak toprakları yorumlayan raporları hazırlamak, Avrupa Birliği uyum sürecinde olan Türkiye'nin başta toprak olmak üzere, doğal kaynakları ile ilgili güncel veriler hazırlamak ve 1:1000000 ölçekli Avrupa Coğrafi Toprak Veri tabanına entegre olarak, toprak kaynaklarımız ile ilgili ulusal ve uluslararası düzeyde bilgi alışverişini sağlayacak altlıkları ve veri tabanlarını oluşturmaktır.

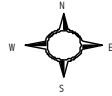
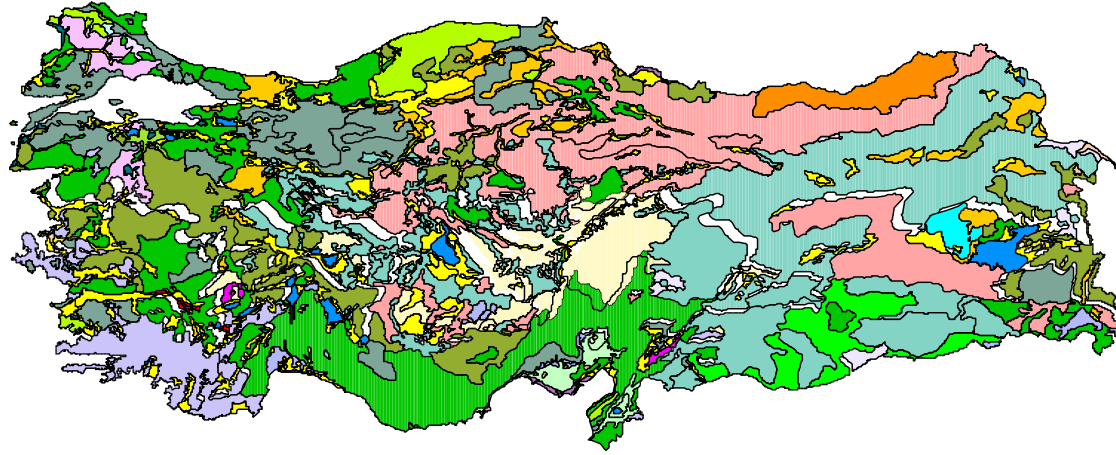
9. Ulusal Bilgi Merkezinde Yapılması Planlanan Diğer Çalışmalar

Merkezde yürütülmesi planlanan diğer çalışmalar şunlardır;

1. Arazi Örtüsü ve Arazi Kullanımının UA teknikleri ile yapılması projesinin Türkiye geneline yayılması, Toprak haritalarının Uzaktan Algılama teknikleri ile güncellenmesi,
2. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'ndeki Yol, Su ve Enerji Nakil Hatları Projelerinde kullanılacak altlık haritaların Merkezi Veri Tabanından yararlanılarak gerçekleştirilmesi,

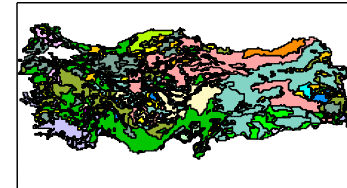
3. Türkiye genelinde personele, Veri Kullanımı ve Entegrasyonu konusunda detaylı eğitim verilmesi ve bilinçli kullanımın sağlanması,
4. Türkiye Kentsel ve Kırsal Yatırımları Tablosal Veri Tabanının sayısal verilerle entegrasyonu,
5. Köy Sınırlarının sayısal ortama aktarılması.

1:1 000 000 ÖLÇEKLİ TÜRKİYE GENEL TOPRAK HARİTASI

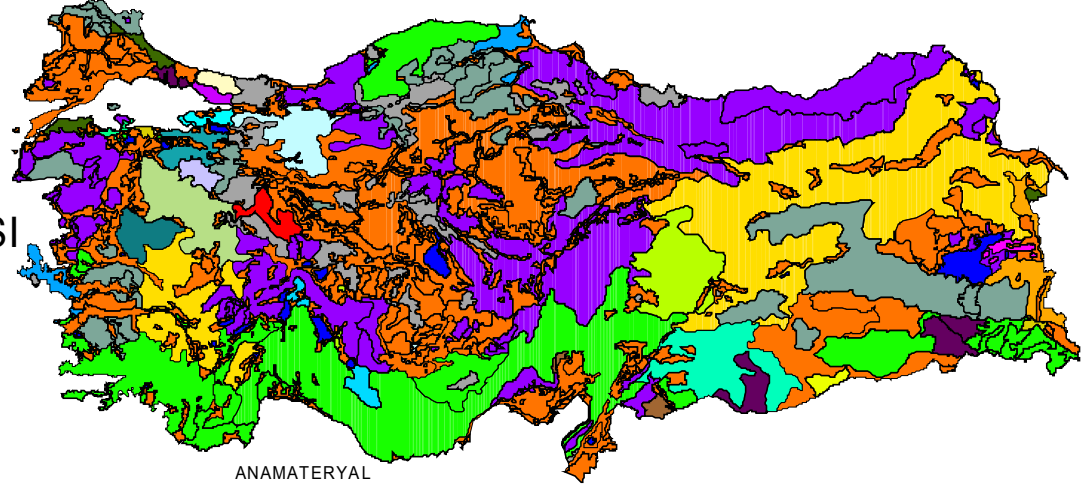


400 0 400 Kilometers

- TOPRAK ÜNİTELERİ (ALT GRUPLAR)
- Calcaric Cambisol
 - Calcaric Fluvisol
 - Calcaric Regosol
 - Calcic Vertisol
 - Calcic Vertisol / Vertic Cambisol
 - Chromic Cambisol
 - Chromic Luvisol
 - Dystric Leptosol
 - Eutric Cambisol / Haplic Andosol
 - Eutric Fluvisol
 - Eutric Vertisol
 - Haplic Andosol
 - Haplic Arenosol
 - Haplic Calcisol
 - Haplic Kastanozem
 - Haplic Luvisol / Haplic Acrisol
 - Lithic Leptosol
 - Luvic Calcisol
 - Mollic Fluvisol
 - Mollic Leptosol
 - Rendzic Leptosol
 - Salic Fluvisol
 - Umbric Leptosol
 - Vertic Cambisol
 - Bataklıklar
 - Göller



1:1 000 000 ÖLÇEKLİ
ANAMATERYAL HARİTASI



ANAMATERYAL

- consolidated-clastic-sedimentary rocks
- consolidated-clastic-sedimentary rocks / igneous rocks
- consolidated-clastic-sedimentary rocks / igneous rocks / metamorphic rocks
- consolidated-clastic-sedimentary rocks / metamorphic rocks
- consolidated-clastic-sedimentary rocks / metamorphic rocks / igneous rocks
- consolidated-clastic-sedimentary rocks / sedimentary rocks
- consolidated-clastic-sedimentary rocks / unconsolidated deposits
- igneous rocks
- igneous rocks / consolidated-clastic-sedimentary rocks
- igneous rocks / metamorphic rocks
- igneous rocks / metamorphic rocks / unconsolidated deposits
- igneous rocks / sedimentary rocks
- igneous rocks / unconsolidated deposits / metamorphic rocks

