

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TOPRAK PROFİL TANIMLAMALARI İÇİN YAZILIM GELİŞTİRİLMESİ

Savaş ÇETİNKAYA

TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

**ANKARA
2011**

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TOPRAK PROFİL TANIMLAMALARI İÇİN YAZILIM GELİŞTİRİLMESİ

Savaş ÇETİNKAYA

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Danışman: Doç.Dr. İlhami BAYRAMİN

Günümüzde gelişen teknoloji sayesinde bilgisayar teknolojileri yaşamımızın her alanına giriş sağlamışlardır. Bu kapsamda yaşamımızın en önemli doğal kaynaklarından birisi olan toprakların da profil bazında incelenmesi ve sınıflandırılması açısından bilgisayar teknolojilerinin kullanılması kaçınılmaz olmuştur. Gelişmiş ülkelerin kendilerine ait toprak veri tabanlarının Internet üzerinden kullanıcılarına sunulması kendi ülkelerinde yapılan çalışmalara kolaylık sağlamıştır. Ülkemizde de bu anlamda bir veri tabanına ve sınıflandırmaya öncülük etmesi açısından yapılan bu çalışmada arazide ve ofiste kullanılmak üzere bir web tabanlı yazılım geliştirilmiştir.

Araştırmada, ilk olarak Soil Survey Manual (SSM) ve Field Book for Describing and Sampling Soils adlı kitaplardan gerekli veriler alınmış, daha sonra yazılımın taslak bölümü oluşturulmuştur. Yazılım kodlarının oluşturulması ve deneme çalışmalarının bitmesinden sonra aktif hale getirilen program, toprak bilimi ve bilgisayar teknolojilerinin sürekli gelişiminden dolayı güncellemeye açık bir hal kazanmıştır. Araştırmacıların ve toprak bilimcilerin yardımlarıyla daha da ileriye götürülecek olan bu çalışma sayesinde toprak etüd ve haritalamaya yeni bir bakış açısı getirilmesi düşünülmektedir.

Eylül 2011, 40 sayfa

Anahtar Kelimeler: Toprak profil tanımlamaları, Sınıflandırma, Web tabanlı yazılım, Toprak veri tabanları

ABSTRACT

Master Thesis

SOFTWARE DEVELOPMENT FOR SOIL PROFILE DESCRIPTIONS

Savaş ÇETİNKAYA

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Soil Science and Plant Nutrition

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. İlhami BAYRAMİN

Nowadays computer technologies participate in many parts of our lives as a cause of global developing technology. In this context, the analysis and classification in the basis of profile of the most important resource of our lives, soil, is done inevitably by computer technologies. The developed countries have their own soil databases which is shared to public among the Internet, has many conveniences in the studies done by scientists. In this study, a web based software is developed to pioneer a soil database and classification, which can be used both in the office and on the terrain.

During this research, initially the books titled as Soil Survey Manual (SSM), Field Book for Describing and Sampling Soils have been used as the reference, then the template of software has been built upon these information. After finalizing the coding process and completing the testing procedures, the software has been activated and it has gained an open state for maintenance and further development due to advancements in the areas of soil science and information technology. It is aimed that, with the help of researchers and soil scientists, this study will advance further and a new scope will be created for the soil surveying and mapping procedures.

September 2011, 40 pages

Key Words: Soil profile descriptions, Classification, Web based software, Soil databases

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Yazılımın kodları bu bölümde verilmiştir. Kodların tamamı yaklaşık olarak 145 sayfadan oluşmaktadır. Tezin içeriğinde anlatıldığı gibi kodların hepsinin verilmesi yerine sadece örnek ihtiva etmesi amacıyla küçük bir bölümü burada sunulmuştur,(Ek 1)

Beni bu konuda çalışmaya yönlendiren ve bu yazılımın oluşturulmasındaki her safhada bana yardımcı olan danışman hocam, Doç. Dr. İlhami BAYRAMİN' (Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı) e teşekkürlerimi sunarım. Bu çalışmada yardımlarını sunan Araş. Gör. Ferhat TÜRKMEN'e teşekkürlerimi sunarım.

Savaş ÇETİNKAYA

Ankara, Eylül 2011

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	9
3.1 Kullanılan Yazılımlar.....	9
3.1.1 Php edit.....	10
3.1.2 Apache web server.....	10
3.1.3 Debian gnu linux server.....	10
3.1.4 Adobe photoshop cs5.....	11
3.1.5 Adobe dreamweaver.....	11
3.2 Programın Tasarlanması.....	11
3.3 Tasarımın Geliştirilmesi.....	13
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	15
4.1 Örnek Tanımlama.....	15
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	28
KAYNAKLAR.....	31
EK 1 Kod Örnekleri.....	35
ÖZGEÇMİŞ.....	40

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 NCSS dünya pedon haritası.....	3
Şekil 1.2 WSS kullanıcı arayüzü (solda) ve toprak haritası (sağda).....	4
Şekil 3.1 Field Book for Describing and Sampling Soils pedon tanımlama tablosu önyüz.....	12
Şekil 3.2 Field Book for Describing and Sampling Soils pedon tanımlama tablosu arkayüz.....	13
Şekil 4.1 Sisteme veri girişi.....	18
Şekil 4.2 Sisteme veri girişi.....	19
Şekil 4.3 Sisteme veri girişi.....	20
Şekil 4.4 Ön tablonun yazılım tarafından oluşturulmuş hali.....	21
Şekil 4.5 Tanımlama yapılan bölgedeki orjinal örnek profil tanımlama verileri.....	22
Şekil 4.6 Arka tablo için veri giriş ekranı.....	23
Şekil 4.7 Yazılım tarafından oluşturulan tablo.....	24
Şekil 4.8 Literatür yazımı.....	26
Şekil 4.9 Otomatik oluşturulan horizon tanımlaması.....	27

1. GİRİŞ

Dünya’da nüfus artışıyla beraber tarım ürünlerine olan ihtiyacın artması, toprakların verimliliklerinin korunması koşulunu getirmiştir. Bu nedenle sınırlı kaynak olan toprağın karakteristiklerinin belirlenmesi ve onların sınıflandırılması ve bir sistematığının çıkartılması, toprak etüdünün doğuşunu sağlamıştır. Toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilirliğinin korunması için detaylı toprak etüt ve haritalama çalışmalarını zorunlu hale getirmektedir (Anderson vd. 1976).

Günümüzde, sınıflandırma hemen her alanda kullanılan bir özelliktir. Sınıflandırma sayesinde yapılan çalışmalar kolaylaşmakta, bununla birlikte karşılaştırma işlemleri de daha basit hale gelmektedir. Topraklar için yapılan sınıflandırma, toprakların özelliklerinin daha kolay anlaşılmasını, birbirleriyle karşılaştırılmasını sağlamış ve dünyada çeşitli araştırmalara yön vermiştir (Smith 1983). İlk zamanlarda deneme amaçlı yapılan sınıflandırma çalışmaları, daha sonraları her ülkenin kendi sınıflandırma sistemine geçişi ile devam etmiştir. Fakat sınıflandırma sistemlerinde bir standart olması gereği, dünya çapında tek bir çatı altında toplanması ihtiyacını doğurmuş ve uluslararası sınıflandırma sistemlerine geçilmiştir. Bu şekilde farklı isimlendirmelerden ziyade tek tanımlama yapılmış ve aynı toprakların farklı farklı isimlendirilmelerinden doğan sıkıntılar ortadan kalkmıştır (Baldwin vd. 1938). Toprakların sınıflandırılmasında toprağın morfolojik (gözle görülebilen ve tanımlanabilen) özellikleri baz alınmaktadır. Morfolojik özellikler olarak; toprağın toprak profilindeki horizon sayısı, rengi, tekstürü, strüktürü, dizilimi, kimyasal bileşimi, kalınlığı, derinlik, toprak materyalinin karakteri ve jeolojisi gibi özellikleri sıralanır. Doğada toprak yapan olaylar ile toprak yapan faktörler bir araya geldiğinde toprak genesisi (genetiği) oluşmakta; bununla beraber morfolojik özellikler de düşünüldüğünde ise morfometrik-genetik sistem ortaya çıkmaktadır (Soil Survey Staff 1960, Anonymous 1974, Anonymous 1975, Dinç vd. 1987).

Gelişen teknolojinin ışığında hali hazırda bulunan toprak haritalarının bir veri tabanı oluşturulacak şekilde bilgisayar ortamında işlenip saklanması çok önemlidir. Toprak özelliklerinin çok kısa alanlarda bile çok değişkenlik göstermesi, bu verilerin bilinerek

bunlara göre gerekli tanımlamaların yapılmasını zorunlu kılar. Bu sebeple uluslararası çalışmalar sayesinde veri tabanları oluşturulmakta ve gün geçtikçe daha da detaylandırılmaktadır (Shovic ve Mantagne 1985, Lillesand ve Kiefer 2000). Günümüzde doğal kaynakların korunması ve planlanması ile teknolojinin bir araya gelmesi sonucu Küresel Konumlama Sistemleri (KKS, Global Positioning Systems, GPS), Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS, Geographic Information Systems, GIS) ve Uzaktan Algılama (UA, Remote Sensing, RS) teknikleriyle beraber toprakların haritalanması, kullanıcılarına çok kolaylık sağlamakta, bu sayede karar verme aşamalarına yüksek hassasiyet ve hız getirmektedir (Şenol vd. 2009).

Türkiye’de hali hazırda kullanılan kendine özgü bir toprak sınıflandırma sistemi yoktur. Ülkemizde farklı fizyografik, jeolojik, arazi örtüsü ve iklimsel özelliklerden dolayı çok geniş yelpazede farklı toprakların oluşması nedeniyle, sınıflandırma çalışmalarının uluslararası geçerliliği olan toprak taksonomisi ve FAO’nun sınıflandırma yöntemlerine göre yapıldığında çok rahat edilecektir ve yapılması yerinde olacaktır. Morfometrik sistemler sayesinde sınıflandırma da başarı sağlamakta ve detaylı çalışmalar yapılabilmektedir.

Bugün, Amerika Birleşik Devletleri’nde gelinen son nokta ülke topraklarının tamamının bu çalışmalarla entegre edilmesidir. Yapılan detaylı veri tabanları ile birlikte Doğal Kaynakları Koruma Servisi (National Resources Conservation Services, NRCS) birimi teknolojinin bütün imkanlarını kullanarak kendi ülkeleri için bütün çapta ve uluslararası boyutta kısmen de olsa dünya pedon haritasını çıkarmışlardır (<http://soils.usda.gov/survey/nscd/>, 2011).

Şekil 1.1’de görülen Pedon Data Map (PDM) ile internet üzerinde tanımlanmış bir noktaya geldiğinde o noktaya ait özellikler çıkmaktadır. Bu kısımda tanımlaması yapılmış olan pedonun karakteristik ve özelliklerine erişim mümkün olmaktadır. Yapılan çalışma sayesinde dünya üzerinde tanımlanmış bir pedonun sınıflandırılması gerçekleştirilmiştir. Bu sayede hem labarotuar ölçümleri hem de morfolojik özelliklere ulaşım çok kolaylaşmıştır (<http://soils.usda.gov/survey/nscd/>, 2011).



Şekil 1.1 NCSS dünya pedon haritası

Geliştirilen bu veri tabanı sayesinde ülke topraklarının özelliklerine erişim internet aracılığıyla hemen yapılabilen, ve güncel veri tabanı kapsamında gerekli çalışmalar anında aktarılabilir. Nitekim, NRCS’in yapmış olduğu pedon haritasının temel varlığı da arazi etüdlerinin ilk başlarda haritalanması, daha sonra bunların bir veri tabanı haline getirilmesi ve en sonunda da gelişen teknoloji ile birlikte sayısallaştırılarak ağ ortamında kullanıcılarına sunulmasından ibarettir. Bu amaçla geliştirilen şekil 1.2’deki Web Soil Survey’in (WSS) kullanıcılara sunulması, bütün bu teknolojilerin tamamının kullanılmasıyla sağlanmıştır (<http://websoilsurvey.nrcs.usda.gov/app/HomePage.htm>, 2011).



Şekil 1.2 WSS kullanıcı arayüzü (solda) ve toprak haritası (sağda)

Bilgi çağında bulunduğumuz bu süreç içerisinde ülkemizde de böyle bir çalışma başlatılması zorunlu hale gelmiştir. Bunun en başında da hali hazırda ülkemizde yapılan arazi etüd çalışmalarının bilgisayar teknolojilerinden yardım alınarak yapılması gerekmektedir. Gelişen teknolojiye ayak uydurmak ve onu kullanmak zamanı verimli kullanmak haline gelmiştir. Günümüzde arazide yapılan çalışmalar hem zorlu hem de meşakatli bir durum almıştır. Bunun en temel nedeni kullanılan ekipmanların teknolojik yönden zayıf kalmasıdır. Tartışılması gereken bir diğer konu da; yapılan çalışmaların her bölgede farklı not edilmesinden dolayı ortaya çıkan karışıklıktır. Yapılan bir arazi çalışmasının diğer araştırmacılara kaynak olması özellikle ülkemizde sağlanamamış, bu kapsamda herhangi bir ortak çalışma da yapılmamıştır. Herhangi bir bölgede yapılan çalışmada kullanılan profil tanımlama kartları standart olmadığından dolayı yanlışlıklar yapılmakta, bu nedenle hem ekonomik yönden hem de zaman açısından zarar görülmektedir. Bu çalışmayla, kullanılacak yazılım sayesinde standardizasyon sağlanmakta ve bütün veriler tek bir şablon altında toplanmış bulunmaktadır. Bu sayede herhangi bir kişi, herhangi bir yerde yapılan bir çalışmanın bütün verilerine ulaşabilecek ve veri girişi ile sonuçta ulaşılan yapı aynı olduğu için karışıklık ortadan kaldırılacaktır. Aynı zamanda; arazide kağıt profil tanımlama kartlarının kalemle doldurulması nedeniyle bu verilerde bazen kayıplar olmakta, bu kayıplar da ofis çalışmalarını ve bütün projeyi riske atmaktadır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Smith (1983), sınıflandırmayı “doğada var olan nesnelere insanlar tarafından belirli bir sıraya konularak farklı gruplar içerisinde toplanması işlemidir ve sınıflandırmadaki temel amaç, nesnelere hakkındaki bilgileri sistematik biçimde düzenlemek, özelliklerini kolay hatırlamak ve birbirleriyle olan ilişkilerini daha anlaşılır hale getirmektir” olarak belirtmiştir.

Romalı Cato M.Ö. 234-149 yıllarında, bilinen en eski toprak sınıflandırmasını yapmıştır. Cato geniş peyzaj içerisindeki toprakları kullanım durumuna göre “sulandır bahçe”, “orman arazisi” ve “zeytin arazisi” gibi sınıflara ayırmıştır (Dinç ve Şenol 1998).

Topraklar için yapılan sınıflandırmada toprakların ölçülebilir, gözlenebilir veya morfolojik özellikleri göz önüne alınmaktadır. Bu şekilde ortaya konmuş sınıflandırma sistemi, morfometrik-genetik sistem olarak isimlendirilmiştir (Anonymous 1974, 1975).

Dünya üzerindeki ülkeler kendi sınıflandırma sistemlerini geliştirmişlerdir. Uluslararası sınıflandırmaya geçişle beraber Eski Amerikan (Baldwin vd. 1938) sınıflandırma sistemi, Yeni Amerikan sınıflandırma sistemi (Anonymous 1999), Anonymous (1990) gibi toprak sınıflandırma sistemleri oluşturulmuştur.

Aydınlı ve Aslan (2002), aynı özelliklere sahip toprakların farklı isim ve terminoloji ile adlandırılmasının çeşitli kavram ve anlam karmaşasına yol açabileceğini belirtmiş, toprakların sınıflandırılmasını topraklar üzerinde yapılan bilimsel çalışma sonuçlarının farklı ülkelere aktarılmasında ve bunların değerlendirilmesinde ortaya çıkabilecek sorunları kaldırmak olarak tanımlamışlardır.

Beek (1978), mevcut üretim alanlarının sürdürülebilir kullanımının gerekliliğini üretim alanlarının üst sınırlarına varılmış olmasından kaynaklandığını belirtmiştir.

Anderson vd. (1976), detaylı toprak etüd ve haritalama çalışmalarının öneminin, toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanılmasında ve geleceğe yönelik planlamalarda ortaya çıktığını tarif etmişlerdir.

Günümüzde güncel sınıflandırma sistemlerinde toprakların bileşim ve morfolojilerinin sınıfların ayırımında ölçüt olarak kullanılmasını ön plana çıkartmış ve bu sayede hatalar azaltılmıştır. Morfometrik-genetik sistemin tanımlanması bu şekilde belirtilmiştir (Soil Survey Staff 1960, Anonymous 1974, Dinç vd. 1987).

70'li yılların ortalarında Nebraska'da kum tepelerinden oluşan bölgede toprak birliklerinin çizilmesi için yapılan çalışmada uydu görüntüleri, toprak haritalarının hazırlanması için kullanılmıştır (Lewis vd. 1975).

Bayramın (1998), çevresel araştırmalarda kullanılan spektral görüntülerin oluşturulmasında uydu ve bilgisayar teknolojilerindeki son gelişmelerin ve çok sayıdaki değişik kaynaktan elde edilen bilgilerin işlenmesinin rol oynadığını belirtmiştir.

ABD' nin NASA (National Aeronautical and Space Administration) teşkilatı tarafından 1972 yılında başlatılan bir programla, yer yüzeyini gözleme amaçlı olarak Landsat 1, 2, 3 uyduları uzaya gönderilmişlerdir. Bu uyduların görev süreleri tamamlandıktan sonra yerlerine sırasıyla Landsat 4, 5, 6, 7 uyduları görevlendirilmiştir. Uydulardan ilk dördünün faaliyeti sona ermiş olup, halen Landsat 5 ve Landsat 7 faaliyette bulunmaktadır. Bir diğer uydu programı SPOT da 1978'de başlamıştır. SPOT 5 günümüzde kullanılmaktadır. RADARSAT, IRS, RESURS-01, ADEOS, JERS-1 orta çözünürlüklü uydular ile SPIN-2, IKONOS, QuickBird, OrbView-3, EROS yüksek çözünürlüklü uyduları yeryüzü verilerini kullanıcılarına sunmaya devam etmekte olduğu bildirilmiştir (Sesören 1998, Lillesand ve Kiefer 2000, http://anapod.anadolu.edu.tr/groups/ucs541maltan/wiki/ec1ac/UZAKTAN_ALGILAMA_PLATFORMLARI.html, 2011).

Son yıllarda toprak etüd haritalamada daha yaygın olarak kullanılan uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemlerinin, toprak haritalarının daha doğru ve hızlı bir şekilde

yapılmasını sağlamış olduğu belirtilmiştir (Haiping vd. 1990, ullu 1993, Altınbaş vd. 1999, Din vd. 2000, Travaglia vd. 2001).

Uzaktan algılama, herhangi bir uzaklıktan yapılan ölçümlerle veri sağlama bilimi veya sanatı olarak tanımlanmış ve herhangi bir enerji kaynağından yayılan elektromanyetik enerjinin yansıma değişimlerinin analizi olduğu belirtilmiştir (Din 1980, Lillesand ve Kiefer 2000).

Coğrafi bilgi sistemleri, dünya üzerinde var olan nesnelere ve olayları, analiz, işleme ve haritalama için donanım ve yazılım tabanlı kullanılan bir sistemdir. CBS ya da uluslararası kısaltması ile GIS teknolojisi, haritalama sayesinde kamu yararına sorgulama amaçlı veri tabanlarını ve istatistiksel analizi kullanarak, bilginin tasnifini sağlamıştır. Haritalamayı, bilgilerin haritalara entegre edilmesini, senaryolar kurmayı, karmaşık problemleri çözmeyi sağlayarak; bireylerden organizasyonlara, okullara, hükümetlere, ordulara, belediyelere ve iş yaşamına kadar, çok geniş bir yelpazede kullanım alanı olduğu belirtilmiştir (Lillesand ve Kiefer 2000).

Toprak haritalarının oluşturulmasında arazi etüdlerinden elde edilen verilerle uzaktan algılama ve CBS verilerinin uyumluluğunun şart olduğu belirtilmiştir (Stoner ve Baumgardner 1981, Horvath vd. 1984, Klingebiel vd. 1987, Lee vd. 1988, Su vd. 1989).

Geleneksel haritalama tekniklerinde haritalama ünitelerinin bütün sınırları etütler sırasında kontrol edilememiştir. Uzaktan algılama ve geniş ölçekli uzay gözlemleri ile etüt çalışmaları, toprak ve yer şekillerinin özelliklerinde ve çoğu harita ünitelerinin sınırlarının belirlenmesinde kullanılmışlardır (Shovic ve Mantagne 1985).

Din ve şenol (1998), kurak ve yarı kurak bölgelerdeki seyrek bitki örtüsü altındaki toprakların haritalanmasında uydu görüntülerinin daha başarılı olduğunu belirtmiştir.

şenol vd. (2009), CBS yazılım ve donanımlarının daha kaliteli toprak haritalarının oluşturulması ve sağlıklı değerlendirme ve yorumların yapılmasına faydalı olduğunu ve

bilgisayar teknolojileriyle beraber sayısal veriler üretilmesine olanak sağlayan yeni tekniklerin geliştirildiğini belirtmiştir.

Solmaz (2010), eğimli arazilerin detaylı toprak etüd ve haritalanması için uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri teknolojilerini kullanarak yeni yöntemlerin geliştirilmesi adlı doktora tezinde arazi çalışmaları sırasında veri girişi ve toplanması için kullanılan bir yazılım geliştirmiştir.

Bugün, Dünyada hemen her üniversitenin toprak bilimi bölümünde ders kitabı olarak okutulan Toprak Etüd El Kitabı (Soil Survey Manual), ABD tarafından 1950'li yıllarda Toprak Koruma Servisi ile başlayan ve daha sonra Doğal Kaynakları Koruma Servisi olarak devam eden teşkilat tarafından yayınlanmıştır (Anonymous 1993).

ABD'de toprak bilimi konusunda uzman Doğal Kaynakları Koruma Servisi editörlerinden Philip J. Schoeneberger, Douglas A. Wysocki, Ellis C. Benham ve William D. Broderson tarafından yazılmış, derlenmiş ve yayına hazırlanmış olan Örneklenen ve Tanımlanan Topraklar İçin Arazi Kitabı (Field Book for Describing and Sampling Soils), toprak tanımlamalarının okunmasının ve örneklemelerin standartlarını sağlamıştır (Schoeneberger vd. 2002).

Bugün, gelişmiş ülkelerin kendilerine ait toprak veri tabanları bulunmaktadır. Bunların en önemli örneklerinden birisi de Amerika'da USDA-NRCS tarafından oluşturulan Toprak Serileri Sınıflandırma Veri Tabanı'dır. Hali hazırda kendi ülkelerinin tamamı, bölgeleri ve komşularının toprak serileri taksonomik olarak sınıflandırılmış ve toprak serilerinin dışında bu serilerin durumu, kökenlerinin tarihi ve jeografik alanların kullanım bilgileri de sunulmuştur. Sunulan bu veri tabanı sürekli güncellenirken, kullanıcılar her zaman veri tabanının en güncel sürümüne sahip olmuşlardır (<http://soils.usda.gov/technical/classification/scfile/index.html>, 2011).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Profil tanımlama içeriğinin oluşturulmasında baz alınan iki temel kitap mevcuttur. Bunlardan ilki ABD Tarım Bakanlığı'na sunulan, Soil Survey Division Staff tarafından yazılan ve son olarak 1993 yılında güncellenen ve hala kullanılmakta olan Soil Survey Manual'dır (Soil Survey Division Staff, 1993). Kitabın içeriği oldukça geniş olup, toprak ve toprak etüdüleri hakkında bütün bilgileri sunmaktadır. Diğer kitap ise yine ABD Tarım Bakanlığı'nın NRCS birimince NSSC (National Soil Survey Center) tarafından yazılan Field Book for Describing and Sampling Soils (Schoeneberger vd. 2002) adlı dökümandır. Her iki dökümanda da arazi etüdülerinde yapılması gereken işlemler ve sınıflandırma detaylı olarak anlatılmıştır.

3.1 Kullanılan Yazılımlar

Günümüzde programlama dilleri çok yol kat etmiş bulunmaktadır. Tüm uygulama ve sistem yazılımları programlama dilleriyle yazılmaktadır. Temel anlamda bir programlama dili; bilgisayara neyi, ne zaman, nasıl yapacağını belirten deyim ve komutlar içermektedir. Zaman içerisinde çok kapsamlı bir hale gelmiş olan bu diller bu süreçte sürekli geliştirilmişlerdir.

Yapılmış olan bu çalışmada, arazi etüdüne bilgisayar teknolojilerini entegre ederek basitlik ve hız kazandırma eğilimi ile birlikte etüdün detaylandırılması baz alınmıştır. Günümüzde web tabanlı yazılımlar sayesinde erişim hızlandırılmakta ve bu yazılımların sahip olduğu güç daha çok açığa çıkmaktadır. Web tabanlı bir yazılımın sabit olmaması yani değişken bir yapıya sahip olması da onun her an geliştirilebilir olduğunu göstermektedir. Hali hazırda uygulamaya alınmış bir yazılımın gelişen veriler ve teknolojiler ışığında yeniden yazılmak yerine geliştirilebilir olmasının artı bir değer olacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada kullanılan yazılımlar web tabanlı bir sistemin oluşturulmasında kolaylık sağlayan ve gelişmiş uygulamalardır. Php dilinin kolay ve kullanışlı olması, günümüzde en çok rağbet edilen uygulamalardan biri olmasını sağlamıştır.

3.1.1 Php edit

PHP Edit; küçük boyutlu gelişmiş özelliklere sahip kaliteli bir Php kodlama editörü olarak kullanıcılara sunulmuş bir yazılımdır. Bunun yanısıra webmaster kullanıcılarına hitap eden bu yazılım çok geniş kullanıcılara hitap etmemesine rağmen sürekli kullanıcı kitlesi bulmuştur.

3.1.2 Apache web server

Php ve Linux gibi Açık Kaynaklı Yazılım felsefesinin ürünlerinden biri olan Apache, tamamen ücretsizdir. Apache'nin performansı Unix ile birlikte maksimum olmakla beraber, Windows ile de çalışabilmektedir. GNU lisanslı yani açık kaynak kodlu bir sunucu programıdır. Performans olarak en tatmin edici ve en kararlı web sunucularından birisi olmuştur.

3.1.3 Debian gnu linux server

Bir işletim sistemi, bilgisayarın çalışmasını sağlayan bir dizi temel program ve araçtan oluşmuş bir yazılım topluluğudur. İşletim sisteminin merkezinde çekirdek (kernel) yer almaktadır. Çekirdek, bilgisayardaki en temel programdır; bütün temel işleri yönetir ve diğer programların başlatılmasını sağlamaktadır.

Debian; Linux çekirdeğini (kernel) kullanır, ancak temel işletim sistemi araçlarının çoğu GNU projesinden gelmektedir; bu yüzden GNU/Linux olarak adlandırılmıştır. Debian GNU/Linux salt bir işletim sisteminden daha fazlasını sağlar ve önceden derlenmiş 15500 paket kuruluma hazır olarak gelmektedir.

Debian Projesi, özgür bir işletim sistemi ortaya koymak gayesiyle bir araya gelmiş geliştiricilerin ortak bir oluşumudur. Bu işletim sistemi Debian GNU/Linux veya kısaca Debian olarak adlandırılmaktadır.

Debian sistemleri halihazırda Linux çekirdeğini kullanmaktadır. Linux, Linus Torvalds tarafından başlatılan ve dünya üzerindeki binlerce programcı tarafından desteklenen bir yazılım olmuştur.

3.1.4 Adobe photoshop cs5

Adobe Photoshop; Adobe Systems'in piksel tabanlı görüntü, resim ve fotoğraf düzenleme yazılımıdır. Vektörel işlemlerde ve yazı işleme konusunda da bazı yetenekleri olmakla beraber, pazar lideri olmasını sağlayan özelliği bit resim işleme işlevini de taşıyan Photoshop; kuşkusuz bilgisayar dünyasının en kuvvetli görüntü düzenleme yazılımların biri olmuştur.

3.1.5 Adobe dreamweaver

Macromedia şirketi tarafından geliştirilen Dreamweaver ve Adobe'nin Macromedia'yı satın almasından sonra Adobe Dreamweaver adını alan yazılım, bir ağ sayfası geliştirme aracıdır. Dreamweaver, özellikle sahip olduğu fonksiyonlar nedeniyle çoğu tasarımcı tarafından tercih edilmektedir. Özellikle kodları renklendirmesi ile kullanıcıya kodları yorumlaması açısından hayli yardımcı olmaktadır.

3.2 Programın Tasarımı

Yazılımın oluşturulmasından önce ilk olarak Soil Survey Manual ve Field Book for Describing and Sampling Soils kitaplarından gerekli veri yapısı alınmış ve bir akış şeması oluşturulmuştur. Bu şema kapsamında, öncelikle tabloda yer alması gereken veriler tek tek incelenmiş, daha sonra bunların ilgili olduğu özellikler kaydedilmiştir. Kaydedilen bu veriler için tasarımın nasıl oluşturulması gerektiği sorulması gereken ilk sorulardan biri olmuştur. Çünkü bu tasarımın oluşturulmasından sonra geriye dönüş hem zor olmakta hem de işlemi sıfırdan başlatmak anlamına gelmektedir. Dizaynın kapsamı Şekil 3.1 - 3.2'de görülen Field Book for Describing and Sampling Soils'deki önyüz ve arkayüz tablolarına göre oluşturulmuş ve daha sonra bütün bilgiler tek tek bir araya getirilmiştir.

USDA-NRCS		PEDON DESCRIPTION				PEDON ID #: <input type="text"/>		DRAFT 3/2002																																																																																																					
Series or Component Name:			Map Unit Symbol:	Photo #:	Classification:			Soil Moist. Regime (Tax.):																																																																																																					
Describer(s):		Date:	Weather:	Temp.:	Air:	Latitude: * * * " N	Datum:	Location:																																																																																																					
						Longitude: * * * " W		Sec. T. R.																																																																																																					
UTM: Zone:	mE:	mN:	Topo Quad:		Site ID:	Yr: State: County: Pedon #:	Soil Survey Area:	MLRA / LRU:	Transect: ID: Stop #: Interval:																																																																																																				
Landscape:	Landform:	Microfeature:	Anthro:	Elevation:	Aspect:	Slope (%):	Slope Complexity:	Slope Shape: (Up & Dn / Across)																																																																																																					
Hillslope Profile Position:	Geom. Component:	Microrelief:	Physio. Division:	Physio. Province:	Physio. Section:	State Physio. Area:	Local Physio. Area:																																																																																																						
Drainage:	Flooding:	Ponding:	Soil Moisture Status:			Permeability:		Land Cover / Use:																																																																																																					
Parent Material:		Bedrock:	Kind:	Fract.:	Hard.:	Depth:	Lithostrat. Units:		Group: Formation: Member:																																																																																																				
Erosion:	Kind: Degree:	Runoff:	Surface Frag %:			GR: CB: ST: BD: CN: FL:	Diagnostic Horz. / Prop.:		Kind: Depth:																																																																																																				
P. S. Control Section:		Ave. Clay %:	Ave. Rock Frag %:		Depth Range:																																																																																																								
VEGETATION :			MISCELLANEOUS FIELD NOTES / SKETCH :																																																																																																										
SYMBOL	COMMON NAME	% GD COVER	<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>																																																																																																										

Şekil 3.1 Field Book for Describing and Sampling Soils Pedon tanımlama tablosu önyüz (Schoeneberger vd. 2002)

Photoshop ile resimlerin alınmasının nedeni ise programın oldukça kullanışlı olmasıdır.

Hali hazırda uzakta bulunan bir server bilgisayarına veri aktarılırken apache web server programının kullanılması çok avantaj sağlamaktadır. Verilerin güvenliği ve kaybolmaması açısından kişisel bilgisayar ile server arasında etkileşimi kurması yönüyle Apache, kendisinden beklenenin bir hayli fazlasını sunmaktadır.

Server olarak kullanılan makine internet üzerinden erişimi sağlamak için yeterli kapasiteye sahiptir ve işletim sisteminin Linux olması da hızını arttırmaktadır.

PhpEdit ve Adobe Dreamweaver kullanılarak giriş yapılan veriler Apache web server ile entegre edilerek Debian server'a aktarıldıktan sonra deneme ve çalıştırma süreçlerine başlanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Toprak etüd ve haritalamanın, toprak bilimi içerisinde ne denli önemli olduğu giriş bölümünde verilmişti. Bu kapsamda böyle bir yazılımın doğması yapılacak işleri kolaylaştıracaktır. Yazılım çoktan seçenekli olması sayesinde rahat bir şekilde kullanılabilir. Bu özellikler sayesinde kullanıcı arazideyken herhangi bir hataya sebep vermeden düzenli bir şekilde etüd gerçekleştirilmiş olacaktır.

Geliştirilen yazılım kodlarının nasıl çalıştığı hakkında ön fikir sahibi olunması amacıyla belirli bir bölümü ekler kısmında verilmiştir. Yazılım, temel olarak 3 bölümden oluşmaktadır ve bunlar sırasıyla; veri girişi, son tablo girişi ve sonuç olarak sıralanmaktadır. Veri girişi kısmında kullanıcılar, arazide çalışırken sahip oldukları verileri sisteme girmeye başlayacaklar; bu veriler ışığında oluşan son tablonun ek verileri girilecek ve sonunda da sonuca ulaşılabilecektir.

Yazılım kullanıldığında iki farklı veri girişi dikkat çekmektedir. Bunlardan ilki arazi çalışması sırasında mutlaka toplanması gerekli arazi verileri, diğeri ise seçmeli (opsiyonel) olarak geçen, arazi çalışmaları sırasında kesin olarak belirlenemeyen verilerdir.

Örnek bir çalışma kapsamında Field Book for Describing and Sampling Soils' de bulunan örneği yazılım için denemek mümkün olmuştur. Bu örnekteki verilerin hepsi teker teker girilmiş ve resimlerde sadece birkaçı üzerinden örnek verilmiştir. Bu şekilde yazılımın nasıl çalıştığı hakkında fikir sahibi olunması sağlanmıştır.

4.1 Örnek Tanımlama

Aşağıda profil tanımlama kartlarının ön yüzü olarak ta bilinen profil tanımlamasının yapıldığı alanın çevresi hakkında bilgiler bir örnekle verilmiş ve çoktan seçmeli veri girişi örneği şekil 4.1, Şekil 4.2 -4.3'te sunulmuştur.

Pedon numarası: 5
Seri ya da komponent ismi: Caveat Emptor
Harita birim sembolü: CaC
Fotoğraf Numarası: 127A
Sınıflandırma: fine, smectitic, mesic, Typic Argiudoll
Toprak Nem Rejimi: Udic (27'' annual)
Tanımlayıcı(lar): PJS&DAW
Tarih: 10.12.2000
Hava Durumu: Güneşli
Hava Sıcaklığı: 78 °F
Enlem: 40 49' 10.0 '' N
Boylam: 96 46' 06.1 ''W
Datum: NAD '83
Topografik Dörtgen: Emerald, NE 7.5 topo 1978
Mevki'nin Kimliği: S – 2002 – NE – 109 – 006
Toprak Etüd Alanı: Lancaster, CO
MLRA/LRU: 106
Kesit: ID:2 stop#:6 aralık: 10m
Çevre düzeni: Yüksek araziler
Arazi şekli: Alçak tepelik
Mikroçevre:
İnsan Etkisi: Nadas
Yükseklik: 1240 m.
Eğim Yönü: 34 D
Eğim Açısı: 6 %
Eğim Karmaşıklığı: Basit
Eğim Şekli: İç Bükey iç Bükey
Tepe Eğimi Profil Pozisyonu: Omuz
Jeomorfik Eleman: Burun eğimi
Drenaj: İyi Drenajlı
Taşkın: Yok
Göllenme: Yok

Toprak Nem Durumu: Nemli

(Permeabilite) Geçirgenlik: Yavaş **Ksat:**n=3

Arazi Kullanımı: Soya

Ana Materyal: Til ve sedimentler üzerinde lös

Ana Kaya: Kumtaşı

Erozyon: Parmak erozyonu

Yüzey Akışı: Çok yüksek

Taşlılık - Kayalılık: Yok

Tanımlama Horizonları ya da Özellikleri: Mollic (0-30 cm), Argillic (30-90 cm)

Kontrol Bölümü: 30-80 cm, %37 Kil

Araştırmadaki ön veriler şekil 4.1'deki gibi sisteme teker teker girilmiştir.

Tanımlamayı yapan(lar)

Lütfen gözlemci(lerin) ismini giriniz.

Tarih

Gün / Ay / Yıl – Gözlemin tarihini giriniz.

Hava Koşulları

Gözlem zamanındaki egemen ve genel hava durumunu kaydediniz. Baskın hava durumu ve hava sıcaklığı Celsius ya da Fahrenheit olarak girilebilmektedir. Toprak sıcaklığı da ölçülen derinlikten girilecektir. (not: Toprak Taksonomisi genellikle 50 cm. den ölçülmesini gerektirir.)

Sıcaklık :
Toprak Sıcaklığı : derinlik : cm.

Konum

Bölgenin jeografik konumunu mümkün olan en iyi kesinlikte kaydedin. Bunun için yanınızdaki gps'den yardım alın

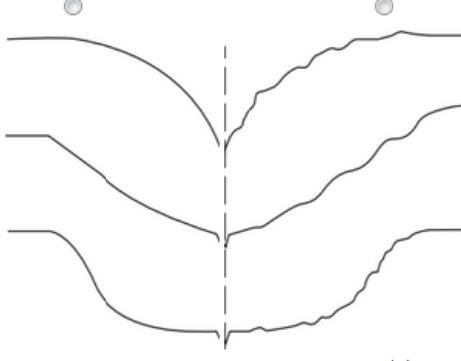
Enlem :
Boylam :
Datum :

Şekil 4.1 Sisteme veri girişi

Şekil 4.2’de görüldüğü gibi resimlerden seçim direkt olarak yapılabilmektedir.

Eğim Karmaşıklığı

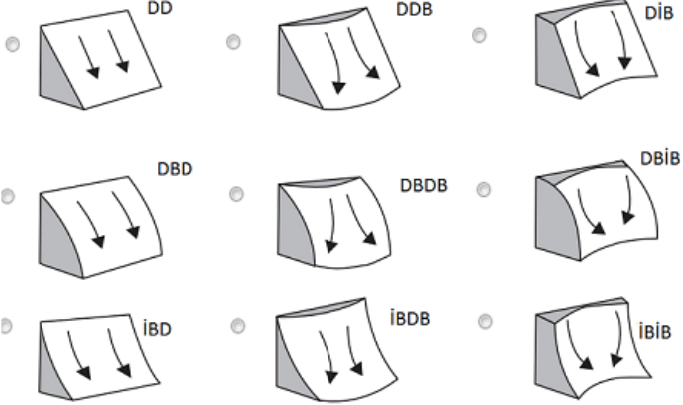
Lütfen eğim karmaşıklığına seçin.



Basit Kompleks

Eğim Şekli

Eğimin şeklini seçin.



(adapted from Wysocki, et al., 2000)

D = Doğrusal
DB = Dışbükey
iB = İçbükey

→
Yüzey Akış Yönü

İleri >>

Şekil 4.2 Sisteme veri girişi

Şekil 4.3’de görüldüğü gibi mini tablolar seçim içerisinde bilgilendirme sunabilmektedir.

Erozyon

Erozyon özellikleri.

Cinsi : -> parmak erozyonu-küçük kanallar ▼

Derece Sınıfı

Sınıf	Kriter: Orjinal A ve E horizonlarındaki tahmini kayıp ya da, üstten 20 cm’deki tahmini kayıp
<input type="radio"/>	Yok 0 %
<input checked="" type="radio"/>	1 >0 ile %25’e kadar
<input type="radio"/>	2 25’den %75’e kadar
<input type="radio"/>	3 75’den %100’e kadar
<input type="radio"/>	4 >75% ve A’nın tamamının kaldırılması

Yüzey Akışı

Aşağıdaki tablodan yüzey akış sınıfını belirleyin.

	Yüzey Akış Sınıfları İndeksi					
	Doygun Koşullarda Hidrolik İletkenlik (K_{doy}) Sınıfı					
	Çok yüksek	Yüksek	Orta yüksek	Orta yavaş	Yavaş	Çok yavaş
	-----cm/saat-----					
Eğim Yüzdesi	≥36	3,6 ile <36	0,36 ile <3,6	0,036 ile <0,36	0,0036 ile <0,036	<0,0036
İçbükey	N	N	N	N	N	N
<1	N	N	N	L	M	H
1 ile <5	N	VL	L	M	H	VH
5 ile <10	VL	L	M	H	VH	VH
10 ile <20	VL	L	M	H	VH	VH
≥20	L	M	H	VH	VH	VH

Yüzey Akış Sınıfları	Kod
Önemsiz	N
Çok yavaş	VL
Yavaş	L
Orta	M
Yüksek	H
Çok yüksek	VH

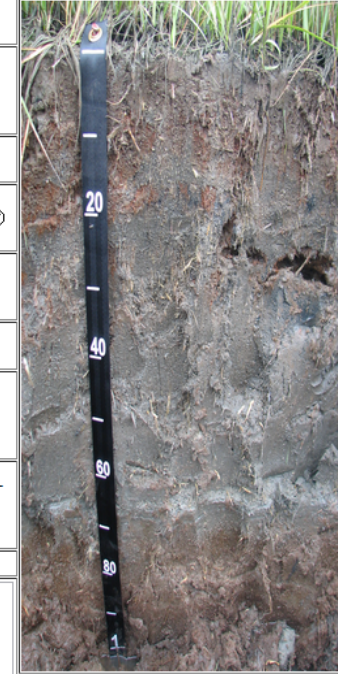
VH - Çok yüksek ▼

Şekil 4.3 Sisteme veri girişi

Girilen verilerin sonucunda Şekil 4.4’de görüldüğü gibi ön tablo yazılım tarafından otomatik olarak oluşturulmaktadır.

21

PEDON TANIMLAYICI (PEDON NUMARASI:5)									
Seri ya da komponent ismi: Caveat Emptor		Harita birim sembolü: CaC	Fotoğraf No: 127A	Sınıflandırma: Fine, smectitic, mesic, Typic Argüdüll			Toprak nem rejimi: Udic (27'' yıllık)		
Tanımlamayı yapan(lar): Savaş ÇETİNKAYA			Tarih: 21/8/2011	Hava Koşulları: Güneşli / Açık Sıcaklık: 78 F Toprak sıcaklığı: 20 C Derinlik: 50 cm			Enlem: 40 49' 10.0 '' K Boylam: 96 46' 06.1 '' B Datum: NAD '83		
Topo Dörtgen: Emerald, KD 7.5 topo 1978		Mevki'nin Kimliği: S - 2002 - NE - 109 - 006			Toprak Etüd Alanı: Lancaster, CO		MLRA/LRU: 106	Kesit: ID:2 stop#:6 aralık: 10m	
Cevre Düzeni: Yüksek araziler	Arazi Şekli: Alçak tepelik	Mikro Çevre:	İnsan Etkisi: Nadas	Yükseklik: 1240 fit	Eğim Yönü: DOĞU	Eğim Açısı: 6 % (5 - 10%)	Eğim Karmaşıklığı: Basit	Eğim Şekli: İEİB (İçbükey, İçbükey)	
Tepe Eğimi Profil Pozisyonu: Yamaç	Jeomorfik Eleman: Burun eğimi	Mikrorölyef: mikro düşük	Fizyolojik Kısım: Dahili ova	Fizyolojik Bölge: Merkez ova	Fizyolojik Kesim: Parçalanmış ova	Eyalet Fizyolojik Alanı:	Yerel Fizyolojik Alan: Orta dere havzası		
Drenaj: İyi drenaj		Taşkın: Yok, Göllenme: Yok,	Toprak Nem Durumu: Nemli		Geçirgenlik: Yavaş K _{sat} : Yavaş		Arazi Kullanımı: Soya		
Ana Materyal: Tıl ve sedimentler üzerinde lös		Ana Kaya: Kumtaşı Çatlak: >= 200 cm Sertlik: Sert Derinlik: 300 cm.			Litostratigrafik Birim:				
Erozyon: Cinsi: Su, Sınıfı: 1	Yüzey Akışı: Çok yüksek	Yüzey Parçaları:			Tanımlama Horizonları ya da Özellikleri: 1) mollic (0 - 30 cm) 2) argillic (30 - 90 cm)		Kontrol Bölümü: derinlik aralığı: 30 - 80 cm ave. kil:%37 ave. kaya parç.: <%1		
Vejetasyon					Çeşitli Arazi Notları				



Şekil 4.4 Ön tablonun yazılım tarafından oluşturulmuş hali

Arka tablo için veri girişi yapılırken Şekil 4.6’da görüldüğü gibi çoklu seçim sunulabilmektedir.

Katman: 1

Gözlem Metodu : LP - Geniş Açılmış çukur ya da ocak

Derinlik : 0 - 20 cm

Horizon : A p Lütfen seçin Lütfen seçin

Horizon Sınırı

Farklılık : Ani

Topoğrafya : Pürüzsüz

Matris Renk

Kuru : 10 YR 4 / 2

Nemli : 10 YR 3 / 1

Tekstür Sınıfı : Silt tın

Toprak Strüktürü

Sınıf : Orta

Büyükük : İri

Tip : Lütfen seçin
DOĞAL TOPRAK STRÜKTÜRÜ ÜNTELERİ (pedojenic strüktür)
Granüler
köşeli blok
Yarı köşeli blok
Levha
Kama
Prizmatik
Kolumnar

Kıvam

Kuru : Hafif sert

Nemli : Kırılgan

Yapışkanlık : Yapışkan değil

Plastiklik : Plastik değil

Kökler

Miktar : Az

Büyükük : Orta

Gözenekler

Miktar : Az

Büyükük : Çok ince

Şekli : Lütfen seçin
Dallı tüp biçiminde
Düzensiz
Tüp biçiminde
Kabarçık gibi
Çatlak

Benekler

Miktar : Lütfen seçin

Büyükük : Lütfen seçin

Kontrast : Lütfen seçin

Renk :

Nem durumu : Lütfen seçin

Şekil 4.6 Arka tablo için veri giriş ekranı

Şekil 4.7’de görüldüğü gibi yazılım tarafından tablo oluşturulmuştur.

Gözlem Metodu	Derinlik (cm)	Horizon	Horizon Sınırı	Matrix Renk		Tekstür	Kaya Parçaları	Sütrüktür	Kıvam				Benekler
				Kuru	Nemli				Kuru	Nemli	Yapışkanlık	Plastiklik	
1 LP	0 - 20	Ap	Pürüzsüz	10YR 4/2	10YR 3/1	Silt tın		Orta, İnce, , Granüler	Hafif sert	Kırılgan	Yapışkan değil	Plastik değil	
2 LP	20 - 30	A	Dalgalı	10YR 4/2	10YR 3/1	Silt tın		Güçlü, İnce, , köşeli blok	Orta sert	Sıktı	Yapışkan değil	Plastik değil	
3 LP	30 - 60	Bt1	Dalgalı	2.5Y 6/2	10YR 5/3	Siltli kil tın		Orta, Orta, , Yarı köşeli blok	Sert	Çok sıktı	Çok az yapışkan	Orta plastik	
4 LP	60 - 90	2Bt2	Dalgalı	10YR 6/3	10YR 4/3	Siltli kil tın		Orta, Orta, , Yarı köşeli blok	Sert	Çok sıktı	Çok az yapışkan	Orta plastik	
5 LP	90 - 130	2Bt3	Dalgalı	10YR 4/4	7.5YR 4/3	Silt tın		Zayıf Orta, , Prizmatik	Orta sert	Sıktı	Çok az yapışkan	Çok az plastik	
6 LP	130 - 145	3B	Dalgalı	7.5YR 5/4	7.5YR 4/6	Kumlu kil tın		Strüktürsüz, , Tekil tanecikli	Gevşek	Gevşek	Yapışkan değil	Plastik değil	
7 LP	145 - 160	4Bt1	Dalgalı	7.5YR 5/6	7.5YR 4/6	Kil tın		Orta, Orta, , Yarı köşeli blok	Çok sert	Ekstrem sıktı	Orta yapışkan	Orta plastik	
8 LP	160 - 210	4Bt2	Dalgalı	7.5YR 4/4	7.5YR 4/4	Kil tın		Güçlü İri, , Prizmatik	Ekstrem sert	Çok az katı	Orta yapışkan	Orta plastik	Yaygın, İri, Sönük, 10 YR 4/3, Nemli
9 LP	210 - 230	4BC	Düzensiz	2.5YR 7/2	2.5YR 5/2	Kil		Güçlü İri, , Prizmatik	Ekstrem sert	Katı	Çok yapışkan	Çok plastik	
10 LP	230 - 260+	4C		2.5YR 7/2	2.5YR 5/2	Kil		Güçlü İri, , Prizmatik	Katı	Katı	Çok yapışkan	Çok plastik	

	Redoksimorfik Özellikler	Yoğunluklar	Pedon Yüzey Özellikleri	Kökler	Porlar	pH	Köpürme	Kil	CCE	notlar
1				Az, Orta	Az, Çok ince, Dallı tüp biçiminde	5	Yok	Hidroklorik asit konsantrasyon= 1 Normal		
2				Az, Orta	Yaygın, Çok ince, Dallı tüp biçiminde	6	Yok	Hidroklorik asit konsantrasyon= 1 Normal		
3				Yaygın, Çok ince	Yaygın, Çok ince, Dallı tüp biçiminde	6,7	Yok	Hidroklorik asit konsantrasyon= 1 Normal		
4				Az, Çok ince	Yaygın, Çok ince, Dallı tüp biçiminde	6,9	Yok	Hidroklorik asit konsantrasyon= 1 Normal		
5				Az, Çok ince	Yaygın, Çok ince, Dallı tüp biçiminde	7,2	Yok	Hidroklorik asit konsantrasyon= 1 Normal		
6				%20 göze çarpan kaya parçalarının üzerinde süresiz kil filmleri	Çok, Çok ince, Çatlak	7,1	Yok	Hidroklorik asit konsantrasyon= 1 Normal		
7				%85, göze çarpan, bütün ped yüzeyinde süresiz kil filmleri	Yaygın, Çok ince, Dallı tüp biçiminde	7,1	Yok	Hidroklorik asit konsantrasyon= 1 Normal		
8	yaygın, orta, belirgin 10 YR 6/3 demir birikimi			%40 göze çarpan, bütün ped yüzeyinde süresiz kil filmleri	Yaygın, Çok ince, Dallı tüp biçiminde	7,6	Yok	Hidroklorik asit konsantrasyon= 1 Normal		
9	az, iri, göze çarpan, 10 YR 2/1 mangan			%27, göze çarpan, kil filmleri ped yüzeyinde	Yaygın, Çok ince, Dallı tüp biçiminde	7,7	Az Köpürme	Hidroklorik asit konsantrasyon= 1 Normal		
10	yaygın, çok iri, göze çarpan, 2,5 N Mangan	c, vco, CaCO3 nodülleri		%7, göze çarpan, ped yüzeyinde süresiz kil filmleri	Az, Çok ince, Düzensiz	8,2	Az Köpürme	Hidroklorik asit konsantrasyon= 1 Normal		

Şekil 4.7 Yazılım tarafından oluşturulan tablo

Soil Survey Manual' da (SSM) kullanılan yazım şekli hem okumayı kolaylaştırmakta, hem de literatür olarak tam bir liste oluşturmaktadır. Aşağıda SSM'den alınan bir örnek bulunmaktadır.

Sharpsburg Pedon Tanımlaması

Konum: Lancaster County, Nebraska

Sınıflandırma: Fine, smectitic, mesic Typic Argiudolls

Vejetasyon: Yeni hasadı yapılmış soya

Ana materyal: Lös

Fizyografi: Düşük yan eğim

Rölyef: 15 - 50 m

Yükseklik: 368 m

Eğim: % 5

Bakı: 310° (KB)

Erozyon: Hafif

Drenaj: Orta iyi

Taban suyu: Derin

Tuzlu ya da alkali: Yok

Taşlılık: Yok

Tanımlanan ve örnekleme yapan kişi(ler): R.W. Fenwick and R.B. Grossman, November 7, 1988.

Toprak numarası: S88NE-109-020.

Ap1 – 0-8 cm; Çok koyu kahverengi (10YR 2/2) siltli kil tın, koyu grimsi kahverengi (10YR 4/2) kuru; zayıf, iri, granuler strüktür; hafif sert, kolay dağılır; çok ve çok iyi kökler; genel iyi vesiküler gözenekler; kuvvetli asid; belirli düz sınır.

Ap2 – 8-18 cm; Çok koyu kahverengi (10YR 2/2) siltli kil tın, koyu grimsi kahverengi (10YR 4/2) kuru; orta, orta yarı köşeli blok strüktür; çok az sert, kolay dağılır, çok ve çok iyi kökler; genel iyi vesiküler gözenekler; kuvvetli asid; yaygın düz sınır.

Görüldüğü gibi bu yazım şekli standart olup bütün etüd çalışmalarında aynı şekilde kullanılmaktadır. Bu sebeple; yazımda gerekli veriler girildiğinde Şekil 4.8'de ve Şekil 4.9'da görüldüğü gibi sistem otomatik olarak bu düzeni oluşturmuştur.

Sınıflandırma : Fine, Smectitic, Mesic, Typic Argiudoll
Mevki'nin Kimliği : S – 2002 – NE – 109 – 006
Enlem : 40 49' 10.0 '' K
Boylam : 96 46' 06.1 '' B
Çevre Düzeni : Yüksek Arazi
Mikrorölyef : mikrodüşük
Eğim Açısı : 6% (5 - 10), Basit, İBİB (İçbükey, İçbükey)
Yükseklik : 1240 feet denizden yükseklik
Geçirgenlik Sınıfı : Yavaş
Drenaj Sınıfı : İyi drenaj
Yeryüzü Kullanımı : Tahıl
Vejetasyon :
Erozyon ya da Çökelti Riski : Cinsi: Su, Sınıfı: 1
Ana Materyal : Til ve Sedimentler üzerinde lös
Diagnostik Horizonlar : 1) mollic (0 - 30 cm); 2) argillic (30 - 90 cm);
Tanımlamayı yapan(lar) : Savaş ÇETİNKAYA

Şekil 4.8 Literatür yazımı

Ap 0 – 20 cm, Grimsi sarı kahverengi (10 YR 4/2) Silt tın, kahverengimsi siyah (10 YR 3/1) nemli; orta, ince, granüler strüktür; kırılğan, yapışkan değil ve plastik değil; az, orta, kökler; az, çok ince, dallı tüp biçiminde porlar; pH = 5; Hidroklorik asit konsantrasyon=1 Normal; kireçsiz; kesin, düz sınır.

A 20 – 30 cm, Grimsi sarı kahverengi (10 YR 4/2) Silt tın, kahverengimsi siyah (10 YR 3/1) nemli; güçlü, ince, köşeli blok strüktür; sıkı, yapışkan değil ve plastik değil; az, orta, kökler; yaygın, çok ince, dallı tüp biçiminde porlar; pH = 6; Hidroklorik asit konsantrasyon=1 Normal; kireçsiz; belirli, dalgalı sınır.

Bt1 30 – 60 cm, Kahverengimsi gri (2.5 Y 6/2) Siltli kil tın, Koyu sarımsı kahverengi (10 YR 5/3) nemli; orta, orta, yarı köşeli blok strüktür; çok sıkı, çok az yapışkan ve orta plastik; yaygın, çok ince, kökler; yaygın, çok ince, dallı tüp biçiminde porlar; pH = 6,7; Hidroklorik asit konsantrasyon=1 Normal; kireçsiz; geçişli, dalgalı sınır.

2Bt2 60 – 90 cm, Koyu sarı turuncu (10 YR 6/3) Siltli kil tın, Koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/3) nemli; orta, orta, yarı köşeli blok strüktür; çok sıkı, çok az yapışkan ve orta plastik; az, çok ince, kökler; yaygın, çok ince, dallı tüp biçiminde porlar; pH = 6,9; Hidroklorik asit konsantrasyon=1 Normal; geçişli, dalgalı sınır.

Şekil 4.9 Otomatik oluşturulan horizon tanımlaması

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, ABD Tarım Bakanlığı'nın kullanmış olduğu toprak profil tanımlama sistemlerinin yazılım ortamına entegre edilerek Türkiye'de kullanılmasına olanak sağlaması düşünülmüştür. Çalışmanın bazı eksikleri bulunsa da gelişim aşamasındadır ve yeni sürümleri planlanmaktadır. Türkiye'de şu anda bu konuda kullanılan alt yapının üzerinde bir yapıya sahiptir.

Bu çalışmada oluşturulan tablo ile toprak profil tanımlamalarında hem kolaylık sağlanması hem de standart bir tablolamanın yapılması, ilerde Türkiye'de bir veri tabanı merkezi oluşturulması ve verilerin saklanması, bu yazılım ve bundan sonra gerçekleştirilecek yazılımlar sayesinde uygun ve kolay erişiminin sağlanması hedeflenmiştir.

Yazılımın içeriğinde opsiyonel olarak verilen kısımlar aslında kurulmuş ve altyapısı tamamlanmış bulunan büyük veri tabanlarının bilgilerini içermektedir. Örneğin Amerika'da bulunan Ulusal Toprak Etüd Laboratuvarı (National Soil Survey Laboratory, NSSL) arazide etüdü yapılan toprakların örneklerinin veri bankası rolünü üstlenmiştir. Arazide alınan örnekler buraya gönderilmekte ve bunlara bir kod verilmektedir. Örnek olarak Amerika'nın Oklahoma eyaletinin Haskell vilayetinde yapılan bir çalışmada alınan örneklere arazi etüdcüleri tarafından S2001OK061005A örnekleme numarası verilmiştir. Burada (S2001); alınan pedon örneklerinin 2001 yılında alındığını ve toprak karakterizasyonu için olduğunu, (OK); Oklahoma eyaletinden alındığını, (061); Haskell vilayetinden olduğunu, (005); beşinci pedon ve (A) da ana pedonla ilişkili uydu pedondan alındığını belirtmektedir. Örneklerin bu şekilde sınıflandırılması ile bir örnek veritabanı oluşturulması ve bunun sayısal ortama aktarılması ile çok kısa bir sürede arama ve çağırma işlemleri mümkün olmaktadır. Bu sayede daha önceden etüdü yapılmış bir alanın bilgilerine ulaşılmak istendiğinde oraya tekrar gidilmeden, Internet üzerinden çok hızlı bir şekilde araziden alınan örneklere ve bilgilere ulaşılabilir. Yine aynı şekilde daha önceden etüdü yapılmış bir alanda ya da ona yakın bir alanda çalışma yapıldığında daha önceki verilerin kolay ulaşımı ve kıyaslama yapılması etüdün çok daha hızlı ve verimli olmasını sağlamaktadır.

Ülkemizde bu tarz bir veri bankası malesef bulunmamaktadır. Bu veri bankası ileride oluşturulduğunda, yazılım bu veri bankası ile iletişim halinde olup gerekli verileri otomatik olarak çekebilir. Bu sayede hem veri girişi kısaltılmış olup, hem de bilgilendirme ve etüde yardımcı verilerin gözlemi sağlanmış olacaktır.

Ülkemizde şu an için bulunmayan yerli standartlarımızın oluşturulması konusunda bir çalışma yapıldığı takdirde gene bunlar yazılıma entegre edilebilir. Sınıflandırma sisteminin otomatik olarak sistem tarafından seçimi mümkündür. Söz konusu standartların oluşturulması ülke çapında çok büyük bir çalışmanın ardından ulaşılabilecek bir sonuçtur fakat, bu standartlar bir kez oluşturulduktan sonra bunların yenilenmesi ve gerekli bilgilerin diğer çalışmalara ışık tutması çok büyük anlam ifade etmektedir. Ayrıca jeolojik ve topoğrafik haritaların da gerekli çalışmalar yapıp sistem tarafından otomatik olarak çekilmesi de mümkündür.

Ön tablo ve arka tablodaki veriler şu an için elle girilen bir yöntemle sisteme tanıtılmaktadır. Oluşturulacak olan veri tabanları sayesinde bütün bu veriler veri bankalarıyla ağ üzerinden iletişime geçilip program sayesinde otomatik olarak çekilebilir.

Yazılımın gelişimi özellikle Türkiye’de yukarıda örnekleme yapmaya çalışılan veri bankalarının gelişimi ile paralel olma durumundadır. Böyle bir çalışma sayesinde koordinasyon sağlanıp işbirliği içerisinde geliştirme sağlanabilirse her iki yönde de ülkemiz için toprak biliminde ilerleme sağlanmış olunur.

Yazılım ileride tamamen Java tabanlı yapıldığında çoktan seçmeli olmak yerine tamamen tablo üzerinden seçim haline getirilebilir. Hali hazırda Java kodlarının eklenebilmesi için uygun bir yapıya sahiptir. Ayrıca konum tanımlama sistemleri de Google ile anlaşma yapılarak otomatik olarak uygun bir cihaz sayesinde tanımlanabilecektir.

Çalışmanın temel amacı yukarıda bahsedildiği gibi Türkiye’de böyle bir yaklaşımın temel adımlarını atmak üzerine kurulmuştur. Bu çalışmanın ön adım olması ve ileride

Ülkemizde veri tabanı merkezinin kuruluşunda kullanım yeri bulması bu araştırmannn amacının yerine getirilmiş olduğu anlamına gelecektir.

Sonuç olarak, hem yazılımın hem de profil tanımlama standartının geliştirilmesi amacıyla Türkiye Toprak Bilimi Derneği'nin <http://www.toprak.org.tr/> web sitesinde yazılım kullanıcılara açılıp bir forum sayfası oluşturularak geliştirilmesi ve güncellenmesi sağlanacaktır. Konu ile ilgili uzman görüşleri alınarak çoktan seçmeli programın etkileşimli bir yapı kazanmasının sağlanması daha çok fayda sağlayacaktır. TTBD web sitesinde uzmanların ve toprakıların profil tanımlamalarını yükleyerek veri tabanı oluşturma denemeleri ile bu çalışmaların karşılıklı kontrol edilerek geliştirilmesi ve yaygın kullanım olanağına kavuşturulması sağlanacaktır. şu anda <http://savas.darkvenue.com> web sitesinde aktif olan yazılım TTBD'nin web sitesine geçirilecek ve çalışmasına buradan devam edecektir.

KAYNAKLAR

- Anonim. 2011. Web sitesi. http://anapod.anadolu.edu.tr/groups/ucs541maltan/wiki/ec1ac/UZAKTAN_ALGILAMA_PLATFORMLARI.html, Erişim Tarihi: 12.09.2011.
- Anonymous. 1974. Soil Map of the World. Vol 1, Legend. UNESCO, Paris.
- Anonymous. 1975. Soil Taxonomy. A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys. U.S. Government Printing Office, Washington.
- Anonymous. 1990. Soil Map of The World, Revised Legend, World Soil Resources Reports 60.
- Anonymous. 1999. Soil Taxonomy. A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys. USDA, Handbook No: 436, Washington DC.
- Anonymous 2011a. Natural Resources Conservation Service United States Department of Agriculture Soil Series Classification Database, Web sitesi. <http://soils.usda.gov/survey/nscd/>. Erişim Tarihi: 07.07.2011.
- Anonymous 2011b. Natural Resources Conservation Service United States Department of Agriculture. Soil Series Classification Database, Web sitesi. <http://websoilsurvey.nrcs.usda.gov/app/HomePage.htm>. Erişim Tarihi: 07.07.2011.
- Anonymous 1960. Soil Survey Staff, Soil Classification a Comprehensive Systeme 7th Approximation. Soil Conservation Service, U.S.D. of Agriculture.
- Anonymous 2011. Soil Survey Staff, Natural Resources Conservation Service, United States Department of Agriculture. Soil Series Classification Database. Web sitesi. <http://soils.usda.gov/technical/classification/scfile/index.html> Erişim Tarihi: 07.07.2011.
- Anonymous 1993. Soil Survey Division Staff, 1993. Soil survey manual. Soil Conservation Service. U.S. Department of Agriculture Handbook 18. Washington DC.
- Altınbaş, Ü., Seçmen, Ö., Türk, N., Kurucu, Y., Bolba, M., Delibacak, S., Çokuysal, B. ve Türk, T. 1999. Ege Bölgesi Örneğinde Büyük Menderes Havzası Batı Bölümü Arazilerinin Uzaktan Algılama Tekniği Kullanılarak Toprak Taksonomisi ile Arazi Kullanım Haritalarının Yapılabilirliği üzerine

- Araştırmalar. E.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Bornova, İzmir, DPT Proje No: 96 K 120670.
- Anderson, J.R. Hardy, E. E., Roach, J. T., and Witmer, R.E.. 1976. A Land Use and Land Cover Classification System for Use with Remote Sensor Data. U.S. Geological Survey, Professional Paper 964, pp. 28, Reston, VA.
- Aydinalp, C. and Aslan., Y. 2002. Classification of Great Soil Groups in Seyhan Basin of Turkey, According to Different Soil Classification System Int. Con. On Sus. Land Use and Mana. 10-13 June. Çanakkale – Turkey. Pp.380-386.
- Baldwin, M., Kellog, E.C. and Throp, J. 1938. Soil Classification. Year Book of Agriculture, USDA.
- Bayramin, I. 1998. Integrating Digital Terrain and Satellite Image Data with Soils Data for Small Scale Mapping of Soils. Ph. D. Thesis. Purdue University, Agronomy Department. 121 pages. W. Lafayette, IN 47907
- Beek, K. S. 1978. Land Evaluation for Agricultural Development International Institute for Land Reclamation and Improvement/ILRI. Publication23, Wageningen, 333 p., Netherlands.
- Çullu, M.A. 1993. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Teknikleri Yardımıyla Toprak Erozyonunun Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar, (Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Dinç, U. 1980. LANDSAT-1 Görüntülerinin Toprak Etüd ve Haritalama Çalışmalarında Kullanılma Olanakları Üzerinde Bir Araştırma, Bilimsel Araştırma ve İnceleme Tezleri No: 28, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 136, Adana.
- Dinç, U., Kapur, S. Özbek, H. ve Şenol, S. 1987. Toprak Genesisi ve Sınıflandırma. Ç.Ü. Yayınları, Ders Kitabı, No 7.1.3. Çukurova Üniversitesi Basımevi.
- Dinç, U. ve Şenol, S. 1998. Toprak Etüd ve Haritalama. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 161, Ders Kitapları Yayın No: A-50 Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Atölyesi, pp. 23, Adana.
- Dinç, U., Derici, M.R., Şenol, S., Kapur, S., Dingil, M., Dinç, A.O., Öztekin, E., Sarıyev, A., Torun, B., Başayığit, L., Kaya, Z., Gök, M., Akça, E., Çelik, İ., Ortaş, İ., Çullu, M.A., Güzel, N., İbrikçi, H., Çakmak, İ., Peştamalcı, V., Çakmak, Ö., Karaman, C., Özbek, H., Kılıç, Ş., Sakarya, N., Çolak, A.K., Onaç, I., Yeğingil, İ., Gülüt, K.Y., Atatanır, L., Öztürk, L., Büyük, G., Coşkan, A.ve

- Müjdeci, M. 2000. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Detaylı Toprak Etüd ve Haritalama Projesi Cilt-I. K.K.T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı- Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Bilimsel ve Teknik İşbirliği, pp. 64, Lefkoşa, Kıbrıs.
- Haping S., Kanemasu, E.T., Ransom, M.D., and Yang, S. 1990. Separability of Soils in A Tall Grass Prairie Using Spot and DEM Data. *Remote Sensing Env.* Vol. 33: pp.157-163
- Horvath, E. H., Post, D. F. and Kelsey, J. B. 1984. The relationships of Landsat digital data to the properties of Arizona range lands. *Soil Science Society of America Journal.* 48, 1331-1334.
- Klingebliel, A. A., Horvarth, H., D. Moore, G. W., and Reybold, U. 1987. Use of Slope, Aspect, and Elevation Maps Derived From Digital Elevation Model Data in Making Soil Surveys. *Soil Science Society of America, Soil Survey Techniques, SSSA Special Publication, 20, 77-98.*
- Lee, K., Lee, G. B., and Tyler, E. J. 1988. Thematic mapper and digital elevation modeling of soil characteristics in hilly terrain. *Soil Science Society of America Journal.* 52, 104-1107.
- Lewis, D. T. Paul M. S., James V. D. 1975. Use of Satellite Imagery to Delineate Soil Associations in the Sand Hills Region of Nebreska. *Soil Sci. Soc.Am. J.*, 39:330-335.
- Lillesand, T.M.,Kiefer, R.W. 2000. *Remote Sensing and Image Interpretation 4 th ed.*, ISBN 0-471-25515-7 John Wiley & Sons, Inc.,New York, USA.
- Sesören, A. 1998. *Uzaktan Algılamada Temel Kavramlar*, MART Matbaacılık Sanatları Ltd. Şti, İstanbul.
- Schoeneberger, P.J., Wysocki, D.A., Benham, E.C., and Broderson, W.D. (editors) 2002. *Field book for describing and sampling soils, version 2.0.* Natural Resources Conservation Service, USDA, National Soil Survey Center, Lincoln, NE.
- Shovic, H. and Mantagne, C. 1985. Application of a statistical Soil-Landscape Model to an Order III Wildland Soil Survey. *Soil Science Society of America. J.* 49:961-968.

- Smith, G. D. 1983. Historical development of soil taxonomy. P 23-29. In L. P. Wilding et. (ed) Pedogenesis and soil taxonomy: Concepts and interactions Developments in soil science Elsevier Science Pub. Newyork.
- Solmaz, İ.M. 2010. Eğimli arazilerin detaylı toprak etüd ve haritalanması için uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri teknolojilerini kullanarak yeni yöntemlerin geliştirilmesi, (Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Stoner, E. R. and Baumgardner, M. F. 1981. Characteristic variations in reflectance of soil. Soil Science Society of America Journal, 45, 1161-1165.
- Su, H., Ransom, M. D. and Kanemasu, E. T. 1989. Detecting soil information on a native prairie using Landsat TM and SPOT satellite data. Soil Science Society of America Journal. 53, 1479-1483.
- Şenol, S., Dingil, M., Öztekin, E., Kapur, S., Derici, R., Solmaz, M.İ., Dinç, A.O., Gülüt, K., Akça, E., Kanber, A. ve Terli, H. 2009. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Teknikleri Kullanılarak Eğimli Arazilerin Haritalanmasında Arazi Çalışmalarını ve Etüdün Süresini Azaltacak Yeni Bir Detaylı Toprak Etüd ve Haritalama Yönteminin Geliştirilmesi Üzerine Araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, TUBİTAK Proje No: 106O112, s. 209, Adana.
- Travaglia, C., Milenova, L., Nedkov, R., Vasillev, V., Milenov, P., Radkov, R. and Pironkova, Z. 2001. Preparation of Land Cover Database of Bulgaria Through Remote Sensing and GIS Environment and Natural Resources Working Paper No. 6, 57 FAO, pp. 57, Rome.

EK 1 Kod Örnekleri

```
<!-- start content -->
<div id="content">
  <form method="post" action="./onyuz2.php">
    <div class="post">
      <h4 class="title">Series or Component Name <span style="color: red;">(Optional)</span></h4>
      <div class="entry">
        <p><? echo("Specify if present."); ?></p>
      </div>
      <div class="entry">
        <p><input name="component_name" type="text" <? if($_SESSION['component_name'])
{ echo "value=\" . $_SESSION['component_name'] . \"\"; } ?>> </p>
      </div>
      <div class="meta">
      </div>
    </div>
    <div class="post">
      <h4 class="title">Map Unit Symbol <span style="color: red;">(Optional)</span></h4>
      <div class="entry">
        <p><? echo("Specify if present."); ?></p>
      </div>
      <div class="entry">
        <p><input name="map_unit_symbol" type="text" <? if($_SESSION['map_unit_symbol'])
{ echo "value=\" . $_SESSION['map_unit_symbol'] . \"\"; } ?>> </p>
      </div>
      <div class="meta">
      </div>
    </div>
    <div class="post">
      <h4 class="title">Photo #</span></h4>
      <div class="entry">
        <p><? echo("Specify the photo id number."); ?></p>
      </div>
      <div class="entry">
        <p><input name="photo_no" type="text" <? if($_SESSION['photo_no']) { echo "value=
\" . $_SESSION['photo_no'] . \"\"; } ?>> </p>
      </div>
      <div class="meta">
      </div>
    </div>
    <div class="post">
      <h4 class="title">Classification <span style="color: red;">(Optional)</span></h4>
      <div class="entry">
        <p><? echo("Specify if present."); ?></p>
      </div>
      <div class="entry">
        <p><input name="classification" type="text" <? if($_SESSION['classification'])
{ echo "value=\" . $_SESSION['classification'] . \"\"; } ?>> </p>
      </div>
      <div class="meta">
      </div>
    </div>
    <div class="post">
      <h4 class="title">Soil Moisture Regime <span style="color: red;">(Optional)</span></h4>
      <div class="entry">
        <p><? echo("Specify if present."); ?></p>
      </div>
      <div class="entry">
        <p><input name="soil_moisture_regime" type="text" <? if($_SESSION
['soil_moisture_regime']) { echo "value=\" . $_SESSION['soil_moisture_regime'] . \"\"; } ?>> </p>
      </div>
      <div class="meta">
      </div>
    </div>
    <div class="post">
      <h4 class="title">Descriptor's Name</h4>
      <div class="entry">
        <p><? echo("Record the observer(s) who make the description."); ?></p>
      </div>
      <div class="entry">
        <p><input name="desc_name" type="text" <? if($_SESSION['desc_name']) { echo "value=
\" . $_SESSION['desc_name'] . \"\"; } ?>> </p>
      </div>
      <div class="meta">
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
```

EK 1 (devam)

```
<select name="landscape">
  <? if (!$_SESSION['landscape']) { ?>
    <option selected="selected" value="">Please select</option>
    <option value="Alluvial Plain">Alluvial Plain</option>
    <option value="Alluvial Plain Remnant">Alluvial Plain Remnant</option>
    <option value="Badlands">Badlands</option>
    <option value="Bajada">Bajada</option>
    <option value="Barrier Island">Barrier Island</option>
    <option value="Basin">Basin</option>
    <option value="Batholith">Batholith</option>
    <option value="Bolson">Bolson</option>
    <option value="Breaks">Breaks</option>
    <option value="Canyonlands">Canyonlands</option>
    <option value="Coastal Plain">Coastal Plain</option>
    <option value="Cockpit Karst">Cockpit Karst</option>
    <option value="Continental Glacier">Continental Glacier</option>
    <option value="Delta Plain">Delta Plain</option>
    <option value="Drumlin Field">Drumlin Field</option>
    <option value="Dune Field">Dune Field</option>
    <option value="Fan Piedmont">Fan Piedmont</option>
    <option value="Fluviokarst">Fluviokarst</option>
    <option value="Fluviomarine Terrace">Fluviomarine Terrace</option>
    <option value="Foothills">Foothills</option>
    <option value="Hills">Hills</option>
    <option value="Ice-margin Complex">Ice-margin Complex</option>
    <option value="Intermontane Basin">Intermontane Basin</option>
    <option value="Island">Island</option>
    <option value="Karst">Karst</option>
    <option value="Kegel Karst">Kegel Karst</option>
    <option value="Lake Plain">Lake Plain</option>
    <option value="Lava Field">Lava Field</option>
    <option value="Lava Plain">Lava Plain</option>
    <option value="Lava Plateau">Lava Plateau</option>
    <option value="Lowland">Lowland</option>
    <option value="Marine Terrace">Marine Terrace</option>
    <option value="Meander Belt">Meander Belt</option>
    <option value="Mountain Range">Mountain Range</option>
    <option value="Mountains">Mountains</option>
    <option value="Mountain Systems">Mountain Systems</option>
    <option value="Outwash Plain">Outwash Plain</option>
    <option value="Peninsula">Peninsula</option>
    <option value="Piedmont">Piedmont</option>
    <option value="Piedmont Slope">Piedmont Slope</option>
    <option value="Plains">Plains</option>
    <option value="Plateau">Plateau</option>
    <option value="Rift Valley">Rift Valley</option>
    <option value="River Valley">River Valley</option>
    <option value="Sandhills">Sandhills</option>
    <option value="Sand Plain">Sand Plain</option>
    <option value="Scabland">Scabland</option>
    <option value="Semi-bolson">Semi-bolson</option>
    <option value="Shore Complex">Shore Complex</option>
    <option value="Sinkhole Karst">Sinkhole Karst</option>
    <option value="Tableland">Tableland</option>
    <option value="Thermokarst">Thermokarst</option>
    <option value="Till Plain">Till Plain</option>
    <option value="Upland">Upland</option>
    <option value="Valley">Valley</option>
    <option value="Volcanic Field">Volcanic Field</option>
  <? }
  else { ?>
    <option value="">None</option>
    <option <? if($_SESSION['landscape'] == "Alluvial Plain") { echo "selected="
\"selected\""; } ?> value="Alluvial Plain">Alluvial Plain</option>
    <option <? if($_SESSION['landscape'] == "Alluvial Plain Remnant") { echo
"selected=\"selected\""; } ?> value="Alluvial Plain Remnant">Alluvial Plain Remnant</option>
    <option <? if($_SESSION['landscape'] == "Badlands") { echo "selected="
\"selected\""; } ?> value="Badlands">Badlands</option>
    <option <? if($_SESSION['landscape'] == "Bajada") { echo "selected="
\"selected\""; } ?> value="Bajada">Bajada</option>
    <option <? if($_SESSION['landscape'] == "Barrier Island") { echo "selected="
\"selected\""; } ?> value="Barrier Island">Barrier Island</option>
    <option <? if($_SESSION['landscape'] == "Basin") { echo "selected="
\"selected\""; } ?> value="Basin">Basin</option>
    <option <? if($_SESSION['landscape'] == "Batholith") { echo "selected="
\"selected\""; } ?> value="Batholith">Batholith</option>
    <option <? if($_SESSION['landscape'] == "Bolson") { echo "selected="
\"selected\""; } ?> value="Bolson">Bolson</option>
    <option <? if($_SESSION['landscape'] == "Breaks") { echo "selected="
\"selected\""; } ?> value="Breaks">Breaks</option>
    <option <? if($_SESSION['landscape'] == "Canyonlands") { echo "selected="
\"selected\""; } ?> value="Canyonlands">Canyonlands</option>
```

EK 1 (devam)

```
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Coastal Plain") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Coastal Plain">Coastal Plain</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Cockpit Karst") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Cockpit Karst">Cockpit Karst</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Continental Glacier") { echo
"selected=\'selected\''; } ?> value="Continental Glacier">Continental Galcier</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Delta Plain") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Delta Plain">Delta Plain</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Drumlin Field") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Drumlin Field">Drumlin Field</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Dune Field") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Dune Field">Dune Field</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Fan Piedmont") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Fan Piedmont">Fan Piedmont</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Fluviokarst") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Fluviokarst">Fluviokarst</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Fluviomarine Terrace") { echo
"selected=\'selected\''; } ?> value="Fluviomarine Terrace">Fluviomarine Terrace</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Foothills") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Foothills">Foothills</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Hills") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Hills">Hills</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Ice-margin Complex") { echo
"selected=\'selected\''; } ?> value="Ice-margin Complex">Ice-margin Complex</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Intermontane Basin") { echo
"selected=\'selected\''; } ?> value="Intermontane Basin">Intermontane Basin</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Island") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Island">Island</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Karst") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Karst">Karst</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Kegel Karst") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Kegel Karst">Kegel Karst</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Lake Plain") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Lake Plain">Lake Plain</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Lava Field") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Lava Field">Lava Field</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Lava Plain") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Lava Plain">Lava Plain</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Lava Plateau") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Lava Plateau">Lava Plateau</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Lowland") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Lowland">Lowland</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Marine Terrace") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Marine Terrace">Marine Terrace</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Meander Belt") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Meander Belt">Meander Belt</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Mountain Range") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Mountain Range">Mountain Range</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Mountains") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Mountains">Mountains</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Mountain Systems") { echo
"selected=\'selected\''; } ?> value="Mountain Systems">Mountain Systems</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Outwash Plain") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Outwash Plain">Outwash Plain</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Peninsula") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Peninsula">Peninsula</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Piedmont") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Piedmont">Piedmont</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Piedmont Slope") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Piedmont Slope">Piedmont Slope</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Plains") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Plains">Plains</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Plateau") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Plateau">Plateau</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Rift Valley") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Rift Valley">Rift Valley</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "River Valley") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="River Valley">River Valley</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Sandhills") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Sandhills">Sandhills</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Sand Plain") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Sand Plain">Sand Plain</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Scabland") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Scabland">Scabland</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Semi-bolson") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Semi-bolson">Semi-bolson</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Shore Complex") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Shore Complex">Shore Complex</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Sinkhole Karst") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Sinkhole Karst">Sinkhole Karst</option>
<option <? if($SESSION['landscape'] == "Tableland") { echo "selected="
\'selected\''; } ?> value="Tableland">Tableland</option>
```

EK 1 (devam)

```

        <td><input name="geom_type" type="radio" value="flat_plains" <? if
($SESSION['geom_type'] == "flat_plains") { echo "checked=\"checked\""; } ?> onclick="if
(this.checked) { document.onyuz3.flats.disabled = false; document.onyuz3.hills.disabled = true;
document.onyuz3.mountains.disabled = true; document.onyuz3.terraces.disabled = true;}" ></td>
        <td></td>
    </tr>
    <tr>
        <td>
            <select name="flats">
                <? if (!$SESSION['flats'] || ($SESSION['geom_type'] !=
"flat_plains")) { ?>
                    <option selected="selected" value="">Please select</option>
                    <option value="dip">dip</option>
                    <option value="rise">rise</option>
                    <option value="talp">talp</option>
                <? }
                <? else { ?>
                    <option <? if(($SESSION['geom_type'] == "flat_plains") &&
($SESSION['flats'] == "dip")) { echo "selected=\"selected\""; } ?> value="dip">dip</option>
                    <option <? if(($SESSION['geom_type'] == "flat_plains") &&
($SESSION['flats'] == "rise")) { echo "selected=\"selected\""; } ?> value="rise">rise</option>
                    <option <? if(($SESSION['geom_type'] == "flat_plains") &&
($SESSION['flats'] == "talp")) { echo "selected=\"selected\""; } ?> value="talp">talp</option>
                    <? } ?>
                </select>
            </td>
        </tr>
    <tr>
        <td><input name="geom_type" type="radio" value="hills" <? if($SESSION
['geom_type'] == "hills") { echo "checked=\"checked\""; } ?> onclick="if (this.checked)
{ document.onyuz3.flats.disabled = true; document.onyuz3.hills.disabled = false;
document.onyuz3.mountains.disabled = true; document.onyuz3.terraces.disabled = true;}"></td>
        <td></td>
    </tr>
    <tr>
        <td>
            <select name="hills">
                <? if (!$SESSION['hills'] || ($SESSION['geom_type'] != "hills"))
{ ?>
                    <option selected="selected" value="">Please select</option>
                    <option value="interfluve">interfluve</option>
                    <option value="crest">crest</option>
                    <option value="head slope">head slope</option>
                    <option value="nose slope">nose slope</option>
                    <option value="side slope">side slope</option>
                    <option value="free face">free face</option>
                    <option value="base slope">base slope</option>
                    <? }
                <? else { ?>
                    <option <? if(($SESSION['geom_type'] == "hills") && ($SESSION
['hills'] == "interfluve")) { echo "selected=\"selected\""; } ?> value="interfluve">interfluve</
option>
                    <option <? if(($SESSION['geom_type'] == "hills") && ($SESSION
['hills'] == "crest")) { echo "selected=\"selected\""; } ?> value="crest">crest</option>
                    <option <? if(($SESSION['geom_type'] == "hills") && ($SESSION
['hills'] == "head slope")) { echo "selected=\"selected\""; } ?> value="head slope">head slope</
option>
                    <option <? if(($SESSION['geom_type'] == "hills") && ($SESSION
['hills'] == "nose slope")) { echo "selected=\"selected\""; } ?> value="nose slope">nose slope</
option>
                    <option <? if(($SESSION['geom_type'] == "hills") && ($SESSION
['hills'] == "side slope")) { echo "selected=\"selected\""; } ?> value="side slope">side slope</
option>
                    <option <? if(($SESSION['geom_type'] == "hills") && ($SESSION
['hills'] == "free face")) { echo "selected=\"selected\""; } ?> value="free face">free face</
option>
                    <option <? if(($SESSION['geom_type'] == "hills") && ($SESSION
['hills'] == "base slope")) { echo "selected=\"selected\""; } ?> value="base slope">base slope</
option>
                    <? } ?>
                </select>
            </td>
        </tr>
    </tr>

```

EK 1 (devam)

```

<div id="content">
  <form method="post" action="table.php">
    <? for ($i = 0; $i < $obs_num; $i++) { ?>
      <div class="post">
        <h4 class="title">Layer: <? echo ($i + 1); ?></h4>
        <div class="entry">
          <p>
            <table>
              <tr>
                <td>Observation Method</td>
                <td>:</td>
                <td colspan="5"><select name="obs_method_<? echo ($i + 1); ?>"
                  <option selected="selected" value="">Please select</option>
                  <option disabled="disabled" value="">"Disturbed" Samples</option>
                  <option value="BA">BA - Bucket Auger</option>
                  <option value="SA">SA - Screw Auger</option>
                  <option disabled="disabled"
value="">-----</option>
                  <option disabled="disabled" value="">"Undisturbed" Samples</option>
                  <option value="PT">PT - Push Tube</option>
                  <option value="SS">SS - Shovel "slice"</option>
                  <option disabled="disabled"
value="">-----</option>
                  <option disabled="disabled" value="">WALL / FLOOR - "Undisturbed" Area
or Exposure</option>
                  <option value="SP">SP - Small Pit</option>
                  <option value="TR">TR - Trench</option>
                  <option value="BC">BC - Beveled Cut</option>
                  <option value="CU">CU - Cut</option>
                  <option value="LP">LP - Large open pit or quarry</option>
                </select></td>
              </tr>
              <tr>
                <td>Depth</td>
                <td>:</td>
                <td><input name="obs_depth_<? echo $i + 1; ?>1" type="text" size="3"> - <input
name="obs_depth_<? echo $i + 1; ?>2" type="text" size="3"> cm</td>
              </tr>
            </table>
            <table>
              <tr>
                <td width="119">Horizon</td>
                <td>:</td>
                <td>
                  <select name="horizon_<? echo $i + 1; ?>1">
                    <option selected="selected" value="">Please select</option>
                    <option value="I">I</option>
                    <option value="II">II</option>
                    <option value="III">III</option>
                    <option value="IV">IV</option>
                    <option value="V">V</option>
                    <option value="VI">VI</option>
                    <option value="VII">VII</option>
                    <option value="VIII">VIII</option>
                    <option value="IX">IX</option>
                    <option value="X">X</option>
                    <option value="1">1</option>
                    <option value="2">2</option>
                    <option value="3">3</option>
                    <option value="4">4</option>
                    <option value="5">5</option>
                    <option value="6">6</option>
                    <option value="7">7</option>
                    <option value="8">8</option>
                    <option value="9">9</option>
                    <option value="10">10</option>
                    <option disabled="disabled" value="">-----</option>
                    <option value="0">0</option>
                    <option value="A">A</option>
                    <option value="AB">AB or AE</option>
                    <option value="A/B">A/B</option>
                    <option value="A/E">A/E</option>
                    <option value="A/C">A/C</option>
                    <option value="AC">AC</option>
                    <option value="E">E</option>
                    <option value="EA">EA</option>
                    <option value="EB">EB</option>
                    <option value="E/A">E/A</option>
                    <option value="E/B">E/B</option>
                    <option value="E and Bt">E and Bt</option>
                    <option value="B and E">B and E</option>
                    <option value="BA">BA</option>
                  </select>
                </td>
              </tr>
            </table>
          </p>
        </div>
      </div>
    </?>
  </form>

```

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Savaş ÇETİNKAYA

Doğum Yeri : Ankara

Doğum Tarihi : 26.07.1982

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Ankara Kocatepe Mimar Kemal Lisesi (1999)

Lisans : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü (2009)

Yüksek Lisans: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı (Eylül 2009- Ekim 2011)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl:

Anadolu Hayat Emeklilik A.Ş. 2009--