

Arazi Fizyografyası İle Toprak Taksonomik Birimleri İlişkilerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Büyük Menderes Havzası Örneği

Mustafa BOLCA¹ Ünal ALTINBAŞ² Yusuf KURUCU³

Summary

A Research on Determining The Relationships Between Soil Taxonomic And Physiographic Units, Example For Büyük Menderes Basin

In this research, soil taxonomic units in western part of Büyük Menderes Basin were determined according to their physiographic formations by using remote sensing technique. Physiographic properties of the region were obtained through topographic maps, aerial photos and satellite images. Physiographic units thus obtained were examined in field and samples of soil were taken during the process of preliminary study. Using land observation, laboratory analysis data, taxonomic classes of the soils, and through satellite images, their borders were determined.

Using Landsat 5 TM satellite images, which cover back and foot slope of mountain and alluvial plains of the western part of Menderes Basin, and taking physiographic units of the region as basis, detailed soil series and phases were determined. In this context, on the land which our study covers, types of land such as mountainous, valley and piedmont, slope, basin, alluvial fan, low glacie, over flow montle and such as levee physiographic units were determined. Soils of the region were classified as Entisol, Inceptisol as 2 orders, 4 suborders, 4 great groups and 6 sub groups, and 10 series.

Keywords: Taxonomic Units, Remote Sensing, Landsat 5 TM

Giriş

Yeryüzünde dağılım gösteren topraklar, oluşumu yönünden ayrımlı birçok toprak oluşum faktörünün etkisi altındadır. Bulunduğu yörenin başat faktörlerine göre özellik kazanan toprakların benzer olanlarının morfolojik ve morfogenetik yapılarının da benzer oldukları

¹Dr., E.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Bornova-İzmir. bolca@ziraat.ege.edu.tr

²Prof Dr., E.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Bornova-İzmir.

³Doç. Dr., E.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Bornova-İzmir.

görülmektedir. Toprağı oluşturan faktörlerin içerisinde fizyografik yapı bir temel faktör olarak kabul edilmektedir. İklim, zaman ve jeolojik ana özdek vb toprak oluşum faktörlerinin etki dereceleri fizyografik yapı ile doğrudan ilişkilidir. Yerinde oluşmuş toprakların şekillenmesi ve profil özelliklerini kazandıran pedolojik süreçleri yada taşınmış özdeklerin depolanma şekli ve pek çok fiziksel özelliklerinin belirginleşmesi, onların oluşum gösterdikleri fizyografik şekillerine bağlıdır.

Arazilerin akılcı, sürekli ve sürdürülebilir kullanımı ile bunların ıslahı, sulanması vb. çalışmalarının yapılabilmesi için sınırları doğru çizilmiş ve ayrıntılı tanım bilgilerini içeren toprak haritalarına gereksinim duyulmaktadır. Toprak haritası üretme amacıyla gerçekleştirilen arazi çalışmaları sürecinde fizyografya dikkate alınarak, toprak grupları ve sınırları daha doğru ve kolayca belirlenebilmektedir. Toprak taksonomik birimlerinin, sahip olduğu fizyografik özellikleri ile ilişkilerinin belirlenebilmesine yönelik bu araştırma ile Büyük Menderes Havzasının vadi tabanı ve bu düz alanı sınırlayan yamaç arazileri incelenmiştir. Topoğrafik harita, hava fotoğrafı ile uydu görüntüleri yanında arazi çalışmalarında yararlanılarak fizyografik birimler belirlenmiş ve sonuçta yörede dağılım gösteren toprak taksonomik birimleri saptanmıştır.

Materyal Ve Yöntem

Araştırma materyalini, Büyük Menderes havzasının yamaç, etek ve düz fizyografik konumlarında yer alan pedonların ayrımlı horizon ve tabakalarından alınan toprak örnekleri ile 1/25.000 ölçekli topografik haritalar ve Mayıs ve Haziran (1995) aylarına ait Landsat 5 TM uydu görüntüleri oluşturmaktadır. Araştırma alanının fizyografik birimleri topografik haritalar, hava fotoğrafları ve uydu görüntüleri kullanılarak belirlenmiştir. Oluşturulan fizyografik birimler, arazi etüdü sürecinde yerinde incelenmiş ve toprak örnekleri alınmıştır (3). Arazi gözlemleri, laboratuvar analiz verileri kullanılarak topraklarının taksonomik sınıfları, uydu görüntülerinin yorumlanması ile de bunların sınırları saptanmıştır (4).

Araştırma yöresine ait topografik (1/25 000 ölçekli) haritalardaki yol, yerleşim alanı, ırmak ve 50 m.lik eşyükselti eğrileri sayısallaştırılarak altlık harita oluşturulmuş ve uydu görüntüleri bu harita üzerine çakıştırılmıştır. Araştırma alanındaki her bir arazi tipi için, Zinck (5)'e göre ayrımlı fizyografik birimler belirlenmiştir. Seri ayrımlılıklarının belirlenmelerinde temel toprak özellikleri ile araziye ait kimi görünümeler temel alınmıştır (1).

Araştırma Bulguları Ve Tartışma

Fizyografik yapılanmalar ile içerdikleri toprakların oluşumu arasında çok yakın ilişkiler belirlenmiştir. Toprakların çeşitli oluşum faktörlerinin, fizyografik şekline bağlı olarak değişen derecelerde, horizon oluşumu ve diğer pedogenetik olaylara ve buna bağlı olarak toprak taksonomik birimlerin oluşmasında etkili olduğu saptanmıştır. Fizyografik birimlerin gruplandırma işlemine en üst düzey olan arazi tiplerinin (dağlık, plato, vadi, piedmont, allüvial düzlükler vb.) belirlenmesi ile başlanmıştır. Arazi etüdüleri, laboratuvar çözümlene verileri ve uzaktan algılama tekniği kullanılarak araştırma alanında dağlık, vadi ve piedmont olarak 3 ayrımlı arazi tipi ve bunların içerisinde 10 toprak serisi saptanırken, üzerlerinde oluşum gösteren topraklar Entisol, ve Inceptisol sıralarının, 4 alt sıra, 4 büyük grup ve 6 alt grupları içerisinde yerleştirilmişlerdir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Araştırma alanı arazilerinin arazi tipi, fizyografik birimleri, ana özdek,seri ve toprak taksonomik birimleri

Arazi tipi	Fizyografik Birimler	Ana özdek	Seri	Toprak Taksonomisi
Dağlık	Yamaç	Mikaşist	Yazırlı	Lithic Xerorthent
		Regolit birikimler	Moralı	Typic Xerorthent
Piedmont	Alçak glasi	Kolluvium birikimler	Aslanlı	Typic Xerorthent
	Allüvial fan	Alluvium birikimler	Bağarası	Typic Xerorthent
Vadi	Basin	Alluvium ince birikimler	Yenipazar	Typic Xerofluent
			Karahayıt	Aquic Xerofluent
			Dereköy	Vertic Fluvaquent
	Taşkın düzlüğü	Alluvium birikimler	Köşk	Typic Xerofluent
			Balat	Typic Halaquept
Taşkın seddesi	Alluvium birikimler	Menderes	Typic Xerofluent	

Yeni toprak taksonomisinde, morfolojileri ve bileşimleri bakımından ayrımlı ve fakat oluşumları bakımından benzerlik gösterenlerin aynı sınıfa yerleştirilmeleri önlenirken, benzer toprak özellikleri gösteren fakat genetik oluşumları ayrımlı olanlarında ayrı sınıflandırma birimi içerisinde yerleştirilmelerine engel olunmuştur (2).

Fizyografik yapılanmaya göre araştırma alanı topraklarının bir bölümü eğimli dağlık arazi tipinde ve yerinde oluşmuş bir konum sergilerken, diğer bölümü ise piedmont ve vadi arazi tipinde tanımlanan ırmak, çay, dere, yan dere,yüzey akış, ve yer çekimi sonucu, taze tortul birikimleri üzerinde oluşmuş orta-genç topraklardır. Taşınma işlevleri sonucu oluşan topraklarda derin bir pedon yapısı belirlenirken, pedogenetik oluşumlar oldukça yenidir. Genelde A/C horizon dizilimi

gösterirlerken, pedogenetik oluşum işlevleri sonucu şekillenen kimi tanı horizonları hariç, horizon oluşumu hemen hemen yok denecek kadar az veya çok zayıftır.

Dağlık Arazi Tipi

Araştırma alanının kuzey ve güneyini çevreleyen dağlık arazi tipinde dik yada çok dik eğim ve bu bağlamda doğal aşınım yoğunluğu, toprak oluşumunu sınırlayan temel ögedir. Dağlık arazilerde jeolojik oluşumlu ana özdekler ve toprak derinliği temel alındığında, ayrımlı iki toprak serisinin varlığı saptanmıştır.

Yamaç fizyografyada oluşum gösteren Yazırlı serisi toprakları 8 cm' den daha az derinlikte bir üst toprak ile A/R horizon yapısında bulunmaları sonucu Entisol sırasına, doğrudan mikaşist ana özdekleri üzerinde oluşmaları ve iyi drenaj içermeleri ile Orthent alt sırasına, xeric toprak nem rejimi içerdiklerinden ve doğrudan ana kaya üzerinde belirlenmeleri sonucu Lithic Xerorthent alt grubuna yerleştirilmişlerdir. Bitki örtüsü seyrek-çok seyrek maki topluluğudur.

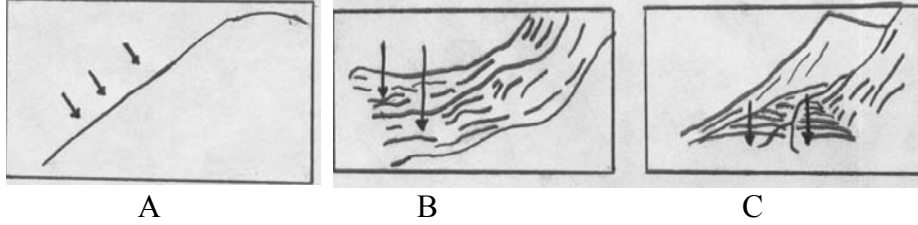
Moralı serisi toprakları dağlık arazilerde yamaç fizyografyada kolluvium ve regolit ana özdekleri üzerinde dağılım gösteren ve A/C horizon dizilimi sergileyen, taşınmış kolluviumlar üzerinde ve 10 cm'den daha derin toprak gövdesi içeren, Typic Xerorthent alt grubuna yerleştirilmişlerdir (Şekil 1).

Piedmont Arazi Tipi

Piedmont arazi tipi içerisinde değerlendirilen glasiler, yörede geniş bir dağılım gösterirler. Pleistosen sonrası jeolojik süreçte, çamur akıntıları şeklinde yüksek eğimli yörelerden alçak eğimli yörelere doğru taşınan özdeklerin çökelmeleri ile oluşan glasiler, eğim, toprak derinliği ve toprak oluşum özelliklerine bağlı olarak incelendiler. Aslanlı serisi olarak sınıflandırılan topraklar, Piedmont arazi tipi, alçak glasi fizyografya ve ortalama % 8-14 eğimli orta iç bükey arazilerde, eğim ve gravitasyon etkisiyle kısa mesafelerden taşınmış kolluvium ana özdekleri üzerinde oluşum gösteren, toprakları A/C horizon yapısı içeren genç topraklar olarak tanımlanmışlardır. Bu grup topraklar, horizon oluşum özelliklerine bağlı olarak Entisol sırasına, orta iç bükey eğimli arazi şekli ve yukarı arazilerden taşınmış özdekler üzerinde oluştuklarından ve Xeric toprak nem rejimi içerdiklerinden Typic Xerorthent alt grubu içerisinde sınıflandırılmışlardır.

Bağarası serisi olarak Piedmont arazi tipi içerisine yerleştirilen alluvial fan oluşumları, araştırma alanının dağlık bölümünde drenaj ağlarının oldukça yoğun olması ve bunların eğimin bittiği düz arazilere açılan alanlarda taşıdıkları özdekleri biriktirmesiyle %3-4

hafif doğrusal eğim içeren, çevredeki dağlık arazilerden yüzeysel sularla taşınmış alluvium birikimler üzerinde oluşan topraklar Typic Xerorthent alt grubunda sınıflandırılmışlardır (Şekil 2).



Şekil 1. Dağlık arazi tipindeki yamaç fizyografya (A) ile piedmont arazi tipindeki alçak glasi (B) ve alluvial fan (C) fizyografik birimlerinin şekilsel gösterimi

Vadi Arazi Tipi

Büyük Menderes ırmağı yatağından taşan su ve içeriğinde sürüklenerek, dispers veya çözülmüş şekilde taşınan ögeler öncelikle ırmak yatağı çevresindeki terasları oluştururken, taşkın ovalarda ise kum ve mil iriliğindeki taneler şeklinde birikim göstermişlerdir. Irmak yatağından uzaklaştıkça depresyonik-çukur (basin) alanlarda kil iriliğindeki taneler ile suda çözünebilir tuzların oldukça yoğun bir dağılım gösterdikleri belirlenmiştir. Vadi arazi tipi oluşumunun tipik özelliğini gösteren bu alanlarda, ırmak yatağından uzaklaştıkça, topografyanın göreceli olarak alçaldığı ve ırmağın taşıma gücünün azalmasına koşut olarak sadece kil iriliğindeki taneciklerin taşınabildiği ve toprak dokusu içeriğinde kil oranının arttığı belirlenmiştir (Şekil 2).

Yenipazar ve Dereköy serisi toprakları glasilere sınır oluşturlar. Alçak glasilere, alluvial fan fizyografik birimlerinden daha çukurda oluşurlarken yüzeylerinden toprak derinliklere doğru devam eden sürekli çatlaklar gözlenmiştir. Dereköy serisi pedonlarında, şişen ve yoğun kil niceliğinden dolayı kayma yüzeyleri ve kireç nodülleri saptanmıştır. A/C horizon dizilimi gösteren genç topraklar olmaları sonucu Entisol sırasına, yetersiz drenaj koşullarına sahip bulunmaları, mevsimsel olarak su ile doymun olmaları ve bu nedenle de mavimsi veya gri renkte benekler göstermeleri ile Aquent alt sırasına, kimi veya bütün alt horizonlarında ince kumdan daha ince dokuda olmaları ile Fluvaquent büyük toprak grubuna, toprak yüzeyinde mevsimsel çatlamlar ve pedon içeriğinde kayma yüzeyleri göstermelerinden dolayı Vertic Fluvaquent alt grubuna yerleştirilmişlerdir. Yenipazar serisi toprakları basin fizyografyada düz, düze yakın ve genelde içbükey eğim içeren arazi şeklindedirler ve bu topraklar, A/C horizonlu olmaları sonucu Entisol sırasına, tabakalı yapı içerdiklerinden Fluvent

alt sırasına, xeric toprak nem rejimine sahip olduklarından ve iyi drenaj koşulları ile Typic Xerofluent alt grubunda sınıflandırılmışlardır.

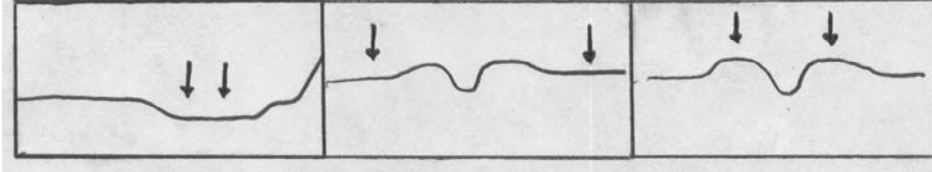
Karahayıt serisi toprakları, A/C horizon sırası içermeleri ile Entisol sırasına, tabakalı yapı gösterdiklerinden Fluvent alt sırasına, xeric toprak nem rejimine sahip olduklarından ve toprağın yılın belirli bölümlerinde su ile doygun olması ve derinliğin artışına koşut olarak su yoğunluğundan kaynaklanan mavi renk lekelerinin gözlenmesi sonucu Aquic Xerofluent alt grubuna yerleştirilmişlerdir.

Büyük Menderes ırmağı ve yan derelerinin ayrımlı zaman süreçlerinde taşıdıkları detritik özdekler, ırmak kenarının ayrımlı yüksekliklerinde taşkın seddelerini ve daha uzak mesafelerde ise taşkın düzlüklerini oluşturmuşlardır. Buralarda kum ve mil iriliğindeki taneler nicel olarak artarken, yataktan uzaklaştıkça depresyonik-basin alanlarda kil iriliğindeki taneler ile suda çözünebilir tuzlarda yoğunlaşma görülür.

Vadi arazi tipi, taşkın seddesi fizyografya ile düz, düze yakın eğimli arazi şekli içerisinde tanımlanan topraklar, A/C horizon içermeleri ile Entisol sırasına, tabakalı yapı içerdiklerinden Fluvent alt sırasına, xeric toprak nem rejimi ve iyi drenaj koşulları ile Typic Xerofluent alt grubuna yerleştirilerek, Menderes serisi olarak isimlendirilmişlerdir. Araştırma alanının orta bölümünde Büyük Menderes ırmağının işlevleri sonucu geniş alluvial düzlükler oluşmuştur. Havzanın kuzey-güney doğrultusundaki çay ve derelere koşut olarak Büyük Menderes Irmağının taşkınları sürecinde yüzeysel su becerilerinin birikimleri ile taşkın düzlükleri fizyografik birimleri şekillenmiştir. Yüzeysel toprağın derinliğe doğru yarı köşeli yada yuvarlak şekilli, ayrımlı büyüklükte, karışık kökenli çakıllardan ve kumdan oluşmuş alluvium birikimlere rastlanılmıştır. Köşk serisi içerisinde tanımlanan topraklar, derin solumlu ve A/C horizon sıralaması yanında, Ochric epipedon dışında tanı horizonu içermezler. Yörenin xeric toprak rutubet rejimi içermesi ile bu topraklar Typic Xerofluent alt grubunda isimlendirilmişlerdir.

Büyük Menderes Deltasındaki Tuzlu-Alkali topraklar Balat serisi içerisinde tanımlanmışlardır. Toprağın sürekli veya yılın belirli bir bölümünde su ile doygun olması ve bu bağlamda pedon boyunca yüksek tabansuyu ve ıslaklıktan kaynaklanan renk beneklerine rastlanması ile Aquept alt sırasına, yüksek nicelikte suda çözünebilir toplam tuz içermeleri sonucu Typic Halaquept alt grubunda sınıflandırılmışlardır. Derin pedon yapısına sahip olan bu topraklarda sıcak geçen yaz aylarında evapotranspirasyon ve kapillarite ile suda çözülmüş olan tuzlar, toprak yüzeyine doğru hareket eder ve sonuçta

toprak yüzeyi veya yüzeye yakın yörelerde birikim gösterirler.18 cm kalınlığında salık horizon saptanmıştır. Toprakların iç drenajları



kötüdür. Islak topraklar olmaları sonucu demir ve mangan bileşikleri indirgenerek yoğun birikim göstermişlerdir.

A B C
Şekil 2. Vadi arazi tipinde yer alan basin (çukur) (A), taşkın düzlüğü (B), taşkın seddesi (C) fizyografik birimlerinin şekilsel gösterimi

Ayrımlı toprak serilerinden alınan toprak örneklerinde yapılan analizlerden kimilerinin sınır değerleri Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Araştırma alanında saptanan toprak serilerinin kimi analiz sonuçlarının sınır değerleri

Seri	Bünye	pH	CaCO ₃ (%)	Suda çöz. toplam tuz (%)	Organik Mad.(%)	ESP
Yazırlı	SL	5.93	0.41	<%0.030	2.84	1.60
Moralı	L-LS	6.26-7.82	2.56-3.80	< % 0.030-0.055	0.15-2.27	0.56-4.17
Aslanlı	SL-LS	6.44-7.85	0.36-4.67	<%0.030-0.040	0.43-3.07	1.22-4.28
Bağarası	S-SL	4.80-6.04	0.73-1.68	<%0.030	0.26-3.23	0.94-2.98
Yenişehir	S-L	7.43-8.43	8.59-48.13	<%0.030-1.950	0.10-2.79	1.55-18.01
Karahayıt	CL-C	7.60-7.74	18.37-26.10	0.170-0.390	0.77-1.79	3.36-16.07
Dereköy	L-C	7.53-8.34	1.31-28.95	0.082-0.310	0.80-3.02	0.62-27.61
Köşk	S-C	4.88-8.66	0.69-30.74	%< 0.030-0.590	0.13-2.76	0.23-20.95
Balat	L-C	7.86-8.64	13.83-38.30	0.850->3.00	0.36-3.25	12.17-63.85
Menderes	S-C	7.33-8.16	2.78-27.42	<%0.030-0.145	0.26-2.66	0.95-16.37

Sonuç

Araştırma alanında dağlık, vadi ve piedmont olarak 3 ayrımlı arazi tipi belirlenmiş ve bunlar üzerinde 6 fizyografik konumda toprakların oluşum gösterdikleri saptanmıştır. Uydu görüntüleri yardımıyla ayrımlı arazi tipi, fizyografya ve ana özdek üzerinde toprak serilerinin sınırları belirlenmiştir. Genel olarak toprak yansıma verileri incelendiğinde fizyografik birimler arasında bir ayırım saptanırken, toprak taksonomik grupları arasında küçük ayrımların bulunduğu belirlenmiştir. Fizyografyanın toprak oluşumuna olan en önemli etkisinin, profil içerisindeki su hareketleri üzerine olduğu ve bu su hareketlerine bağlı olarak pedon içerisinde kil, kireç, tuz vd taşınım ve birikimleriyle horizon ve tabakalaşmanın gerçekleştiği saptanmıştır.

Bu bağlamda da ayrımlı horizon ve tabakalaşma özellikleri içeren ayrımlı topraklar oluşmuştur. Araştırma yöresi dağlık arazilerinde yer alan eğimli yamaç fizyografik yapıdaki arazilerde Xerorthent büyük grupların oluştuğu, derinliğe ve alt toprak sınırının kaya ile temas etmesine bağlı olarak Typic yada Lithic Xerorthent alt gruplarının oluştuğu saptanmıştır.

Piedmont arazi tipi çerisinde yukarı arazilerden taşınmış ve etek bölgelerde depolanmış çamur akıntıları (alçak glasi) ve allüvial fan fizyografik konumlarında ayrımlı horizon derinliklerinde ve seri içerisinde ancak her ikisinde Typic Xerorthent alt grubunda yer aldığı belirlenmiştir. Vadi arazi tipinin çukur yada yüksek konumlu olmasına bağlı olarak, çukur alanlarda (basin) daha çok ıslak topraklar olarak bilinen Aquic Xerofluent, kil bünyeli ve ırmaktan en uzak konumlarında Vertic Fluvaquent, ve diğer bölgelerinde ise Typic Xerofluent alt gruplarına rastlanmıştır. Taşkın düzlüğü fizyografik konumda ise yetersiz drenaj ve tuzluluğun yoğun bulunduğu konumlarda Typic Halaquept, diğer bölgelerinde ise Typic Xerofluent alt grupların varlığı saptanmıştır.

Özet

Bu araştırma, ile uzaktan algılama tekniği kullanılarak, Büyük Menderes Havzası batı bölümü arazilerinin fizyografik yapılanmalarına göre toprak taksonomik birimleri saptanmıştır. Araştırmada yörenin fizyografik özellikleri hava fotoğrafları topografik haritalar ve uydu görüntülerinden belirlenmiştir. Oluşturulan fizyografik birimler, arazi etüdü sürecinde yerinde incelendi ve bunlardan toprak örnekleri alındı. Arazi gözlemleri ile laboratuvar analiz verileri kullanılarak topraklarının taksonomik sınıfları, uydu görüntüleri ile de bunların sınırları belirlenmiştir.

Büyük Menderes havzası batı bölümünün yamaç, etek ve düz (ova) bölümünü içeren Landsat 5 TM uydu görüntüleri kullanılarak yörenin fizyografik birimleri temel alınarak ayrımlı toprak serileri oluşturulmuştur. Bu bağlamda araştırma alanı arazilerinde; dağlık, vadi ve piedmont arazi tipleri ve yamaç, basin, allüvial fan, alçak glasi, taşkın düzlüğü ve taşkın seddesi fizyografik birimleri saptanmıştır. Yörede oluşum gösteren topraklar Entisol, Inceptisol, şeklinde 2 sıra, 4 alt sıra, 4 büyük grup ve 6 alt grup ile 10 seri içerisinde belirlenmiştir

Anahtar Kelimeler:Taksonomik Birimler, Uzaktan Algılama, Landsat 5 TM

Kaynaklar

1. Altınbaş, Ü., 2000. Toprak Genetiği ve Sınıflaması. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 540, Bornova-İzmir.
2. Altınbaş, Ü., 1996. Toprak Etüd ve Haritalama. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:521, Bornova-İzmir.
3. Soil Survey Staff, 1951. Soil Survey Manuel. U.S. Department Agriculture Handbook, No.18. U.S. Government Printing Office, Washington.

4. Venkataratnam, G., V.R.K. Jeyasing, 1986. Assesment of Soil Properties From Spectral Data.Symposium of Remote Sensing for Resource Development and Environment Management. Enschede/Die Nederland.
5. Zinck, J. A., 1989. Valles De Venezuela. Cuadernos Lagoven, Venezuela.