

ANKARA GÜVENÇ HAVZASI TOPRAKLARININ TEMEL ÖZELLİKLERİ VE SINIFLANDIRILMASI

Orhan DENGİZ¹

Oğuz BAŞKAN²

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Samsun- Türkiye

² Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü, Ankara- Türkiye

ÖZET

Bu çalışmanın amacı Ankara Güvenç Havzası topraklarının temel özelliklerinin ortaya koymak ve havza yönetimine yardımcı olacak bilgileri sunmaktır. Havza Ankara-İstanbul karayolunun 35. km'sinden 6.5 km. doğuda ve toplam alan yaklaşık olarak 17,5 km² dir. Yıllık ortalama sıcaklık 11.4 °C ve yıllık ortalama yağış ise 478.1 mm dir. Havzanın deniz seviyesinden olan yüksekliği 1053 metredir. Bölgeye arazi kullanımı, ait topografik, jeolojik ve jeomorfolojik haritaların incelenmesi ve arazi gözlemleri sonucunda, araştırma alanında 12 profil açılmıştır. Detaylı arazi gözlemleri, grit yöntemi ve burğu yoklamaları ile gerçekleştirilmiştir. Açılan profillerin her birinden horizon esasına göre örnekler alınmış ve laboratuvarında analizleri yapılmıştır. Analizlerden elde edilen sonuçların ve arazi gözlemlerinin değerlendirilmesi ile 8 farklı toprak serisi tanımlanmıştır. Belirlenen toprakların 4 tanesi genç olmaları nedeniyle Entisol ordosuna 3 tanesi Inceptisol ve 1 tanesi ise Vertisol ordosuna dahil edilmişlerdir. Araştırma alanında en fazla alana sahip Tabyabayır serisi (% 27.2) iken en az alan % 1.7 ile Kervanpınar serisidir.

Anahtar Kelimeler: Ankara Güvenç havzası, toprak etüd ve haritalama, toprak sınıflandırması

BASIC PROPERTIES AND CLASSIFICATION OF GÜVENÇ BASIN SOIL, ANKARA

ABSTRACT

The objective of this research was to investigate basic soil properties of Güvenç Basin and to submit some information to help for basin management. The study area selected for this research is 6.5 km east from 35th. km of Ankara-İstanbul highway, and total area is approximately 17.5 km². Average annual temperature and precipitation are 11.4 °C and 478.1mm. Mean sea level altitude of Basin is 1053 m. After examination of topographic, land use, geologic and geomorphologic maps and land observation, 12 profiles were excavated in study area. Detailed land observations were done with grid method and auger examinations. The soil samples were taken from each profile and their analyses were done in the laboratory. By assessing the results of analyses and field studies, 8 different soil series were determined and described. Four of them were classified as Entisol due to their young age and three are Inceptisol and one is Vertisol. Whereas Tabyabayır seri has the largest area (27.2 %), Kervanpınar seri has the smallest area in the study area (%1.7).

Key Words: Ankara Güvenç basin, soil survey and mapping, soil taxonomy

GİRİŞ

Artan insan ihtiyaçlarının karşılanması için doğal kaynaklar plansız olarak kullanılmakta, sonucunda ise olumsuz çevresel etkiler oluşmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde kalkınma süreci yaşanırken doğal kaynakların kullanımında büyük sorunlar ortaya çıkmaktadır. Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi ve doğal kaynakların yanlış kullanılması ile ortaya çıkan çevre sorunların önüne geçilebilmesi, doğal kaynak kullanımında koruma-kullanma prensiplerine uyulması, doğru planlama ve uygulamanın önemi büyüktür.

Doğada arazi, topoğrafik bakımdan irili ufaklı bir çok havzalardan oluşmaktadır. Bu nedenle de arazi üzerindeki herhangi bir nokta mutlaka belli bir havzanın içerisinde yer alır. Çeşitli fiziksel, hidrolojik ve ekolojik özellikleri bakımından birer topoğrafik ve hidrolojik arazi birimi niteliğinde olan yağış havzaları, aynı zamanda birer planlama ve geliştirme birimleri olarak da düşünülmekte ve kullanılmaktadır (Göl, 2002).

Saxena ve ark. (2000)'e göre havza, doğal kaynakların planlanmasında, yönetiminde ve analizinde en ideal çalışma birimi olarak düşünülmektedir. Havza planlaması ve yönetimi, özellikle gelişmekte olan ülkelerde ormanların tahribatı, sel ve taşkınlar, sedimentasyon, toprak erozyonu gibi yanlış havza uygulamaları sonucu ortaya çıkan sorunların incelenmesinde bir yöntemdir. Bir doğal kaynağın probleminin tespit edilmesi, çözümün planlanması, yönetim önlemlerinin belirlenmesi, planların uygulanması ve sürdür-

rülmesi havza yönetiminin konularını oluşturur (Ribaud, 1987). Havzalar, hangi amaçlarla kullanılırlarsa kullanılınsınlar temel ilke, bu kullanımlardan doğal kaynakların zarar görmemesi olmalıdır. Doğal kaynakların zarar görmemesi için, toprak, su ve bitki arasındaki doğal dengenin korunması gerekmektedir. Havza yönetim planlamalarında amaç, toprak, su ve bitki arasındaki doğal dengeyi bozmadan kullanmak veya doğal dengesi bozulmuş havzalarda bu dengeyi yeniden sağlayacak tedbirleri alarak, havza verimini en üst düzeye çıkarmak olmalıdır. Havza yönetimi, su verimi ve rejimi konularını içine aldığı gibi, arazi kullanma ve değişik arazi kullanma şekillerinin erozyona, kirlenmeye, drenaja, sellere olan etkilerini ve birbirleri ile olan ilişkilerini de içine alır.

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü 100-150 km² ye kadar olan havzalarda su yönetimi, havza ıslahı, taşkın ve sediment önleme gibi konularda yapacağı tesislerin planlama ve projelerini yapmaktadır. Ülkemizde yapılan ve halen yapımı devam eden baraj ve gölet gibi su depolama tesislerinin projelendirilmesinde ve ekonomik ömürlerinin uzatılmasında havzaların yağış akım karakteristiklerinin belirlenmesinin yanı sıra topraklarının detaylı bir şekilde tanımlanmaları gerekmektedir. İşte ele aldığımız Güvenç havzası gibi örnek çalışma alanlarında yukarıda bahsedilenlerin gerçekleştirilmesi için o yörelerin mutlaka detaylı toprak özelliklerinin ortaya çıkartılması, belgelenmesi ve temel oluşturulması gerekir. Bunun karşılığı da Temel Toprak Haritası çalışmalarıdır.

Ankara Güvenç havzasında bugüne kadar bir çok çalışma yürütülmüş ve yürütülmektedir. Apaydın (2003), Ankara Güvenç havzasında yüzey akış ve AGNPS, SWRRB ve GLEAMS sedimet modellerini CBS sistemi yardımıyla uygulanması çalışmasını yapmıştır. Ayrıca Ankara Araştırma Enstitüsü tarafından 20 yıldır sürmekte olan yağış akım çalışması bulunmaktadır (Tekeli ve Babayiğit, 2002). Yapılan ve yapılmakta olan çalışmalarda toprağın pedogenetik özelliklerini göz önünde bulunduran ve topraklar hakkında çok fazla veri içermeyen eski Amerikan sınıflandırma sistemine (Baldwin ve ark., 1938) göre sınıflandırılmış olan toprak haritaları kullanılmıştır. Fakat bu çalışma ile sürmekte olan ve daha sonraki yapılacak çalışmalarda kullanılması, topraklar hakkında daha detaylı bilgilerin elde edilmesi amacıyla morfometrik esaslara dayandırılarak toprakları haritadaki veriler güncelleştirilmiş ve uluslararası sınıflandırma sistemi olan toprak taksonomisi (Soil Taxonomy, 1999) göre sınıflandırılması ve haritalanma işlemleri yapılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Güvenç Havzası Ankara-Yenimahalle-Güvenç Köyünde Kayaönü Deresi üzerinde yapılan Güvenç Göletinin su toplama havzasıdır. Havza Ankara-İstanbul karayolunun 35. km'sinden 6.5 km. doğuda, Gölet de köyün 2.5 km. kuzeydoğusunda yer almaktadır. Kuzeybatıda Dedeçam Tepesi (1198 m), kuzeyde Sarıkaya Tepesi, doğuda Çayırınkafa Tepesi ve Karatepe, güneyde Tabyabayır ve Akpınar Tepeleri, güneybatıda Karyağdı Tepesi (1459 m), batıda Dikbayır sırtları ve Kartalkaya Tepesiyle çevrilmiş olan Güvenç Havzası içerisinde Sarıbeyler (Lezgi) köyü yer almaktadır. Araştırma Havzası içerisinde doğan sular, Kayaönü deresinde toplanarak Ova Çayına dökülür. Ova Çayı da Sakarya Nehrinin bir kolu olan Ankara Çayına kavuşmaktadır. Havza yağış alanı 17.5 km²'dir. Havza çıkış yerinin deniz seviyesine göre yükseltisi 1053 m, enlemi 40° 08' 00'' N, boylamı 32° 45' 15'' E (Denli, 1997)' dir.

İklim Özellikleri

Araştırma havzasına yakın olan ve aynı iklim özellikleri etkisinde kalan Köy Hizmetleri Ankara Araştırma Enstitüsü meteoroloji istasyonuna ait araştırma süresini kapsayan (1984-2001) iklim değerleri göre; yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlı olan İç Anadolu iklim özelliği gösteren bu istasyonun 18 yıllık ortalamalarına göre yıllık ortalama yağış miktarı 478.1 mm, ortalama sıcaklık 11.4°C ve nisbi nem % 64'dür.

Havzanın Jeolojik ve Hidrojeolojik Özellikleri

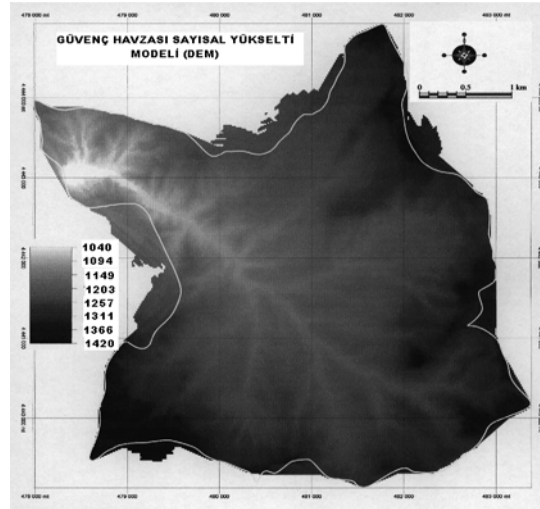
Havza alanının büyük bir kısmını (Batı ve Orta kesimde) Paleosen yaşlı kil ve kireçtaşı ara katmanları ile az geçirimli olarak Sarıbeyler formasyonu kaplamaktadır. Bu birimlerin yeraltısuyu verimlilik dereceleri zayıftır. Havzanın memba (yukarı su toplama

alanları) kısımlarında ise kireçtaşları ile ortalanmış, yeraltısuyu verimliliği bakımından oldukça zayıf marn tabakaları bulunmaktadır (Anonim, 1969).

Havzanın güney batısı ile kuzey doğusunda bulunan Orhaniye formasyonu orta derecede yeraltısuyu verimliliğine sahip olup Sarıbeyler formasyonu üzerinde yer almaktadır. Her iki formasyonun dokanak halinde bulunduğu bölgelerde kaynaklar bulunmaktadır. Güney doğuda bulunan ve siltli kumtaşı ile zayıf akifer olma özelliği gösteren Dikmendere formasyonu da yer yer yüzeylemektedir. Dikmendere formasyonunun Sarıbeyler formasyonu ile dokanak halinde bulunduğu bölgelerde de yer yer kaynaklar bulunmaktadır (Anonim, 1994).

Metod

Güvenç havzası temel toprak özelliklerinin belirlenmesi ve toprak haritasının oluşturulması işlemi dört aşamada gerçekleştirilmiştir. Havzanın Sayısal Yükselti Modeli (DEM) (Şekil 1), 2002 tarihine ait Landsat uydu görüntüsü (Şekil 2) ile iklim, topografik harita, jeoloji harita, hava fotoğrafı gibi veriler toplanmıştır. Belirlenen bitki deseni ve arazi kullanımının yanısıra DEM kullanılarak alanda yayılım gösteren farklı eğim grupları, fizyografik üniteler, rölyef, baki ve arazi şekilleri belirlenmiştir.



Şekil 1. Araştırma alanı DEM haritası

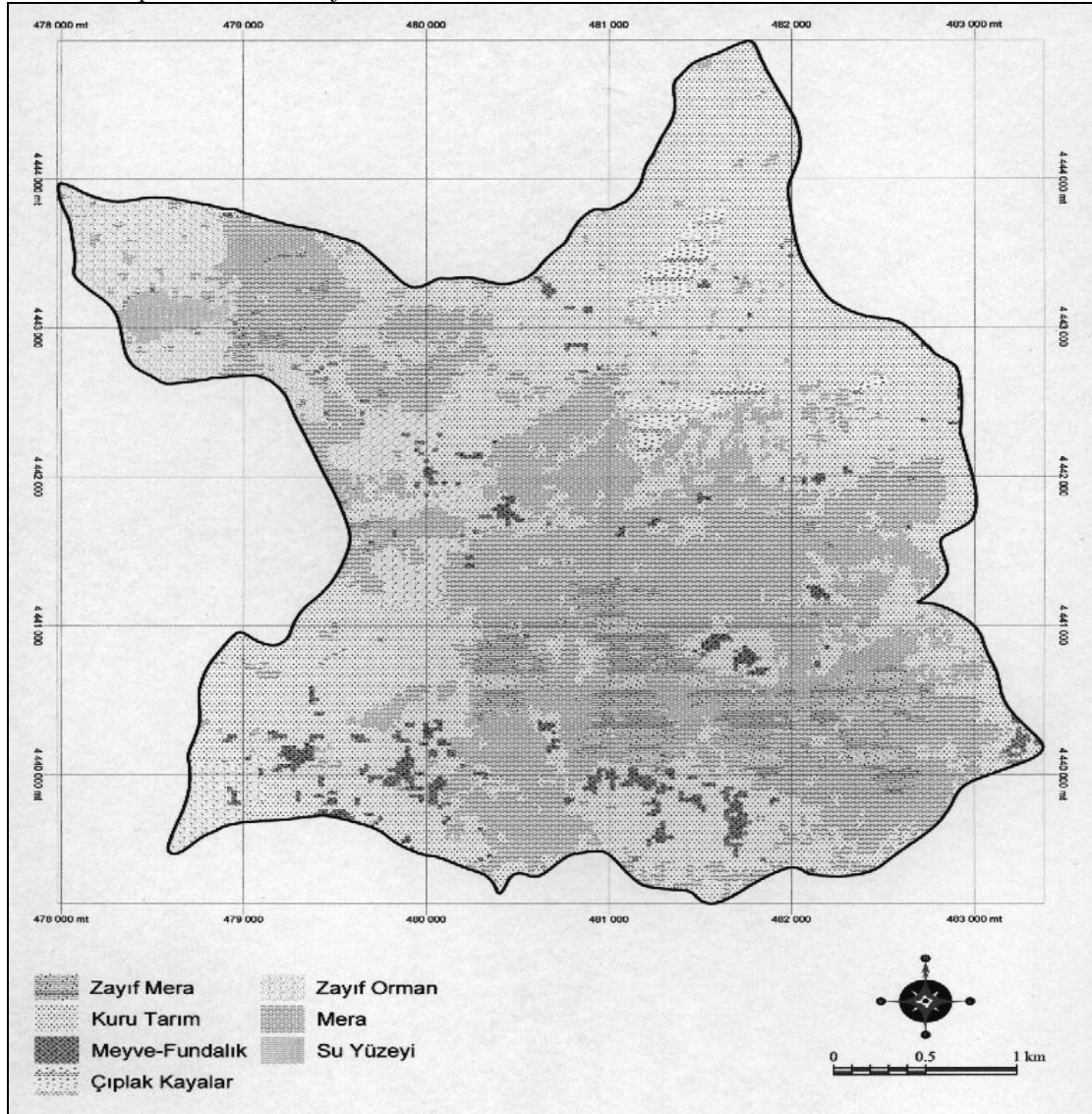


Şekil 2. Çalışma alanının landsat uydu görüntüsü

Belirlenen arazi şekli ve arazi örtüsü sayısal jeoloji verileri ile birleştirilerek farklı ana materyal ve farklı fizyografya üzerinde oluşmuş toprak serileri tespit edilmiş ve ilk taslak toprak haritası oluşturulmuştur.

İkinci aşama olan arazi çalışmasında ise daha önceden yapılan büro çalışması sonucu belirlenen farklı özellikteki toprak serileri üzerinde toprak profil yerlerinin koordinatları kayıt edilmiş ve arazide GPS aleti kullanarak profil çukurları açılmıştır. Çalışma alanında saptanan 12 farklı toprak profilinden 4 tanesinin benzer özellikler göstermesi nedeniyle 8 farklı toprak profilinden genetik horizon esasına göre toplam 24 adet bozulmuş ve bozulmamış toprak örnekleri alınmıştır. Arazide toprakların morfolojik özelliklerinin

incelenmesi amacıyla dikkate alınacak kriterler, örneklemeler ve sınıflandırma için Soil Survey Staff (1993 ve 1999) kullanılmıştır. Alınan toprak örnekleri laboratuvarında bünye Bouyoucous (1951), katyon değişim kapasitesi ve değişebilir katyonlar; Tüzüner (1990), % CaCO₃ Hızalan ve Ünal (1966), pH ve elektriksel iletkenlik; U.S.Salinity Laboratory (1954), organik madde Jackson (1958) yöntemlerine göre analizleri yapılmıştır. Son aşama da ise, farklı özelliklere sahip toprakların analiz sonuçları da dikkate alınarak gerekli düzeltmeler yapılmış ve arazi sınırları kesinleştirilerek havzanın 1:25.000 ölçekli temel toprak haritası yapılmıştır (Şekil 6).



Şekil 3. Araştırma alanı arazi kullanım durumu ve bitki örtüsünün dağılımı

Detaylı olarak yürütülen toprak etüt ve haritalama çalışmalarında haritalama ünitesi olarak, toprak serileri ve bunların fazları kullanılmıştır. Toprakların fazlara ayrılmasında gözetilen eğim, drenaj, taşlılık, kayalı-

lık, derinlik ve erozyon gibi faktörler içinde yine Soil Survey Staff 1993 den yararlanılmıştır.

BULGULAR Ve TARTIŞMA

Havzanın Arazi Kullanma ve Bitki Örtüsü Durumu

Araştırma havzasında hava fotoğrafları, Landsat uydu görüntüleri ve yer gerçeği çalışmaları yapılarak detaylı bitki örtüsü ve arazi kullanım çalışması yapılmıştır. Yapılan araştırmaya göre çalışma alanının arazi kullanım türü ve alansal dağılımları Şekil 3 de verilmiştir. Mera % 50.9 ile en fazla yayılım alanı sahip iken bunu sırasıyla % 36.4 kuru tarım, % 8.2 ile boş ve çıplak alanlar, % 3.2 ile fundalık alanlar ve % 0.7 ile bağ ve bahçe oluşturmaktadır.

Toprak Serilerinin Fiziksel, Kimyasal ve Morfolojik Özellikleri

Toprak serilerine ait morfolojik özellikleri Tablo 1'de ve fiziksel -kimyasal özellikler ise Tablo 2' de verilmiştir. Tabyabayır serisi; dalgalı bir topografik görünümüne sahip olan bu topraklar sert kireç taşları üzerinde oluşmuş ve A/C/R horizonludurlar. Bu topraklarda nadaslı kuru tarım ve mera olarak kullanılmaktadır. Bütün profil boyunca tekstür kumlu killi tındır. Profilin alt horizonlarına doğru kireç oranı artmaktadır. Özellikle 13 cm de sonra kireç konkresyonları hakimdir. Profil boyunca tuzluluk oranları % 0-0.9 ile 0.08 arasında değişim göstermektedir. Serinin bulunduğu alan % 12-20 bir eğim dağılımına sahip olup, şiddetli derecede erozyon hakimdir. Seri topraklarının toprak reaksiyonu üst toprakta 7.58 iken profil derinliği ile birlikte az bir artış göstermiştir. Değişebilir sodyum oranlarına göre tüm profil boyunca alkalilik yoktur. Profil derinliği boyunca tuzluluk problemi yoktur. Bunun yanında kil oranına ve organik madde derinlere doğru azalmasına paralel olarak KDK da azalma görülmüştür.

Sarıbeyler deresi serisine ait topraklar Sarıbeyler köyünün batısında dağılım göstermektedir. Hafif dalgalı bir topografik yapıya sahip ve taban arazide bulunan toprakların profilleri derin olup, tüm profil derinliği boyunca killi bir bünyeye sahiptir. Ana materyale yaklaştıkça kireçli orandan çok kireçliye doğru bir artış göstermektedir. Profil derinliğinde kireç beneklerini görmek mümkündür. Sarıbeyler deresi serisi topraklarını drenajı iyidir. Arazi üzerinde T₁ taşlılık düzeyi mevcuttur. Dar bir alan şeklinde havza çıkışına doğru dağılım gösteren seri topraklarının profilindeki pH değeri hafif alkali şeklinde bir dağılım göstermektedir. Bu topraklarda tuzluluk sorunu yoktur. Değişebilir kation kapasitesi 27.2 – 29.9 me/100 gr arasında fazla bir fark olmayan dağılım gösterirler. Organik madde oranları profil derinliğine inildikçe % 3.12 – 1.90 arasında değişim gösterir.

Kervanyolu serisi; Sarıbeyler (Lezgi) köyünün kuzeybatısında dağılım gösteren bu toprakları temsil eden profillerde kireç tüm horizonlarda çok yüksektir. Topografik yapı % 2-6 arasında hafif dalgalı, su erozyonu ise hafif derecede yüzey erozyonuna neden ol-

muştur. Seri topraklarının profil derinliği boyunca pH hafif alkalidir. Hafif- tuzlu oranlarında bir dağılım gösteren seri profilinde 85 cm den sonra sertleşmiş kireç taşları görülmektedir. Kation değişim kapasitesi 21.53 – 28.80 arasında dağılım göstermektedir. Organik madde üst horizontda % 2.78 ve profil derinliğine inildikçe düşüş göstermektedir. Bu toprakların tüm profil boyunca tekstür sınıfı kil tın'dır.

Kervanpınarı serisi; aşınım düzlüğü fizyografik ünitesi üzerinde bulunan arazilerde oluşmuştur. Yerleşim yerinin kuzeyinde tepe üstü düzlüğünde dağılım gösteren bu toprakların eğimi % 2-4 ve hafif derecede su erozyonu etkisi altındadır. T₁ düzeyinde taşlılık problemi vardır. Profil boyunca prizmatik bir strüktür gelişmiştir. Ondüleli bir topografik yapıya sahip olan seri topraklarında profil derinliği 130 cm'e kadar inmektedir. Bu seri toprakları kireç taşı marn araldanması ana materyali üzerinde oluşmuş ve tüm profil boyunca kireç oranları kireçli ve çok kireçli olarak bir dağılım göstermektedir.

Havza genelinde hakim olan tekstür sınıfı bu seri topraklarında da aynı şekilde kil'dir. Toprak profilindeki horizonların pH ları hafif alkalidir. Kation Değişim Kapasitesi 34.2-38.5 me/100gr değerleri arasındadır.

Çayırınkafa serisi; havzanın kuzey üst katlarında % 6-12 orta eğimli tepe yamaçlarında bulunurlar. Su erozyonu hafif derecede mevcuttur. Araziyi kullanmada kültürel tedbirler alınmadığı takdirde erozyon problemi artışı olacaktır. Profiller Ap/Bw/C horizonludur. Solum derinliği 130 cm civarındadır. Profil boyunca kireç az ile orta arasında dağılım göstermektedir. Bu serinin topraklarında profil derinliği boyunca pH hafif alkali ve hafif tuzludur. Kation Değişim Kapasitesi ise 42.51 ile 45.90 me/100 gr arasında değişmektedir.

Yaşmeşe serisine ait topraklar yamaç araziler üzerinde dik meyilli % 12-20 meyilli arazilerde oluşmuştur. Profilleri A1/A2/Cr horizonludur. Kumlu kil kayalar üzerinde oluşmuş bu topraklarda arazi kullanımını mera ve kuru tarım olarak kullanılmaktadır. Profil boyunca pH hafif alkalidir. Tuzluluk ise bu profilede yoktur. Kation Değişim Kapasiteleri 25.54 –26.60 me/100 gr arasında bir dağılıma sahiptir. Aynı şekilde organik madde tüm profil boyunca düşüktür. Horizonlarda tekstür sınıfı kumlu killi tındır.

Lezgi serisi; havzanın taban arazi sırtlarında bulunan bu topraklar kireç taşı kum taşı ardışık depozitlerin üzerinde oluşmuştur. % 6-12 orta eğimli ve dalgalı yüzey topografyasına sahip topraklar killi tın bünyede orta yarı köşeli blok bir strüktüre sahiptir. Erozyon şiddeti fazla ve kireç oranı düşüktür. pH düzeyi hafif alkali ve tuz problemi yoktur. Kation değişim kapasitesinin düşük olması organik madde miktarı ve kil içeriğinin miktarına bağlı olarak paralellik gösterir.

Acısu serisi; etek arazi fizyografyasında bulunan ve kireç taşı kum taşı araldanması olduğu bir ana materyal üzerinde orta meyilli (% 6 – 12) orta derin

topraklardır. Tüm profil çok kireçli ve kil tekstürlüdür. Strüktür orta, orta granüler ile yüzey toprağı ve alt toprak ise masiftir. Toprak pH'ı 7.65 ile 8.25 arasındadır. Organik madde %0.43 ile %1.29 seviyesindedir.

Katyon Değişirme Kapasitesi ise 22.46-24.00 mc/100 gr arasındadır. T₂ orta taşlı bir düzeyi olan bu topraklar mera olarak kullanılmaktadır.

Tablo 1 Serilerin morfolojik özellikleri

Horizon	Derinlik (cm)	Renk		Strüktür Dayanıklılık, Sınıf, Tip	Kıvam Kuru, Nemli, Yaş
		Kuru	Nemli		
Tabyabayır Serisi					
A	0-13	10YR 5/4	10YR 5/5	za, o, gr	s, sk, ay,ap
C	13-34	10YR 6/4	10YR 6/5	m	hs,sv, ay, ap
R	34+	-	-	-	-
Sarıbeyler Deresi Serisi					
Ap	0-20	5 YR 3/3	5 YR 3/4	or, i, gr	hs, sk, y, p
A2	20-40	10 YR 5/3	10 YR 5/4	kv, o, ykb	s, sk, çy, p
AC	40-120	5YR 3/6	5YR 3/5	kv, o, ykb	s, sk, çy, p
C	120+	5YR 4/6	5YR 4/5	m	s, sk, çy, p
Kervanyolu Serisi					
A1	0-30	7.5 YR 3/2	7.5 YR 3/3	or, o, gr	hs, sk, y, p
A2	30-53	7.5 YR 5/4	7.5 YR 5/5	or, o, ykb	hs, sk, y, p
C1	53-85	10 YR 4/6	10 YR 4/5	m	çs, çsk, çy, p
C2	85+	10 YR 5/6	10 YR 5/5	m	çs, çsk, çy, p
Kervanpınarı Serisi					
A1	0-30	10 YR 5/3	10 YR 5/2	kv, i, gr	çs, çsk, çy, p
A2	30-60	10YR 5/1	10YR 5/1	kv, i, ykb	çs, çsk, çy, p
Bss	60-130	10 YR 5/2	10 YR 5/2	kv, o, pr	çs, çsk, çy, p
C	130+	10 YR 5/5	10 YR 5/4	m	çs, çsk, çy, p
Çayırnkafa Serisi					
Ap	0-30	10 YR 5/3	10 YR 5/4	or, i, gr	s, sk, çy, p
Bw	30-130	10 YR 4/3	10 YR 4/4	kv, o, ykb	s, sk, çy, p
C	130+	10 YR 4/6	10 YR 4/6	m	çs, çsk, çy, p
Yaşmeşe Serisi					
A1	0-48	10 YR 6/3	10 YR 6/4	za, o, gr	yu, gv, ay,ap
A2	48-60	10 YR 5/4	10 YR 5/5	za, k, ykb	s, sk, y,p
Cr	60+	-	-	-	-
Lezgi Serisi					
Ap	0-25	10 YR 4/3	10 YR 4/4	or, i, gr	s, sk, y, p
Bw	25-53	10 YR 6/3	10 YR 6/4	or, o, ykb	s, sk, y, p
C	53+	-	-	-	-
Acısu Serisi					
Ap	0-40	10 YR 3/4	10 YR 3/4	or, i, gr	s, sk, y, p
Bw	40-85	10 YR 4/3	10 YR 4/4	kv, o, ykb	s, sk, çy, p
C	85+	10YR 5/6	10YR 5/6	m	çs, çsk, çy, p

Strüktür: (Tip) gr: granüler, ybk: yarı köşeli blok, kbk: köşeli blok, pr: prizmatik, ma: masif, tk: teksel, (Sınıf) k: küçük, o: orta, i: iri, (Dayanıklılık) za: zayıf, or: orta, kv: kuvvetli

Kıvam: (Kuru) yu: yumuşak, hs: hafif sert, s: sert, çs: çok sert, (Nemli) çgv: çok gevşek, gv: gevşek, sk: sıkı, çsk: çok sıkı, (Yaş) ay: az yapışkan, y: yapışkan, çy: çok yapışkan, pd: plastik değil, ap: az plastik, p: plastik

Tablo 2. Toprak serilerine ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH (Sat.çm)	Tuz (%)	CaCO ₃ (%)	Organik Madde (%)	KDK me.100gr ⁻¹	Değişebilir Katyonlar				Bünye		(% Sınıf
							Na	K	Ca+Mg	Kum	Kil		
Tabyabayır Serisi													
A	0-13	7.58	0.09	13.4	3.02	30.2	0.072	1.004	26.64	49.56	19.64	30.80	SCL
C	13+	7.72	0.08	16.8	1.85	26.8	0.034	0.850	26.72	53.52	18.52	27.96	SCL
Sarıbeyler Deresi Serisi													
Ap	0-20	7.64	0.09	16.35	3.12	27.2	0.089	1.702	25.29	26.56	26.64	46.80	C
A2	20-40	7.57	0.10	16.64	3.21	28.4	0.092	1.968	24.54	26.56	26.64	47.21	C
AC	40-120	7.63	0.08	16.74	2.10	29.6	0.088	1.912	24.60	28.62	27.63	43.80	C
C	120+	7.68	0.09	17.23	1.90	29.9	0.080	1.865	23.55	27.25	26.52	46.23	C
Kervanyolu Serisi													
A1	0-30	7.66	0.10	31.39	2.78	28.80	0.033	1.809	25.93	35.56	27.64	36.80	CL
A2	30-53	7.76	0.08	34.01	1.93	24.51	0.039	1.135	21.29	27.56	36.63	37.80	CL
C1	53-85	7.79	0.09	32.70	1.60	22.60	0.032	1.002	21.35	24.48	23.72	51.80	C
C2	85+	7.55	0.11	33.65	1.45	21.53	0.056	1.215	22.13	23.98	22.85	53.17	C
Kervanpınarı Serisi													
A1	0-30	7.83	0.08	10.58	1.65	38.5	0.079	1.092	32.29	25.56	15.64	58.80	C
A2	30-60	7.88	0.07	12.62	1.16	35.5	0.073	1.053	29.66	25.56	13.64	60.80	C
Bss	60-130	7.96	0.07	14.16	0.93	33.5	0.147	0.952	27.34	22.53	13.64	63.80	C
C	130+	7.52	0.06	16.62	0.85	34.2	0.132	0.850	26.64	23.51	12.52	63.97	C
Çayırnkafa Serisi													
Ap	0-30	7.66	0.10	5.11	1.81	45.50	0.079	0.317	44.38	36.56	17.64	45.80	C
Bw	30-130	7.53	0.09	4.30	1.44	43.50	0.071	0.312	42.37	34.55	17.00	48.44	C
C	130+	7.25	0.08	4.20	1.35	42.51	0.052	0.317	41.52	32.89	17.12	49.99	C
Yaşmeşe Serisi													
A1	0-48	7.05	0.07	2.5	0.86	26.60	0.035	0.104	23.35	52.56	19.00	28.44	SCL
A2	48-60	7.12	0.06	3.4	0.53	26.61	0.032	0.119	23.93	50.00	19.64	30.36	SCL
Cr	60+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lezgi Serisi													
Ap	0-25	7.70	0.08	5.62	2.01	32.00	0.038	0.477	30.96	44.00	19.64	36.36	CL
Bw	25-53	7.85	0.07	6.87	1.39	28.36	0.027	0.321	28.56	45.00	18.56	36.44	CL
C	53+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acısu Serisi													
Ap	0-40	7.65	0.07	18.39	1.29	24.00	0.074	0.900	23.01	26.56	27.00	46.44	C
Bw	40-85	7.80	0.08	21.75	0.75	23.54	0.074	0.805	22.67	26.56	27.00	46.44	C
C	85+	8.25	0.06	23.58	0.43	22.46	0.056	0.755	23.58	25.54	26.52	47.94	C

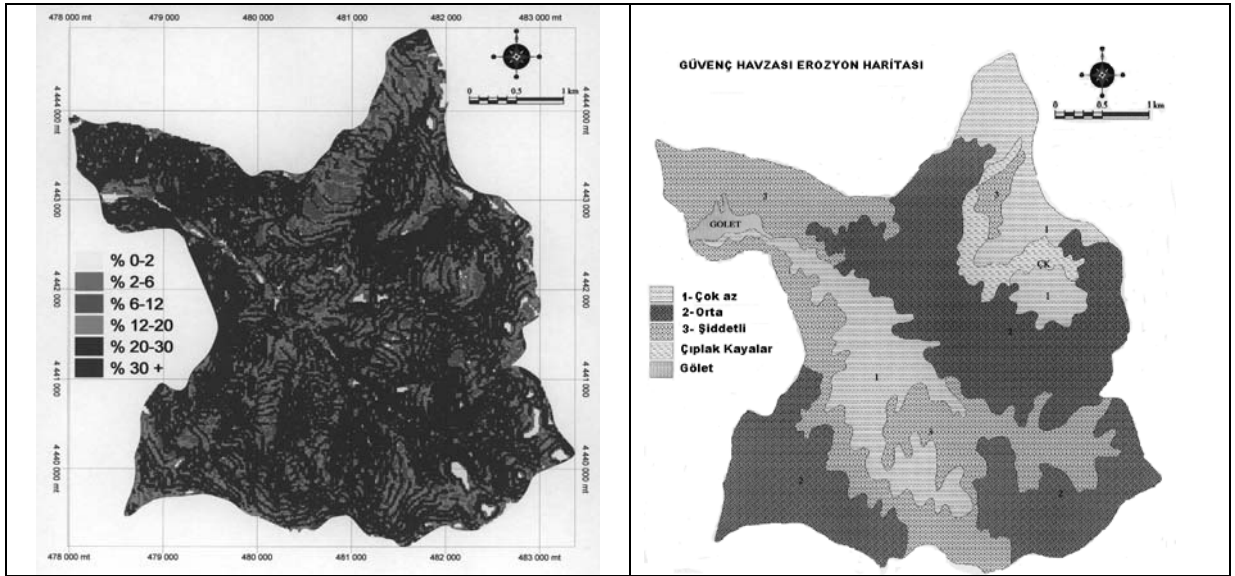
Havza Topraklarının Önemli Sorunları

Güvenç havzası topraklarının % 1.1 ni su yüzeyi ve % 3.2' lik kısmı ise çıplak kayalıklar oluşturmaktadır. Havzada görülen en önemli toprak sorunları olarak toprak derinlik, eğim, erozyon ve taşlılık durumu (Tablo 3, Şekil 4 ve Şekil 5). toprakların % 56'sı toprak derinliği bakımından çok sığ ve sığ, % 74 de orta ve şiddetli erozyon, % 42.5'de orta taşlı ve taşlı, %91.8'i ise % 12 eğimden fazla olan dik, çok dik ve

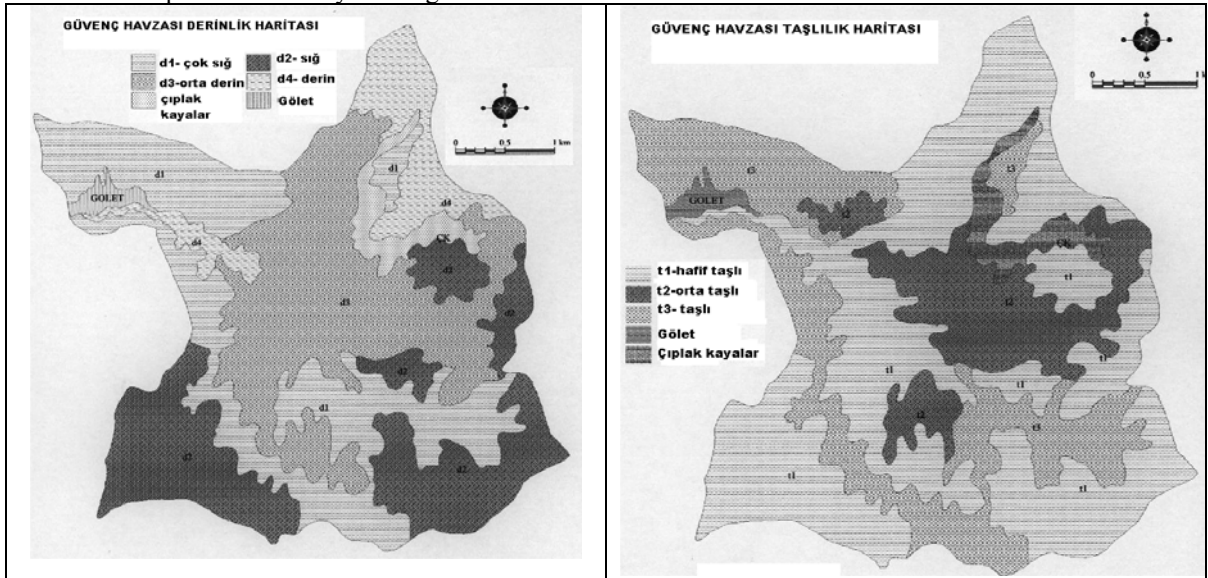
sarp araziler oluşturmaktadır. Ayrıca çalışma alanında saptanan çoğu topraklar kireçli veya çok kireçlidir. Tarım yapılan alanlarda bu durum özellikle bitki besin elementlerinin yarıyışlılık durumunu önemli ölçüde etkilemektedir. Sarıbeyler, Çayırnkafa serileri ile özellikle Kervanpınarı serisi kil oranı bakımından diğer serilere göre oldukça çok fazladır ve % 63'lere ulaşmaktadır. Bu durum, topraklarda drenaj probleminin yanısıra toprak işleme zorluklarında yaratmaktadır.

Tablo 3. Havza topraklarının derinlik, erozyon, taşlılık ve eğim dağılımları

Derinlik	Alan (ha)	Oran (%)	Erozyon	Alan (ha)	Oran (%)	Taşlılık	Alan (ha)	Oran (%)	Eğim	Alan (ha)	Oran (%)
d1(0-20)	527.9	29.9	1- çok az	381.6	21.6	t1- hafif	937.9	53.2	0-2	35.1	2.0
d2(20-50)	459.5	26.1	2- orta	798.8	45.3	t2- orta taşlı	283.5	16.1	2-6	32.6	1.8
d3(50-90)	534.9	30.3	3- şiddetli	506.3	28.7	t3- taşlı	465.3	26.4	6-12	125.1	7.1
d4 (90+)	164.4	9.3							12-20	302.3	17.1
									20-30	330.4	18.7
									30+	861.2	48.9



Şekil 4. Havza topraklarının erozyon ve eğim haritaları



Şekil 5. Havza topraklarının derinlik ve taşlılık haritaları

Araştırma Alanı Topraklarının Sınıflandırılması

Çalışma alanı toprakları arazide yapılan morfolojik çalışmaların yanı sıra laboratuvar analiz sonuçları dikkate alınarak 7. Yaklaşım veya Toprak Taksonomisine (Soil Taxonomy, 1999) göre 3 ordo, 4 altordo, 4 büyük grup ve 7 alt grup içerisine yerleştirilmiştir (Tablo 2). Araştırma alanında yer alan toprakların rutubet rejimleri Xeric ve sıcaklık rejimleri ise Mesictir. Toprakların toprak taksonomisine göre sınıflandırılması, toprakların pedogenetik özellikleri ile üst tanı horizonları (epipedon) ve bunların altında bulunan yüzey altı tanı horizonları ve özelliklerine göre yapılmıştır. Toprakların oluşum süreci sonrası oluşan bazı yüzey üstü ve yüzey altı tanı horizonları saptanmış ve bunlar Entisol, Inceptisol, ve Vertisol ordolarına yerleştirilmiştir. Bu ordolar içerisinde % 59.9 ile Entisoller en fazla alan kaplarken bunu sırasıyla % 34.2 ile Inceptisol ve % 1.7 ile Vertisol izlemektedir (Tablo 5).

Kervanyolu Sırtı, Yaşmeşe, Tabyabayır ve Saibeyler serilerine ait topraklar, göl, akarsu ve yerçekimi hareketlerinin yanı sıra dik eğimli yerlerde erozyona maruz kalmaları sonucu horizon oluşumunun engellenmesi ve yüzeyde ochric epipedon dışında herhangi bir tanı horizonunun oluşması için yeterli pedogenetik sürecin geçmemesi nedeniyle Entisol ordosuna dahil edilmişlerdir. Saibeyler serisi, alüvyal birikintiler (depositler) üzerinde oluşmaları ve % 0.2'den fazla organik madde içermeleri, bölgenin xeric toprak rutubet rejiminde olmasından dolayı Xerofluvent büyük grubuna ve büyük grubun tüm özelliklerini taşıması nedeniyle Typic Xerofluvent alt grubuna yerleştirilmiştir. Araştırma alanını çevreleyen yamaç yada yamaç-doruk rölyef konumundaki ve dik

yada çok dik eğimli arazilerde bulunan Kervanyolu, Yaşmeşe ve Tabyabayır serileri, aşırı erozyona maruz kalmaları ve ochric epipedon dışında bir tanı horizonları olmadıkları için Orthent alt ordosuna, nem rejiminden dolayı Xerorthent büyük grubuna, Tabyabayır serisi ana kaya üzerinde olması nedeniyle Lithic Xerorthent alt grubuna, Yaşmeşe ve Kervanyolu Sırtı ise büyük grubunu temsil etmesi sonucu Typic Xerorthent alt grubuna yerleştirilmiştir.

Çayırnkafa, Lezgi ve Acısu serileri içerdikleri tanı horizonu ile (Cambic), Entisollerden daha ileri bir toprak oluşumu göstermeleri nedeniyle Inceptisol ordosuna ve toprak nem rejiminin xeric olması sonucu seriler Xerept alt ordosuna yerleştirilmişlerdir. Ayrıca her 3 seride 100 cm derinlik içerisinde bir fragipan veya duripan içermemeleri ve aynı derinlik içerisinde calcic veya petrocalcic horizonlarının olmaması nedeniyle Haploxerept büyük grubuna dahil edilmiştir. Lezgi serisi büyük grubunun tüm özelliklerini göstermesi nedeniyle Typic Haploxerept, Çayırnkafa serisi 125 cm derinlik içerisinde 5 cm den fazla çatlaklıkların olmasından dolayı Vertic Haploxerept ve Acısu serisi ise 50 cm derinlik içerisinde lithic kontak olması nedeniyle Lithic Haploxerept alt gruplarına dahil edilmişlerdir.

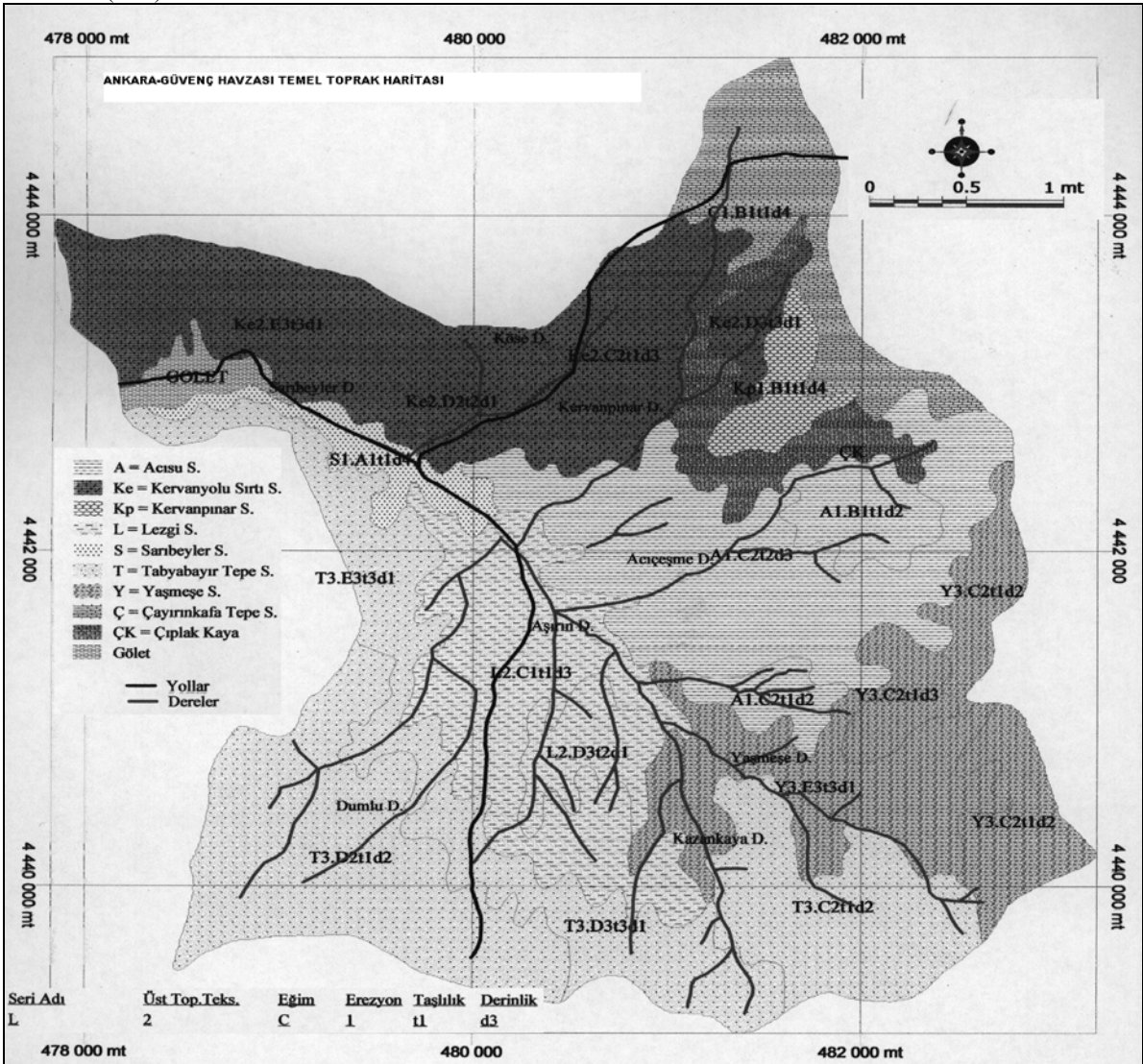
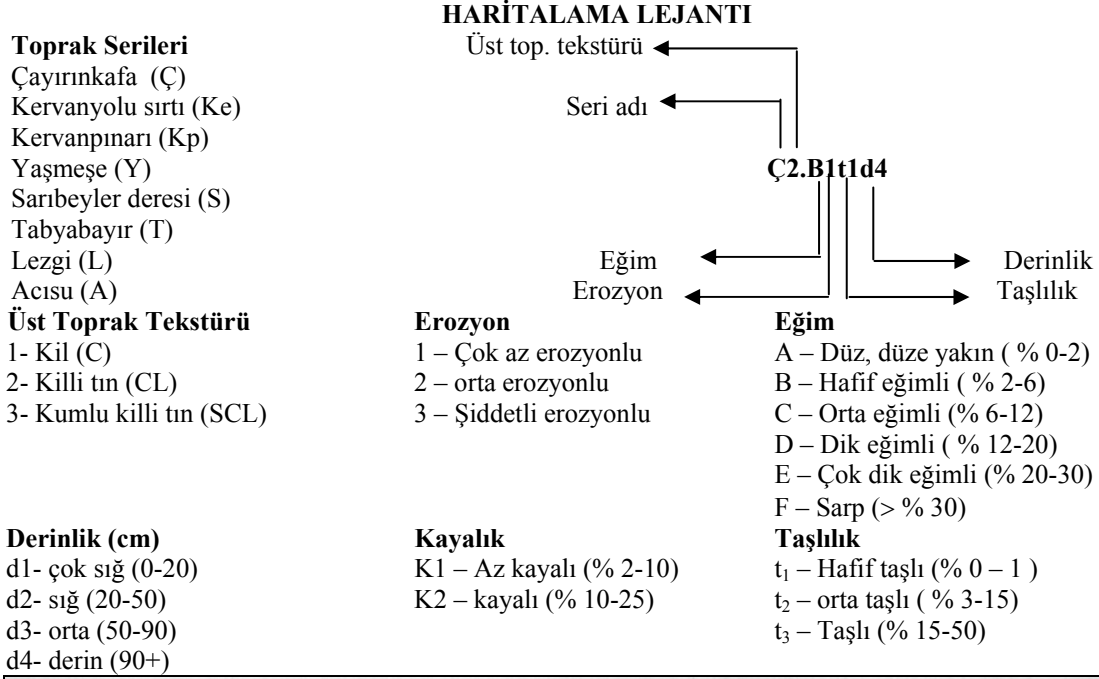
Kervanpınarı Serisi topraklarında şişme özelliğindeki killerin miktarı çok fazlalığı, kurak mevsimlerde derin ve geniş çatlaklara sahip olmaları, yüzeyden derinlere uzanan çatlaklar olması ve topraklar genelde iri prizmatik şekilde agregatlar görülmesi nedeni ile Vertisol ordosuna, nem rejiminden dolayı Xerert alt ordosuna ve Haploxerert büyük grubuna kroması 3 olası nedeniyle Chromic Haploxerert alt grubuna yerleştirilmiştir. Bu seri toprakları araştırma alanı içerisinde % 1.7 ile en az yayılıma sahip topraklardır.

Tablo 4 Toprak serilerinin Toprak Taksonomisine (Soil Taxonomy, 1999) göre sınıflandırması

Seri Adı	Ordo	Alt Ordo	Büyük Grup	Altgrup
Kervanyolu sırtı	Entisol	Orthent	Xerorthent	Typic Xerorthent
Yaşmeşe		Orthent	Xerorthent	Typic Xerorthent
Tabyabayır		Orthent	Xerorthent	Lithic Xerorthent
Saibeyler Deresi		Fluvent	Xerofluvent	Typic Xerofluvent
Çayırnkafa	Inceptisol	Xerept	Haploxerept	Vertic Haploxerept
Lezgi		Xerept	Haploxerept	Typic Haploxerept
Acısu		Xerept	Haploxerept	Lithic Haploxerept
Kervanpınarı	Vertisol	Xerert	Haploxerert	Chromic Haploxerert

Tablo 5 Toprak serilerinin ve Ordoların alansal ve oransal dağılımları

Seri Adı	Alan (Ha)	Oran (%)	Ordo	Alan (Ha)	Oran (%)
Kervanyolu sırtı	302.9	17.3	Entisol	1046.7	59.9
Yaşmeşe	231.7	13.3			
Tabyabayır	475.8	27.2			
Saibeyler Deresi	36.3	2.1			
Çayırnkafa	97.5	5.6	Inceptisol	596.4	34.2
Lezgi	21.2	12.4			
Acısu	282.7	16.2			
Kervanpınarı	29.2	1.7	Vertisol	29.2	1.7
Çıplak kayalık	56.5	3.2			
Göl alanı	18.9	1.1			
Toplam	1747.7	100.0			



Şekil 6. Araştırma alanına ait temel toprak haritası

KAYNAKLAR

- Anonim. 1969. Türkiye Hidroloji Haritası. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı DSI. Yeraltı Suları Daire Başkanlığı Yayın. Ankara
- Anonim. 1994. Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Ankara
- Apaydın, H. ve Öztürk, F. 2003. Yüzeysel akış ve sediment modellerinin coğrafi bilgi sistemi yardımıyla uygulanması. A.Ü. Zir. Fak. Tarım Bilimleri Dergisi. Cilt: 9, Sayı: 4, Ankara.
- Baldwin, M., Kellog, E.C ve Throp, J.1938. Soil Classification. Year Book of Agriculture, USDA.
- Bouyoucos, G.J. 1951. A Recalibration of the Hydrometer for Making Mechanical Analysis of Soil. Agro . J. No: 43, 434-438.
- Denli, Ö. 1997. Ankara Güvenç Havzası Yağış ve Akım Karakteristikleri. KHGM yayınları, 33s., Ankara.
- Göl, C. 2002. Havza Planlamasında Dikkat Edilecek Ölçütler. Ank. Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Semineri. Ankara
- Hızalan, E. ve Ünal, H. 1966. Topraklarda Önemli Kimyasal Analizler. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 278.
- Jackson, M.L. 1958. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs, N.J. USA.
- Ribaudo, M.O. 1987. Watershed Resources Management. American Journal of Agricultural Economics. Aug. 87, Vol:169, Issue:3, p 714 U.S.
- Saxena, R.K and Verma, G.R., Srivastava, C.R and Borthwal, A.K. 2000. ISRIC Data Application in Watershed Characterization and Management. International journal of Remote Sensing. Vol: 21 No: 17 3197-3208.
- Soil Survey Staff. 1993. Soil Survey Manual. USDA. Handbook No: 18.
- Soil Survey Staff. 1999. Soil Taxonomy. A Basic of Soil Classification for Making and Interpreting soil Survey. USDA Handbook No: 436, Washington D.C.
- Tekeli, İ ve Babayiğit, B. 2001. Ankara Yenimahalle Güvenç havzası yağış ve akım karakteristikleri.KHGM. Ankara Araştırma Enstitüsü Ara Rapor.
- Tüzüner, A. 1990. Toprak ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- U.S. Salinity Laboratory Staff. 1954. Diagnosis Improvement of Saline and Alkali Soils. USDA Agri. Handbook, No: 60.

