



www.ziraat.selcuk.edu.tr/dergi



Selçuk Üniversitesi  
Ziraat Fakültesi Dergisi 21 (41): (2007) 74-84

## ANKARA HAYMANA-KIZILKOYUN GÖLETİ HAVZASI TEMEL TOPRAK ÖZELLİKLERİ VE SINIFLANDIRILMASI

Orhan DENGİZ<sup>1</sup>

Oğuz BAŞKAN<sup>2</sup>

Hicrettin CEBEL<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Samsun/Türkiye

<sup>2</sup> Toprak ve Su Kaynakları Ankara Araştırma Enstitüsü, Ankara/Türkiye

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı Ankara- Haymana-Kızilkoyun Göleti Havzası topraklarının temel özelliklerinin araştırmak ve havza yönetimine yardımcı olacak bilgileri sunmaktır. Çalışma alanı Haymana ilçesine 16.2 km, Ankara ili'ne ise 89 km uzaklıkta olup, toplam alanı 8.7 km<sup>2</sup> dir. Yıllık ortalama sıcaklık 11.2 °C ve yıllık ortalama yağış ise 374.7 mm dir. Havzanın gölet alanının bulunduğu deniz seviyesinden yüksekliği 1151 m ve maksimum kodu ise 1376 m'dir. Bölgeye ait topografik, jeolojik ve jeomorfolojik haritaların incelenmesi ve arazi gözlemleri sonucunda araştırma alanında 5 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 5 farklı toprak serisi tanımlanmıştır. Belirlenen toprakların 2 tanesi genç olmaları nedeniyle Entisol ordosuna 2 tanesi Inceptisol ve 1 tanesi ise Mollisol ordosuna dahil edilmişlerdir. Araştırma alanında en fazla alana sahip Karatepe Sırtı serisi (% 27.8) iken en az alan % 11.2 ile Arifinarkaç Tepe serisidir.

**Anahtar Kelimeler:** Ankara Haymana-Kızilkoyun havzası, toprak sınıflandırması, toprak haritası

### BASIC SOIL PROPERTIES AND SOIL CLASSIFICATION OF ANKARA HAYMANA-KIZILKOYUN BASIN

#### ABSTRACT

The objective of this research was to investigate basic soil properties of Ankara Haymana-Kızilkoyun Basin and to submit some information to help for basin management. The study area is far from 16.2 km far from Haymana district and 89 km southern of Ankara capital city, and its total area is approximately 8.7 km<sup>2</sup>. Average annual temperature and precipitation are 11.2 °C and 374.7 mm, respectively. Mean sea levels altitude of the lake area is 1151 m. and maximum places of the Basin is 1376 m. After examination of topographic, land use, geologic and geomorphologic maps and land observation, 5 profile places 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, 5 different soil series were determined and described. Two of them were classified as Entisol due to their young age and two are Inceptisol and one is Mollisol. Whereas Karatepe sırtı seri has the largest area (27.8 %), Arifinarkaç seri has the smallest area in the study area (%11.2).

**Keywords:** Ankara Haymana-Kızilkoyun basin, soil taxonomy, soil survey and mapping

### GİRİŞ

Mühendislik hidrolojisi çalışmalarında en önemli amaçlardan birisi havza su veriminin bulunması, bir diğeri ise su depolama yapılarında boşaltım tesislerinin planlanması için taşkın debilerinin elde edilmesidir (Tekeli ve ark. 2005). Tarım alanlarının fazla olduğu havzalarda su depolama, erozyon ve taşkın kontrolü amaçlı yapıların planlanmasında topografik özellikler, bitki örtüsü, arazi kullanımları gibi faktörlerin yanı sıra toprak özelliklerini de özellikle hidrolojik toprak gruplarının belirlenmesinde toprak derinliği, geçirgenlik, geçirimsiz katmanlar, bünye ve yapı gibi faktörleri dikkate alarak Amerikan (USDA) Toprak Koruma Servisi tarafından Yüzey Akış Eğri Numarası Yöntemi geliştirilmiştir (NEH, 1972).

Su depolama projelerinin planlama aşamasında yukarıda bahsedilen karakteristiklerden arazi kullanım ve bitki örtüsü ile toprak sınıflarının yer aldığı tek

kartoğrafik materyal olarak, 1972 yılında Türkiye genelinde yapılan arazi etüdüleri ile belirlenmiş 1:100.000 ölçekli İl Arazi Varlığı haritalarında yer alan büyük toprak gruplarının bilgileri ve arazi etüdüleri oluşturmaktadır. Bu türlü çalışmalar literatürlerde geleneksel yaklaşımlar olarak adlandırılmaktadır (Ponce ve Hawkins, 1996). Bu yaklaşım, harita bilgilerinin elde edildiği büro çalışmaları ile mevcut arazi kullanım ve bitki örtüsünü belirleyecek arazi etüdülerini kapsamaktadır. Bu nedenle etüd aşamasında, proje sahalarında mevcut arazi kullanım ve bitki örtüsü mevcut durumlarının ve zamansal değişimlerinin tam olarak yansıtılamaması su yapılarının projelendirilmesinde hatalı sonuçlara neden olabilecektir (Tekeli ve ark. 2005). Ayrıca böyle çalışmalarda hata kaynaklarından birisi de özellikle küçük havzalarda temel altlık materyali olarak kullanılan toprak haritalarının günümüz koşullarına gerekli ve yeterli düzeyde cevap verememesidir. Çünkü bu haritalar; gerek ölçeklerinin

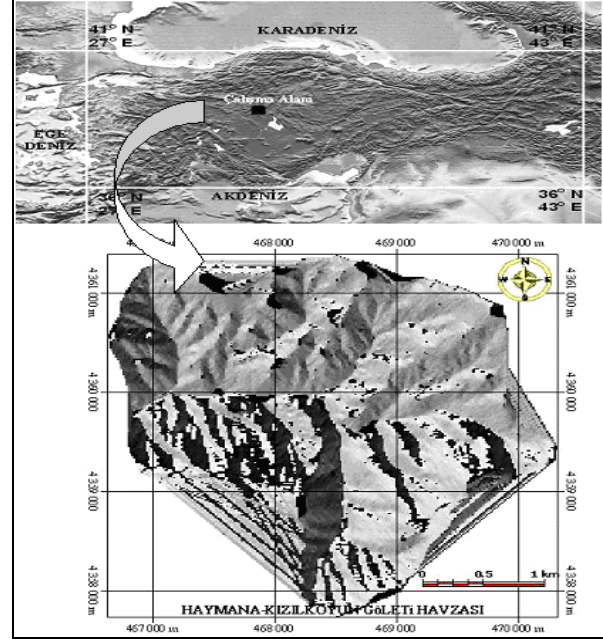
küçük oluşu gerekse de toprağın pedogenetik özelliklerini göz önünde bulunduran ve topraklar hakkında çok fazla veri içermeyen eski Amerikan sınıflandırma sistemine (Baldwin ve ark, 1938) göre sınıflandırılmış olan haritalardır. Bu nedenle yapılan bu etüd ve haritalama çalışması ile morfometrik esaslara dayanan, detaylı ve güncel verileri içeren, uluslararası sınıflandırma sistemi olan toprak taksonomisi (Soil Taxonomy, 1999) göre sınıflandırılmış seri düzeyinde toprak haritalanma yapılması amaçlanmıştır. Ayrıca havza tarımsal yönden de kullanılması nedeniyle ileride yapılacak yağış akım, sediment verimi, erozyon ve havza yönetim gibi araştırmalar içinde önemli bir veri kaynağı olacaktır. Bu çalışmalara örnek olarak; gerek Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi gerekse de Ankara Araştırma Enstitüsü tarafından yapılan veya yürütülmekte olan yağış akım, sediment verimi, erozyon ve havza yönetim gibi konularında ki çalışmaların yapıldığı Ankara Güvenç Havzasında Dengiz ve Başkan (2005) tarafından yapılan seri düzeyindeki detaylı toprak etüd ve haritalama çalışması yapılmıştır. Elde ettikleri sonuca göre havza topraklarının %59.9'u entisol, %34.2'sinin inceptisol ve çok az bir kısmının (%1.7) vertisol toprakların oluşturduğunu belirlemişler ve ayrıca hidrolojik toprak gruplarını yeni toprak haritasına göre yeniden düzenlemişlerdir.

#### MATERYAL VE METOD

##### Materyal

Kızılıkoyun Gölet Havzası Ankara-Haymana-Kızılıkoyun köyünde Kuruçay deresi üzerinde yapılan Kızılıkoyun Göletinin su toplama havzasını kapsar. Havza Haymana ilçesine 16.2 km, Ankara ili'ne ise 89 km uzaklıktadır. Havzanın kuzey batısında 1150 m kodunda sulama göleti bulunmaktadır. Kuzey doğuda Karakelleçalı tepesi (1373 m), güney doğuda Mezarlıgedik tepe (1344 m), güneyde ise Gedik (1376 m) tepesiyle çevrilmiş olan Kızılıkoyun Gölet Havzası topoğrafik açıdan meyili fazla ve çok derin yarıntılara sahip bir jeomorfolojik yapı göstermektedir. Araştırma Havzası içerisinde doğan sular ve yüzey akışlar Kuruçay deresini takip ederek gölette toplanmaktadır. Havza çıkış ağzının deniz seviyesine göre yükseltisi 1151 metre ve koordinatları ise 466 850 E ve 4359 900 N'dir (Şekil 1).

Çalışma alanı tipik karasal iklim özelliklerine sahiptir. Yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve kar yağışlı geçmektedir. 23 yıllık ortalamalarına göre yıllık yağış miktarı 374.7 mm, ve ortalama sıcaklık 11.2 °C'dir. En sıcak ay 22.2 °C ile Temmuz, en soğuk ay ise -0.8 °C ortalama ile Ocak ayıdır. Yıllık yağışın % 36.8'i ilkbahar, % 32.7'si kış, % 18.5'i sonbahar, % 12'si ise yaz aylarında düşmektedir. Yağışın en düşük olduğu ay Nisan (48.1 mm), en düşük olduğu ay ise Eylül (10.7 mm) ayıdır.



Şekil 1. Araştırma alanı lokasyon haritası

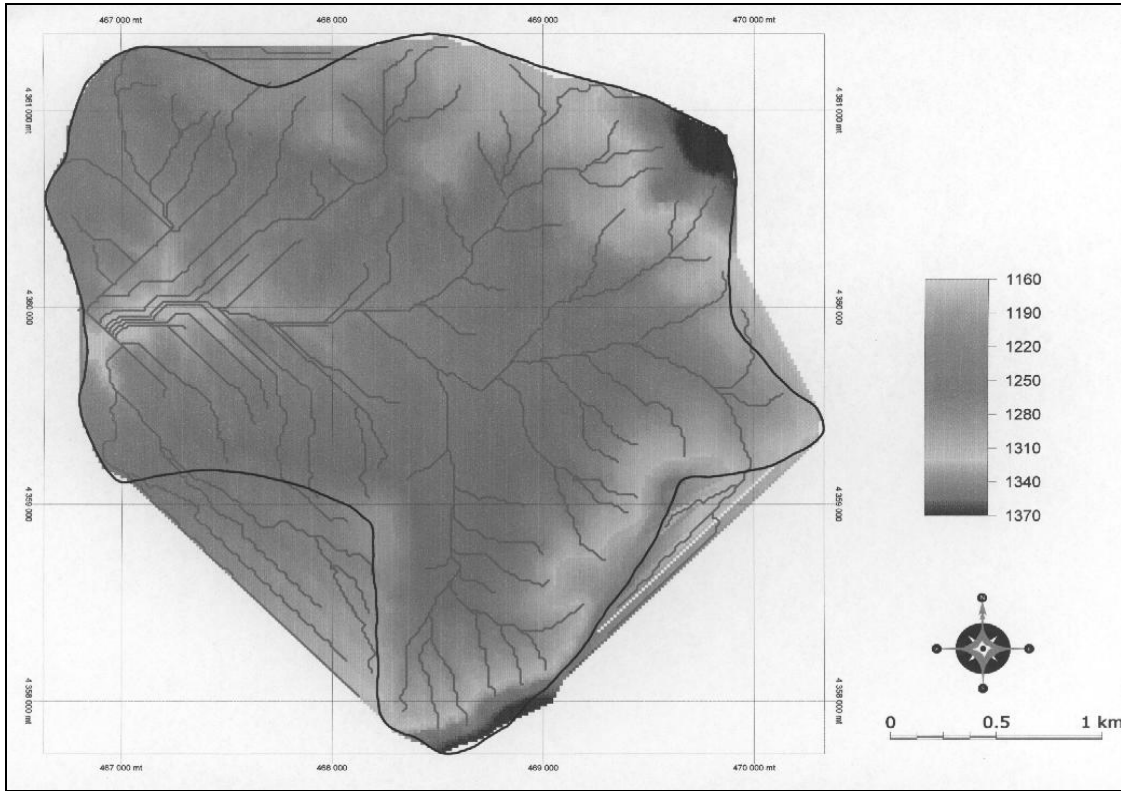
##### Metod

Kızılıkoyun Göleti havzası temel toprak özelliklerinin belirlenmesi ve toprak haritasının oluşturulması işlemi dört aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşama olarak 1:25.000 ölçekli topografik harita, Sayısal Yükselti Modeli (DEM) (Şekil 2), 1:25.000 ölçekli jeolojik harita, 1:20.000 ölçekli hava fotoğrafı gibi veriler toplanmıştır. DEM TNT Mips 6.4v MicroImage coğrafi bilgi sistemi ve uzaktan algımla programı (1999) kullanılarak üretilmiştir. Belirlenen bitki deseni ve arazi kullanımının yanı sıra DEM kullanılarak alanda yayılım gösteren farklı fizyografik üniteler, rölyef, eğim, bakı ve arazi şekilleri belirlenmiştir. 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 5 farklı toprak profilinden horizon esasına göre toplam 16 adet bozulmuş ve bozulmamış toprak örnekleri alınmıştır.

Arazide toprakların morfolojik özelliklerinin incelenmesi amacıyla dikkate alınacak kriterler, örnekleme ve sınıflandırma için Soil Survey Staff (1993 ve 1999) kullanılmıştır. Alınan toprak örnekleri laboratuvar da bünye Bouyoucous (1951), kation değişim kapasitesi ve değişebilir katyonlar; Tüzüner (1990), % CaCO<sub>3</sub> Hızalan ve Ünal (1966), pH ve elektriksel iletkenlik;

U.S.Salinity Laboratory (1954), organik madde Jackson (1958), Toplam azot Bremner (1965), yarıyıllı fosfor ( $P_2O_5$ ) Olsen (1954), yarıyıllı potasyum ( $K_2O$ ) U.S.Salinity Laboratory (1954), tarla kapasitesi ve solma noktası Richards (1954), 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 3.).

Detaylı olarak yürütülen toprak etüt ve haritalama çalışmalarında haritalama ünitesi olarak, toprak serileri ve bunların fazları kullanılmıştır. Seriler arasındaki sınırların belirlenmesinde ve kontrollerinde büro çalışmasında 1:20.000 ölçekli hava fotoğraflarının yanı sıra arazide grit yöntemi ve burğu yoklamaları ile gerçekleştirilmiştir. Toprakların fazlara ayrılmasında gözetilen eğim, drenaj, taşlılık, kayalılık, derinlik ve erozyon gibi faktörler içinde yine Soil Survey Staff 1993 den yararlanılmıştır.



Şekil 2. Araştırma alanı sayısal yükselti modeli (DEM)

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### Toprak Serilerinin Morfolojik, Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Belyurt serisi; dalgalı bir topografik görünümüne sahip olan bu topraklar sert kireç taşı ve kum taşı araldanması üzerinde oluşmuş ve A/C/Cr horizonludur. Bu topraklarda nadaslı kuru tarım ve mera olarak kullanılmaktadır. Kil profilde derinlere doğru artarak kil tından killi bünyeye dönüşmektedir. Profilin alt horizonlarına doğru kireç oranı artmaktadır. Özellikle 13 cm.de sonra kireç miselleri hakimdir. Profil boyunca tuzluluk oranları % 0.020 ile 0.028 arasında değişim göstermektedir. Serinin bulunduğu alan % 6-12 bir eğim dağılımına sahip olup, kuzey yönünde eğim artarak şiddetli derecede erozyona maruz kalmaktadır. Seri topraklarının toprak reaksiyonu üst toprakta 7.7 iken

profil derinliği ile birlikte az bir artış göstermiştir. Değişebilir sodyum oranlarına göre tüm profil boyunca alkalilik yoktur. Profil derinliği boyunca tuzluluk problemi yoktur (Tablo 1).

Kocagöl Çeşme serisine ait topraklar Belyurt serisinin güney batısında hafif dalgalı bir topografik yapıya sahiptir. Bu seriye ait toprakların profilleri sığdır. Yüzey topraklarının bünyesi killi olup 14 cm den sonra çakıl miktarı artmaktadır. Organik maddeleri % 1.15 olup kireç miktarı % 20.5 -21.9 arasında değişmektedir. Tuzluluk ve alkalilik problemleri yoktur buna karşılık sıg ve düşük su tutma kapasitesine sahiptir (Tablo 2).

Karakelle Sırtı serisi; aşınım düzlüğü fizyografik ünitesi üzerinde bulunan arazilerde oluşmuştur. Havzanın kuzeyinde tepe üstü düzlüğünde dağılım gösteren bu toprakların eğimi % 2-6 ve hafif derecede su erozyonu



Renk Kuru,Nemli	Bünye (%)				H.A gr/cm <sup>3</sup>	Sat (%)	Tarla K (%)	Solma N (%)	Yarayışlı Su (%)	Toplam N (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	K <sub>2</sub> O (kg/da)
	Kil	Silt	Kum	Sınıf								
2.5 Y 5/3 2.5 Y 4/3	39.80	28.58	31.62	CL	1.17	55	26.20	16.43	9.77	0.17	7.14	125
2.5 Y 7/3 2.5 Y 5/4	42.80	42.04	15.16	SiC	1.03	67	27.68	18.12	9.56	0.10	1.22	56
5 Y 7/2 5 Y 5/3	46.80	38.38	14.82	C	1.09	76	27.13	16.20	10.93	0.03	1.38	36

**Kocagöl Çeşme Serisi**

Profil No : 2

Bölge : Havzanın güney batısı

Mevkii : Kuru çay dere yatağına yakın ve göletin güney doğusu

Koordinatlar : 467430 N, 4359754E

Denizden Yükseklik: 1210 m

Doğal Bitki Örtüsü ve Arazi Kullanma: Kuru tarım

Ana materyal : Kolluviyal birikinti

Fizyografik Durum: Etek arazi

Çevre Arazinin Şekli: Düz etek

Eğim : Orta meyilli % 2-6)

Erozyon : Az derecede erozyon

Drenaj : İyi drenajlı

Taşlılık : t1 taşlılık var (%0-5)

**Derinlik  
(cm)**

0-14

Açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/3, Kuru), Yeşilimsi kahverengi (2.5 Y 4/4, Nemli), kil; orta, orta, küçük granüler; kuruyken sert, nemli iken yapışkan ve plastik, şiddetli köpürme, az ince kökler, düz kesin sınır.

14-51

Zeytini yeşil (5 Y 5/3, Kuru), zeytini yeşil (5 Y 5/4, Nemli), siltli kil; masif; kuruyken hafif sert, yaşken çok yapışkan, çok plastik, çok şiddetli köpürme, dalgalı, geçişli sınır.

51+

Kolluviyal birikinti

**Tanımı**

Tablo 2. Kocagöl Çeşme serisi model profilinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH	EC dS.m <sup>-1</sup>	Tuz (%)	Kireç (%)	O.M (%)	KDK (mol.kg <sup>-1</sup> )	Değişebilir Katyonlar (mol.kg <sup>-1</sup> )			
								Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>
Ap	0-14	7.8	0.63	0.025	20.5	1.15	31.36	0.12	1.05	29.47	0.59
C1r	14-51	7.8	0.37	0.017	21.9	1.46	32.67	0.14	0.40	30.01	3.11
C2r	51+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Renk Kuru, Nemli	Bünye (%)				H.A gr/cm <sup>3</sup>	Sat (%)	Tarla K (%)	Solma N (%)	Yarayışlı Su (%)	Toplam N (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	K <sub>2</sub> O (kg/da)
	Kil	Silt	Kum	Sınıf								
2.5 Y 6/3 2.5 Y 4/4	52.80	32.92	14.28	C	1.15	63	56.05	43.99	12.06	0.12	7.14	125
5 Y 5/3 5 Y 5/4	47.80	41.28	10.92	SiC	1.18	70	25.71	18.81	6.90	0.06	0.65	148

**Karatepe Sırtı Serisi**

Profil No : 3

Bölge : Havzanın kuzey batısı

Mevkii : Gölet aynasının kuzeyi

Koordinatlar : 467122 N, 4360778 E

Denizden Yükseklik : 1202 m

Doğal Bitki Örtüsü ve Arazi kullanma : Mera

Ana Materyal : Metamorfize olmuş kireç taşı

Fizyografik Durum: Tepe sırtı

Çevre Arazinin Şekli: Tepelik

Eğim : Çok dik meyilli ( %20-30)  
Erozyon : Şiddetli derecede

Taşlılık : Yüzeyde bol miktarda kireç taşı (t3)



Derinlik (cm)	Tanımları
0-11	Donuk yeşil (5 Y 6/3, kuru), zeytini yeşil (5 Y 4/4, nemli), kil, küçük, orta, orta, granüler, yapışkan, plastik, kuru iken sert, yoğun kök, yer yer çakıl parçacıkları, dalgalı, belirgin sınırlı.
11-41	Donuk yeşil (5 Y 6/3, kuru), zeytini yeşil (5 Y 4/4 nemli ), kil, kuvvetli iri granüler ve orta, orta yarı köşeli blok, nemli iken çok yapışkan, çok plastik, kuru iken sert, az ince ve orta kalın kökler, düz belirgin sınırlı.
41-90	Donuk yeşil (5 Y 6/3, kuru), zeytini yeşil (5 Y 5/3, nemli), kil, orta, orta yarı köşeli blok, nemli iken çok yapışkan ve çok plastik, kuru iken sert, köpürme var, yer yer kireç miselleri, zayıf saçak kök, dalgalı ve belirgin sınırlı.
90-108	Donuk yeşil (5 Y 6/3 kuru), Zeytini yeşil (5 Y 5/3, nemli), killi, yarı köşeli blok strüktü ve 96 cm sonra masif, çok yapışkan ve çok plastik, çok kireçli, sertleşmiş kireç taşları, dalgalı belirgin sınırlı
108+	Donuk yeşil (5 Y 6/3 kuru), zeytini yeşil (5 Y5/3 nemli), killi, masif, çok yapışkan ve çok plastik, çok kireçli, yer yer sertleşmiş kireç taşları

Tablo 3. Karatepe Sırtı serisi model profilinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH	EC dS.m <sup>-1</sup>	Tuz (%)	Kireç (%)	O.M (%)	KDK (mol.kg <sup>-1</sup> )	Değişebilir Katyonlar (mol.kg <sup>-1</sup> )			
								Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>
A	0-11	7.9	0.43	0.020	20.50	0.88	28.05	0.13	0.97	24.36	3.60
Bw1	11-41	8.0	0.37	0.017	21.90	0.53	28.05	0.10	0.65	23.26	5.03
Bw2	41-90	8.1	0.35	0.018	21.20	0.36	29.01	0.12	0.59	20.01	9.28
BC	90-108	8.1	0.37	0.016	21.20	0.20	28.99	0.16	0.59	18.85	10.99
C	108+		0.43	0.023	20.50	0.33	30.66	0.21	0.59	18.08	11.82

Renk Kuru,Nemli	Bünye (%)				H.A gr/cm <sup>3</sup>	Sat (%)	Tarla K (%)	Solma N (%)	Yarayışlı Su (%)	Toplam N (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	K <sub>2</sub> O (kg/da)
	Kil	Silt	Kum	Sınıf								
5 Y 6/3	53.22	37.54	9.24	C	1.12	73	25.10	17.64	7.46	0.09	1.22	116
5 Y 4/4												
5 Y 6/3	54.80	38.70	6.50	C	1.14	73	23.86	17.45	6.41	0.06	0.32	77
5 Y 4/4												
5 Y 6/3	57.80	34.92	7.28	C	1.12	80	26.14	18.94	7.20	0.06	0.57	70
5 Y 5/3												
5 Y 6/3	52.80	37.26	9.94	C	1.08	68	24.99	17.78	7.21	0.05	0.49	70
5 Y 5/3												
5 Y 6/3	54.80	38.34	6.86	C	1.12	86	25.02	17.80	7.22	0.06	5.60	70
5 Y 5/3												

#### Karakelle Sırtı Serisi

Profi No : 4

Bölge : Havzanın kuzeyi

Mevkii : Karakelleçalı tepesinin kuzey batısı

Koordinatlar : 468677 N, 4360942 E

Denizden Yükseklik: 1326m

Doğal Bitki örtüsü ve Arazi kullanma: Kuru tarım ( Bugday anız)

Ana materyal : Killi ve kireçli marn karışımı

Fizyografik durum: Tepe üstü düzlüğü

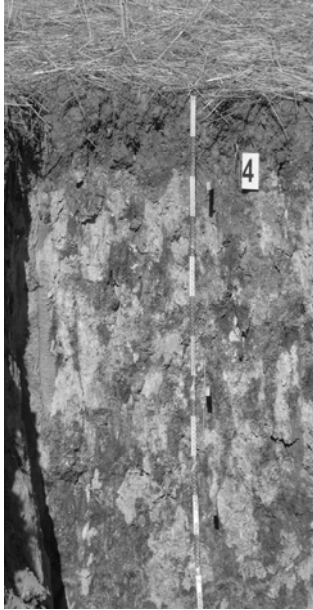
Çevre arazinin şekli : Dalgalı (%2-6)

Eğim : Hafif meyilli ( %2-6)



Erozyon : Az derecede

Taşlılık : Az taşlı (t1)

**Derinlik (cm)****Tanımı**

0-20	Yeşilimsi kahverengi (10 YR 5/4, kuru), koyu yeşilimsi kahverengi (10 YR 4/4, nemli), killi, orta, orta, granüler; çok yapışkan, çok plastik, kuru iken çok sert, çok kireçli, bol ince az kalın kök, bol kireç paketçikleri, dalgalı kesin sınır
20-72	Yeşilimsi kahverengi (10 YR 5/6, kuru), koyu kahverengimsi sarı (10 YR 6/6, nemli), killi, orta, kuvvetli, yarı köşeli blok; çok yapışkan, çok plastik, kuru iken çok sert; bol kireç paketçikleri ve miselleri; ince seyrek kökler, dalgalı ve geçişli sınır.
72-101	Açık kahverengi (7.5 YR 6/4, kuru), kırmızımsı sarı (7.5 YR 6/6, nemli), kil, küçük, orta, yarıköşeli blok strüktür, çok yapışkan, çok plastik, kuru iken çok sert; bol kireç paketçikleri ve misellerle, ince seyrek kökler, dalgalı ve geçişli sınır.
101+	Kırmızımsı sarı (7.5 YR 6/6 kuru), kırmızımsı sarı (7.5 YR 6/8 nemli), kil, masif; çok yapışkan, çok plastik; çok kireçli

Tablo 4. Karakelle sırtı serisi model profilinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH	EC dS.m <sup>-1</sup>	Tuz (%)	Kireç (%)	O.M (%)	KDK (mol.kg <sup>-1</sup> )	Değişebilir Katyonlar (mol.kg <sup>-1</sup> )			
								Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>
Ap	0-20	7.8	0.57	0.026	28.1	1.18	38.37	0.13	1.03	33.58	3.90
Bw	20-72	8.1	0.28	0.026	28.1	0.10	42.53	0.12	0.94	29.43	12.25
Bk	72-101	8.1	0.28	0.026	29.4	0.06	39.49	0.17	0.94	20.97	18.19
C	101+	8.1	0.32	0.034	11.6	0.02	55.52	0.16	1.31	25.34	28.68

Renk Kuru,Nemli	Bünye (%)				H.A gr/cm <sup>3</sup>	Sat (%)	Tarla K (%)	Solma N (%)	Yarayışlı Su (%)	Toplam N (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	K <sub>2</sub> O (kg/da)
	Kil	Silt	Kum	Sınıf								
10 YR 5/4 10 YR 4/4	60.80	30.46	8.74	C	1.12	70	32.32	22.94	9.38	0.15	0.65	122
10 YR 5/6 10 YR 6/6	56.80	35.04	8.16	C	1.09	141	47.39	32.32	15.07	0.04	0.65	111
7.5 Y R 6/4 7.5 YR 6/6	54.80	36.78	8.42	C	1.12	146	45.73	33.81	11.92	0.02	0.16	111
7.5 YR 6/6 7.5 YR 6/8	74.04	19.30	6.66	C	1.04	166	27.32	19.73	7.59	0.02	0.08	154

**Arifinarkaç Tepe Serisi**

Profil No : 5

Bölge : Havzanın güneybatısı

Mevkii : Mezarlıgedik tepe güney batısı

Koordinatlar : 470103 N, 4359170 E

Denizden Yükseklik: 1338 m

Doğal Bitki örtüsü ve Arazi Kullanma : Kuru tarım

Ana Materyal : Kum taşı

Fizyografik Durum : Tepe üstü düzlüğü

Çevre Arazinin Şekli: Ondüleli arazi

Eğim : Orta meyilli % 6-12

Erozyon : Orta derecede

Drenaj : iyi drenajlı

Taşlılık : t1 (Hafif taşlılık)



Derinlik (cm)	Tanımı
0-18	Kahverengi (10 YR 4/3 kuru), koyu kahverengi (10 YR 3/3 nemli), kil; orta, iri, kuvvetli, granüler ve küçük, orta, yarıköşeli blok; kuru iken hafif sert, nemli iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; az ince orta kökler, kesin dalgalı sınır
18-45	Kahverengi (10 YR 5/3 kuru), kahverengi (10 YR 4/3 nemli), kil, orta, orta granüler ve 34 cm den sonra masif;; kuru iken sert, nemli iken çok plastik, çok yapışkan; kireçli; az ince kökler, bol, küçük çakıllar, dalgalı belirgin sınır
45+	Marn ana materyal

Tablo 5. Arifinarkaç Tepe sırtı serisi model profilinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH	EC dS.m <sup>-1</sup>	Tuz (%)	Kireç (%)	O.M (%)	KDK (mol.kg <sup>-1</sup> )	Değişebilir Katyonlar (mol.kg <sup>-1</sup> )			
								Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>
Ap	0-18	7.7	0.62	0.025	11.0	2.86	39.61	0.13	1.55	31.17	6.35
AC	18-45	7.8	0.47	0.022	2.10	1.15	36.96	0.15	0.46	37.08	-0.07
R	45+										

Renk Kuru,Nemli	Bünye (%)				H.A gr/cm <sup>3</sup>	Sat (%)	Tarla K (%)	Solma N (%)	Yarayışlı Su (%)	Toplam N (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	K <sub>2</sub> O (kg/da)
	Kil	Silt	Kum	Sımf								
10 YR 4/3 10 YR 3/3	40.80	32.80	26.40	C	1.09	64	28.90	20.71	8.19	0.18	13.06	183
10 YR 5/3 10 YR 4/3	44.80	33.48	21.72	C	1.07	74	27.39	20.01	7.38	0.13	1.62	55

#### 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, 3 altordo, 4 büyük grup ve 5 alt grup içerisinde yerleştirilmiştir (Tablo 6). 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 Mollisol ordolarına yerleştirilmiştir. Bu ordolar içerisinde % 45.3 ile Entisoller en fazla alan kaplarken bunu sırasıyla % 43.5 ile Inceptisol ve % 11.2 ile Mollisol izlemektedir (Tablo 7)

Belyurt ve Kocagöl Çeşme serilerine (1 ve 2 nolu profiller) ait topraklar, dik eğimli yamaç 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. Araştırma alanını çevreleyen yamaç yada yamaç-doruk rölyef konumundaki ve dik yada çok dik eğimli arazilerde bulunan 1 ve 2 nolu profillerle gösterilen Belyurt ve Kocagöl Çeşme serileri, ochric epipedon dışında bir tanı horizonları olmadıkları için Orthent alt ordosuna, nem rejiminden dolayı Xerorthent büyük grubuna, Kocagöl Çeşme serisi ana kaya üzerinde olması nedeniyle Lithic Xerorthent alt grubuna, Belyurt serisi ise büyük grubunu temsil etmesi sonucu Typic Xerorthent alt grubuna yerleştirilmiştir.

Karatepe Sırtı ve Karakelle Sırtı serileri içerdikleri tanı horizonu ile (Cambic, Calcic), Entisollerden daha ileri bir toprak oluşumu göstermeleri nedeniyle



Inceptisol ordosuna ve toprak nem rejiminin xeric olması sonucu seriler Xerept alt ordosuna yerleştirilmiştir. Ayrıca Karatepe Sırtı serisinin de 100 cm derinlik içerisinde bir fragipan veya duripan içermemeleri ve aynı derinlik içerisinde calcic veya petrocalcic horizonlarının olmaması nedeniyle Haploxerept büyük grubuna dahil edilmiştir. Karakelle serisi ise 100 cm derinlik içerisinde bir calcic horizon içermesi nedeniyle Calcixerept büyük grubuna yerleştirilmiştir. Her iki seride büyük gruplarının tüm özelliklerini göstermesi nedeniyle

Typic Haploxerept ve Typic Calcixerept alt gruplarına dahil edilmiştir.

Arifinarkaç serisi toprakları yüzeyde koyu renki, baz saturasyonu yüksek, organik maddesi yüksek olan bir mollik epipedon içermeleri nedeniyle mollisol ordosuna, nem rejiminden dolayı Xeroll alt ordosuna, 100 cm derinlik içerisinde duripan, gypsic, calcic veya petrocalcic horizon içermemesi ve 50 cm derinlik içerisinde lithic kontak olması nedeniyle Haplo xeroll büyük grubuna ve Lithic Haploxeroll alt grubuna dahil edilmiştir.

Tablo 6. Toprak serilerinin Toprak Taksonomisine (Soil Taxonomy, 1999) göre sınıflandırması

Seri Adı	Ordo	Alt Ordo	Büyük Grup	Altgrup
Belyurt	Entisol	Orthent	Xerorthent	Typic Xerorthent
Kocagöl Çeşme		Orthent	Xerorthent	Lithic Xerorthent
Karatepe Sırtı	Inceptisol	Xerept	Haploxerept	Typic Haploxerept
Karakelle sırtı		Xerept	Calcixerept	Typic Calcixerept
Arifinarkaç Tepe	Mollisol	Xeroll	Haploxeroll	Lithic Haploxeroll

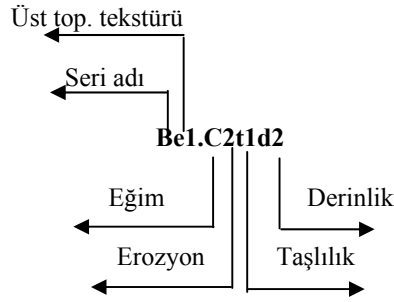
Tablo 7. Toprak serilerinin ve Ordoların alansal ve oransal dağılımları

Seri Adı	Alan (Ha)	Oran (%)	Ordo	Alan (Ha)	Oran (%)
Belyurt	167.7	20.6	Entisol	368.4	45.3
Kocagöl Çeşme	200.7	24.7			
Karatepe Sırtı	226.3	27.8	Inceptisol	353.9	43.5
Karakelle sırtı	127.6	15.7			
Arifinarkaç Tepe	90.6	11.2	Mollisol	90.6	11.2
Toplam	812.9	100.0			

#### HARİTALAMA LEJANTİ

##### Toprak Serileri

- Belyurt (Be)
- Kocagöl Çeşme (Ko)
- Karatepe Sırtı (Ka)
- Karakelle Sırtı (Kk)
- Arifinarkaç (A)



##### Üst Toprak Tekstürü

- 1- Kil tın (CL)
- 2- Kil (C)

##### Derinlik (cm)

- d1- çok sığ (0-20)
- d2- sığ (20-50)
- d3- derin (50-90)
- d4- çok derin (90+)

##### Erozyon

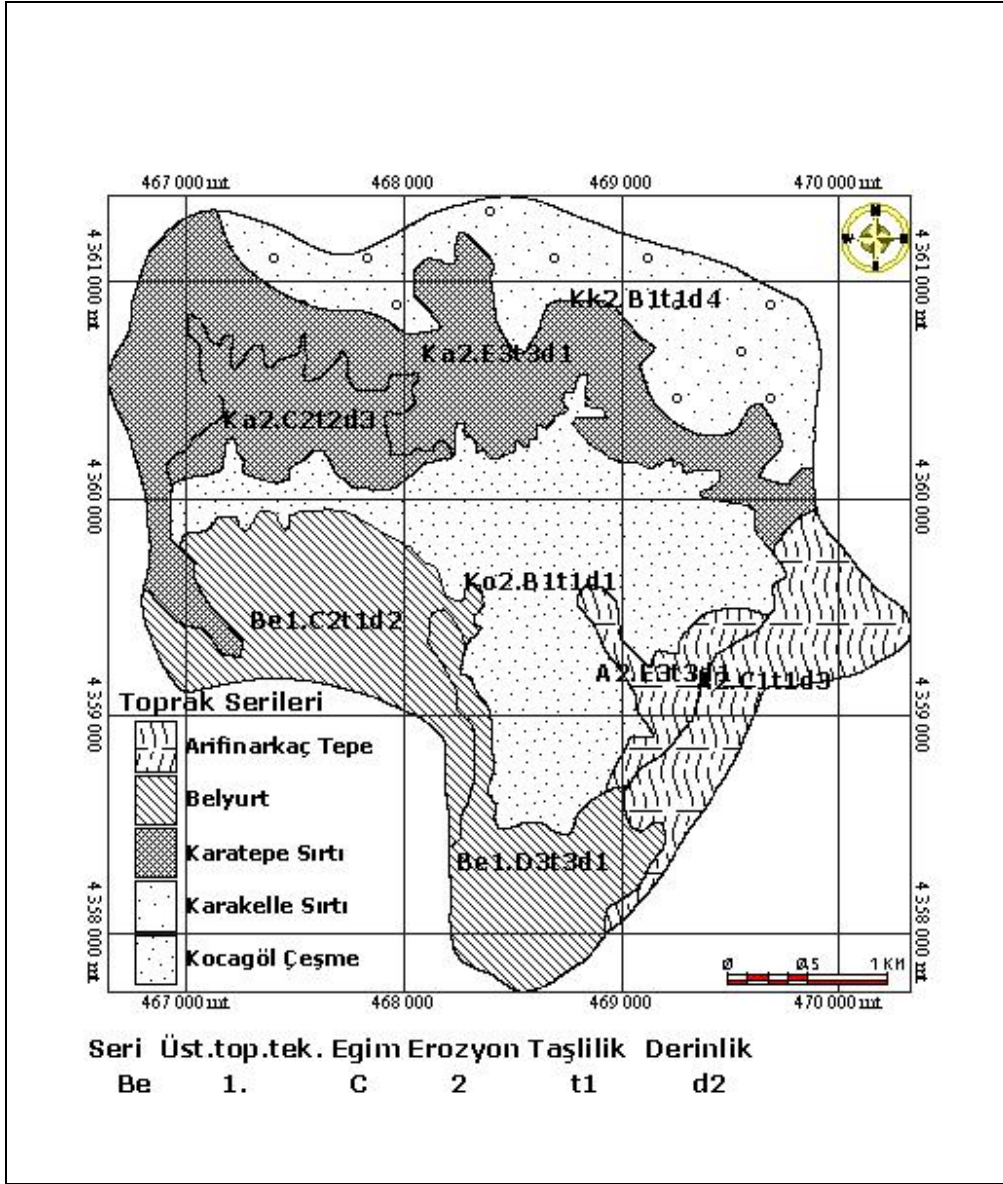
- 1 – Çok az erozyonlu
- 2 – orta erozyonlu
- 3 – Şiddetli erozyonlu

##### Eğim

- A – Düz, düze yakın ( % 0-2)
- B – Hafif eğimli ( % 2-6)
- C – Orta eğimli ( % 6-12)
- D – Dik eğimli ( % 12-20)
- E – Çok dik eğimli ( % 20-30)
- F – Sarp (> % 30)

##### Taşlılık

- t<sub>1</sub> – Hafif taşlı ( % 0 – 5 )
- t<sub>2</sub> – orta taşlı ( % 5-10)
- t<sub>3</sub> – Taşlı ( % 10+)



Şekil 3. Araştırma alanına ait temel toprak haritası

**KAYNAKLAR**

- 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 Mecanical Analysis of Soil. Agro . J. No: 43, 434-438.
- Bremner, J.M. 1965. Inorganic Forms of Nitrogen. Methods of Soil Analysis. Black, C.A. American Soc. Of Agron. Inc. Publ. Madison Wis., USA, 1197-1287
- Dengiz, O., Başkan, O. 2005. Ankara Güvenç Havzası Topraklarının Temel Özellikleri ve Sınıflandırılması. S.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi 19 (37): 27-36.
- Hızalan, E. ve Ünal, H. 1966. Topraklarda Önemli Kimyasal Analizler. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 278.
- Tekeli, İ., Dengiz, O., Akgül, S., Baksan, O. 2005. Yüzeş Akış Eğri Numarasının Belirlenmesinde İki Farklı Yaklaşım: Geleneksel ve UA-CBS Teknikleri. II Ulusal Su Mühendisliği Sempozyumu.527-535, İzmir.
- Jackson, M.L. 1958. Soil Chemical Analysis. Prence Hall Inc. Englewood Cliffs, N.J. USA.

- NEH, 1972. National Engineering Handbook section 4-Hydrology, U.S. Department of Agriculture, Washington, D.C.
- Olsen, S.R., 1954. Estimation of Available Phosphorous in Soil by Extraction with Sodium bicarbonate. U.S.D.A. Circular No. 939, Wash. D.C. U.S.A
- Ponce, V.M., ve Hawkins, R.H., 1996. Runoff Curve Number Has it reached Maturity. Journal of Hydr. Eng, Vol. 1, No:1.
- Richards, L.A. 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils. U.S. Dept. Agr. Handbook, 60, 109. Riverside
- 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.
- TNT.1999. TNT (The New Thing) MIPS (MicroImage Processing System), Getting Started Geospatial Analysis, MicroImages, USA.
- 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.