

66181

HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ŞANLIURFA-BOZOVA İLÇESİNDE BULUNAN BİR PALEOSOL  
TOPRAĞIN BAZI FİZİKSEL, KİMYASAL VE MİNERALOJİK  
ÖZELLİKLERİ

Ahmet ÇELİK

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
TOPRAK ANABİLİM DALI

YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU  
ŞANLIURFA

1997

ŞANLIURFA

HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ŞANLIURFA-BOZOVA İLÇESİNDE BULUNAN BİR PALEOSOL  
TOPRAĞIN BAZI FİZİKSEL, KİMYASAL VE MİNERALojİK  
ÖZELLİKLERİ

Ahmet ÇELİK

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
TOPRAK ANABİLİM DALI

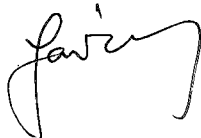
  
Prof. Dr. Mustafa ÖNLÜ  
Enstitü Müdürü

Bu tez ~~6/10/1977~~ tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek oy birliği/oy çokluğuyla kabul edilmiştir.

Yrd. Doç.Dr. Ali SEYREK  
(Danışman)



Prof. Dr. Faruk İNCE



Yrd.Doç.Dr. M. Ali ÇULLU



## İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ŞEKİL LİSTESİ.....	1
ÇİZELGE LİSTESİ.....	2
ÖZET .....	3
ABSTRACT .....	4
1. GİRİŞ .....	5
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	7
3.MATERYAL VE METOT .....	17
3.1. Materyal.....	17
3.1.1. Çalışma Alanının Konumu.....	17
3.1.2. Çalışma Alanının İklimi .....	18
3.1.3. Bitki örtüsü .....	18
3.2. Metot .....	23
3.2.1. Organik Madde Tayini .....	23
3.2.2. Kireç Tayini .....	24
3.2.3. pH Tayini .....	24
3.2.4. Tuz Tayini .....	25
3.2.5. Tekstür (Bünye) Tayini .....	25
3.2.6. Sodyum Asetat Metodu ile KDK Tayini .....	26
3.2.7. Değişebilen Katyonların Tayini.....	27
3.2.8. Serbest Demir, Alüminyum ve Silisyum Tayini.....	28

3.2.9. <i>Kil Analizi</i> .....	28
3.2.10. <i>Kum Analizi</i> .....	29
4 - ARAŞTIRMA BULGULARI .....	30
4.1. Lito - Pedolojik Kesitin Makromorfolojik Özellikleri.....	30
4.2.Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları .....	31
4.3. Mineralojik Analiz Sonuçları .....	35
4.3.1. <i>Kil Boyutu Parçacıkların Mineralojisi</i> .....	35
4.3.2. <i>Kum Boyutu Parçacıkların Mineralojisi</i> .....	39
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	43
KAYNAKLAR .....	48
ÖZGEÇMİŞ.....	
ÖZET .....	
SUMMARY.....	

## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa No

Şekil 1. Çalışma Alanının Konumu.....	17
Şekil 2. Bozova'nın Genelleştirilmiş Jeolojik Dikme Kesiti ve Pedosedimantoloji.....	19
Şekil 3. Bozova İlçesi ve Çevresinin Genel Jeoloji Haritası.....	21
Şekil 4. Kil Fraksiyonlarının x- ışını Kırınımları.....	38
Şekil 5. Kum Fraksiyonlarının x-ışını Kırınımları.....	41

## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa No

Çizelge 1. Çalışma Alanındaki Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları.....	33
Çizelge 2. Kil Minerallerinin Başatlık ve Kristallik Durumları .....	37
Çizelge 3. Kum Boyutu Parçacıklarının Başatlık ve Kristallik Durumları. .	40



## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### ŞANLIURFA-BOZOVA İLÇESİNDE BULUNAN BİR PALEOSOL TOPRAĞIN BAZI FİZİKSEL, KİMYASAL VE MİNERALojİK ÖZELLİKLERİ

Ahmet ÇELİK

Harran Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Toprak Anabilim Dalı

1997, Sayfa:51

Bu araştırmanın amacı, Şanlıurfa-Bozova ilçesinde bulunan, bir paleosol toprağın bazı fiziksel, kimyasal ve mineralojik özelliklerini araştırmaktır.

Çalışma alanındaki horizonlardan alınan örneklerin çeşitli yöntemlerle analizleri yapılmıştır.

Araştırma sonunda, paleosollerin pleyistosen'de çamur akıntıları ve erozyonun etkisiyle oluştuğu tespit edilmiştir. Ayrıca yine bu toprakların fiziksel, kimyasal ve mineralojik özelliklerinin belirlenmesi çeşitli alanlarda kullanımı için kolaylık sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler; Paleosol, Pleyistosen, Gömülü toprak, .....

**ABSTRACT**

**Master Thesis**

**SOME PHYSICAL, CHEMICAL AND MINERALOGICAL  
CHARACTERISTICS OF A PALEOSOL SOIL IN BOZOVA, ŞANLIURFA.**

**Ahmet ÇELİK**

Harran University  
Institute of Natural and Applied Sciences  
Soil Science Department  
1996, Page: 51

The aim of this study, to investigate some of physical, chemical and mineralogical characteristics of a Paleosal soil in Bozova, a town of Şanlıurfa. The analysis of the samples taken from the horizons in the study area have been carried out by various methods.

At the end of the research, it has been found out that the paleosol soils formed during Pleistocene due to mud flows and the erosion. Furthermore, determination of the physical, chemical and mineralogical properties of these soils would provide their use in various areas.

**KEYWORDS:** Paleosol, Pleistocene, Buried Soil



## 1. GİRİŞ

Tabiat kendine özgü bir denge sistemi kurmuş ve bu dengeyi oluşturan unsurlar arasında da karşılıklı bağımlılık sistemi oluşturmuştur. İşte bu denge sistemi içerisinde yer alan doğal servet kaynaklarının başında hiç şüphesiz topraklarımız gelir. Bu nedenle toprak, canlıların çoğunun doğrudan doğruya veya dolaylı olarak hayat kaynağını oluşturan karmaşık ve doğal bir varlıktır. Üzerinde yaşayanların günden güne büyük bir hızla artmasına karşın; topraklarımızın gerek bilgisiz kullanılma sonucu erozyona uğraması ve gerekse yerleşim yerlerinin, sanayi tesislerinin yapımı nedeniyle, hem alan olarak azalmakta, hem de verim gücünü kaybetmektedir.

Günümüzde vazgeçilmez bir yere sahip olan bu doğal fabrikanın, devamlı ve verimli bir şekilde çalışmasını sağlayabilmek için, her şeyden önce, onu tanımak ve incelemek gerekir. Toprak doğal bir bütündür, onu iyi tanımak içinde, toprakların arazi, laboratuvar ve büroda çeşitli metotlarla incelenerek, özelliklerinin, davranış ve ihtiyaçlarının saptanması suretiyle, toprak ve bitki arasında bilimsel korelasyonlar sağlanabilmekte ve elde edilen sonuçlar başta tarımsal alanlarda olmak üzere diğer pek çok bilim dallarında yararlanılmaktadır.

Doğal varlıklar olarak kabul edilen toprakların, bugün sahip oldukları morfolojileri, geçmiş devirlerdeki toprak yapan faktörlerin etkileşimleri sonucu kazanılmıştır. Bugün, bu profillerden bazıları orjinal özelliklerini korurlarken, diğer bazıları da, değişik süreçlerde değişik jeomorfik güçlerle taşınıp geliştirilmiş materyalin biriktirilmesi sonucu üzerleri örtülerek gömülü profil özelliklerine sahip olmuşlardır. Böyle topraklar, pedoloji biliminde özel bir yeri olan "PALEOSOL"ler olarak isimlendirilirler. Sorby (1857) paleosollerin uzun süre önce ortadan kaybolan profilleri, bunların sahip oldukları özel görünüm ve izlerden tanımlanabilmektedir. Pettjohn (1)

Jeogenetik ve pedogenetik işlemler geçmiş devirlerde olduğu gibi, günümüzde de süregelmektedir. Eski devirlerde rüzgarlar, akarsular ve buzul hareketleriyle

taşınarak getirilen çeşitli materyaller, daha önceleri az veya çok toprak oluşum işlemlerinin etkileriyle karakterler kazanmış toprakların üzerinde depolanarak, onların gömülü, fosil veya paleosol toprak olmalarına neden olmuşlardır.

Paleosol topraklar, topraktaki kil minerallerinin oluşumunda, güncel ve eski toprakların geçmişteki oluşum süreçleri ve şartları hakkında bilgi verir.

Günümüzde paleosol topraklar (gömülü topraklar), içerdikleri özelliklerden dolayı özellikle endüstri, inşaat, madencilik, tuğla, kiremit, seramik sanayisinde, baraj dolgu materyali olarak, petrol aramalarında ve daha birçok alanda yaygın olarak kullanıldığı için önemli yer tutmaktadır. Bu nedenle böyle hammadde kaynakları belirlenip fiziksel, kimyasal ve mineralojik analizlerinin yapılması ve özelliklerinin belirlenmesi materyalin uygun kullanılması için zorunluluk halini almaktadır.

Bu çalışmanın amacı Şanlıurfa ili Bozova ilçesinde bulunan bir paleosol toprağın bazı fiziksel, kimyasal ve mineralojik özelliklerini belirlemek ve böylelikle bu çalışma sonucunda gömülü toprağın bazı kullanımlar için uygunluğunu araştırmaktır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Çalışma alanının bulunduğu yörede ve Türkiye’de bu konuda yapılan fiziksel, kimyasal ve mineralojik çalışmalar sınırlıdır. Ergene (2) Şanlıurfa-Bozova ilçesinin 10 km kadar doğusunda açmış olduğu profil çukurundan almış olduğu örneklerde toplam kimyasal analiz çalışmaları yapmıştır. SiO<sub>2</sub> en yüksek %45.9, en düşük 44.9; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> en yüksek % 15.1, en düşük % 13.4; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> en yüksek %6.7 en düşük %5.1; CaO en yüksek %13.1, en düşük %10.1, MgO en yüksek %2.5. en düşük %2.4; K<sub>2</sub>O en yüksek %1.2, en düşük %0.7 olarak bulunmuştur. Aynı profilde yapılan fiziksel analizler neticesinde, tekstür siltli-kil ve kil; pH 7.8 ile 8.0 arasında olduğu; organik madde 0.5 ile 0.9 arasında olup; CaCO<sub>3</sub> ise 12.2 ile 18.5 arasında tespit edilmiştir. Yine aynı profilde yapılan kil mineralleri analizi neticesinde araştırmacı illiti % 40’dan fazla, kaoliniti %10-40 arasında; karışık tabakalı mineraller, klorit, vermikulit, kuvars, paligorskiti %10’un altında bulmuştur.

Sarı(3) Ceyhan Ovası’nda yer alan paleosollerin oluşu ve bazı mineralojik özelliklerini araştırmıştır. Bu güne kadar yerinde oluşmuş paleosoller üzerinde yapılan araştırmaların aksine, bu çalışmada genç alüvyon depozitler üzerinde oluşmuş olan paleosol karaktere sahip topraklar kullanılmıştır. Ceyhan Ovası detaylı etüt ve haritalama çalışmaları sırasında saptanan paleosol karaktere sahip topraklar, Adalı ve Veysiye serisi topraklarıdır. Adalı serisi toprakları delta tabanı, Veysiye serisi toprakları ise yüzlek göl tabanı fizyografik ünitelerinde yer almaktadır. Çalışma alanında saptanan toprak serileri içerisinde Adalı serisi toprakları, sahip oldukları Cambic B, horizonlarıyla alanın en yaşlı topraklarından. Bu seri toprakları iki ayrı taşkın periyodundan sonra gömülü profil karakterine sahip olurken, A, C profilli Veysiye serisi toprakları, gömülü profil özelliklerini, üç ayrı taşkın periyodunu izleyen devrelerde kazanmışlardır. Her iki serinin mineralojik analizleri sonucu başat kil mineralinin smektit grubu kil mineralleri, kaolinit grubu kil mineralleri ile vermikulit ve illit olduğu saptanmıştır. Ayrıca her iki seriye ait topraklar da bol miktarda kuvars ve kalsit ile az miktarda klorit yeşil hornblend ve demirli bileşiklerde yer almaktadır. Yaşlarının genç olması nedeniyle yoğun bir mineral ayrışması yoktur. Adalı serisi

topraklarında toprak oluşu, düşük derecelerdeki dekalsifikasyon, hidrasyon ve iyon değişimi ile yeni minerallerin oluşum işlemleri tarafından yönlendirilmektedir. Veysiye serisinde işlemleri toprak oluşumu ise daha düşük dereceldedir. Bu seride oluşum, genellikle organik madde ayrışımı ve profillerinden sahip oldukları tatlı su, canlı kabuklarının ayrışım işlemleri tarafından yönlendirildiği tespit edilmiştir.

Erol (4) Toprağın özellikleri ve oluşumu, ana kaya-yerçekli-iklim faktörlerinin karşılıklı etkileşimi altında gelişen bir sürecin eseridir. Bu süreç Neojenin ve Kuvaterner'in çeşitli dönemlerinde tekrarlanarak bu güne kadar uzanır. Onun için, bugünkü koşulları anlamak amacı ile, yer bilimleri açısından "paleosol"ler problemine ayrı bir önem vermek gerektiğini belirtmiştir. Alt ve orta Miyosen ve Üst Miyosen dönemlerinde paleosollerden söz etmek olanaksızdır. Değişken koşullar altında, ancak çoğunlukla akarsuların etkisi altında, oluşmuş bu pliyosen depoları arasında bir çok paleosol seviyesi bugün yarmalarda gözlenebildiği gibi aslında taşınmış eski topraklardan oluşan bu depolar kuvaterner süreçleri altında kolayca yerinde topraklaşabilmekte yada daha sonra aktarılarak kuvaterner sekilerin depoları ve toprakları için hazır bir ana kaya kaynağı olduğu belirtilmiştir. En alt pleyistosen döneminde düzlükler üzerinde genellikle, nispeten yağışlı-serin bir dönemin eseri olan ve sonradan çimentolaşmış kalınca bir konglomera tabakası ve onu örten koyu kırmızı bir eski toprağın (paleosol'ün) bulunması oldukça karakteristiktir. Bu tipik görünüm Anadolu'nun hemen her yerinde; batı Anadolu'da, Ankara dolayında yer, yer Güneydoğuda, Adıyaman ve Kahta dolaylarında olduğu tespit edilmiştir.

Dinç ve ark., (5) tarafından yapılan Bozova sulama proje sahası detaylı toprak etütleri sırasında otuz farklı toprak serisi incelenmiştir. Bunlardan 10 Vertisol, 17'si Aridisol, 3'ü Entisol ordosuna aittir. Çalışma alanındaki toprakların çoğu ağır killidir. Bunlar sırasıyla smektit-paligorskit ve smektitçe zenginliği saptanmıştır. Çalışma alanında yer alan topraklarda tuzluluk ve alkalilik sorunu bulunmamaktadır. Katyon değişim kapasitesinin büyük çoğunluğunu  $Ca^{+2} + Mg^{+2}$  oluşturmakta, KDK değerleri üst toprakta 9 me/100 gr arasında değişmekte olup, pH 7.0-7.7, kireç içeriği genel olarak profil boyunca artış göstermekte ve üst toprakta %2 ile % 20 daha fazla olması gerekir. Organik madde içerikleri, iklim özelliklerinin bir sonucu olarak çoğunlukla

düşük düzeyde olup, üst toprakta %0.5 ile %2.9 arasında değişmekte ve genelde profil derinliği ile azalmaktadır. Buna bağlı olarak biyolojik aktivitenin ölçüsü olarak belirlenen mikrobiyal CO<sub>2</sub> üretimi ve enzim aktivitelerinin düşük düzeyde olduğu bulunmuştur. Buna karşılık topraklardaki mineralize olabilir azot ve toprakların denitrifikasyon potansiyelinin oldukça yüksek olduğu saptanmıştır. Yine Bozova Ovasındaki toprak serilerinin çoğunun yüksek düzeyde killi topraklar olduğu saptanmıştır. Bünyenin ovada seriler arasında yaklaşık benzer killi olması ana materyallerinin türüne, bazalt gibi püskürük kökenli olanlarının da ileri ayrışma düzeylerine bağlıdır. Topraklardaki kilin büyük bölümü smektittir. Paligorskit genellikle smektiti izlemekte ; bazen de geçmektedir.

Yine T.C. Başbakanlık GAP idaresi başkanlığı (6), Şanlıurfa ili Bozova ilçesi imar alanı jeoloji etüt raporuna göre planlama alanının jeolojik yapısı ile temel zemin özelliğini tespit etmiştir.

Pedoloji biliminin kurucusu olarak bilinen Dokuçhaiev , toprak oluşumuna etki eden faktörleri, iklim, organizmalar, ana materyal, topografya ve zaman olarak belirtilmiş ve toprağı bunların bir fonksiyonu olarak ifade etmiştir. Jofee (7) ise, aktif ve pasif olmak üzere bu oluş faktörlerini ikiye ayırmış ve aktif faktörlerin iklim ile organizmalar, pasif faktörlerin ise ana materyal, topografya ve zaman olduğunu belirtmiştir. Bu iki araştırmacı tarafından öne sürülen oluş faktörleri, birçok araştırmacı tarafından da doğrulanmış ve oluş faktörünün birlikte veya tek tek etkileri üzerine pek çok araştırma sonuçları sunulmuştur.

Yeryüzü bugünkü doğal görünümünü geçmişteki jeomorfolojik güçlerin faaliyetleri sonucu kazanmıştır. Geçmiş devirlerde olduğu gibi günümüzde de bu olaylar süregelmektedir.

Eski devirlerde az veya çok toprak oluşum işlemlerinin etkisiyle karakter kazanan topraklar daha sonraki bir devirde, başka materyallerle üzerleri kapatılarak gömülü toprak özelliğini kazanmışlardır. Böyle topraklar, pedoloji biliminde önemli bir yere sahip olan "PALEOSOL"ler olarak isimlendirilir.

Paleosollerin profilleri içerisinde kesintisiz bir görünüm arz eden topraklar aslında, sonradan çeşitli şekillerde oluşmuş yeni topraklardır ve çukur alanlardaki paleosollerin mineralojik analizlerinde, litolojik kesikliğin sona erdiği noktanın hemen arkasından alttaki başka bir toprak materyalinin geldiği saptanmıştır. Allen (8), Dormaar (9), Parsons (10), Muckenhausen (11), Moorman (12).

Kubiena (13) Üçüncü zaman paleosollerin kalıntılarını sınıflandırarak, bu toprakların çoğunun killi ve siltli, plastik, geçirgen olmayan, horizonları ve bitki yetişmesinde önemli olan bazı saturasyonlarının düşüklüğü ile karakterize etmiştir. Aynı araştırmacıya göre, bu toprakların kil fraksiyonlarında dominant kil kaolinitir. Ayrıca, çoğunlukla kolay dispers olur haldedir. Dönüş hareketleriyle oluşan tınlı yapıları onların mikromorfolojileri hakkında bilgi vermektedir.

Ruhe (14) Paleosollerin profilleri içerisine yerleşmiş gibi kesintisiz bir görünüm arz eden toprakların aslında sonradan çeşitli şekillerde oluşmuş yeni topraklar olduğunu belirtmiştir.

K.W.G. Valentine, Çukur alandaki paleosoller üzerinde yaptığı çalışmalarda, onların mineralojik analizlerinde litolojik kesikliğin sona erdiği noktanın hemen arkasından alttaki başka bir toprak materyalinin gelmekte olduğunu, ancak bu alt katın fazla kalın olmadığını saptamıştır.

Yaalon ve ark. (15) paleosoller ile ilgili objektiflere şöyle tanımlamıştır; Paleosollerin, çalışmasını içeren tüm detayların orijini ve ardı ardına dönüşümü, paleosollerin teşhis ve tanımlanması için saptanan kriterler, paleosolik özellik ve paleosoller için uygun bir sınıflama önermek ve kuvaterner toprakların çalışmalarında paleosollerin kullanımının desteklenmesi benimsenmiştir.

Yaalon ve ark. (15) göre, paleosollerin tanımlanması için gerekli kriterler; Makroskopik alan, pedogenesisin ispatında, paleosollerin tanımlanması için birçokları tarafında gerekli bulunmuştur. Paleosollerin birçok noktada tanımlanması B-horizonuna dayandırılmıştır. Çünkü A horizonu nadiren tamamiyle saklanabilir. Bütün fikirlere göre, birden fazla ayrı pedojenik özellik yada teşhis horizonu bir paleosolün



tanımlanması için mevcut olmalıdır. Teşhis özellikleri arasında kil ve karbonat dağılımı ile argilic ve calcic horizonları içeren paleopedogenesis için güvenilir kriterlerdir. Netice olarak, diğer pedogenetik birikmeler biçimsel demir yada ağır silis kabuğu ve donmuş ve farklı penler içinde bulunan şu anki şartlarla fazın dışındaki zamanlar paleoprosesler için açık kriterlerdir. Gömülü mollic ve cambic horizonlar lös (conea) görünümündeki kriterler gibi kullanılır. Bunun gibi, farklı renk bantları yada bütünüyle ayrı kil tabakaları pedogenesisi işaret eder (Gibbs). Zayıf bir belirteç olan renk göz önüne alındığında, farklı renk bantları ve strüktür paleosollerin ilk göstergesidir. Gömme sonrası dönüşümden dolayı renklerde değişim görülebilir. Bazı görüşlere göre, organik materyalin içeriğinin geçici bir özellik olduğudur. Ayrıca organik madde analizleri diğer kriterlerden çok daha az güvenilirdir (Bowler, Conea, Fink, Firman, Fotokiewa, Gerasimov). Fränze'nin önerisinde her bir horizon ile bir organik madde içeriğinde %0.5' den daha yüksek olan aşırı derecede ve daha önce mevcut olan horizonların araya ilave edilen bir tabaka olarak adlandırılması gerekir. Sabit humik maddelerin IR analizleri kesin durumlarda iyi bir kriter olabilir (Dormaer). Granülometre ve diğer bütün toprak bilimi metotları özellikle karbonat dağılımı olan gözlemlerin doğrulanması için temel ve basit olarak dikkate alındı. Phytoliths içeren kil mineralojisi dikkate alındı (Rutherford). Bir diğer dikkate alınacak şey havanın etkisiyle değişen ağır mineraldir. (Birkeland) Göz önünde tutulan, Amerika ve FAO'nun kullandığı birkaç yeni sisteme adapte olabilen (Conea, Dalrymple, Florea, Fränze, Ruhe Simonson) doğrudan doğruya diğerlerinin karşıtıdır. (Fink, Fitzpatrick, Gerasimov). Göz önünde tutulan, ulusal yada uluslararası morfojenik sistemlerden çok fazla yaygın olanı ve çok iyi tatbik edilenleri fazlaca kullanılır. Yeni Zellanda da paleohorizonların kavramının anlaşılması için kelimenin başına özel ek konulur yada altında modern solum yada (cinsi tükenmekte olan hayvan yada bitki türleri=) relict'de kullanılır. Fransa'daki sistemde yeni isme açıklayıcı örnekler eklenerek alt gruplar oluşturuldu (Ruellan). Yeni Amerikan sisteminde birkaç büyük grubun 4 kuralında eski gelişmelerin gösterildiği pale-ön eki kullanılır (Alfisoller, Aridisoller, Mollisoller, Ultisoller).

Yaalon ve ark. (15) göre, paleosollerin kökeni ve doğası ile ilgili çalışmaların sonuçları ise; 1.Paleosoller, günümüzde topraklar için kullanılan aynı metotlarla çalışmalıdır. Onların karakteristiği modern topraklarda benzer özellikler yada yöntemlere olan yakınlığıdır, 2.Paleosolün tanımlanması için, temel farklı bir pedojenik özellik formlarından daha fazla alan tanıma, 3.Pedolojik terminoloji horizonların tüm gözlenen özellikleri ve horizonların tamamlanmasında kullanılması gerekir, 4.Laboratuar metotlarında sağlanan değişiklik iyi ve sık sık paleopedogenesisin nicel tayini ve alan tanımlamaları ile birleştirilmelerinde uygulanabilir, 5.Bir paleosol terminolojisi ile bir pedolojik kavram çok fazla istenir ve temelde doğru olan ve nesnel olan özellikler tanımlanmalıdır, 6.Genel bir kullanımda ulusal ve uluslararası toprak sınıflandırma sistemi günümüzdeki benzer paleo-özelliklerin anlatıldığı gibi paleosoller içinde uygundur, 7.Büyük toprak grubu düzeyinde yada benzer düzeylerde bir sınıflama, yorumlayıcı ve mukayeseli amaçlar için çok kullanışlı olduğu tespit edilmiştir.

Bazı araştırmacıların iddiasına göre, Bulgaristan'daki Fostakiawa'da (1970) günümüzdeki şu anda bulunan toprakların kökeni, derin gömülü fosilleşmiş topraklar olduğunu belirtiyorlar. Uzun bir biyolojik aktiviteye bağlı değildir.

Ruellan (16) Fas'da gömülü toprakların diğer topraklar kadar dikkate alındığı, bir kaç cm materyal ile örtülü olduğunu belirtmiştir. Gerçekte iki gömülü toprak modeli arasında onun görüşü ayırt edilir. Birincisi, oradaki derin gömülü topraklar altında zonun şimdiki zamanda direk biyolojik hareketidir. Onlar gerçek paleosollerdir. Toprakların pedolojik karakteristikleri kalıntıdır. İkinci olarak, gömülü sığ topraklardan dolayı pedogenesisin direk altındaki faaliyetlerin gelişmeye devam edenleri de vardır.

Bu tip topraklarda hem kalıntı hem de yaşıt (aynı zamanda bulunan) karakteristikler vardır. Böylece yukarıdaki açıklanan kalıntı topraklara çok benzerler.

Ruellan (16) Afrika'nın derin gömülü topraklarında yapılan çalışmalara göre ;



- 1- Büyük aluviyal düzlükler yeni gömülü vertisollerini oluştururlar. Onlar özellikle Rharb düzlüklerinde çalışmışlardır. (Divoux and Pujos, 1960).
- 2- İsohumik gömülü topraklar, yeni kuvaterner oluşumlar tespit edilmiştir. Aluviyal ve koluviyal ile organik profillerde ayrıntılı çalışılmıştır(Concaret and Mahler, 1960).
- 3- Erken kuvaterner oluşumların kaynağı özellikle derin sıkça değişen karbonatça en zengin horizonlardır. Bu horizonların genetik açıklaması hala kesin değildir. Bununla birlikte, karbonat birikimi yüzey altı olayında gerekli değildir. Bundan dolayı, gömülü topraklarda Bca horizonları karbonatça daha zengin seviyeleri doğrulamak olanaklı değildir (Durand, 1959; Wilbert, 1962; Ruellan, 1970).
- 4- Gömülü toprakların altındaki kumul sistemler, her iki sahil bölgelerinin özellikle Atlantik boyunca yada büyük sahradan önce ve büyük sahra bölgelerindedir. Bu toprak çeşidinde detaylı çalışılmamıştır.

Gerasimov (17) Paleopedoloji pedoliths'in (toprak kaynağının sedimentleri) ve gömülü olmayan toprağın şu anki halini, cinsi tükenmekte olan bitki ve hayvan türlerinin özelliklerini gömülü toprak çalışmalarının içerdiğini belirtmiştir. Biyolojik aktif karbon ve inert karbon arasındaki farkın radyokarbon zamanını mümkün kıldığı iddia edildi. Buna göre yaş, podzolik topraklarda yüzlerce yıl, çernozemlerde binlerce yıldır ve inert karbon toprağın kesin yaşını tanımlar. Pedometamorfik gömülü topraklarda yüzeydeki toprağın özelliklerinin kısmi muhafazası ve kaybedilmesi sonucu değişir. Rusya'daki araştırmalara göre, lös paleosollerin dışında tutulmuştur. Lös ve beraberindeki pedogenesisin yavaş gelişimi bir pedolit orijininin örneği olduğu saptanmıştır.

J.B.Doleymple ve ark. (18) göre, paleosollerin ters çevrilmiş gibi görünen horizonlarını; 1. Erozyon safhası 2. Yüksek yamaçların tabanlarında birikme safhalarından sonraki zamanlarda görmek mümkündür.

Yine K.W.G. Valentine ve ark. göre, paleo ve üzerindeki horizonlarda, horizon oluşumunun orjini dekalsifikasyondur ve bu işlemle oluşan IICb kamani karakteristiktir. Fakat geçmiş devirlerdeki hangi pedogenetik işlemin etken olduğunu söylemek çok güçtür. Aynı araştırmacılar paleosollerin mikromorfolojik analizleri sonucu, onların fobriklerinin ve kil plazmalarının uygun dekalsifikasyon yanında kısmen gleyizasyon ve reorganizasyon olayları sonucu eğim pozisyonlarının, daha doğrusu onların su düzeylerine bağlı olarak karakter kazandıklarını vurgulamaktadırlar. Yine aynı araştırmacılar iki mikrondan küçük parçacıkların X-ray difraksiyon analizlerinde, paleo horizonların ve üzerindeki horizonların dominant kil minerallerinin montmorillonit ile mika ve kaolinit olduğunu saptamışlardır. Ayrıca bu horizonlarda, kalsit, kuvars ve hematite de rastlanmıştır. Ancak kalsit A ve Bwb horizonlarında daha fazla miktarlarda bulunmuştur.

Pullar (19), Paleo ve üzerindeki horizonlarda oluşumun orijini dekalsifikasyondur ve bu işlemle oluşan IICica katmanı karakteristiktir. Bazılarına göre de sel veya buzul istilası görülen alanlarda paleosoller, hidromorfizm ve kil birikimi işlemleri ile oluşmuşlardır.

F.R.Moorman ve ark.(20) göre, paleosol toprakların oluşumunda, önceki devirlerde hangi pedogenetik işlemlerin etkilerinin geçerli olduğunu tespit etmek çok zordur. Şimdiki durumları hakkında iklim ve bazı profil özellikleri kullanılmak suretiyle hükümler verilebilir. Zaten paleosollere verilen bu öznel isim, bunların major pedolojik donanımları ile pedona yansıyan diğer iklim ve jeomorfik görüntülere dayandığı saptanmıştır.

Y.Kato ve ark. (21) göre, paleosollerin mineralojik analizlerinde paleo ve üzerindeki horizonlarda dominant kil minerallerinin sırasıyla montmorillonit, mika ve kaolinit olduğu, analizlerde alkali feldspatlar, muskovit, demirli mineraller ve kloritin bulunduğu saptanmıştır. Paleo argillik horizonlarının varlığı ile toprak sınıflandırma sistemlerinde grup ve alt grup içerisinde sınıflandırıldığı tespit edilmiştir.

Allen (22), Geçmiş zamanlarda oluşmuş ve zamanımızdan önceki jeolojik olaylarla gömülerek fosil haline gelmiş toprakların morfolojileri incelenerek oluştukları ortam koşullarının gerçeğe yakın olarak saptanabileceğini belirtmiştir.

R.G.Sturdy ve ark. (23) göre, sel veya buz istilası görülen alanlarda tebeşirimsi yapıda paleosol topraklarının yer aldığı saptanmıştır. Bunlar sondan bir önceki devirde hidromorfizm ve kil birikimi istemleriyle oluşmuşlardır. Paleo argillik horizonlarının varlığı ile toprak sınıflandırma sistemlerinde grup ve alt gruplar içerisine yerleştirilmişlerdir. Aynı araştırmacılara göre, paleosollerin bazı önemli problemleri 1. Yaşlı ana materyallerinin tanınması, 2. Ayrımalarında, pedogenesisite görülen en büyük sorun onların orijinal, yerinde oluşmuş yaşlı ana materyallerinin veya birleştirilmiş örtülmüş çok eski toprak materyali oluşları ve 3. Anılan toprak proseslerinin morfolojik tabirlerinin kuvaterner periyodundaki iklim tipine bağlı oluşlarıdır. Yine araştırmacılara göre, Paleosollerin yerleşmiş olan bazı özellikleri, 1.Matriks kromları 4 hue'den büyüktür (10 YR ve/veya 5 YR). 2.Kompleks, bir plastik fobriğe sahiptirler. 3. Toprak akması veya tortulaşma ile oluşmuşlardır. 4. Farklı depolanmış materyaller üzerinde sonradan, genellikle diversion devrinde, fazlaca gelişmiş horizonlara sahiptirler. 5 Jeomorfolojik stabil platolar üzerinde yer aldığı tespit edilmiştir.

Yine W.D.Gould ve arkadaşlarına (24) göre, paleosollerin oluşumunda rol oynayan pedogenetik prosesler, bugün faaliyette değillerdir. Toprak oluşturan faktörlerin hangisinin bu toprakların oluşumunu etkilediği ve etki derecelerinin ne olduğu, oluş faktörlerinin hangisinin, orjinal anlamda bu güne kadar geldiği hakkında da kesin bir şey söylememektedir.

Muckenhausen (11), Orta Avrupa'daki üçüncü zaman paleosollerini tespit ederek, onların yoğun olarak tarımda kullandıklarını belirtmiştir.

R.G. Sturdy ve ark. (25), yaptıkları bir başka çalışmada tebeşirimsi yapıdaki buz/sel çağı killerinin kum iriliğindeki parçacıkları üzerinde durmuşlar ve kum iriliğindeki parçacıklar içerisinde alkali feldspatların ve küçük çakmak taşlarının, az miktarda muskovit, opak mineraller (Hematit, Limonit, Magnetit, İlmenit, Prit), apatit, klorit ve hornblendenin de sadece yeşil olanının bulunduğu saptanmıştır. Aynı araştırmacılar, paleosollerin kil minerallerinin incelenmesi sonucu, dört ayrı tabakalı

silikat kil minerali bulunduğunu saptamışlardır. Bunlar, Mikalar, mikalı smektitler, kaolinit ve klorittir. Kaolinit ve klorit genellikle alt katmanlarda ve özellikle horizonların ayırın yerlerinde, çoğunlukla da mika ile mikalı smektitler ve diğer bazı minerallerle bir arada bulduklarını belirtmişlerdir.

Gömülü topraklar derinliğinde, uzun süredir tanımlama horizonları korunmuş, üst toprak materyalinin yaklaşık 50 cm kadar altında çok ve sıkılmış haldeki topraklar düşünülür. Yüzey katmanlarının şimdiki durumu ve kalınlığı ile birlikte, 50 cm'nin altındaki derinlikler, bu toprakların sınıflandırılmalarında dikkate alınırlar. Eğer üst toprak 30 cm'den ince ise taksonomide dikkate alınmazlar. Fakat böyle topraklar, kullanım yönünden önemli iseler, bu aşamada taksonomi içerisinde gösterilirler. Gömülü toprakların yüzeyindeki materyaller, genellikle belirli bir alterasyona uğramıştır. Genel olarak ince katmanlı ise ortamda üzerleri kapatılmış horizon özelliğindedirler. Gömülü olan kısım, pedon içerisinde belirli bir alan kapsamaktadır. Tanımlamalarında sadece yüzey toprakları değil, gömülü olan topraklarla birlikte, birleştirilmiş topraklar olarak dikkate alınmalıdır (Soil Taxsonomy( 26)).

### 3. MATERİYAL VE METOT

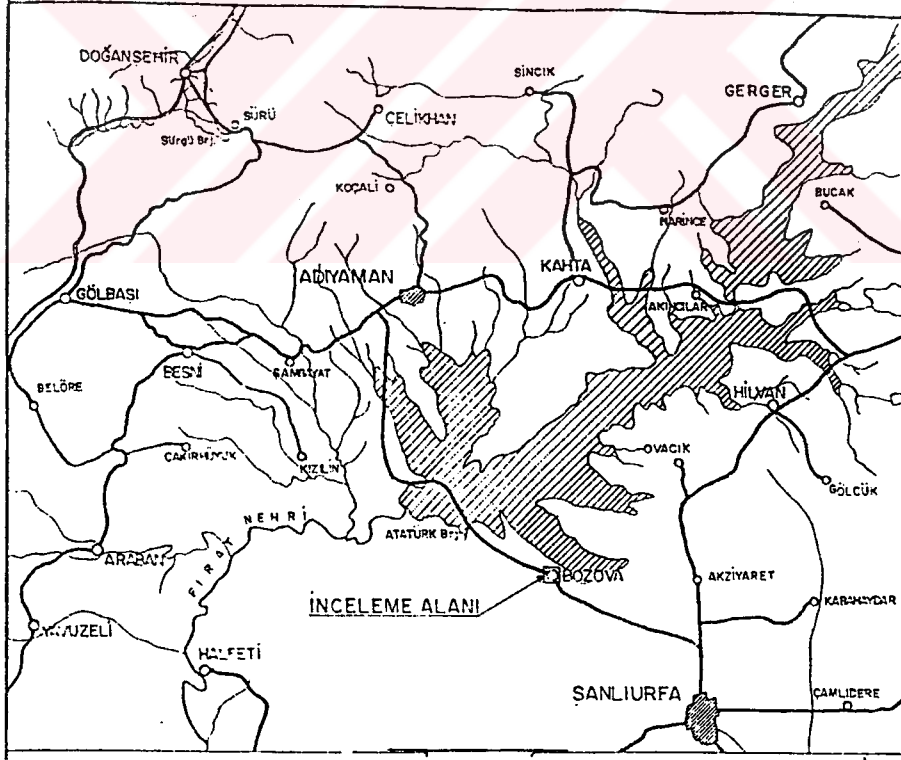
#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Çalışma Alanının Konumu

Çalışma alanı, Şanlıurfa il merkezinin kuzey batısında, Şanlıurfa-Adıyaman karayolunun 35. km'sinde yer almaktadır.

Çalışma alanının denizden yüksekliği 560 -725 m arasındadır. Çalışma alanı ve çevresinde topografyadaki eğim %5-20 arasında değişmektedir.

Çalışma alanının, güney batısından kuzey doğusuna doğru yer alan Atatürk Barajı gölüne ulaşan ve sürekli akışı olan dere bulunmaktadır. Ayrıca bu dereye ulaşan bir çok yan derelerde görülmektedir (Şekil 1).



Şekil 1 Çalışma alanının konumu.

### 3.1.2.Çalışma Alanının İklimi

Bölgede karasal iklim hüküm sürmektedir. Yazları sıcak ve kurak, kışları ise soğuk ve yağışlıdır.

Şanlıurfa Meteoroloji istasyonu gözlemlerine göre, en yüksek ortalama sıcaklık 31.7 °C ile Temmuz ayında, en düşük ortalama sıcaklık 5.1 °C ile Ocak ayındadır. Yıllık yağış ortalaması, 473.1 mm'dir. En yüksek yağış 108.2 mm ile Ocak ayında, en düşük ortalama yağış 0.4 mm ile Ağustos ayındadır. GAP İdaresi(6).

### 3.1.3.Bitki örtüsü

Bozova Ovasında yüksek tarım kültürü nedeniyle doğal vejetasyona rastlamak zordur. Ancak yüksek arazilerde seyrek bodur çalılar, sütleğen deve dikenini ve kuraklığa dayanıklı dikenimsi tek yıllık bitkilere rastlanabilir. Ovanın alçak düzlüklerinin büyük bölümünde gerek yeraltı sulamasıyla, gerekse Atatürk Barajından pompajla yapılan sulama ile pamuk ve sebzeçilik yapılmaktadır. Yüksek arazilerde ise, tahıl yetiştiriciliğinin yanında, fıstık, bağ ve seyrek de olsa zeytin kültürü yapılmaktadır. Dinç ve ark (5).

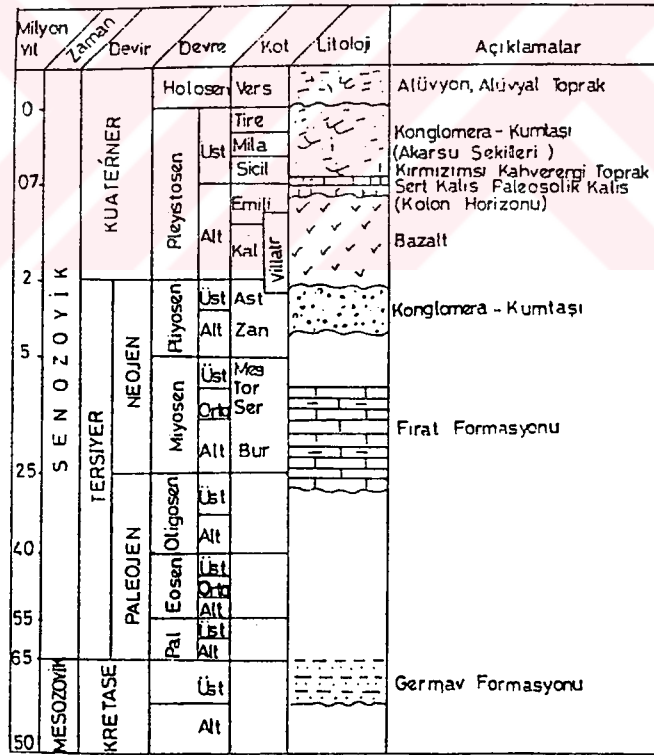
### 3.1.4. Jeoloji

Daha önce bu bölgede yapılan çalışmalara göre, bölgenin genel stratigrafik durumu alttan üste doğru şöyledir. Alt bölümde, Üst Kretase Yaşlı Alt Germav Formasyonu yer almaktadır. Bunlar marn ara katkılı, yeşilimsi sarı renkli kireçtaşından oluşmuştur. Bu formasyonun üzerinde Paleosen yaşlı, açık sarı, bejimsi renkli başlıca marndan oluşan Bozova Formasyonu üzerine ise, Orta Eosen yaşlı, sarımsı, beyaz renkli, Midyat kireç taşı (Tm) gelir. Bu birimler kızılımsı kahve renkli, çakıllı, yer yer bloklu, kumlu, kilden oluşan Pliyo- Kuvaterner yaşlı tortul kayalarla (PIQ) örtülmüştür. Bölgede bulunan, çukur alanlarda (göl gibi) ve vadi tabanlarında güncel,

koyu gri renkli, çakıl, kum, kil depolarından oluşan Alüvyon (Qal) dolguları görülmektedir. GAP İdaresi (6).

### 3.1.4.1. Alt Germav Formasyonu

Alt Germav Formasyonu, çalışma alanının en yaşlı birimi olup, alanın kuzeyinde üst katlarda yer almaktadır. Kireçtaşı ve marn ara tabakalı olan birim Üst Kretase yaşlıdır. Yeşilimsi, gri renkli olan birimde kireçtaşı olan seviyeler sert ve sağlam, marnlı seviyeler ise yumuşaktır. Tabakaların doğrultusu doğu-batı, eğimi ise 18-21 °C dir. Tabaka kalınlığı 0.20-0.60 m kadardır. Eklemler iki yönlü, yaklaşık metrede 8 adet ve kapalıdır. (GAP İdaresi 1993) Eklemlerin birbirlerini dik kesmesi nedeniyle kübik görünümlüdür. Bu formasyonun kalınlığı, daha önceki çalışmalarda yaklaşık 850 m olarak belirtilmiştir. Birim yüzeyde, 0.10-0.20 m bitkisel toprakla kaplıdır. GAP İdaresi (6)



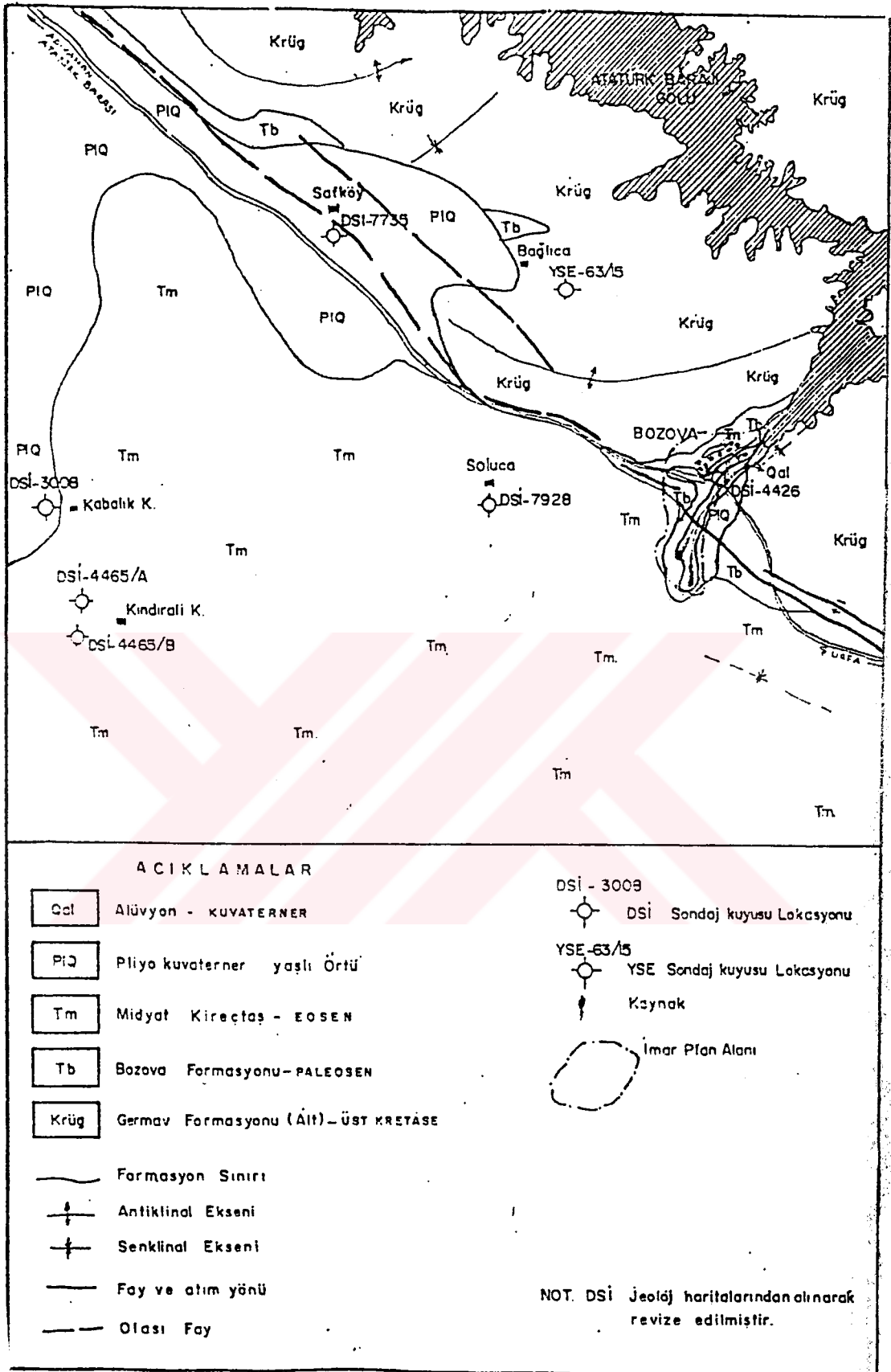
Şekil 2. Bozova'nın genelleştirilmiş jeolojik dikme kesiti ve pedosedimentoloji Dinç ve Ark. (5).

### 3.1.4.2. Bozova Formasyonu (Tb)

Paleosen yaşı Bozova formasyonu (Tb), çalışma alanı içerisinde geniş bir alanda yayılım göstermektedir. Açık sarı, bejimsi renkli mordan oluşan bu formasyon, yer yer kavkı parçaları ve fosil içermektedir. Yüzeyde parçalanmış, orta sert ve taze yüzeyde sert, köşeli kırılmalıdır. Üst seviyesi 0.20-0.60 m kalınlığında ayrılmış haldedir. Tabakalanması genelde doğu-batı doğrultulu ve eğimler 13-23 °C yönlüdür. Tabakalar, alan içerisinde farklı kalınlıklar göstermektedir. Bu kalınlık 0.20-1.00 m arasında değişmektedir. Eklemler üç yönlü, metrede 4-20 adet arasında değişmekte ve kapalı haldedir. Birimin üzeri 0.10-0.50 m'lik bitkisel toprak ile kaplıdır. Güneye doğru ise pliy-Kuvaterner yaşı tortul örtü ile örtülü olduğu saptanmıştır. GAP İdaresi (6).







Şekil 3. Bozova ilçesi ve çevresinin genel jeolojî haritası D.S.İ (28)

### **3.1.4.3. Midyat Kireçtaşları (Tm)**

Eosen yaşlı Midyat kireçtaşı (Tm), çalışma alanının güneydoğusu ile kuzeyde yer yer mostra vermektedir. Sarımsı, pembemsi renkteki bu kireç taşları, ilçenin güney-batısında sert, köşeli kırılmalıdır. Yer yer kavkı ve fosil parçaları içermektedir.

Bozova ilçesinin kuzeyindeki mostralar ise sarımsı pembe, gri renkte, killidir. Tabaka kalınlığı 10-0.60m arasında değişmektedir. Eklemler 2 Yönlü olup, metrede 15 adetten fazla, üstlerde erime yüzeyli ve alt seviyelerde kapalıdır. Birim yer yer 0.10-0.30m kalınlıkta bitkisel toprak ile kaplı olduğu tespit edilmiştir. GAP İdaresi (6)

### **3.1.4.4. Pliyo-Kuvaterner Yaşlı Tortul Örtü (PIQ)**

Pliyo-Kuvaterner yaştaki birim, çalışma alanının, genellikle güney doğu ve güney batı kesimlerinde Bozova Formasyonu ile Midyat Kireçtaşlarının yatay olarak örttüğü tespit edilmiştir. Kızılımsı, kahverenkli bazen sarımsı renkli, yer yer bloklu çakıllı, kumlu kilden oluşmaktadır. İçerisindeki çakıllar ve bloklar genellikle kireçtaşı kökenli olup çok az bazalt çakıllarına da rastlanmaktadır. Çok sıkı, yer yer çimentolu, taneler genellikle yuvarlak, az miktarda sivri köşelidir. İçerisinde yer yer kil mercikleri bulunur. Tane boyutu üst seviyelerden alta doğru büyümekte olup, kalınlığı alan içerisinde 3-5 m kalınlıkta bitkisel toprak yer almaktadır. GAP İdaresi (6)

### **3.1.4.5. Alüvyon (Qal)**

Kuvaterner yaşlı alüvyon örtü, ilçenin güney batısında yer alan Büyük Göl ve Küçük Göllerden başlayan, kuzey doğuya doğru, Atatürk Barajı gölüne ulaşan dere ve buna bağlı yan dereler boyunca yer almaktadır. Koyu gri renkli, çakıllı, kumlu, kil olup, kalınlığı 2.00 m'ye kadar ulaştığı saptanmıştır.

### 3.1.4.6. Toprak Özellikleri

Sarımsı, kahve renkli, çakıllı, kumlu killi malzemedan oluşan bitkisel toprağın kalınlığı, üzerinde bulunduğu birimlere göre değişmektedir. Alt Germav Formasyonunda, 0.10-0.20 m, Bozova Formasyonu olarak adlandırılan marnlar üzerinde ise, 0.10-0.50 m kalındığında tespit edilmiştir. Miosen Yaşlı Midyat kireçtaşları üzerinde, yer yer görülen bitkisel toprağın kalınlığı 0.10-0.30 m saptanmıştır. Pliyo-Kuvaterner Yaşlı Tortul örtü, 0.20-0.30 m kalınlıkta bitkisel toprakla kaplı olduğu belirtilmiştir. Dinç ve ark., (5)

## 3.2. Metot

### 3.2.1. Organik Madde Tayini

Toprak porselen kapta ezilip, 0.5 mm'lik elekten elenerek 0.5 gram tartılmıştır. Tartılan örnek geniş ağızlı 500 ml'lik erlenmayere konup, üzerine pipetle tam 10 ml 1N  $K_2Cr_2O_7$  çözeltisi katılmıştır. Elle çalkalanarak toprakla kromatın iyice karışması sağlanıp, sonra 20 ml konsantre  $H_2SO_4$  katılır ve 1 dakika süre ile süspansiyon yavaş yavaş döndürülerek karıştırılmıştır. 30 dakika süre ile bekletilerek hacim 200 ml'ye safsu ile tamamlanarak, üzerine baryum-difenilamin sülfanat'dan 15-30 damla damlatılır ve 0.5 N  $FeSO_4$  ile titre edilmiştir. Titrasyon sonuna yaklaştıkça; ilk önce kromat iyonları nedeniyle donuk yeşil olan renk bulanık maviye veya mor'a dönüşür ve damla damla demir sülfatla yapılan titrasyon ilerledikçe solusyonun rengi aniden parlak yeşile dönüşmüştür. Bu renk dönüşümü 1 damla demir sülfatla sağlanmıştır. Toprak kullanmaksızın aynı çözeltiler kullanılarak aynı yolla bir tanık(şahit) hazırlanmıştır. Bu tanıkla  $K_2Cr_2O_7$  çözeltisi standartdize olmuştur. Hesaplama aşağıdaki formül kullanılmıştır ;

$$\% 0.M = 10 \times (1 - S/B) \times 1.34$$

S = örnek için sarfedilen FeSO<sub>4</sub> (ml)

B = Tank için sarfedilen FeSO<sub>4</sub> (ml) Jackson, (29)

### 3.2.2. Kireç Tayini

2 mm'lik elekten geçirilmiş havada kuru toprak örneklerinden 0.5 gram alınıp, % 10'luk HCl'den 10 ml muamele edilmiştir. Bu örneklerin kalsimetredeki okumaları yapılmıştır. (Sıcaklık ve barometre basıncı önem taşır)

Kalsimetredeki okunan CO<sub>2</sub> değerleri aşağıdaki formülde yerine konarak topraklardaki kireç tayini yapılmıştır.

$$\%CaCO_3 = \frac{V_o \times 0.004464}{\text{Numune ağırlığı}(gr)} \times 100$$

$$V_o = \frac{V_t (b - e) \cdot 273}{760 \cdot (273 + t)}$$

b = Hava basıncı

e = Su buharının maximum basınç değeri

t = Laboratuvar sıcaklığı

V<sub>t</sub> = Kalsimetrede okunan CO<sub>2</sub> (ml) Çağlar, (30)

### 3.2.3. pH Tayini

2 mm'lik elekten geçirilmiş havada kuru toprak örneklerinden 20 gr tartılıp, 50 ml'lik behere koyulup, 20 ml saf su katıldıktan sonra karıştırılmıştır. Karışım 30 dakika ile bekletilir ve bu süre içinde toprak-su karışımı 4-5 kez karıştırılmıştır. Bu

süre sonunda pH metrenin elektrodunu yavaşça karışıma batırarak toprağın reaksiyonu okunmuştur. Okuma işleminden önce buffer(tampon) kullanarak pH metre ayarlanmalıdır (Ortam sıcaklığı önem taşır).

#### **3.2.4. Tuz Tayini**

Çalışma alanından alınan toprak örnekleri, kurutularak 2mm'lik elekten geçirilmiştir. Bu toprak örneklerinin doygunluk çamurları hazırlanarak toprak suyu ekstraktları vakum yoluyla çıkarılmış ve bu ekstraktlarda total tuz whieststone köprüsü yöntemiyle saptanmıştır.

#### **3.2.5. Tekstür (Bünye) Tayini**

Toprak örneklerinden 50 gr alınarak, 400 ml' lik beher içerisine aktarılmıştır. Beherdeki toprağın üzerine 5 ml' lik % 10' luk kalgon çözeltisi ve yaklaşık 200 ml saf su ilave edip, 10 dakika bekletilmiştir. Toprak süspansiyonu beherden elektrikli karıştırıcının dispersiyon kabına bir piset yardımı ile saf su kullanarak yıkanır ve kabın yarıdan fazla dolmamasına dikkat edilmelidir. Dispersiyon kabı karıştırma aletine yerleştirilir ve kumlar için 5, tınlr için 10 ve killr için 15 dakika karıştırılmıştır. Sonra süspansiyon, dispersiyon kabından sedimantasyon silindirine aktarılır ve dispersiyon kabı silindir içerisinde saf su ile yıkanmıştır. Hidrometre süspansiyon içerisinde iken silindir alt işaretine kadar saf su ile doldurulur ve hidrometre süspansiyondan çıkarılıp, kurulanmıştır. Silindir sabit sıcaklık su banyosuna veya sabit sıcaklık odasına alınmıştır. Süspansiyon sıcaklığı sabitleşince, sıcaklık kaydedilip, prinç karıştırma çubuğu ile 20 defa aşağı ve yukarı hareket ettirmek suretiyle süspansiyonun tam karışması sağlanmıştır. Karıştırma tamamlanınca, saat tespit edilmiştir. Karıştırmanın bitiminden 20 saniye sonra, hidrometre süspansiyon içerisine yavaş ve dikkatlice daldırılmış olup, tam 40.'ncü saniyede hidrometre okuması yapılarak, süspansiyon içerisindeki "mil+kil" ağırlığını vermektedir. Süspansiyon, prinç karıştırma çubuğu 20 defa aşağı ve yukarı hareket ettirmek suretiyle tekrar karıştırılıp saat tespit

edilmiştir.2 saat bekletilip, bu sürenin bitimine 20 saniye kaldığında, ikinci hidrometre okunması yapılmıştır. İkinci okumadan hemen önce ve sonra süspansiyonun sıcaklığı ölçülmüştür. İkinci hidrometre okuması süspansiyondaki “kil” ağırlığını vermektedir. Analiz sonuçları Black (31)’in bünye üçgenleri kullanılarak bünyeleri saptanmıştır. (Her iki hidrometre okuması için, 20 °C’ nin üzerindeki her 1 °C için 0.3 birim ilave edilerek veya altındaki her 1 °C için ise 0.3 birim çıkarmak suretiyle sıcaklık düzeltmesi yapılmıştır.) Değerler aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır ;

$$\% \text{ Kil} = \frac{\text{Düzeltilmiş ikinci okuma}}{\text{Etüv kurusu toprak ağırlığı}} \times 100$$

$$\% \text{ Mil} = \frac{(\text{Düzeltilmiş birinci okuma} - \text{düzeltilmiş ikinci okuma})}{\text{Etüv kurusu toprak ağırlığı}} \times 100$$

$$\% \text{ Kum} = 100 - (\% \text{ mil} + \% \text{ kil}) \text{ Demiralay, (32)}$$

### 3.2.6. Sodyum Asetat Metodu ile KDK Tayini

2mm’lik elekten geçirilmiş havada kuru toprak örneklerinden 4 gr tartılarak santrifuj tüpüne konmuştur. Üzerine 33 ml 1N Na - asetat çözeltisi katılarak, 5 dakika süre ile çalkalayıcı da çalkalanmıştır. Santrifuje konur ve 1000 devir / dakika hızla 5 dakika santrifuj olmuştur. Santrifujle toprağın katı fazının tamamen çökmüş ve toprağın üzerindeki sıvı kısım tamamen berrak olmalıdır. Bu berrak sıvı dökülerek, tüpte kalan örnek aynı şekilde Na - asetat ile 3 kez daha yıkanmıştır. Bu yıkamanın amacı ise, toprak kolloidlerini Na iyonu ile doyurmaktır. Toprak örneğinin Na<sup>+</sup> iyonu ile doyurulmasından sonra, toprak zerrecikleri arasında kalan adsorbe olmamış Na iyonları alkolle yıkanmıştır. Yıkama toprağa 33 ml etil alkol katılarak, 5 dakika süre ile çalkalanmıştır. Yukarıda söylendiği gibi, santrifuje olunarak, üstteki berrak solusyon dökülüp, alkolle yıkanma iki kez daha tekrarlanmıştır. Alkole üçüncü kez yıkanmada solusyonun E.C. 40 microshos/cm’ den az olmalıdır. Na iyonu ile doymuş

toprak örneği 1N NH<sub>4</sub> - asetat çözeltisi ile yıkanarak Na iyonu ekstrakte olunmuştur. Bunun için toprağa 33 ml NH<sub>4</sub> - asetat çözeltisi katılıp, 5 dakika süreyle çalkalayıcıda çalkalanarak santrifüje olunmuştur. Ekstrakt 100 ml' lik bir balon jodede biriktirilerek, NH<sub>4</sub> - asetat ile Na iyonlarının ekstrakte iki kez daha tekrarlanıp, ekstraktlar aynı balon jodede biriktirilmiştir. En son işlemden sonra balon jodedeki ekstrakt NH<sub>4</sub> -asetat ile 100 ml' ye tamamlanmıştır. Na - asetatla yıkanmada, NH<sub>4</sub> iyonları, kolloidlerin yüzeyindeki Na iyonlarının yerini almakta olup, Na iyonlarında ekstrakta geçmiştir. Hacim 1/10 sulandırılarak, 10 ml örnek alınıp, 90 ml' de NH<sub>4</sub> - asetat ilave edilmiştir. Ekstraktaki Na iyonu konsantrasyonu fleym fotometre ile saptanmıştır.

$$\text{KDK me/100g} = \frac{\text{Ekstraktın Na kons. me/lt} \times 10}{\text{Örnek toprak ağırlığı}} \quad \text{Güzel, (33)}$$

Not : Eğer ekstraktı aletle okumadan önce sulandırırsak, standart eğriden okunan ppm değeri, sulandırma faktörü ile çarpıldıktan sonra yukarıdaki hesaplama yapılmalıdır.

### 3.2.7. Değişebilen Katyonların Tayini

2mm' lik elekten geçirilmiş havada kuru toprak örneklerinden 4 gr tartılarak, santrifüj tüpüne konulmuştur. Üzerine 33 ml NH<sub>4</sub> -asetat katılıp, 5 dakika süreyle çalkalayıcıda çalkalanarak, 1000 devir/ dak 5 dakika santrifüje edilmiştir. Tüpün içindeki berrak ekstrakt 100 ml' lik balona dökülmüştür. NH<sub>4</sub> - asetat ile yapılan işlem iki kez daha tekrarlanarak, berrak ekstrakt aynı balonda toplanmıştır. Üçüncü kez ekstraktan sonra balondaki volüm NH<sub>4</sub> - asetatla 100 ml' ye tamamlandıktan sonra örnekler aletten okunmuştur.

$$\text{NH}_4 \text{ ile ekstrakte olunan katyonlar me/ 100 g} = \frac{\text{me / lt} \times 10}{\text{örnek ağırlığı}}$$

$$\% \text{ Suda çözünebilir katyonlar me / 100 g} = \frac{\text{Sat.eks. katyon kon. me / lt x saturasyon}}{1000}$$

$$\text{Değişebilen katyonlar me / 100 g} = (\text{ekst. olunan kat. me / 100 g})$$

$$(\text{Suda çözünebilir kat. me / 100 g})$$

Güzel, (33)

Not 1:  $\text{NH}_4$  - asetat ile ekstrakte olunan katyonların miktarından, suda çözünebilir katyon miktarları çıkartılarak değişebilen katyonların miktarı bulunmuş olur.

Not 2: Eğer toprak serbest karbonatları içerirse, değişebilen Ca + Mg miktarını bulmak için, toprağın KDK'inden değişebilen K-Na'un miktarı çıkartılarak hesaplanır.

### 3.2.8. Serbest Demir, Alüminyum ve Silisyum Tayini

2.5gr hava kuru topraktan alınarak, santrifüj tüplerine konup, üzerine 20 ml 1N sodyum sitrat ilave edilmiştir. Sonra 2.5 ml 1N sodyum bikarbonat ilave edilip, su banyosuna konularak, 80 °C'de 0.5 gr sodyum didyonit ilave edilmiştir. Cam bagette karıştırılarak 15 dakika su banyosunda tutulmuştur. (Sıcaklığın 80 °C'yi geçmemesine dikkat edilir, aksi halde ortamda bulunan kükürt demirle birleşir demir sülfür olarak çökeler.) Örnekler santrifüjlenip, berrak sıvı 50 ml'lik balonlara alınmıştır. Atomik absorpsiyon aletinde sulandırmalar yapılarak demir, alüminyum ve silisyum kendi lambaları ile okunmuştur. Daha sonra hesaplama ile % oranları bulunmuştur. Jackson, (34)

### 3.2.9. Kil Analizi

Araziden alınan topraklar oda sıcaklığında kurutulup, 2 mm'lik elekten geçirilecek şekilde öğütülen ve numaralandırılan toprak örneklerinden 50 gr alınarak,



800' lük beherlere konulmuştur. Üzerine (dispersiyonu sağlamak amacı ile) % 10' luk kalgondan 10 ml ilave edilerek, 10 cm yüksekliğe kadar saf su ilave edilmiştir. Cam bagette karıştırılarak, bir gece bekletilip, sabahleyin tekrar karıştırılıp, 8 saat bekletilmiştir. (Amaç, Stok yasasına göre siltin çökme hızı 10 cm yükseklikte 8 saattir). 8 saat sonra askıda kalan kilden 100 ml' lik pipetle 100 ml kadar örnek alınarak, santrifuj tüplerine konup, 3 defa 1N MgCl<sub>2</sub> ile bir defada 3N MgCl<sub>2</sub> ile doyurulmuştur. Ortamda bulunan Cl<sup>-</sup> saf su ve alkol yardımı ile ortamdan uzaklaştırılmıştır. Cl<sup>-</sup>'un ortamdan uzaklaşıp uzaklaşmadığı AgNO<sub>3</sub> testi ile kontrol edilmiştir. Örnekteki berrak sıvıdan bir miktar alınarak, üzerine bir kaç damla 0.01 N AgCl<sub>2</sub> damlatılmıştır. Ortamda Cl<sup>-</sup> varsa AgNO<sub>3</sub>' teki Ag ile birleşip AgCl<sub>2</sub> halinde çökelme yapmıştır. Sonra yıkamaya devam edilmiştir. Cl<sup>-</sup> tamamen yıkanmışsa slayt camların üzerine 40 mg katı örnek düşecek şekilde sılaytları hazırlanarak, oda sıcaklığında kurutulmuştur. Daha sonra X-Ray aletinde okuma yapılmıştır. (3-13 2θ arasında okuma yapılmıştır).

### 3.2.10. Kum Analizi

50 gr toprak kalgonla dispers edilerek, 53 ve 106 mikronluk elekten ıslak eleme yöntemi ile geçirilmiştir. 53 mikronun altı silt ve kil materyalini teşkil etmiştir. 53 ve 106 mikron arasındaki kum materyali piset yardımı ile 100 ml lik beherlere alınarak, oda sıcaklığında kurutulmuştur. Agat havanda pudra kıvamına kadar ezilerek, holders' lere doldurulup, X-Ray aletinde okunmuştur. ( 3-60 2θ arasında okuma yapılmıştır.)

## 4 - ARAŞTIRMA BULGULARI

### 4.1. Lito - Pedojik Kesitin Makromorfolojik Özellikleri

Çalışma alanında tanımlama yapılan bölgenin profil özellikleri aşağıdaki gibidir;

Derinlik(cm)	Horizon	Tanımlama
0-30 cm	Ap	Yaş iken donuk kahverenkli (7,5 YR 4/4)kuru iken donuk kahverenkli (7,5 YR 5/4);zayıf orta köşeli blok, %15-20, 0-10cm çapında çakıl taşları ve sileksler
30-140 cm	Ckm <sub>1</sub>	Yaş iken donuk sarı portakal (10 YR 7/4), kuru iken açık gri (10 YR 8/2); Yoğun çakıl ve çörtlerin yanında % 10 -15 civarında iri taşlar masif
140 -300 cm	Ckm <sub>2</sub>	Yaş iken açık sarı portakal (10YR 8/3); kuru iken donuksarı portakal (10YR 7/3); Yoğun çakıl ve çörtler ve iri taşlarda tespit edilmiştir. Masif.
300 - 600 cm	Üst2C <sub>1</sub> k <sub>1</sub>	Yaş iken kırmızı kahverenkli (2,5YR 4/8), kuru iken kırmızı kahverenkli (5YR 4/8); çok yoğun mangan lekeleri, iri ve yoğun kireç benekleri (yer yer kristalleşmiş kireç benekleri) kayma yüzeyleri Zayıf orta köşeli blok

Derinlik(cm) Horizon	Tanımlama
300 - 600 cm      2C <sub>1</sub> k <sub>1</sub>	Yaş iken kırmızı kahverenkli (2.5YR 4/8), kuru iken kırmızı kahverenkli (5YR 4/8); yoğun mangan lekeleri, iri ve yoğun kireç benekleri ayrıca kayma yüzeyleri görülmektedir. Strüktürleri zayıf orta köşeli blok
600 -1000 cm      2C <sub>2</sub> k <sub>2</sub>	Yaş iken açık kırmızı kahverenkli (5YR 5/8), kuru iken açık kırmızı kahverenkli (2, 5YR 5/6); mangan lekeleri çok yoğun olup, iri kireç benekleri. Kayma yüzeylerine zayıf orta köşeli blok.

Profil tanımlamasına göre, üst katmanlardaki topraklar açık renkli, genç bir oluşuma sahip olup, belirgin bir horizonlaşma görülmemektedir. Bununla beraber, yüzeyde çakıl taşları, sileksler ve çörtler gözlenmiştir. Paleosol olarak nitelendirilen katmanlarda ise, çok yoğun mangan lekeleri, iri ve yoğun kireç beneklerine rastlanılmıştır. Yine anılan katmanda kayma yüzeylerine de rastlanılmıştır. Profilde bulunan toprakların renkleri üst katmanlarda donuk kahverenkli ve donuk sarı portakal renkte iken derinlere inildikçe demirli bileşiklerin oksidasyonu ve ayrışmanın etkisiyle kırmızı kahverenginin hakim renk olduğu saptanmıştır. Üst katmanlarda bulunan topraklarda oksidasyonun düşük ve alt topraklarda ise yüksek olması toprağın gömülü olma fikrini güçlendirmektedir.

#### **4.2. Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları**

Çalışma alanında profil farklı katmanlarından alınan toprakların fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları detaylı olarak Çizelge 1' de görülmektedir.

Yapılan tekstür analizinde güncel olarak anılan katmanlarda tekstür sınıfı killi-tin' dir. Fakat paleosoller olarak adlandırılan katmanlarda bünyenin çok fazla miktarda

kil içerdığı saptanmış olup, tekstür sınıfı kil' dir. Bünye dağılımındaki farklılık, anılan toprakların farklı zamanlardaki depolanma ürünleri olduğunun bir belirtisidir.

Toprak reaksiyonu araştırılan toprakların oluşum süreçlerine bağlı olarak, 7.48 ile 7.72 arasında hafif alkalın olduğu saptanmış olup, horizonun derinliğine doğru artmaktadır. Soil Survey Manuel, (35).

Çalışma alanındaki toprakların kireç içeriği, %34 ile %84 arasında değişmektedir. Genel olarak üst katmanlarda (Ckm<sub>1</sub> ve Ckm<sub>2</sub>) CaCO<sub>3</sub> ve MgCO<sub>3</sub>'un yıkanması sonucu yoğun kireç birikmesi gözlenmiştir. Ancak özellikle paleosol olarak anılan toprakların bulunduğu katmanlarda azalmakta olup, sadece kireç benekleri gözlenmiştir.

Organik madde ve tuzluluk miktarı profil derinliği ile azalmaktadır. organik madde %0.14 ile %0.58 arasında değişmekte olup, düşük seviyededir. Tuzluluk ise %0.03 ile %0.055 arasında değişmekte olup, tuzluluk ve alkalilik sorunu bulunmamaktadır.

Kasyon değişim kapasitesi araştırılan topraklarda genel olarak düşüktür. KDK, 8.7 me/100gr ile 27.17 me/100gr arasında değişmektedir.

KDK miktarı, pH' ya göre değişkenlik göstermektedir. KDK, aynı zamanda toprağın oransal ayrışma düzeyini vermektedir. Buna göre, düşük KDK değerleri ayrışabilen birincil minarellerin kaybolduğunda ve ikincil kil minerallerinin biriktiğini göstermektedir. Dinç ve ark., (36). Öyleyse alt horizonlardaki derinliklerde artan KDK miktarına bağlı olarak ayrışmanında arttığı gözlenmektedir.

Çizelge 1. Çalışma alanındaki toprakların fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları.

No	Derinlik(cm)	Horizon	TEKSTÜR DAĞILIMI(%)							KDK(Me/ 100g)	
			Kil	Silt	Kum	Bunye	pH	CaCO <sub>3</sub> (%)	Tuz (%)		Org.mad (%)
1	0-30 cm	Ap	39,06	39,85	21,09	CL	7,48	55	0,055	0,16	25
2	30-140cm	Ckm <sub>1</sub>	33,36	35,62	31,02	CL	7,5	82	0,03	0,14	8,7
3	1,4-3 m	Ckm <sub>2</sub>	33,48	39,78	26,74	CL	7,6	84	0,03	0,2	10,87
4	3-6m	Üst 2C <sub>1</sub> k <sub>1</sub>	65,11	27,47	7,42	C	7,7	41	0,04	0,26	27,17
5	3-6 m	2C <sub>1</sub> k <sub>1</sub>	67,48	22,95	9,57	C	7,72	38	0,055	0,14	27,17
6	6-10 m	2C <sub>2</sub> k <sub>2</sub>	60,9	26,72	12,38	C	7,55	50	0,055	0,58	23,91

Çizelge 1'in devamı

No	Derinlik(cm)	Horizon	DEĞİŞİBİLİR KATYONLAR Me/100g				SERBEST OKSİTLER				
			(Na)	(K)	(Ca+mg)	Fe	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Si	SiO <sub>2</sub>
1	0-30 cm	Ap	0,22	0,51	24,27	0,585	0,835	0,0509	0,096	0,0882	0,189
2	30-140cm	Ckm <sub>1</sub>	0,32	0,19	8,19	0,171	0,244	0,018	0,034	0,0459	0,098
3	1,4-3 m	Ckm <sub>2</sub>	0,32	0,13	10,42	0,198	0,282	0,0179	0,033	0,0634	0,135
4	4-6m	Üst 2C <sub>1</sub> k <sub>1</sub>	0,32	0,26	26,59	0,666	0,951	0,0316	0,059	0,1071	0,229
5	3-6 m	2C <sub>1</sub> k <sub>1</sub>	0,32	0,32	26,53	0,621	0,887	0,0252	0,047	0,082	0,175
6	6-10 m	2C <sub>2</sub> k <sub>2</sub>	0,32	0,38	23,21	0,549	0,784	0,0324	0,061	0,0728	0,156

Yine değişebilir katyonlar içerisinde en fazla  $Ca^{+2}+Mg^{+2}$  tespit edilmiş olup, 8.19 me/100 g ile 26.59 me/100 g arasında değişmektedir. Değişebilir Na ve K miktarı ise düşük seviyelerde bulunmuştur.

Çalışma alınındaki topraklarda serbest  $Fe_2O_3$ ,  $Al_2O_3$  ve  $SiO_2$  miktarı Ap horizonu hariç, derinliklere inildikçe arttığı saptanmıştır. Ayrıca, demir içeriği, ayrışmanın ve toprak yaşının artmasıyla artmaktadır. Alt katmanlara doğru inildikçe, oksidasyon miktarı artmaktadır. Elde edilen analiz sonuçlarına göre,  $Fe_2O_3$  % 0.244 ile % 0.951 arasında,  $Al_2O_3$  % 0.033 ile %0.096 arasında,  $SiO_2$  %0.098 ile % 0.229 arasında tespit edilmiştir.

### **4.3. Mineralojik Analiz Sonuçları**

#### **4.3.1. Kil Boyutu Parçacıkların Mineralojisi**

Kil boyutundaki toz örneklerinin x-ışınlarının difraktometresinde yapılan çalışmalara göre, u farklı kil mineraline rastlanmıştır. Buna göre paligorskit tipi kil minerali başat kil minerali olduğu tespit edilmiştir. Daha sonra sırasıyla smektit ve kaolinit tipi kil mineralleri bulunmaktadır. Yapılan çalışmalara göre, alt horizonlardaki paligorskit kuvaterner zamanda erken oluşmuş, st horizonlardaki paligorskit ise daha geç olmuştur. Özellikle derinliklere inildikçe paligorskit mineralinin oluşumu ve buna paralel olarak kalış miktarıda artmaktadır. Yani,  $CaCO_3$  arttika paligorskit miktarıda artmaktadır. Bunun yanında 4. zaman periodunda paligorskit bol kalışli ortamda oluşmaktadır. Yine, smektit mineralinin artışına paralel olarak silisyumda artmaktadır. Bunun yanında, kaolinit minerali arttika alüminyum miktarıda artmaktadır. Ayrıca, kaolinitin olmadığı ortamlarda tipik kalış görülmektedir. Yine, Ap,  $2C_{1k_1}$  ve  $2C_{2k_2}$ 'deki katmanlarda kaolinitin kökeni aynı olabilir.



Arid bölgelerde ve ortamdaki önemli miktarda kalsiyum smektit kil mineralinin oluşumunu artıracak kaolinit oluşumunu önleyeceği tezi birçok araştırmacı tarafından desteklenmektedir. Yeşilsoy ve ark.,(37).

Araştırılan topraklarda saptanan paligorskit mineralinin kaynağı farklı sebeplerden oluşabilir. Bunlardan ilki, paligorskitin kireç kayasından geçtiği şekilde düşünülmektedir. Bu olaya daha çok kurak ve yarı kurak alanlarda daha fazla rastlanılmaktadır. Yılmaz (38). İkinci bir ihtimal ise, smektit ile birlikte devamlı olarak paligorskit minerallerine rastlanması her iki mineral arasında genellikle bir ilişki olduğu ve bu mineralin birbirine dönüştüğü görüşünün ileri sürülmesine neden olmuş olabilir. Çavuşgil (39), Kapur (40)

Araştırılan toprakların kil fraksiyonlarının x-ışını kırınımları şekil 4’de verilmiş olup, kil minerallerinin başatlık ve kristallik durumları çizelge 2’de verilmiştir.

Ap (0-30 cm) katmanında, araştırılan toprakların x-ışını okumalarında başat mineral smektit ve kristallığı düşük düzeydedir. Diğer mineral paligorskit ve kaolinit olup kristallığı düşük düzeydedir. Bu katmanda kaolinit çok az miktarda tespit edilmiştir.

Ckm<sub>1</sub> (30 - 140 cm) katmanlarında başat mineral paligorskit ve kristallığı orta düzeydedir. Bunu sırası ile smektit ve kaolinit izlemektedir. Ayrıca kaolinit yine çok az miktarda bulunmuştur.

Ckm<sub>2</sub> (1.4 - 3m) katmanın x- ışını okumalarında başat kil minerali paligorskit ve kristallığı orta düzeydedir. Daha sonra smektit minerali gelmekte olup, kristallığı düşüktür. Diğer katmanlara göre bu katmanda kaolinitin bulunmayışı farklılık arz etmektedir. Ayrıca bu katmanda tipik ve masif kalıpla rastlanılabilir.

Üst 2C<sub>1k</sub>(3-6m) katmanında başat mineral paligorskit olup, kristallığı orta düzeydedir. Daha sonra sırasıyla kaolinit ve smektit izlemektedir. Kristallikleri ise kaolinitin orta, smektitin düşük düzeydedir.



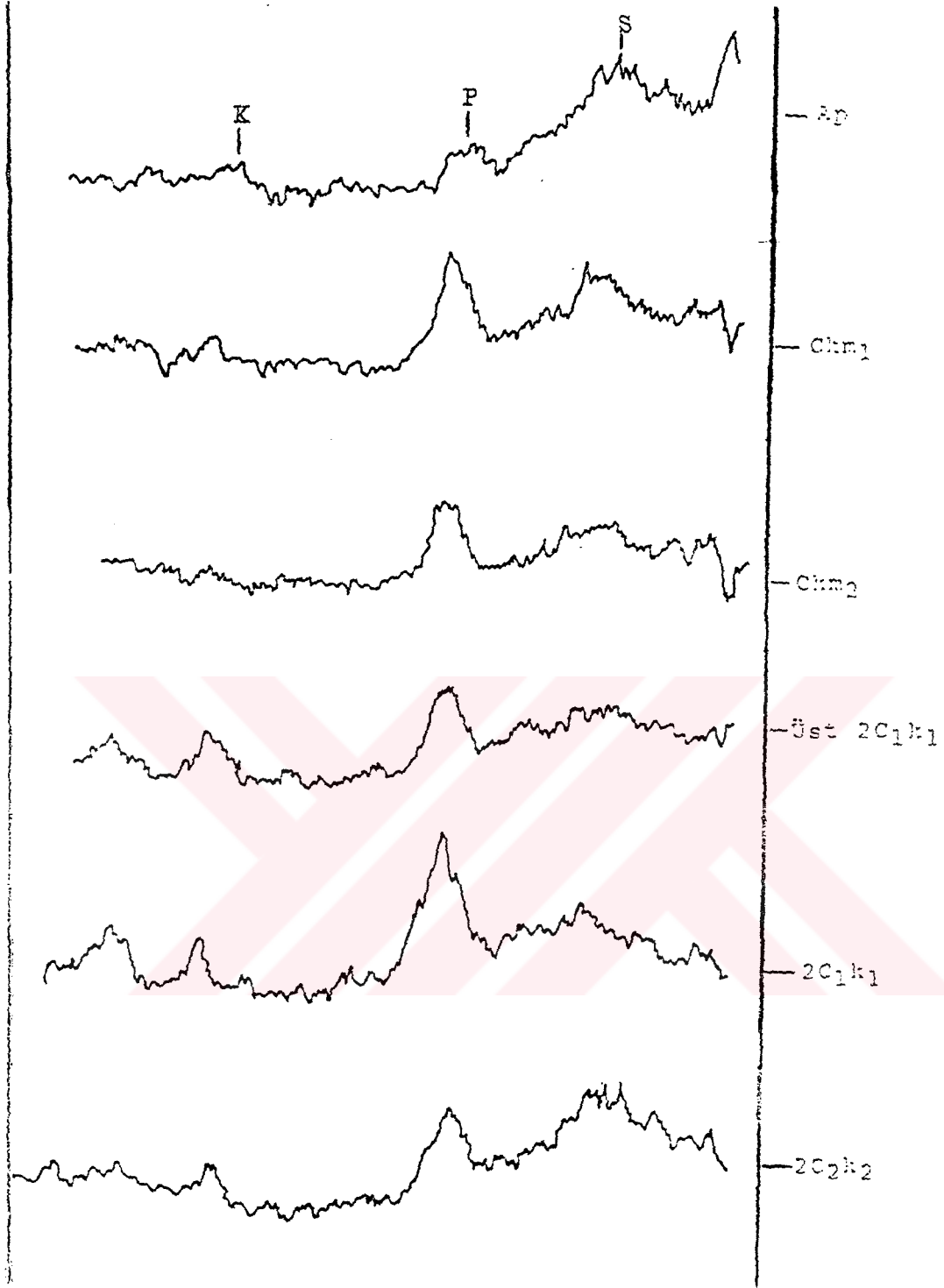
2C<sub>1</sub>k<sub>1</sub> (3-6 m) katmanında, paligorskit başattır bunu smektit ve kaolinit izlemektedir. Paligorskitin kristalliği orta, smektit ve kaolinitin kristalliği düşük düzeydedir.

2C<sub>2</sub>k<sub>2</sub>(6-10 m) katmanında, x- ışını okumalarında paligorskit başat ve kristalliği orta düzeydedir. Sırasıyla smektit ve kaolinit gelmekte olup, kristallikleri zayıftır.

Çizelge 2: Kil minerallerinin başatlık ve kristallik durumları.

Örnek	SMEKTİT		PALİGORSKİT		KAOLİNİT	
	Başatlık	Kristallik	Başatlık	Kristallik	Başatlık	Kristallik
1	++	*	+	*	+	*
2	++	*	+++	**	+	*
3	+	*	+++	**		
4	+	*	+++	**	+	*
5	+	*	+++	**	++	**
6	++	*	+++	**	+	*

BAŞATLIK		KRİSTALLİK	
+++++	Çok yüksek düzeyde	***	Çok iyi kristalli
++++	Yüksek düzeyde	**	Orta kirstalli
+++	Orta düzeyde	*	Düşük kristalli
++	Düşük düzeyde		
+	Çok düşük düzeyde		



Şekil 4. Kül fraksiyonlarının x- ışını kırınımları

(K:Kaolinit, P:Paligorskit, S:Smektit)

#### 4.3.2.Kum Boyutu Parçacıkların Mineralojisi

Araştırılan topraklarda, yapılan x- ışını okumalarında kalsit başattır; Bunu sırasıyla ortoklaz, mikroklin, kuvars ve klorit izlemektedir. X-ışını difraktometresinde elde edilen sonuçlar şekil 5’de verilmiştir. Ayrıca başatlık ve kristallik durumları ise çizelge 3’te görülmektedir.

Ap (0-30 cm) katmanında, kum boyutu parçacıkları okumalarında kalsit başattır. Bunu sırasıyla ortoklaz, mikroklin, kuvars izlemektedir. Kalsit, mikroklin ve kuvarsın kristalliği çok iyi düzeyde, ortoklaz’ın ise zayıftır.

Ckm<sub>1</sub>(30-140 cm) katmanında, kalsit başattır. Bunu mikroklin, ortoklaz izlemektedir. Kalsit ve mikroklinin kristalliği çok iyi düzeyde olup, ortoklaz ise zayıftır. Ayrıca, bu katmanda kuvars rastlanılmamıştır.

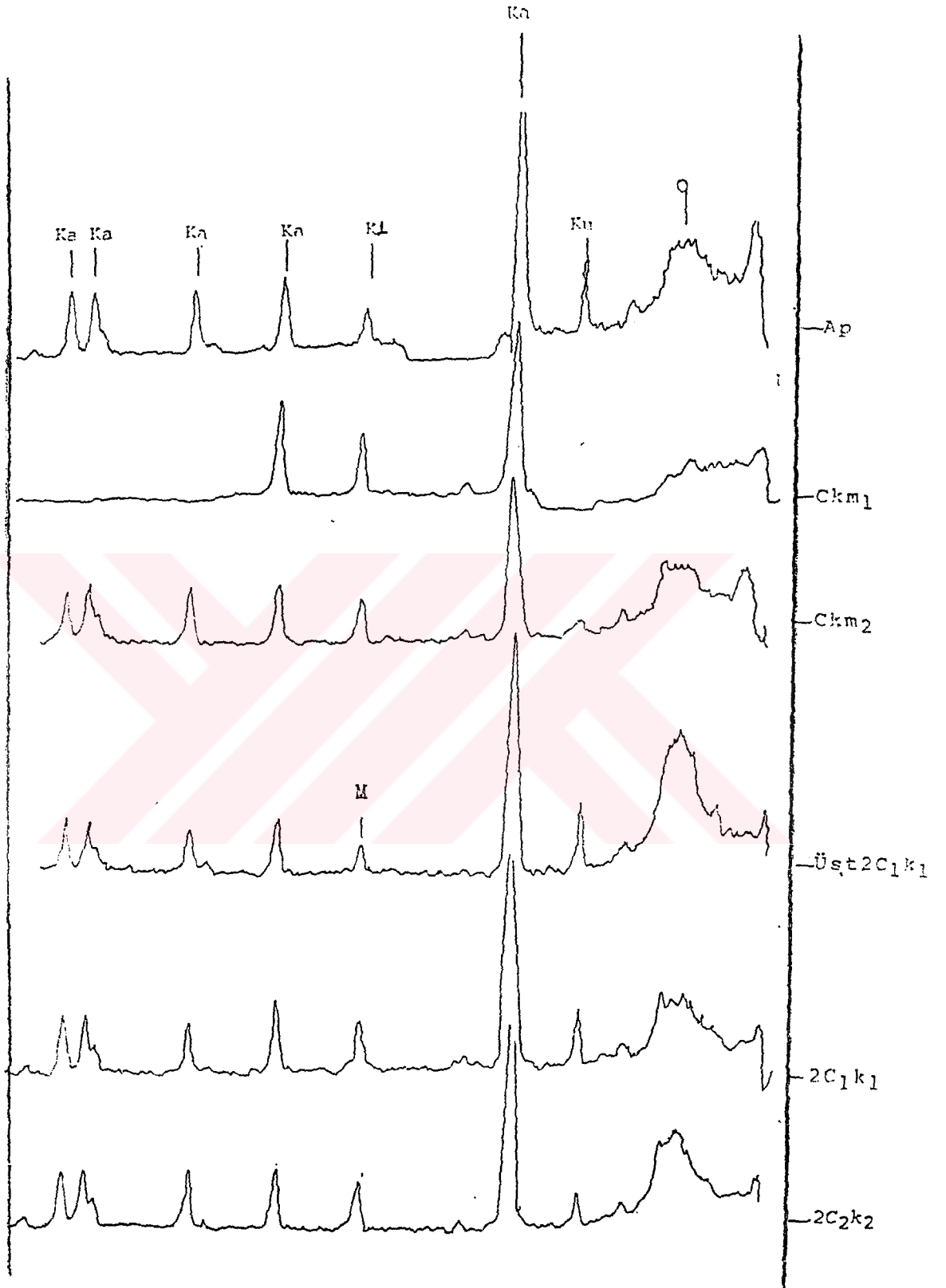
Ckm<sub>2</sub> (1.4-3 m) katmanında yapılan x-ışını okumalarında kalsit başattır. Bunu mikroklin, ortoklaz, kuvars izlemektedir. Kalsit ve mikroklin kristalliği çok iyi, ortoklaz ve kuvars’ın kristalliği ise zayıftır.

Üst 2C<sub>1</sub>k<sub>1</sub> (3-6 m) katmanında, kalsit başattır. Daha sonra sırasıyla ortoklaz ve kuvars izlemektedir. Kristallikleri ise kalsitin çok iyi, ortoklaz ve kuvarsın ise zayıftır. Yine bu katmanda mikrokline rastlanılmamıştır.

Çizelge 3. Kum boyutu parçacıklarının başatlık ve kristallik durumları.

Örnek	KALSİT		MİKROKLİN		ORTOKLAZ		KUVARS		KLORİT	
	Başatlık	Kristallik	Başatlık	Kristallik	Başatlık	Kristallik	Başatlık	Kristallik	Başatlık	Kristallik
1	+++++	***	++	***	++	*	++	***		
2	+++++	***	++	***	+	*				
3	+++++	***	++	***	+	*	+	*		
4	+++++	***	+	***	++	*	++	***		
5	+++++	***			+	*	+	*		
6	+++++	***			++	*	+	*	++	**

BAŞATLIK	KRİSTALLİK	
	Çok yüksek düzeyde	Orta düzeyde
++++	***	Çok iyi kristalli
+++	**	Orta kristalli
++	*	Düşük kristalli
+		



Şekil 5. Kum fraksiyonlarının x-ışını kırınımları

Ka:Kalsit, Kl:Klorit, O:Ortoklas, M:Mikroklin, Ku:Kuvars,

Üst 2C<sub>1</sub>k<sub>1</sub> (3-6 m) katmanında, kalsit başattır. Bunu sırasıyla ortoklaz, kuvars ve mikroklin izlemektedir. Kalsit, mikroklin ve kuvars'ın kristalliği çok iyi düzeyde, ortoklaz ise zayıf düzeydedir.

2C<sub>2</sub>k<sub>2</sub> (6-10 m) katmanının kum boyutu parçacıkları okumalarında kalsit başattır; bunu ortoklaz, klorit ve kuvars izlemektedir. Kalsitin kristalliği çok iyi, klorit orta, ortoklaz ve kuvars zayıftır. Bu katmanda mikrokline rastlanılmamıştır. Klorite ilk defa bu katmanda rastlanılmıştır.



## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Topraklar iklim ve canlıların belirli topoğrafik koşullar ve zaman süreci içerisinde ana materyal üzerine yaptıkları karşılıklı etkiler sonucu oluşurlar. Çalışma alanının arid koşullara sahip olmalarından dolayı önemli toprak faktörleri iklim ve topoğrafyadır. Bununla birlikte sınırlı yağış miktarı, ana materyalin karakterinin toprak profili üzerine olan etkilerinin uzun süre devamını sağlar. Dinç ve ark., (36).

Şanlıurfa-Bozova çalışma alanındaki topraklar, alt bölümde marn ve kireçtaşından oluşan Üst Kretase yaşlı Alt Germav Formasyonu, Paleosen yaşlı marndan oluşan Bozova Formasyonu, Orta Eosen Yaşlı Midyat Kireçtaşından daha sonra bu birimler, kızılımsı kahverengi, kumlu, kilden oluşan pliyo-Kuvaterner yaşlı tortul kayaçlarla örülmüştür. Bölgede bulunan, çukur alanlarda ve vadi tabanların da güncel, koyu gri renkli, çakıl, kil, kum depolarından oluşan Alüvyon dolgularından oluşmuştur. Çalışma alanında, yüzeye çok yakın bir petrocalcic (kaliş) horizonu gözlenmiştir. Bu durum, büyük olasılıkla Pleyistosen'de kalın bir profile sahip olan bu topraklarda yüzey ve yüzey altı horizonlarının erozyona uğrayıp taşınarak eteklerde bajadalar şeklinde depolanması ve daha derinde olan petrocalcic horizonun yüzeye yaklaşmış bulunmasının bir sonucu olabilir.

İklime bağlı olarak, toprak oluşumunda fiziksel parçalanma ile jeokimyasal ayrışmadan hidroliz ve oksidasyonun etkili olduğu söylenebilir. Bölgede gece - gündüz, mevsimlik sıcaklık farkları kaya ve minerallerin fiziksel parçalanma ve ayrışmalarına neden olmaktadır. Gündüz yüksek sıcaklık, geceleri aniden düşmekte ve bu değişmeler kaya ve minerallerin üzerinde etkili olup, ısınıp soğumalarına sebep olmaktadır. Bu ısınma ve soğumaların sonucu kaya ve minerallerde meydana gelen genişleme ve büzülme ile soyulma, fiziksel ayrışmanın en önemli etkenleridir. Buring,; Dinç ve ark., (36).

Araştırma alanındaki topraklar, toprak oluşum süreçlerine bağlı olarak Entisol ve Inceptisoller ordosuna dahil edilebilirler.

Yapılan profil tanımlamaları neticesinde güncel olarak anılan toprakların genç bir oluşuma sahip olduğu, belirgin bir horizonlaşma görülmemektedir. Bununla birlikte paleosol olarak anılan toprakların bulunduğu katmanlarda toprağın yaşlı ve belirgin bir horizonlaşmanın bulunduğu gözlenmiştir. Yine paleosol olarak nitelendirilen katmanlarda yoğun mangan lekeleri ve kireç beneklerine rastlanılmıştır. Kimyasal davranışı yönünden Mn, hem Ca ve Mg gibi alkali toprak metalleri ve hemde Zn ve Fe gibi ağır metallerin özelliklerini gösterir. İnce (41).

Özbek ve ark., (42) göre Mn topraklarda manganoksitler, silikatlar ve karbonatlar şeklinde bulunur. Bunların dışında demiroksitler tarafından adsorbe edilmiş organik kompleksler olarak bağlanmış değişebilir ve çözülmüş şekilde bulunabilir. O halde paleosol olarak nitelendirilen katmanlarda bulunan Mn lekelerinin bu şekilde oluşabileceği düşünülmektedir. Ayrıca profil tanımlamalarında kireç miselleri ve beneklerinin gözlenmesi profildeki kireç hareketinin devam ettiğini göstermektedir. Nitekim, karbonatların profilin derinliklerine doğru hareketinin yanı sıra kuru ve uzun yaz periyodunun etkilediği sürekli oksidasyon koşulları bu alandaki toprakların kırmızı kahve renkli olmalarını sağlamıştır.

Yapılan tekstür analizleri neticesinde, tekstür sınıfı kil, killi-tın arasında değiştiği görülmüştür. Özellikle üst katmanlarda killi-tın alt katmanlarda ise kil olduğu saptanmıştır. Bu tekstür dağılımındaki farklılık, anılan toprakların farklı zamanlarda ve şartlarda farklı depolama ürünleri olduğunu göstermektedir.

Çalışma alanındaki toprakların renkleri, derinliklere inildikçe farklılık göstermektedir. Özellikle üst katmanlarda donuk kahverengi ve donuk sarı portakal renk, derinliklere inildikçe kırmızı kahverengi saptanmıştır. Ayrıca demirin iklim koşullarının etkisiyle oksitlenerek serbest demir oksitlere dönüşmesi kırmızı kahverengi toprakların oluşumuna sebep olmuştur. Çünkü toprakta kırmızı rengin varlığı, ana materyalin özellikleri yanında, uzun ve kurak geçen yaz periyodunda meydana gelen oksidasyonudur. Özbek ve ark., (43).

Çalışma alanındaki topraklarda  $Fe_2O_3$ ,  $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$  miktarları Ap horizonu hariç, üst katmanlardan alt katmanlara doğru artış göstermektedir. Bu artışla beraber



ayrışabilen demirli mineralleri içeren topraklarda demir içeriği, ayrışmanın ve toprak yaşının artmasıyla artar. Yine çalışma alanındaki topraklarda oksidasyon, kayaların ve minerallerin ayrışmasında önemli rol oynayan jeokimyasal bir ayrışmadır. Oksitlenmenin ileri düzeylerinde kayacı oluşturan minerallerin strüktürleri bozulduğundan birbirini tutma gücü zayıflamakta ve kolayca dağılmaktadır. Dinç ve ark., (36). Bu nedenle çalışma alanında, özellikle paleosol olarak anılan topraklar zayıf veya orta strüktüre sahiptir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi arid iklim kuşağında yer aldığından bu bölge toprakları arid iklim topraklarının tipik özelliklerini göstermektedir. Yıllık toplam yağışların azlığı nedeniyle iyonların topraktan yıkanması çok azdır. Çalışma alanındaki toprakların kation değişim kapasiteleri, organik madde ve kil içeriğiyle kil minerallerinin tipine bağlı olarak genelde düşüktür. KDK; 8.7 me/100g ile 27.17 me/100g arasında değişmektedir. KDK miktarı, profilde Ap hariç derinliklere inildikçe artmaktadır. Değişebilir kationlar arasında  $Ca^{+2}+Mg^{+2}$  en büyük paya sahiptir. Değişebilir  $Na^{+}$  ve  $K^{+}$ 'un değişim kapasitesinin içindeki payı son derece düşüktür.

Yine çalışma alanındaki topraklarda, drenaj bozukluğu yada taban suyu seviyesi yüksek olmadığından tuzluluk ve alkalilik sorunları yoktur. Toprakların çözünebilir tuz içerikleri %0.03 ile %0.055 arasında değişmekte olup bütün topraklar tuzsuz sınıfa girmektedir.

Araştırılan toprakların pH değerleri 7.48 ile 7.72 arasında değişmekte ve topraklar pH yönünden hafif alkali aralığında yer almaktadır.

Kireç içerikleri toprağın ana materyaline ve toprağın su ve rüzgar erozyonuna uğrama düzeyine bağlı olarak değişiklikler göstermektedir. Çalışma alanındaki toprakların kireç değerleri %38 ile %84 arasında değişmektedir.

Toprakların organik madde miktarı genelde düşük olup, %0.14 ile %0.58 arasında değişmektedir. Organik madde miktarının düşük olması, ilkbahar ve sonbahar dönemindeki yağışlar sırasında toprak sıcaklıklarının yüksek olması ve dolayısıyla topraktaki organik artıkların ayrışmasının da hızlı olması olabilir.

Çalışma alanında yer alan toprakların yüksek düzeyde kil içerdiği saptanmıştır. Paleosol olarak anılan alt katmanlarda kayma yüzeylerine rastlanmıştır. Kil boyutu parçacıkların mineralojisi incelendiğinde 3 farklı kil minerali tespit edilmiştir. Buna göre, paligorskit tipi kil minerali baskın kil mineralidir. Daha sonra smektit ve kaolinit tipi kil mineralleri izlemektedir. Kubiena (13)yaptığı araştırmaya göre paleosollerin dominant kil minerali kaolinittir.

K.C.W. Valentine'de dominant kil mineralinin montmorillonit ile mika ve kaolinit olduğunu saptamıştır. Y. Kato ve ark., (21) göre, paleosollerin mineralojik analizlerinde paleo ve üzerindeki horizonlarda dominant kil minerallerinin sırasıyla montmorillonit, mika ve kaolinit olduğu analizlerde alkali feldispatlar, muskovit, demirli mineraller ve kloritin bulunduğu saptanmıştır. R.G. Sturdy ve ark., (23) göre, paleosollerin kil minerallerinin incelenmesi sonucu, dört ayrı tabakalı silikat kil minerali bulunduğunu saptamışlardır. Bunlar, mikalar, mikalı smektitler, kaolinit ve klorittir.

Yapılan çalışmalara göre, paleosol olarak nitelendirilen katmanlarda paligorskit kuvaterner zamanda erken oluşmuş, üst horizonlardaki paligorskit ise daha geç oluşmuştur. Paligorskit miktarının kalış miktarı ile artabileceği düşünülmektedir.

Çalışma alanında saptanan paligorskitin kaynağı farklı sebeplerden oluşabilir. Buna göre ana kayanın ayrışmasıyla ortaya çıkan rezidüal karakterde, bir paligorskit olabileceği gibi eski sedimanter ortamda oluşmuş paligorskit ile halen toprakta smektitten oluşan paligorskit olmak üzere üç tip paligorskitin varlığından bahsetmek mümkün olabilir. Paligorskit ile birlikte devamlı olarak smektite rastlanması bu minerallerin birbirine dönüştüğü şeklindeki yorumların ortaya atılmasına neden olmuştur. Singer (44).

Araştırılan topraklarda kum boyutu parçacıkların mineralojisi incelendiğinde kalsit başat mineraldir. Bunu sırasıyla ortoklaz, mikroklin, kuvars ve klorit izlemektedir. R.G. Sturdy ve ark., (23) yaptıkları araştırmaya göre kum iriliğindeki parçacıklar içerisinde alkali feldispatların ve küçük çakmak taşlarının, az miktarda muskovit, opak mineraller (Hematit, Limonit, Magnetit, İlmenit, Prit), apatit, klorit ve

hornblendenin de sadece yeşil olanının bulunduğu saptanmıştır. Çalışma alanındaki topraklarda kalsit mineralinin çok iyi derecede pik verdiği saptanmıştır. Ayrıca, tüm katmanlarda doruğu ayrışmış ve bozulmuş tabanı geniş feldspatlara (ortoklaz) rastlanmıştır. Bu olay azda olsa nadiren görülen bir olaydır.

Çalışma alanında, paleosol olarak anılan topraklar içerdikleri kil minerallerinin özelliklerinden dolayı birçok alanda yaygın olarak kullanma imkanı bulunabilmektedir. Özellikle kil minerallerinin şişme ve büzülme, plastik, yapışkanlık v.b. özelliklerine bağlı olarak baraj dolgu meteryali olarak, tuğla, kiremit, seramik sanayinde, inşaat ve madencilik sektöründe v.b. birçok alanda kullanılma şansına sahiptir. İleriki zamanlarda yapılacak ciddi çalışmalarla bu toprakların zirai ve ekonomik alanda kullanımı yaygındır. Bu materyallerin bulunduğu alanların belirlenmesi, bu tür çalışmalara hedef göstermekte ve kolaylıklar sağlamaktadır.



## KAYNAKLAR

- (1)PETTIJOHN, E. T., Paleocurrents and Paleogeography Sedimentary Rock the John Hopkins Univ. Baltinore P.507., 1957.
- (2)ERGENE, A., Urfa, Gaziantep ve Hatay illerinin önemli Toprak Gruplarının Bazı Fiziki, Kimyevi ve Mineraloji özellikleri ve profil inkişafı üzerinde Araştırmalar. Ankara Ümür. Ziraat Fak. Yayınları No:1.ANKARA.1963
- (3)SARI, M., Ceyhan Ovasında Yer Alan Palesollerin oluşu ve bazı Mineralojik özellikleri. Ç.Ü.Ziraat Fak. Toprak Bilimi Bölümü. ADANA, 1981
- (4)EROL, O., Türkiyedeki Neojen ve Kuvaterner Yaşlı Karasal Formasyonların Toprak Oluşumu Açısından Özellikleri. 1.Ulusal Kil Simpozyumu. Ankara Üniv.Fen Fakültesi, Jeoloji Müh. Bölümü. ANKARA.1983
- (5)DİNÇ ve Ark., Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Şanlıurfa. Ovaları Bozova Sulama proje Sahası detaylı Toprak Etütleri Cilt:1 1992, ADANA
- (6)T.C. Başbakanlık GAP İdaresi Başkanlığı. Ş.Urfa ili Bozova ilçesi imar Alanı Jeoloji Etüt Raporu. Şanlıurfa, 1993
- (7)JOFFE, J.S., Pedology Publications, New Brunswick, Newjersey, 1949
- (8)ALLEN, B.L. And D.D. FANNING., Compositon And Soil Genesis, Pedogenesis and soil Taxonomy'de. Elsevier, Amsterdam, 1983
- (9)DORMAAR, J.F., Palesol Studied In Western Canada. Qvaternary Soils. W.C.Makoney, P 209-219, 1978
- (10)PARSONS, R.B., Stratigraphy And Land Use of The Pastdramond Hillı Palesol, xestern Oregon Geoderma. P 67, 1978
- (11)MUCKENHAUSSEN, E., Utilization For Agriculture An Forestry of Araulehme, Tertiary Palesosols İn Central Europea, Geoderma, Vol: 22 P.39-44, 1979
- (12)MOORMAN,F.R., ESWARAN, H., A Studay of A Paleosal Form Esat Nigeria. Pedologie. Vol. 28 P. 251, 1978

- (13) KUBIENA, W.L., The Soils of Europe. T. Muraby and Co. London, 1953
- (14) RUHE, R.V., Quaternary Pedology, In the Quaternary of the United States, Pirnceton Univ, Pres, 755-764, 1956
- (15) YALLON ET AL., Criterla For The Recogniton And Classification of Palesols. Paleopedology Orign, Nature And Dating of Paleosols. P. 153-158, Jerusalem, 1969
- (16) RUELLAN, A., The History Of Soils: Some Praklems Of Definiton And Interpretation. Office de la Recherche Scientifique et Technipue Outremer, Dakar, Senegai. 1971
- (17) GERASIMOV, I.P., Nature And Orignality Of Paleosols. Institute of Geography, U.S.S.r. Academy Of Sciences, Moscow.1971
- (18) DOLEYMPLE ET AL., Paleosols Developed On Chalky Boulder Clay In Essex The Journal Of Soil Science, 1976
- (19) PULLAR, N.A., Note On Local Applications Of Paleopedology in Central North Island, Newzealnd. Geoderma. 1979.
- (20) MOORMAN, F.R., ESWARAN, H., A Studdy Of A Paleosol Form East Nigeria. Pedologie. Vol.28 P.251, 1978
- (21) KATO, Y., MATSU, T., Some Applications Of Paleopedology in Japon. Geodesma, S.45, 1979.
- (22) ALLEN, B.L., GASS, D.W., Micromorphology Of Paleosols Form The Semiarid Southern Hight Ploins Of Texas. Soil Microscopy. 1979
- (23) STURDY, R. G., ET AL., Paleosols Developed On Chalky Boulder. Clay in Essex The Journal Of Sail Science. P. 117-136, 1979
- (24) GOULD, W.D., ET AL., Caharacterisation Of A Paleosol: eIt's Biological Properties And Effect An Overyling Soil Horizons. Soil Science. Vol. 28, P.201-217, 1979
- (25) STURDY, R.G., ET AL., Paleosols Developed On Chalky Boulder, Clay In Essex The Journal Of Soil Science, 1979.

- (26) SOIL TAXONOMY, Agriculture Handbook Number: 436, P.2 (December), 1975
- (27) T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Şanlıurfa ili Arası Varlığı, İl Rapor No. 63. ANKARA, 1975.
- (28) D.S.İ. Bozova İlçesi ve Çevresinin Genel Jeoloji Haritası Şanlıurfa, 1993.
- (29) JACKSON, M.L., Soil Shemical Analysis. Englewood Cliffs, New Jenrsey, 1958
- (30) ÇAĞLAR, K.Ö., Toprak Bilgisi Ders Kitabı. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları No:10. ANKARA. 1949.
- (31) BLACK, C.A., Soil-Pland Relationsships. Jhn Willy and Sans, Inc. London Chapman and halle limited, 1957.
- (32) DEMİRALAY, İ., Toprak Analizleri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No: 143, ERZURUM, 1993.
- (33) GÜZEL, N. Toprak Verimliliği Laboratuvar Uygulama Notları, Çukurova Üniv. Ziraat Fak. BD-914, No:165, ADANA, 1982,
- (34) JACKSON, M. L., Sail Chemical Analysis. Advanced Course. 2<sup>nd</sup> ed. Published by The Author, Uiversity of Wisconsin, Madison, 8955, 1969.
- (35) Soil Survey Staff, Soil Survey Manuel. USDA., Agr., Handbook no.18., Washington D.C.1951
- (36) DİNÇ ve Ark., Toprak Sınıflandırılması ve Genesisi. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yayınları Ders Kitabı 7.1.3, ADANA, 1987.
- (37) YEŞİL SOY, M.Ş., AĞCA, N., ERŞAHİN, S., DERİCİ, M.R., AYDIN, M., Harran Ovasındaki Yaygın Toprak Serilerinin Alkaleleşme Olasılığı İnfiltrasyon ilişkileri. Toprak İlmi Derneği 12. Bilimsel Toplantısı Tebliğleri. Ş.URFA, 1991
- (38) YILMAZ, K., Harran Ovası Topraklarının Mineralojik Karakterizasyonları. Doktora Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. ADANA, 1990.
- (39) ÇAVUŞGİL, V.L., Adana-Kurttepe Akarsu Şekillerinde Yer Alan Kaliş ve Akdeniz Kırmızı Topraklarının Oluşumları ve Birbirleri ile olan İlişkileri

Üzerinde Bir Araştırma (Doktora Tezi) Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.  
ADANA, 1985.

- (40) KAPUR, S., A Dedological Study of Theree Soils form southern Turkey (Doçentlik Tezi). Departmen of soils Science. University of Aberdeen, 1975.
- (41) İNCE, F., Toprak Bilgisi. Harran Üniv. Ş.Urfa Ziraat Fak. Ders Kitapları. Ş.URFA, 1992.
- (42) ÖZBEK, H., KAYA, Z., GÖK, M., KAPTAN, H., Toprak Bilimi. Ç.Ü. Genel Yayın No.73 Ders kitapları yayın No:16. ADANA; 1993.
- (43) ÖZBEK, H., DİNÇ, U., YEŞİL SOY, M.Ş., KAPUR, S., BERKMAN, A., Doğu Akdeniz Kıyı Şeridindeki Kumulların oluşları ve Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Mineralojik Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Zir. Fakültesi yıllığı 9. No.2: 81-105, ADANA, 1978
- (44) SINGER, A., Polygorskite and Sepiolite Group Minerals, Soil Science Society of. 829-871. America, 1989

## ÖZGEÇMİŞ

1972 yılında Adıyaman merkezde doğdum. İlkokulu Cumhuriyet ilkokulu, ortaokulu Gazi ortaokulunda, liseyi ise Adıyaman lisesinde tamamladım. 1991 yılında Dicle Üniversitesi Şanlıurfa Ziraat Fakültesi Toprak 1995 yılında Harran Üniversitesi Fen Bilimleri enstitüsü Toprak Anabilim dalında Yüksek Lisansa başladım. Halen aynı anabilim dalında yüksek lisansa devam etmekteyim.





## ÖZET

Bu çalışmada Şanlıurfa-Bozova ilçesinde yer alan bir paleosol toprağın bazı fiziksel, kimyasal ve mineralojik özellikleri araştırılmıştır. Bugüne kadar gerek Türkiye’ de ve gerekse bölgemizde bu konuda yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır.

Çalışma alanındaki topraklar yapılan araştırmalara göre, paleosol karaktere sahip topraklar olduğu saptanmış olup, çalışma alanından alınan bozulmuş toprak örneklerinin tekstür, pH, CaCO<sub>3</sub>, tuz, organik madde, KDK, değişebilir katyonlar, serbest oksitler, kil ve kum boyutundaki parçacıkların mineralojik analizleri yapılmıştır.

Çalışma alanının arif koşullara sahip olmasından dolayı önemli toprak yapan faktörleri iklim ve topografyadır. Pleyistosen’de çamur akıntıları ve erozyona uğrayan toprakların birikmesi ve fosilleşmesi ile oluşan topraklardır.

Araştırma alanında alt ve üst katmanlardaki renk, bünye ve mineralojik farklılıklar litolojik kesikliğin varlığını desteklemektedir. Buda depolanma ve oluşumun varlığını kanıtlamaktadır. İklimle bağlı olarak, toprak oluşumunda fiziksel parçalanma ile jeokimyasal ayrışmadan hidroliz ve oksidasyonun etkili olduğu söylenebilir.

Araştırma alanındaki topraklar Entisol ve İnceptisol ordolarına dahil edilebilirler. Yapılan profil tanımlamalarında üst katmanlarda güncel olarak anılan toprakların genç bir oluşuma sahip olduğu, belirgin bir horizonlaşma görülmemektedir. Bununla birlikte paleosol olarak anılan toprakların bulunduğu katmanlarda toprağın yaşlı ve belirgin bir horizonlaşmanın bulunduğu gözlenmiştir.

Çalışma alanındaki toprağın; kil, killi-tın bünyeli, pH’sının 7.48-7.72, CaCO<sub>3</sub> miktarı %38-%84, organik madde ve tuz miktarı düşük seviyede olduğu saptanmıştır. KDK 8.7 me/100 g ile 27.17 me/100 g arasında olup düşük seviyededir. Değişebilir katyonlar arasında Ca<sup>+2</sup>+Mg<sup>42</sup> en büyük paya sahip olup, değişebilir Na<sup>+2</sup>+ K<sup>+</sup> ‘un değişim kapasitesinin içindeki payı düşüktür. Serbest oksitlerin oksitlerin miktarı, üst katmanlardan alt katmanlara doğru artış göstermektedir.

Mineralojik analizler sonucunda, kil boyutu parçacıkların mineralojisi incelendiğinde paligorskit tipi kil minerali baskın kil mineralidir. Daha sonra Smektit

ve kaolinit tipi incelendiğinde ise, kalsit baskın mineraldir. Bunu sırasıyla ortoklaz, mikroklin, kuvars ve klorit izlemektedir.

Sonuç olarak paleosol topraklar içerdikleri özelliklere bağlı olarak başta ziraat, endüstri ve sanayide olmak üzere birçok alanda yaygın olarak kullanıldığı için önemli yer tutmaktadır.



## SUMMARY

In this study, some physical, chemical and mineralogical characteristics of a Paleosal soil in Bozova, a town of Şanlıurfa, have been investigated. Studies carried out about this subject in Turkey and in the region are very limited.

According to the researches, the soils in the study area were determined to bear paleosol characteristics, and the mineralogical analysis of the distorted soils collected from the study area were carried out for texture, pH, CaCO<sub>3</sub>, salt, organic matter, CEC, exchangeable cations, free oxides, clay and sand-size particles.

Due to the arid conditions of the study area, important soil forming factors are the climate and the topography. They are the soils formed from the mud flows in Pleistocene era, the accumulation of eroded soils and the fossil formation

Color, texture and mineralogical differences in the lower and upper layers of the study support the occurrence of lithological unconformity. Therefore, it proves the existence of various depositions and formations. It can be said that, depending on the climate, hydrolis and oxidation could have played an effective role on soil formation through physical weathering and geochemical dissolution.

The soils in the study area can be classified as Entisol and Inceptisol ordos. In the profile definitions, it was observed that the soil in the upper layers had a younger formation, and there was no definite horizon. However, the soil classified as Paleosol was rather old and there was a definite horizon in the layers where it existed.

It was determined that the soil in the study area had clay, clay-tin texture, its pH changed from 7.48 to 7.72, the content of CaCO<sub>3</sub> was 38-84%, and organic matter and salt contents were low. CEC varied from 8.7 me/100 g to 27.17 me/100 g, a very low value. Among the exchangeable cations, Ca<sup>+2</sup>+Mg<sup>+2</sup> were abundant and Na<sup>+2</sup> and K<sup>+</sup> had a low abundance in the exchange capacity. The amount of free oxides increased from the upper layers to lower layers.

Handwritten signature or mark at the bottom right of the page.

At the end of the mineralogical analysis, when the mineralogy of the clay size particles was studied, paligarkosite type clay mineral was found to be abundant. It was followed by Smectite and Kaolinite type clay minerals. When the mineralogy of the sand-size particles was studied, calcite was the abundant mineral. Orthoclase, microclay, quartz and chloride were those following calcite.

In conclusion, Paleosol soils occupy an important place, as they are commonly used in agriculture, industry and many other areas.

