

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Musa TOMBUL

**CHYRYSA (GÜLPINAR) YERLEŞİM ALANININ, KALKOLİTİK
DÖNEMDEN (6000-3000) GÜNÜMÜZE DEĞİN PALEOCOĞRAFİK EVRİMİ**

ARKEOMETRİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2007

ÖZ	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
ÇİZELGELER DİZİNİ	IV
ŞEKİLLER VE RESİMLER DİZİNİ	V
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
2.1. Çalışma Alanının Tarihçesi.....	4
2.1.1. Apollon Smintheus Kutsal Alanı.....	7
2.1.2. Arkeolojik Veriler Işığında Smintheion Kutsal Alanı.....	8
2.1.3. Antik Chrysa Kenti.....	14
2.2. Arkeometrik Çalışmalar.....	16
3. MATERYAL VE METOT	19
3.1. Materyal.....	19
3.2. Çalışma Alanı Arkeolojisi.....	22
3.3. Coğrafi Konum ve Jeoloji.....	23
3.4. Metod.....	30
3.4.1. Fiziksel Analizler.....	30
3.4.2. Kimyasal Analizler.....	30
3.4.3. Mineralojik Analizler.....	31
3.4.4. Termoluminesans Analizler.....	32
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	33
4.1. Çökel.....	33
4.1.1. Çökel Katmanları.....	34
4.2. Fiziksel Analizler.....	34
4.2.1. Tekstür Analizleri.....	34
4.3. Kimyasal Analizler.....	38
4.3.1. Fosfor.....	38
4.4. Termoluminesans Analiz Sonuçları.....	39
4.5. Kimyasal Analiz Sonuçları.....	43
4.5.1. Tuz.....	43
4.5.2. pH.....	43
4.5.3. Organik Madde.....	44
4.5.4. Kalsiyum karbonat içeriği.....	45
4.6. Çökelin Toprak Oluşumu Yönünden Değerlendirilmesi.....	46
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	47
KAYNAKLAR	49
ÖZGEÇMİŞ	55

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**CHYRYSA(GÜLPINAR-) YERLEŞİM ALANININ, KALKOLİTİK
DÖNEMDEN (6000-3000) GÜNÜMÜZE DEĞİN PALEOCOGRAFİK EVRİMİ**

Musa TOMBUL

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ARKEOMETRİ ANABİLİMDALI**

Danışman : Yrd.Doç.Dr. Erhan AKÇA
Yıl : 2007 Sayfa: 52
Jüri : Yrd.Doç.Dr. Erhan AKÇA
Prof.Dr. Selim KAPUR
Prof.Dr. Atike NAZİK

Bu çalışma Batı Anadolu'da Ayvacık İlçesi sınırları içerisindeki Gülpınar beldesinde yer alan yer alan Chyrysa kentini örten çökelerde yapılmıştır. Çökel morfolojik özellikleri göz önüne alınarak üç alt sınıfa bölünmüş ve toplam 9 ayrı örnek alınarak arkeometrik yaklaşımlarla çökelin kökeni ortaya konulmuştur. Çökelerde yapılan fiziksel, kimyasal, pedolojik ve arkeometri analizler sonrasında bulunduğu yere hızlı bir süreçte taşındığı ve B ve C olarak ayrılan katmanların, A materyali tarafından hızla örtüldüğü saptanmıştır. Bu hızlı taşınma ve örtülme, daha yapılan araştırmalarda saptanan ve MÖ 100 ve 500yy'larda Anadolu'da yaşanan arazi bozunumu süreciyle uyum göstermiştir. Sonuçta önemli bir liman kenti özelliği taşıyan eski Chyrysa kentinin önemini yitirilmesine yol açan olayların günümüzde de çeşitli yerlerde süregelmesi bu önemli yerleşim alanlarında benzer sonuçlara sürdürülebilir arazi yönetimi planları yaklaşımı dikkate alınmadıkça, yol açma olasılığının yüksek olduğu ortaya konulmuştur.

ABSTRACT

MSc THESIS

THE PALEOGEOGRAPHIC EVALUTION OF THE CHYRYSA (GÜLPINAR-) SETTLEMENT FROM CALCOLTHIC TO PRESENT (6000-3000 BP)
--

Musa TOMBUL

**DEPARTMENT OF ARCHAEOLOGY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA**

Supervisor : Yrd.Doç.Dr. Erhan AKÇA
Year : 2007, Page: 52
Jury : Prof. Dr. Selim KAPUR
: Prof. Dr. Atike NAZİK

This study was undertaken in the Chyrysa city located in Gülpınar town of Ayvacık city in West Anatolia. The sediment overlain archaeological site was divided into three sub classes and a total of 9 sample was collected for the determination of the origin of the sediment by archaeometric approach. Physical, chemical, pedological and archaeometric analyses utilized revealed that the sediment was transported in an accelerated process and B and C layers were immediately covered by the layer A. This accelerated transportation and covering is in accordance with the previous findings of the land degradation in Anatolia in 100 BC and 500 AC. Finally, results revealed that, the events which resulted the loss of the importance of the the ancient Chyrysa town is still valid at various sites can cause similar results to important settlement sites unless sustainable land management approaches are undertaken.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmamın tüm aşamalarında değerli bilgi ve eleştirilerini esirgemeyen saygıdeğer Danışmanım Yrd. Doç. Dr. Erhan AKÇA'ya, Anabilim Dalı Başkanımız Sn. Prof. Dr. Selim KAPUR'a ve arazi çalışmalarında desteğini aldığım Sn. Prof. Dr. Atike NAZİK'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, bu çalışmada bana destek olan Gülpınar kazıları üyesi Doç Dr Turan TAKAOĞLU ve Gülpınar Kazıları Başkanı Prof Dr Coşkun ÖZGÜNEL teşekkürlerimi sunmak isterim.

Başta arazi çalışmaları olmak üzere araştırmanın tüm aşamalarında değerli bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen Prof. Dr. Selim KAPUR'a teşekkürlerimi sunarım.

Laboratuvar çalışmalarında büyük yardımları olan Sn. Esra ÇAKIR'a teşekkür ederim.

Tez çalışmam sırasında maddi ve manevi desteklerini sağlayan aileme sonsuz sevgilerimi sunarım

ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Resim 2.1. Apollon Smintheus tapınağı.....	5
Resim 2.2. Liman alanı.....	6
Resim 2.2. Bir Sikke üzerinde Apollon Smintheus betimi.....	9
Resim 2.3. Apollon Smintheus kutsal alanındaki Tapınak.....	11
Resim 2.4. Homeros'un İlyada destanında bahsedilen Troya savaşlarının anlatıldığı tapınağa ait kabartmalı eserlerine bir örnek.....	12
Resim 2.5. Homeros'un İlyada destanında bahsedilen Troya savaşı kahramanlarının savaşının anlatıldığı tapınağa ait kabartmalı eseri.....	12
Resim 2.6. Antik Chrysa kenti (Göztepe).....	15
Şekil 3.1. Çalışma Alanı.....	19
Şekil 3.2. Liman Alanı Topoğrafik Görünüm.....	20
Şekil 3.3. Biga Yarımadası jeolojik yapısı.....	24
Resim 3.1. Çalışma alanındaki alüviyal materyal.....	27
Şekil 3.3. Örnek alınan profil ve derinlikleri.....	28
Şekil 3.4. Örnek bir TL ölçüm grafiği.....	31
Resim 4.1. Çalışma Alanının Genel Görünümü.....	32
Resim 4.2. Arkeolojik Kazı Alanının Genel Görünümü.....	32
Şekil 4.1. A katmanı horizonları tekstür içerikleri.....	34
Şekil 4.2. B katmanı horizonları tekstür içerikleri.....	35
Şekil 4.3. C. katmanı horizonları tekstür içerikleri.....	35
Şekil 4.4. Seçilmiş katman/horizonlardaki kum materyallerinin tanımlanması.....	36
Şekil 4.5. Örneklerin ve Antropik Epipedonun fosfor düzeyleri.....	37
Şekil 4.6. Örneklerin TL analizi doruk yükseklikleri.....	38
Şekil 4.7. A1 Örneği TL grafiği.....	39
Şekil 4.8. B1 Örneği TL grafiği.....	39
Şekil 4.9. C1 Örneği TL grafiği.....	40
Şekil 4.10. Örneklerin ve taban suyunun tuz düzeyleri (dS/m).....	41
Şekil 4.11. Örneklerin pH düzeyleri.....	42
Şekil 4.12. Örneklerin organik madde düzeyleri.....	43
Şekil 4.13. Örneklerin kalsiyum karbonat içerikleri.....	44

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 3.1. Çalışmada kullanılan örnekler ve alındıkları derinlikler.....	27
Çizelge 4.1 Toprak Tekstür Sınıfları boyutları.....	33

1.GİRİŞ

Arkeoloji, insanlığın en eski dönemlerinden günümüze kadar gelen kalıntıları inceleyen bilim dalıdır. Arkeolojinin tüm alanları gibi tarihöncesi arkeolojisinin hammaddesini de o dönemlerden günümüze kadar gelebilen bu kalıntılar oluşturmaktadır (Sevin, 1999). “Eskinin Bilimi” anlamına gelen arkeoloji, kültürlerin arkalarında bıraktıkları materyallerin incelenmesiyle insanoğlunun uygarlık tarihini ve gelişimini açıklamaya çalışan bir bilim dalıdır (Başaran, 1998). Geçmiş bir dönemi anlayabilmek için o dönemden bize kalan her şey, bir kabın küçük bir parçası, bir kemik ya da aletin kırığı, bir kulübenin temeli, arkeologlar için bilgi kaynağıdır. Ancak son yıllarda arkeolojik alanları örten çökel materyalin doğa ve fen bilimlerinin yöntem ve yaklaşımlarını interdisipliner biçimde arkeometri çatısı altında kullanarak çalışılması tarihsel erozyon, arazi bozunumu ve iklim üzerine önemli bilgiler verdiği saptanmıştır (Çambel ve ark. 1996; Kapur ve ark. 1999 ve Akça ve ark. 2001).

Geçmiş dönemlere gidildikçe, günümüze kadar gelebilen arkeolojik kalıntıların çeşit ve yoğunluğu azalmaktadır. Bu nedenle az sayıdaki veriden olabildiğince fazla bilgi alabileceğimiz yöntemlerin kullanılması gerekir. Günümüzde, doğa ve fen bilimlerinin katkısıyla arkeometrinin veri kapsamı da genişlemiştir. Örneğin, karbonlaşmış bir buğday tanesi bize o yerleşmenin mutlak tarihini, bir kemik parçası genetik kodunu verebilmektedir. Böylelikle arkeolojide veri kavramı, bir yanda düşünce sistemimizi, öte yanda da uygulayacağımız teknolojilere göre sürekli değişen, gelişen bir olgudur (Esin, 1996). Gerçekten de günümüzde arkeoloji ve sanat tarihi hızla deneysel bilimlerle gelişmekte ve böylece ortaya yepyeni arkeolojik bilgiler dizini çıkmaktadır. Bunlardan biri ve en önemlisi de arkeometrik yaklaşımlardır (Alkım, 1981).

Anadolu birçok uygarlığa beşiklik etmiş bir coğrafyadır. Bu kültürler arasında GÖ 10.000’lerden başlayan Neolitik ile birlikte sırasıyla Hatti, Hitit, Helen, Roma, Bizans, Selçuklu ve Osmanlılar sayılabilir. Bu kültürler yoğun biçimde Anadolu’nun doğal kaynaklarını kullanmışlardır. Bunun sonucunda Anadolu coğrafyasında veya peyzajında birçok değişimler oluşmuştur. Bunun dışında Anadolu yarımadasının özellikle batı bölgelerinin jeolojik özelliği nedeniyle fayların aktif olması bu değişimleri

hızlandırmıştır (Saatçılar ve ark. 1999; Reilinger ve ark. 2000; Lenk ve ark. 2003). Bu bağlamda özellikle yerleşim tarihi belirli alanlarda yapılan paleocoğrafik çalışmalar bölgenin arazi kullanımıyla birlikte jeolojik olaylar dizinini ortaya koyması açısından büyük önem taşımaktadır. Örneğin, Bal ve ark. (2003) Aydıncık ve Gazipaşa’da yaptıkları paleocoğrafya çalışmasında erozyon artışının insanların araziyi bozmaya başladıkları zaman olan GÖ 3000’li yıllarda olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu bağlamda paleocoğrafik veriler güncel arazi kullanımlarının hangi doğrultuda araziye etkileyeceği yönünde yararlı bilgilerde ortaya koyabilecektir. Benzer bir çalışmada Akça ve ark. (2001) Tarsus’ta ormansızlaştırma sonrasında GÖ.1500 yıllarda hüküm süren Roma İmparatorluk dönemi eserlerinin 3-4 metre kalınlıkta bir çökelle örtüldüğünü ortaya koymuşlardır. Erol (1983; 1993) ve Kapur ve ark. (1999) Anadolu’da yapılan birçok çalışmalarda jeomorfolojik çalışmaların verilerin ortamların yer bilimleri yönünden tanımlanmasında ve arazi kullanımlarına ait bilgi vermesi açısından çok önemli bir yaklaşım olduğunu ortaya koymuştur. Anılan araştırmacılar çalışmalarında özellikle Akdeniz ve Ege kıyılarının günümüz şekillerinin almasında insan etkisine değinmiştir.

Yürütülen bu yüksek lisans çalışmasında ise Batı Anadolu’da Ayvacık İlçesi sınırları içerisindeki Gülpınar beldesinde yer alan yer alan Chyrisa kenti yerleşim yoğunluğu yönünden önem taşıyan bir merkez olması ve şu ana kadar yalnızca tapınağın bulunması buna karşın söz konusu dönem yerleşimlerinin saptanamamış olması büyük olasılıkla arazi yapısında hızlandırılmış erozyon başka bir tanımla arazi bozunumuna bağlı bir değişim nedenine bağlanmaktadır. Bu nedenle önerilen çalışma metod bölümünde verilen yöntemler kullanılarak yapılan arkeometrik veriler ışığında Chyrisa kenti ve arazilerinin dönem coğrafik konumlarını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Yüksek Lisans çalışmasının bir diğer önemli yanı da araştırmada Jeoloji, Arkeoloji, Toprak, Fizik ve Arkeometri disiplinlerinin bir arada bütüncül bir yaklaşımla çalışmış olmasıdır. Kapur ve ark. (1999) ve Akça ve ark. (2004) tarafından ortaya konulan ve Anadolu’da binlerce yıldır süregelen sürdürülebilir arazi kullanım sistemlerini insan peyzajı (anthroscape) tanımı kullanmışlardır. Bu yaklaşımda araziler doğal jeolojik, jeomorfolojik, pedolojik yapılarına uygun biçimde kullanılmakta ve sonuçta arazi bozunumu en aza inerek doğal kaynaklar, çevre ve insanlar uyum içinde yaşamaktadırlar. Çalışılan alanda da olduğu üzere çok kısa zamanda arazinin

bozulmasını önlemek için Anadolu arazi kullanım kültürleri örnek alınarak kullanılmalıdır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Önceleri felsefe ve tarihi olayları açıklamada kullanılan Arkeolojinin, bir bilim dalı durumuna gelmesi konusunda en büyük katkı Johan Joachim Winckelmann (1717-1768) tarafından yapılmıştır (Ahunbay, 1997; Uçankuş, 2000;).

Winckelmann, yaptığı çalışmalarda, geçmiş kültürlerin yaşayış bilgilerinin ortaya konmasında eksiklikler görerek bu eksikliklerin giderilmesi için mitolojiden yararlanma yolunu seçip daha da ileri giderek eski insanların sanatlarını, yaşayışlarını, kültürlerini ve eserlerini ortaya koyabilmek için Arkeolojik kazılar yapılması gerektiğini savunmuştur. Günümüzde bilimsel çalışmalar yapılırken, Arkeolojik materyallerin yalnızca sanat yapıtı özellikleriyle değerlendirilmesinin yeterli olmadığı görülerek, bu materyallerin aynı zamanda yapısal özelliklerinin de ortaya konması gerektiği görüşü yaygınlık kazanmıştır.

Arkeolojik buluntuların bu biçimde değerlendirilebilmesi için özellikle fen ve doğa bilimleri ile iş birliği içinde olma gereksinimi vardır. Arkeoloji ve Sanat Tarihi deneysel bilimlerin de desteği ile hızla gelişirken, ortaya yeni Arkeolojik bilimler de çıkmaktadır. Bu bilimlerin en önemlisi de Arkeometridir. Arkeometri; Pedoloji, Jeoloji, Jeomorfoloji, Fizik, Kimya, Biyoloji, Seramik Teknolojisi, Tıp gibi fen ve doğal bilim dallarını, Arkeolojik sorunları araştırıp sonuca bağlama konusunda bir araya toplayarak bilim dalları arası ortak bir yaklaşımın ortaya konulmasını sağlayan bir bilim dalıdır. Bu nedenle Arkeometri bilimine, Arkeologların katkısının yanı sıra fen ve doğa bilimcilerin katkısı büyük olmaktadır (Akça ve ark., 2000).

2.1. Çalışma Alanının Tarihçesi

Apollon kutsal alanına deniz yoluyla ulaşımı sağlayan bir limanın varlığı en erken Homeros'un İlyada destanında bahsedilmektedir (İlyada I. 430-441). Bu olası liman alanı yaklaşık olarak iki bin yılı aşkın bir süredir jeomorfolojik değişimlere sahne olduğundan dolayı gözle görülür kalıntılara sahiptir. Ama bu alanın geçmiş dönemde burada doğu yönüne doğru girinti yapması ve kuzey yönden doğal bir kaya vasıtasıyla bölgede etkin olan kuzey rüzgârlarıyla gelen dalga hareketlerine karşı korunaklı olması buranın liman olabileceği yönündeki savları desteklemektedir. Bölgede buna benzer doğal liman

alanlarının mevcut olmayışı da burasının liman olmaya uygun olduğu fikrini desteklemektedir. Şekil 2.1’de betimlenen kontur haritasında görüldüğü gibi bugün önü kıyı hareketleri sonucu önü yaklaşık 10 m genişliğinde bir kumul alanla kapanan limanın iç kısmında bataklık bir alan mevcuttur. Bu bataklık alanın da daha doğuya uzadığı daha çok alüvyon ve yamaç birikintilerin doldurduğu bir alanın varlığından bilinmektedir. Çünkü bu alan aynı zamanda sezonluk akıntı düzenine sahip Külahlıayağı deresinin de denizle buluştuğu alan konumundadır (Resim 2.1). Fakat bu düzensiz akış rejimine sahip söz konusu Külahlıayağı deresinin bölgenin jeomorfolojisinin oluşmasında çok etkili olmadığı bilinmektedir (Kayan 1988). Bu bağlamda bu liman alanının paleocoğrafik evrimini saptamanın bölge arkeoloji için önemli bir arkeolojik objektif olduğu görülmektedir. Yöntem olarak kıyı çizgisinden doğu yönüne doğru belirli aralıklarla yapılacak olan sondaj çalışmaları ile alanın sedimantasyonu konusunda bilgiler edinilebilir. Özellikle sondaj yoluyla elde edilecek bilgilerin hava ve uydu fotoğraflarının analizi sonucu elde edilen bilgilerle karşılaştırılması gerekmektedir. Genellikle bu tür konularda gerçekleştirilen jeo-arkeolojik araştırmalarda sondaj verilerinin hava görüntüleri ile kıyaslanması çok kabul gören bir yaklaşımdır.



Şekil 2.1. Apollon Smintheus tapınağı



Resim 2.1. Liman alanı

Bu yüksek lisans tez çalışması bu anlamda jeolojik sondaj yardımıyla elde edilen paleocoğrafik verilerin hava fotoğraflarının analizi ile elde edilecek bilgilerle kıyaslanması sonucu bu alanın Apollon Smintheus kutsal alanına en erken Helenistik ve Roma döneminde doğal liman görevi gördüğü gösterilmeye çalışılacaktır. Bu da bize yaklaşık olarak Gürpınar beldesinde kazısı yapılan bu kutsal alanın antik çağda kullanım gördüğü yüzyıllara denk düşmektedir. Çünkü bu liman alanının özellikle güney kısmı yamaçlarında Roma dönemine ait yoğun yüzey buluntularının varlığı bilinmektedir. Buna rağmen bu alanın Homeros çağında da aktif olup olmadığı konusunda kesin yargıya varmak zor gibi gözükse bile o dönemdeki coğrafik yapıyla Homeros'un destanında bahsedilen coğrafik özelliklerin uyuşması mevcut savımızı desteklemektedir. Sonuç olarak antik kaynakların verdiği bilgilerin sedimantasyon verileri ve hava fotoğraflarıyla elde bilgilerle kıyaslanması bu tez çalışmasının ana metodunu oluşturduğu belirtilmelidir.

2.1.1. Apollon Smintheus Kutsal Alanı

Apollon Smintheus Kutsal Alanı, kıydan daha içeride, bu günkü Gülpınar Kasabasının bulunduğu yerde, içinde Tanrı Apollon'a adanmış bir kutsal alandır. Gülpınar yerleşmesinin hemen kuzeybatısında bu gün bahçeler içi olarak adlandırılan yerde, Smintheion tapınağı ve tapınağın çevresinde tapınakla ilgili yapı kalıntılarının bulunduğu kutsal alan bulunmaktadır. Smintheion olarak adlandırılan kutsal alan şu anki arkeolojik veriler ışığında M.Ö. 2. yüzyıl ve sonrasına ait kalıntılar içerdiği göz önüne alındığında Apollon Smintheus tapınağının daha erken dönemlerde ya bu alanda daha derin katmanlarda veya bölgede olasılıkla civarda olduğu düşünülmektedir. Biga yarımadasının güneybatı ucunda, Çanakkale ili sınırları içinde, eski adıyla Külahlı olarak bilinen Gülpınar Beldesi'nin bulunduğu konum Jeolojik açıdan bölge bir 'Volkanik Plato' olarak belirlenebilir. Anadolu'nun en önemli antik bölgelerinden biri olan Troas'da yer alan Apollon Smintheus Kutsal Alanı bölgenin bilinen en önemli kült merkezidir. Kutsal alan beldenin kuzey batısı ile kuzey doğusu arasında kalan vadinin başlangıç eteklerinde, 'Bahçeleriçi' olarak adlandırılan yerdedir. Su yönünden zengin olan bu yöre yeraltı kaynak suları ile beslenmekte, antik çağlarda oluşturulan yeraltı kanalları ile toplanan su günümüzde de belde halkı tarafından kullanılmaktadır. Su, Apollon kültü için vazgeçilmezdir. Anadolu'daki Apollon Kutsal Alanları'nın hemen hepsi kaynak sularının üzerine kurulmuşlardır. Tanrı Apollon kehanette bulunmak için her zaman suya gereksinim duymuştur. Kutsal alanın bu yörede kurulmuş olması da bu nedenle olmalıdır.

Apollon Smintheus kutsal alanının arkeolojik anlamda ilk keşfi 18. yüzyıla kadar uzanmaktadır. Örneğin Jean Baptista Le Chevalier 1785 yılında Lektum-Babakale'den Alexandria Troas'a giderken kutsal alanda yer alan tapınağın toprak üstünde kalan kalıntılarını görmüş ve arkeoloji dünyasına ilk kez Apollon Smintheus Tapınağı'nı duyurmuştur. 1853 yılında yöreye harita çalışması için gelen İngiliz Amiral R.N.Spratt, Tuzla'dan Gülpınar'a gelirken 'Öküzbaşı Mevkii'nde rastladığı yöre halkının verdiği bilgiler ışığında tapınağın kalıntılarına ulaşır. Spratt bulduğu yapının Apollon'a ait, İon düzeninde yapılmış önemli bir tapınak olduğunu görür. Tapınak alanında gördüğü bir yazıt aracılığı ile tapınağın Fare-Smintheus kültüne ait olduğunu bilim dünyasına duyurur.

Spratt'dan sonra Robert P.Pullan yöreye 1861 yılında gelir ve kazı yapma kararı alır. 1866 yılında kazılara başlar ve Ekim-Kasım ayları boyunca tapınakta çalışır. Pullan bu çalışmalarını 'Society of Diletantti' cemiyeti adına yürütür ve Spratt'dan sonra Apollon Smintheus Tapınağı'nı bilimsel olarak arkeoloji dünyasına sunar. Pullan'dan sonra yöreye gelenler hakkında bilgilerimiz azdır. H.Schliemann, Külahlı-Gülpınar köyünden söz ederken Post-Homeric Chrysa olarak adlandırır. Daha sonra 1900'lü yılların başında Troas-Çanakkale bölgesine Leaf ve Hasluck'un yapmış olduğu ziyaretler, bölgenin tarihi ve coğrafi özellikleri ile ilgili sağlıklı bilgiler sağlar.

2.1.2. Arkeolojik Veriler Işığında Smintheion Kutsal Alanı

Bölgede gerçek anlamda ilk Arkeolojik araştırmalar Jean Baptiste Lechevalier tarafından yapılır. Lechevalier 1785 de Lectum'a (Babakale) gelerek buradan Alexandria Troas geçerken yol üzerinde tapınağa ait kalıntıları görerek yorumlar (Özgünel, 2001). 1850 yılında C. Texier tapınağı inceler ve Dor düzeninde bir tapınak olduğundan bahseder. 1853 de İngiliz kraliyet ailesi adına harita yapmak için bölgeye gelen Spratt, Külahlıyağı (Gülpınar) geldiğinde tapınağa ait kalıntılarla karşılaşır ve burada bulduğu bir yazıtı dayanarak, harabelerin Apollon Smintheus tapınağına ait olduğunu vurgular (Özgünel, 2001). Bölgeye 1861 yılında gelen İngiliz Arkeolog Richard Popplewell Pullan tapınağı tekrar inceler ve 1866 yılında tekrar gelerek İngiliz Amatör Arkeologlar Derneği adına Apollon tapınağında kazı yaparak Apollon Smintheusa ait olduğunu kesin bulgularla ortaya koyar. Burada bulmuş olduğu bir yazıtı temizlenmek ve okunmak için İngiltere'ye götürür. Yazıtı C.T. NEWTON tarafından okunur ve harabelerin Apollon Smintheusa ait olduğu bir defa daha duyurulur (Özgünel, 2001). 1881 yılında bölgede bulunan, Troia'da ve bölgenin birçok antik kentinde kaçak kazı yapan Henri Schliemann buraya da gelerek incelemelerde bulunur, Pullanın yaptığı kazıya da değinerek burasının Strabon'un anlatmış olduğu Homerik Khyrisa olduğunu söyler (Özgünel, 2001). 1911 yılında Leaf ve Hacluck bölgede araştırma yaparlar. Smintheionun ve Khyrse'nin lokalizasyonunun doğruluğunu söylerler. 1966 yılında antik kenti incelemeye gelen Hans Weber, tapınağa ait bir takım frizlerin ortaya çıktığını görür ve frizleri yorumlayarak, Apollon Smintheus tapınağına ait olduğunu

ortaya koyar ve tapınağın planlarını çıkartır. 1973 ve 1974 yıllarında Çanakkale Arkeoloji Müzesi antik kent ve çevresinde kazılara başlar. Tapınağa ait bazı mimari parçaları ve bazı yapıları ortaya çıkartır (Resim 3.2). 1980 yılından itibaren kazılara, Kültür Bakanlığı adına Prof Dr. Coşkun Özgünel başlar ve halen devam etmektedir. 26 yıldır sürdürülen kazılarda Apollon Smintheion tapınağı tamamı ile ortaya çıkartılmış, tapınak çevresinde bulunan yapıların çoğu belirlenmiştir. Smintheus tpinagı sadece yakınında bulunan Khyrisa ve Hamaksitosa hizmet veren bir tapınağın olmadığı, Troas daki tüm kentlere hatta adalara da hizmet verdiği ortaya konmuştur



Resim 2.2. Bir Sikke üzerinde Apollon Smintheus betimi

Smintheus; fare anlamına gelmektedir. Tanrı Apollon'un kutsal hayvanıdır. Fare insanların ekili tarım alanlarına, tahıl depolarına girerek zarar verir ve insanlara ve kentlere zarar vermeleri, ayrıca taşıdıkları veba mikrobu ile de insanlara salgın hastalık bulaştırması ile insanların korktuğu bir hayvandır. Bu hayvanların efendisi de Apollondur. Apollon fareleri vasıtası ile zalimlere ve cezalandırmak istediği toplumlara ceza vermektedir. Özellikle tarımla uğraşan Troas Bölgesi ve diğer bölgelerde smintheus kültü oldukça önem kazanmıştır. Antik dünyada Apollon, fare ve insan ilişkilerini anlatan birçok mitoloji bulunmaktadır.

Apollon tapınakları ayrıca gelecekte ve geçmişten haber veren kehanet ve bilicilik merkezleri konumundadır. İonia, Karya, Likya ve Ege adalarda böyle merkezler bulunmaktadır. En büyük bilicilik merkezlerinin başında Didima, Delphi, Patara Khyrisa, Klaros ve Erythrai gelmektedir. Ama bunların en ünlüsü Delphi ve Didima Apollon tapınaklarıdır. Apollon Smintheus olarak, Bergamanın ünlü tanrısı sağlık tanrısı Asklepios

ile birlikte anılmasına rağmen bir kült merkezi bulunmamaktadır. Ege adalarından Midilli ve Thebai’de saygı duyulmasına rağmen, buralarda da kült merkezlerine rastlanmamıştır. Likya, Karya bölgelerinde ve Magnesia’da Apollon Smintheus adından bahsedilmesine rağmen, Smintheus adına bir kült merkezine rastlanılmamıştır.

Troas Bölgesinde çok saygı duyulan Apollon smintheus kültü, Troas kentlerinden Tenedos, Thymria, Parion, Larisa gibi bir çok kent de adına tapınak yaptırıldığından antik yazarlar bahsetmiş olsa da, bu kentlerde tapınaklarla ilgili hiçbir belge ve kalıntıya şimdiye kadar rastlanılamamıştır. Gerek antik yazarlardan gerekse arkeolojik verilerden en büyük Apollon Kült merkezinin Khysa’daki Apollon Smintheus kült merkezi olduğunu kanıtlamaktadır. Kutsal alanın ve tapınağın kuruluş hikayesini M.Ö 2 yy yaşamış olan felsefe yazarı Polemon şöyle anlatır. Khyrisa kentinin Krinis adında ki rahibi yaptığı bir saygısızlıktan dolayı tanrı Apollonu kızdırır, Apollon bu saygısızlığından dolayı Krinis in tarlada ve ambarlarda bulunan ürünlerine fareleri ile zarar verir. Yaptığı hatayı anlayan rahip tanrıya yalvarır ve dua eder, Apollon da rahibi bağışlar, Krinis de Apollonun adına yakışır bir tapınak yaptırır (Resim 2.3).

Antik dünyanın en ünlü şairlerinden olan Homeros Ünlü Kitabı İlyada da anlattığı İnsanlık Tarihinin en ünlü savaşlarından olan, Avrupa ile Asya arasında geçen Troia Savaşlarında Troia yı almaya gelen Aka donanması Ünlü ve zengin Khrysa kentine gelerek kutsal alanı ve Apollon Smintheus tapınağını yağmalayarak tapınağın rahibi Khryses’in kızı rahibe Khyseis kaçırdıklarını, Khyses tanrı Apollona senin evini yağma edip, aynı zamanda senin rahiben olan kızım Khryseis kaçırarlara gerekli dersi ver diye dua eder yalvarır. Apollon zaten az sevdiği Akalılara fareleri vasıtası ile veba salgını göndererek ordunun telef olmasına neden olur. Hatalarını anlayan Akalılar bu beladan kurtulmak için yanlarına çok sayıda hediye ve kurbanlarla birlikte, Khryseisi geri verirler ve tapınakta tanrıya kurbanlar keserek dua ederler, Apollonda farelerini öldürerek veba salgınını kaldırdığını anlatır.

M.Ö.650 yılarında yaşamış olan Elegiea’lı şair Kallnos; Teukros’lular yeni yerleşim yeri bulmak için Midilliden göç ederek bir gece Khrysa’da konaklarlar, fakat gece topraktan kaynaklı fareler, ordunun silahlarını ve deri olan her şeyi yerler. Ordu tamamen

silahsız kalır. Taukros'lular da tanrı bizim bu topraklara yerleşmemizi istiyor diye buraya yerleşirler ve fareleri de kutsal sayarlar diye anlatır (Özgünel, 1981).



Resim 2.3. Apollon Smintheus kutsal alanındaki Tapınak

Bu Apollon kutsal alanının burada hemen mi ortaya çıktı yoksa daha önce bir evveliyatı olup olmadığı, yani bu alanda daha önce ki yıllarda buralarda bulunan bir kültürün devamı niteliğindemiydi sorusu cevaplanması gereken bir soru durumundaydı. Bu konunun aydınlatılması için çevrede yapılan incelemeler sonucunda, kutsal alanın yaklaşık 200 m kuzeyinde bulunan bir alanda Doç Dr Turan Takaoğlu tarafından bir sondaj çalışması yapılmış, yapılan çalışmalar sonucunda Orta kalkolitik (M.Ö. 4000) döneme tarihlenen seramik kalıntılarına ve mimari kalıntılara rastlanmıştır.(Takaoglu Hesperia, sayı 3, cilt 3, 2006) bu çalışmalardan Apollon kutsal alanının bulunduğu alanda kalkolitik dönemden bu yana iskân gören bir alan olduğu anlaşılmaktadır.

Tapınağın bulunduğu alan bir volkanik kütlenin eteğinde bulunmakta olup, sırtını yaslamış olduğu kaya kütlelerinin bir çok yerinden su kaynağı bulunduğundan bataklık bir alan üzerine tapınak inşa edilmiştir. Oldukça gelişmiş bir teknik kullanılarak yaklaşık 6 m derinliğinde ahşap kalaslar üzerine, suya dayanıklı tüf taşlardan temel oluşturulmuştur.

Apollon Smintheus tapınağı 30 x 48 m ebatlarında, Tüf taş üzeri beyaz mermer kaplı 2.20m yüksekliğinde 11 basamaklı bir merdivenle çıkılan bir podyuma sahip, kenarlarında 8x14 sütun la çevrili, pseudodipteros planlı bir tapınaktır. Tapınak 17,24 m yüksekliğe sahiptir. Tapınağın kenarlarını çevreleyen toplam 44 adet mermer sütuna ait başlıkların altısı, columnae caelae denilen kabarma süslemeli sütun başlıklarına sahiptir. Bu özellik M.Ö 6 yy da görülen bir özellik olup, Didimaion ve Artemisin’da başka hiçbir yapıda görülmeyen önemli bir özelliktir. Bu kabartmalı sütun başlıklarında görülen süslemeler (Resim 2.4, 2.5), Troia Savaşlarının işlenmesi sadece bu yapıda karşımıza çıkar. Tapınağın dört cephesini çevreleyen firizlerin de, Smintheion kutsal alanı için oldukça önemli sayılan Troia Savaşlarını Konu alan ve baştan sona kadar olayları anlatması ile tapınağın ne kadar önemli yapı olduğunu ortaya koymaktadır.



Resim 2.4. Homeros’un İlyada destanında bahsedilen Troya savaşlarının anlatıldığı tapınağa ait kabartmalı eserlerine bir örnek



Resim 2.5. Homeros'un İlyada destanında bahsedilen Troya savaşı kahramanlarının savaşının anlatıldığı tapınağa ait kabartmalı eseri

Bu firizler 1,50 x 80 cm lik mermer bloklar üzerine yapılmış ve bugüne kadar 19 tanesi elimize geçmiş, sayılarının ne kadar olduğu belli değildir. Homeros'un İlyada adlı eserinde geçen konuların işlendiği olaylar şöyledir: Apollon temsil ettiği güzel sanatları temsil eden, Zeusun dokuz kızından oluşan Musa'lar, Akalıların Khyrisa ya gelerek şehri ve Apollon tapınağını yağmalamaları, Rahip Khryses'in kızı, rahibe Khryseisi kaçırmaları ve rahibin apollona yalvararak Aka ordusunun veba ile cezalandırılmaları ve Akalıların bu beladan kurtulmak için Khryseisi geri getirerek Apollon tapınağına getirdikleri kurbanlar ve hediyeler anlatılmaktadır. Devamında Aka ordularının en kahramanı olan Akhileusun Kentauros Kheiron tarafından eğitilmesi, devamında Patroklos'un Akhileusun silahlarını alarak savaşa girmesi ve ölümü, Patroklosun cesedi başında Akhileusun silahları için yapılan teke tek dövüşler ve patroklosun cesedinin Aka karargâhına getirilmesi, devamında annesi Thetis tarafından Akhileusa yeni silahların getirilmesi ve Akhileus'un arkadaşı Patroklosun intikamını Troialılardan almak için savaşa hazırlanması, devamında Akhiles ile Hektorun mücadelesi ve Zeusun Hektorun kaderini terazide tartarak Hektorun ölmesine karar vermesi, devamında Hektorun ölümü ve Ahnileus'un Hekturun cesedini surların etrafında sürüklemesi ve Troia surları üzerinde, Hekton annesi Hekabe, karısı Andromakhe'nin vr Helen in savaşı izlemesi ve ağıt yakmaları, Patroklos'un gömülmesi için yapılan cenaze töreni, Hektorun cesetinin Troialılar tarafından istenmesi ve ikinci kez

Akhileus'un Hektorun cesedine kötü muamele etmesi, devamında Hektorun cesedinin verilmesi için Zeus'un tanrılar toplantısı yapması, cesedin verilmesi için Akhileus'a Hermes elçi olarak gönderilmesi, Priamos'un cesedi alması ve Troia'ya getirmesi, Hektorun gömülmesi, devamında Akhileusun Troilosu ve Amazonlar kraliçesi Penthesilea'yı öldürmesi işlenmiştir. Devamında Troianın yağmalanması sırasında Troiadaki Athena tapınağı Kült heykelinin Aka'lılar tarafından kaçırılması ve savaş ile ilgili çeşitli mücadele sahneleri işlenmiştir.

Antik çağın en önemli yapılarının heykeltıraşlığını yapmış olan Paroslu Skopas tarafından heykeltıraşlık eserleri planlanmış ve yine Skopas tarafından bir kült heykeli yapılmıştır. Kült heykeli günümüze ulaşmamıştır. Ancak Alexandria Troas ve Hamaksitos kentlerinde basılan sikkeler üzerinde ayağının altında fare olan sol eli ile bir yay tutan Apollon Smintheus heykeli şeklinde idi. 1982 ve 2005 yılı kazıları sırasında mermerden yapılmış bir bacak ve kol parçaları ele geçirilmiş, bu parçalar bir insan boyunun yaklaşık altı katı bir boyutta olması nedeni ile muhtemelen bu parçalar Skopasın yaptığı Kült heykeline ait parçalar olmalıydı. Tapınagın sütunları cella duvarları, podyum ve zemin kaplamaları, firizlerinde kullanılan Beyaz mermer, yaklaşık 250 km uzaklıktaki Marmara adasından (antik Prokennessos) deniz yolu ile getirilerek kullanılmıştır. Tapınak gerek mimari özelliği, gerekse tapınak için yapılmış olan yontuların genel özelliği nedeni ile M.Ö. 4 yy sonu ile 2. yy ortalarına tarihlenmektedir. Tüm bu anlatılanlar ışığında Apollon Smintheus kutsal alanı, Mimarı ve heykeltıraşı, plan özelliği, malzemesi, konumu ve işlevi ile antik çağın en önemli kült merkezlerinden olduğu görülmektedir.

2.1.3. Antik Khrysa Kenti

Antik Khrysa yerleşimi bugünkü Gülpınar Kasabasının Batısında, Anadolu'nun en Batı ucu olan Lectum'un (Bababurnu) yaklaşık 5 km kuzeyinde Ege denizi kıyısında denize hakim bir tepe üzerinde, 30-50 m yüksekliğinde, bu gün Göztepe olarak adlandırılan tepe üzerinde kurulmuştur (Resim 2.6). Khrysa antik çağ coğrafyasında Oldukça dik bir tepe üzerinde, yaklaşık 50 000 metre kare büyüklüğündeki Batıya (denize) doğru eğimli bir düzlüğe kurulmuştur. İlk olarak batının ilk ozanı Homeros'un İlyada destanında Khrysa

yerleşiminden ve Smintheus Kültünün Troas bölgesinde olduğunu, insanları ve ürünleri farelerin vereceği zararlardan koruması amacı ile bir tapınağın varlığından bahseder. Aynı destan da Troia'yı istilaya gelen Aka ordularının Smintheion tapınağını yağmalamalarından ve tanrı Apollon'un Akalılara karşı öfkelenerek, orduya veba salgını vermesinden, Troialılarla Akalılar arasında yapılan savaşta Troialıların yanında yer aldığı bahsedilir. Antik Khrysa üzerinde yapılan arkeolojik yüzey araştırmaları sırasında tarihleri yaklaşık olarak M.Ö. 4. yüzyıl ile M.S. 2. yüzyıl arası değişen buluntular ele geçmiştir.

Homeros'un yanı sıra antik yazarlardan Polemon'da Apollon Smintheus Kültünden bahsederek, Khrysada Apollonun bir kutsal alanı bulunduğunu, kutsal alanın Krinis adında bir rahibinin olduğunu, bu rahibim bilinmeyen bir nedenle tanrı Apollonu kızdırdığını, Apollonda rahibi farelerini göndererek tarladaki ve anbarlardaki ürünlerine zarar verdirerek cezalandırdığını, fakat rahip Apollona pişman olduğunu bildirerek yalvarır, Apollon da fareleri öldürerek rahibi bağışlar, rahipde bunun sonucunda buraya tanrı adına bir tapınak yaptırır ve Smintheu'sa adar. Benzer bir şekilde Kallinus Taukrosular Giritten buraya geldiklerinde topraktan kaynaklı fareler silahlarını yediklerini görürler, onlarda buraya yerleşmek zorunda kalırlar. Kallinus, Aelianus Apollon Smintheus kültünün ilk kez Troas da ortaya çıktığından bahseder.



Resim 2.6. Antik Khrysa kenti (Göztepe)

M.Ö. 1. yüzyılda yaşamış antik coğrafyacı Strabon ise Geographia adlı eserinde Khrysa'nın deniz kenarında, denize yüksekten bakan bir konumda olduğunu ve bir limanının bulunduğunu, Khrysa da bir Smintheus tapınağının var olduğunu, tapınağın içinde ünlü heykeltıraş Paroslu Skopas tarafından yapılmış olan, smintheus kültünü anımsatan ayağının altında fare olan bir Apollon heykelinin bulunduğunu yazar.

2.2. Arkeometrik Çalışmalar

Arkeometrik çalışmalar, doğal bilimsel araştırma yöntemlerinin arkeoloji, çevre ve biyoloji çalışmalarda kullanılma yollarını içermektedir. Bu nedenle radyokarbon ve lüminesans tarihlendirmesi, arkeolojik materyallerin yerinin ve teknolojik özelliklerinin saptanması, sabit izotop ölçümleriyle paleo-yaşlandırmalar, eski çağlara ait DNA analizleri bu bilim dalında uygulanmaktadır. Türkiye'de ve dünyada yukarıdaki çalışmalarla ilgili bir çok çalışma yapılmış ve yapılmaktadır. Ayrıca arkeolojik alanın toprak ile jeomorfoloji ve antropolojik yönden kendine özgü özellikleri olduğu göz önüne alınırsa kazı alanlarındaki toprak materyalinin incelenme gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Olson, 1981).

Erol (1982), paleoekolojik çalışmalarda jeomorfolojinin, arazi tanımlama yöntemlerinin, kullanılması gerekliliğini savunmuştur. Araştırmacı, jeomorfolojik birimlerle yerleşimlerin doğrudan ilişkili olduğunu bu nedenle yerleşim-jeomorfolojinin iyi bir şekilde yorumlanması gerektiğini ileri sürmüştür.

Türetken ve Mahmoud (1989), Termolüminesans yöntemiyle seramiklerin pişirilme sıcaklığının saptanabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Adriaens ve ark. (1996) Göltepe'de ikincil demir spektrometresi ve elektron mikroskopu kullanarak yaptıkları demir atıkları analizlerinde Anadolu'da Erken Bronz Çağında demir işleme teknolojisinin varlığını saptamışlardır.

Kapur ve ark. (1999), jeomorfolojik ve pedolojik süreçlerin verilerin eski çevrenin ve alanın değerlendirilmesinde başlıca öneme sahip olgular olduğunu Anadolu'dan örnekler vererek ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar eski çevreye ait yorumlarda çevrenin, jeolojinin, tektonizmanın, iklim ve bitki örtüsünün dikkate alınması gerektiğini ileri sürmüşlerdir. Korykos'ta (Kızkalesi, İçel) yaptıkları çalışmada, (Öcal ve ark. 1999), bölgede nüfusun

doğrudan tarım ve jeomorfolojik birimlere bağlı olarak yaygınlaştığı ve/veya azaldığını saptamışlardır. Erol (1993), Akdeniz kıyı kesiminin insan etkisinden kolayca etkilendiğini bu nedenle çevrenin özenle korunması gerekliliği üzerinde durmuştur.

Esin (1996), Türkiye’de yapılan arkeometrik araştırmaları aşağıdaki başlıklar altında toplamıştır.

- a. Tarihlendirme
- b. Dendrokronoloji
- c. ESR
- d. Termoluminesans
- e. Obsidiyen Fizyon İzleri
- f. Obsidiyen Hidrasyonu
- g. Toprak ve Seramiklerde Arkeometrik Yaşlandırma
- h. Diş ve Kemik Tarihlendirmesi
- i. Resemasyon
- j. Arkeometalurji
- k. Metaryal Analizleri (seramik, kil, toprak, bazalt, boya sınıflamaları)
- l. Toprak Analizleri
- m. Radyografi
- n. Koruma, Onarma
- o. Arkeobiyoloji ve zooloji
- p. Arkeobotanik, Palinoloji
- q. Kan Analizleri
- r. Jeoloji ve paleontoloji
- s. Jeomorfoloji
- t. Antropoloji
- u. Arkeolojik tipoloji
- v. Bilgisayar uygulamaları.

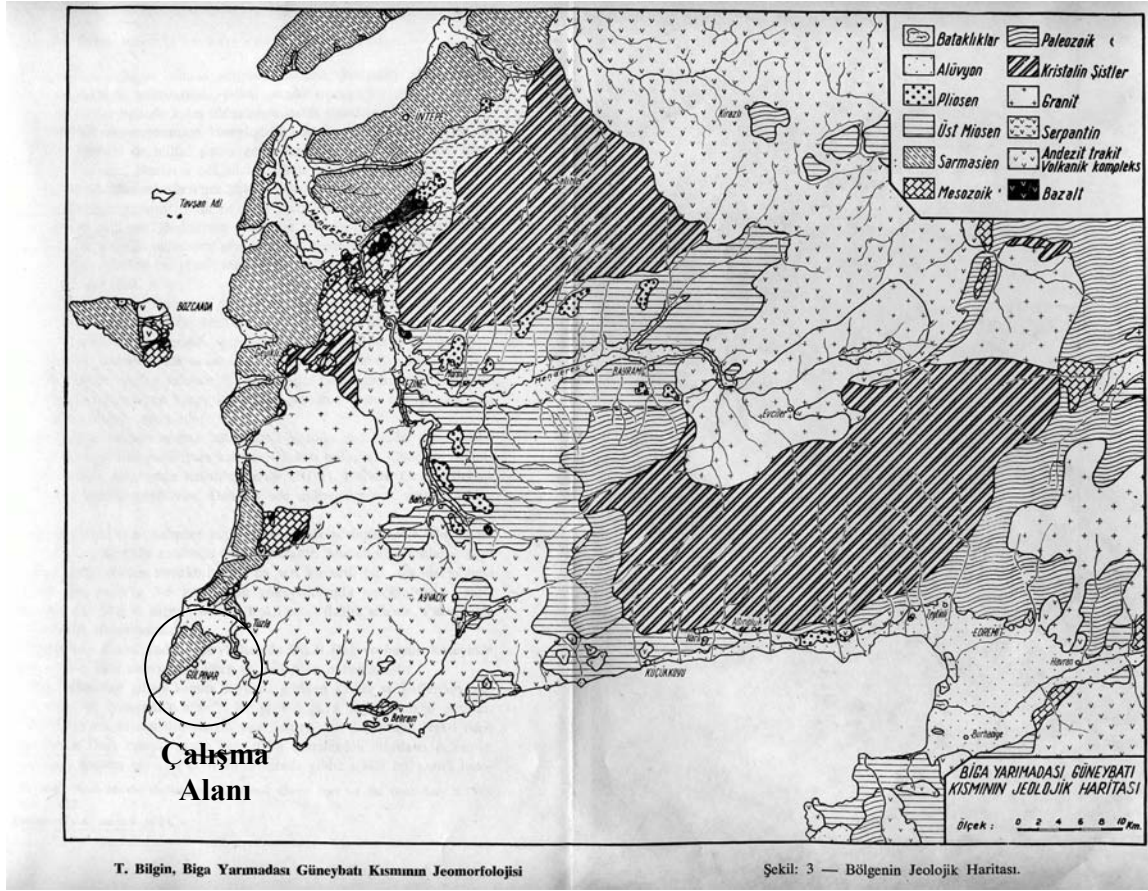
Kapur ve ark. (1999) göre paleoekoloji ile eski iklim çalışmaları da arkeometrik çalışmalar içerisinde. Söz konusu araştırmacılar eski iklimlerin, arkeolojik alanda saptanan

minerallerin ve toprakların oluşma süreçlerinin saptanmasıyla açığa çıkacağını ileri sürmüşlerdir.

Diğer bilim dallarıyla karşılaştırıldığında henüz genç sayılabilecek bir geçmişe sahip olan arkeometrik çalışmaların Türkiye’de oldukça iyi bir düzeye geldiği görülmektedir (Birgül, 1982; Esin, 1996).

3. MATERYAL VE METOT**3.1. Materyal**

Apollon kutsal alanına deniz yoluyla ulaşımı sağlayan bir limanın varlığı en erken Homeros'un İlyada destanında bahsedilmektedir (İlyada I. 430-441). Bu olası liman alanı yaklaşık olarak iki bin yılı aşkın bir süredir jeomorfolojik değişimlere sahne olduğundan dolayı gözle görülür kalıntılara sahiptir. Ama bu alanın geçmiş dönemde burada doğu yönüne doğru girinti yapması ve kuzey yönden doğal bir kaya vasıtasıyla bölgede etkin olan kuzey rüzgârlarıyla gelen dalga hareketlerine karşı korunaklı olması buranın liman olabileceği yönündeki savları desteklemektedir. Bölgede buna benzer doğal liman alanlarının mevcut olmayışı da burasının liman olmaya uygun olduğu fikrini desteklemektedir. Şekil 3.1 ve 3.2'de betimlenen haritalarda da görüldüğü gibi bugün önu kıyı hareketleri sonucu önu yaklaşık 10 m genişliğinde bir kumul alanla kapanan limanın iç kısmında bataklık bir alan mevcuttur. Bu bataklık alanın da daha doğuya uzadığı daha çok alüvyon ve yamaç birikintilerin doldurduğu bir alanın varlığından bilinmektedir. Çünkü bu alan aynı zamanda sezonluk akıntı düzenine sahip Külahlıayağı deresinin de denizle buluştuğu alan konumundadır. Fakat bu düzensiz akış rejimine sahip söz konusu Külahlıayağı deresinin bölgenin jeomorfolojisinin oluşmasında çok etkili olmadığı bilinmektedir (Kayan, 1988). Bu bağlamda bu liman alanının paleocoğrafik evrimini tespit etmenin bölge arkeoloji için önemli bir arkeolojik objektif olduğu görülmektedir. Yöntem olarak kıyı çizgisinden doğu yönüne doğru belirli aralıklarla yapılacak olan sondaj çalışmaları ile alanın sedimentasyonu konusunda bilgiler edinilebilir. Özellikle sondaj yoluyla elde edilecek bilgilerin hava ve uydu fotoğraflarının analizi sonucu elde edilen bilgilerle karşılaştırılması gerekmektedir. Genellikle bu tür konularda gerçekleştirilen jeoarkeolojik araştırmalarda sondaj verilerinin hava görüntüleri ile kıyaslanması çok kabul gören bir yaklaşımdır.



Şekil 3.1. Çalışma Alanı



Şekil 3.2. Liman Alanı Topoğrafik Görünüm

Bu Yüksek Lisans tez çalışması bu anlamda jeolojik sondaj yardımıyla elde edilen paleocoğrafik verilerin hava fotoğraflarının analizi ile elde edilecek bilgilerle kıyaslanması sonucu bu alanın Apollon Smintheus kutsal alanına en erken Helenistik ve Roma döneminde doğal liman görevi gördüğü gösterilmeye çalışılacaktır. Bu da bize yaklaşık olarak Gürpınar beldesinde kazısı yapılan bu kutsal alanın antik çağda kullanım gördüğü yüzyıllara denk düşmektedir. Çünkü bu liman alanının özellikle güney kısmı yamaçlarında Roma dönemine ait yoğun yüzey buluntularının varlığı bilinmektedir. Buna rağmen bu alanın Homeros çağında da aktif olup olmadığı konusunda kesin yargıya varmak zor gibi gözükse bile o dönemdeki coğrafik yapıyla Homeros'un destanında bahsedilen coğrafik özelliklerin uyuşması mevcut savımızı desteklemektedir. Sonuç olarak antik kaynakların verdiği bilgilerin sedimantasyon verileri ve hava fotoğraflarıyla elde bilgilerle kıyaslanması bu tez çalışmasının ana metodunu oluşturduğu belirtilmelidir.

3.2. Çalışma Alanı Arkeolojisi

Apollon Smintheus Kutsal Alanı, kıyıdan daha içeride, bu günkü Gülpınar Kasabasının bulunduğu yerde, içinde Tanrı Apollon'a adanmış bir kutsal alandır. Gülpınar yerleşmesinin hemen kuzeybatısında bu gün bahçeler içi olarak adlandırılan yerde, Smintheion tapınağı ve tapınağın çevresinde tapınakla ilgili yapı kalıntılarının bulunduğu kutsal alan bulunmaktadır. Smintheion olarak adlandırılan kutsal alan şu anki arkeolojik veriler ışığında M.Ö. 2. yüzyıl ve sonrasına ait kalıntılar içerdiği göz önüne alındığında Apollon Smintheus tapınağının daha erken dönemlerde ya bu alanda daha derin katmanlarda veya bölgede olasılıkla civarda olduğu düşünülmektedir. Biga yarımadasının güneybatı ucunda, Çanakkale ili sınırları içinde, eski adıyla Külahlı olarak bilinen Gülpınar Beldesi'nin bulunduğu konum Jeolojik açıdan bölge bir 'Volkanik Plato' olarak belirlenebilir. Anadolu'nun en önemli antik bölgelerinden biri olan Troas'da yer alan Apollon Smintheus Kutsal Alanı bölgenin bilinen en önemli kült merkezidir. Kutsal alan beldenin kuzey batısı ile kuzey doğusu arasında kalan vadinin başlangıç eteklerinde, 'Bahçeleriçi' olarak adlandırılan yerdedir. Su yönünden zengin olan bu yöre yeraltı kaynak suları ile beslenmekte, antik çağlarda oluşturulan yeraltı kanalları ile toplanan su günümüzde de belde halkı tarafından kullanılmaktadır. Su, Apollon kültü için vazgeçilmezdir. Anadolu'daki Apollon Kutsal Alanları'nın hemen hepsi kaynak sularının üzerine kurulmuşlardır. Tanrı Apollon kehanette bulunmak için her zaman suya gereksinim duymuştur. Kutsal alanın bu yörede kurulmuş olması da bu nedenle olmalıdır.

Apollon Smintheus kutsal alanının arkeolojik anlamda ilk keşfi 18. yüzyıla kadar uzanmaktadır. Örneğin Jean Baptista Le Chevalier 1785 yılında Lektum-Babakale'den Alexandria Troas'a giderken kutsal alanda yer alan tapınağın toprak üstünde kalan kalıntılarını görmüş ve arkeoloji dünyasına ilk kez Apollon Smintheus Tapınağı'nı duyurmuştur. 1853 yılında yöreye harita çalışması için gelen İngiliz Amiral R.N.Spratt, Tuzla'dan Gülpınar'a gelirken 'Öküzbaşı Mevkii'nde rastladığı yöre halkının verdiği bilgiler ışığında tapınağın kalıntılarına ulaşır. Spratt bulduğu yapının Apollon'a ait, İyon düzeninde yapılmış önemli bir tapınak olduğunu görür. Tapınak alanında gördüğü bir yazıt aracılığı ile tapınağın Fare-Smintheus kültüne ait olduğunu bilim dünyasına duyurur.

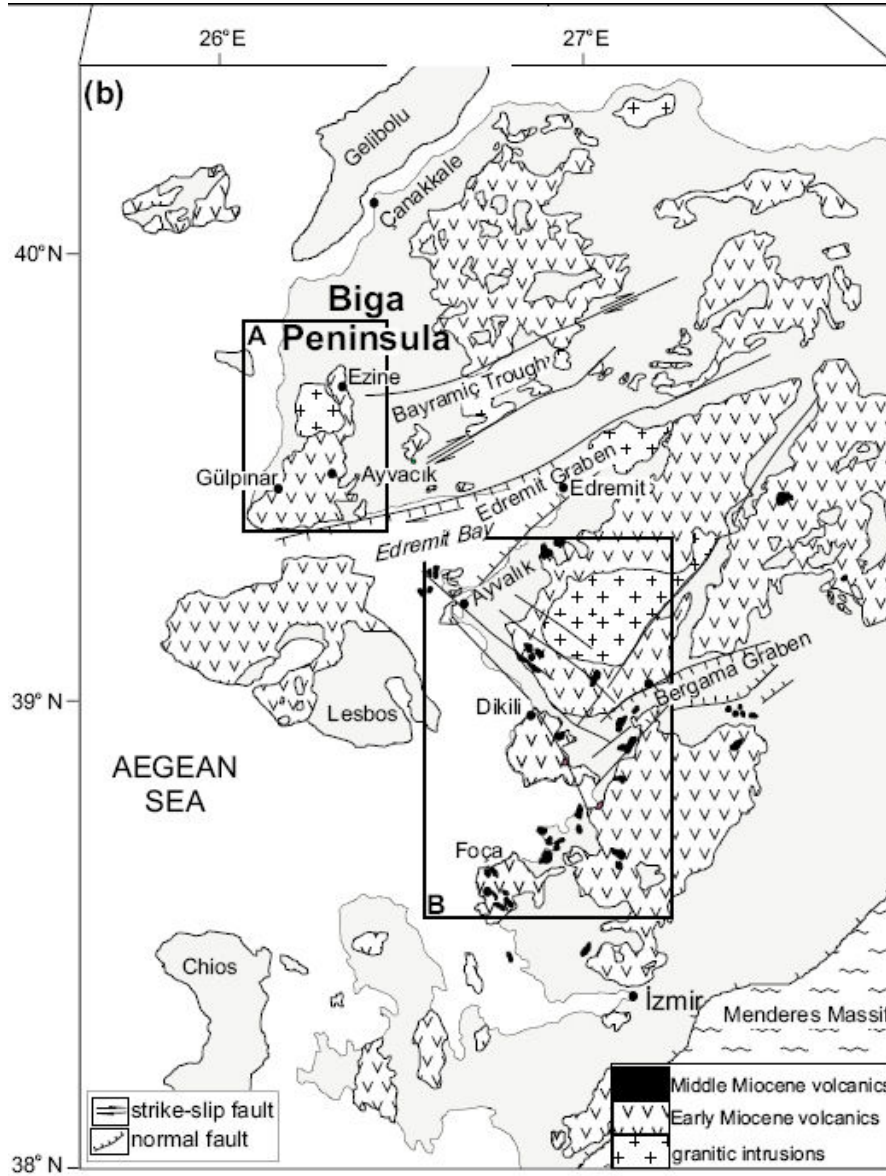
Spratt'dan sonra Robert P.Pullan yöreye 1861 yılında gelir ve kazı yapma kararı alır. 1866 yılında kazılara başlar ve Ekim-Kasım ayları boyunca tapınakta çalışır. Pullan bu çalışmalarını 'Society of Diletantti' cemiyeti adına yürütür ve Spratt'dan sonra Apollon Smintheus Tapınağı'nı bilimsel olarak arkeoloji dünyasına sunar. Pullan'dan sonra yöreye gelenler hakkında bilgilerimiz azdır. H.Schliemann, Külahlı-Gülpınar köyünden söz ederken Post-Homeric Chrysa olarak adlandırır. Daha sonra 1900'lü yılların başında Troas-Çanakkale bölgesine Leaf ve Hasluck'un yapmış olduğu ziyaretler, bölgenin tarihi ve coğrafi özellikleri ile ilgili sağlıklı bilgiler sağlar.

3.3. Coğrafi Konum ve Jeoloji

Smintheion Kuzeybatı Anadolu'da, Biga yarımadası'nın Güneybatı köşesinde eski adı Külahlı, yeni adı ile Gülpınar Beldesi sınırları içinde yer almaktadır. Gülpınar Beldesi Çanakkale İli, Ayvacık ilçesi sınırları içinde olup, İlçenin 37 km Güneybatısında, Ezine ilçesinin 50 km Güneyinde bulunmaktadır. Jeolojik yönden Gülpınar ve çevresi büyük bir volkanik platodan meydana gelmektedir. Kuzeyde, Ezine ilçesi sınırları içinde bulunan Karamenderes Çay'ı havzasının alçak depresyonlarından, Güneybatıda Bababurnu'na kadar uzanan bu plato sahası, hemen hemen tümüyle yanardağ püskürtmelerinin yoğrumlarından oluşmuştur. Ayvacık havzasından Güney kıyılara, Bababurnu'na ve Batıda Sarmasiyen katmanlarının uzandığı kıyı şeridinde dek olan saha tamamen püskürtme kütlelerinden meydana gelmiştir (Şekil 3.1). Bu nedenle Gülpınar ve çevresinin bir volkanik plato olarak tanımlamak gerekir (Bilgin, 1969; Özgünel, 2001). Bölgenin önemli volkanları, Assos, Ayvacık ve Gülpınar (Babakale) volkanlarıdır. Gülpınar (Babakale) volkanı çok sayıda lav ve volkanik breş aralanmasından kurulu olup, günümüzde de deniz altında kalmış bir volkan konisinin yamacından arta kalan tipik bir stratovolkandır (Ercan 1996). Pliyosen'de bölgedeki volkanizmalar etkinliklerini yitirmelerine karşın, Kuzey Anadolu fay sistemi ile ilişkili tektonik hareketler etkinliğini sürdürmüş, Güney kesim yükselerek kaz dağları silsilesi meydana gelmiştir. Bu dönemde Çanakkale Boğazı ve çevresinde sığ denizel birimler çökelmiş olup, en son tektonik ve sedimanter rejim günümüzde de devam etmektedir (Ercan, 1996). Smintheion antik yerleşiminin bulunduğu alan; Doğusundaki

Gülpınar volkanik platosunun Batı eteklerinin bittiği yerde başlayarak, Güneyde Ak liman koyu, Kuzeyde, Tuzla Çayı'nın getirdiği aliviyonlarla oluşmuş, Tuzla Ovası sınırları ve Marmara Denizi kıyısı arasında kalan Sarmasiyen hareketlerin oluşturduğu bölgede bulunmaktadır (Şekil 3.1).

Gülpınar Beldesinin bulunduğu volkanik plato kayalık olması nedeni ile bitki örtüsü çok az görülür. Bu volkanik plato Üstmiyosen öncesi oluşumlar olup, andezit lav anglomera ve çok yoğun olarak da tüf kayalardan oluşarak yükseldiğini görmekteyiz. Volkanik platonun Batısında, kuzeydoğu, Güneybatı istikametlerinde oluşmuş Sarmasiyen sırtlar arasında tarıma elverişli alanlar meydana gelmiştir. Bu gün bu alanlarda zeytin tarımı yapılmaktadır. Bu alan içinde belli başlıları Göztepe, Beşiktepe, Pirenlik Tepe, Andık burnu Tepe, Çamlı Tepe, Karşılar Tepe, Akkertil Tepe ve Pilav Tepe gibi yükseklikleri yer yer 100- 140 m bulan tarıma elverişli olmayan piramidimsi tepeler bulunmaktadır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Biga Yarımadası jeolojik yapısı

Bu yükseltiler Üst Miyosen yükseltiler olup, konglomeralar üzerine marn ve kalker, kireçtaşı kayalardan oluşmakta, yer yer sığ deniz ve gölsel çökeller ve alüvyonlara sahiptir. Bu yükseltilerin kalker kayalar içerisinde çok sayıda deniz kabuklusu kalıntıları görülmektedir. Bu yükseltilerin gerilerinde irili ufaklı çay taşlarının yoğun olduğu daha genç yükseltiler bulunmaktadır. Bölgenin Ege Denizi kıyısında ki, Güneybatısında bulunan Göz tepesi, Pirenlik Tepe, Kuzeybatısında bulunan Beşik tepe kıyıları yer yer 40 -50 m

bulan derin dikliklere sahiptir. Smintheion Kutsal alanının bulunduğu yerden başlayarak, karşılar Tepe ile Çamlı Tepe arasında denize kadar uzanan bir vadi oluşmuştur, Bu vadiyi üst miyosen tektonik bir oluşum olup, keza Gülpınar yerleşiminin 5 km yukarısından küçük kollarla beslenerek vadinin tabanından geçen külahlı ayağı Deresi, bu vadiyi oluşturabilecek güçte bir akarsu değildir. Vadi deniz kenarından Smintheion tapınağının bulunduğu alana yaklaşıncaya son bulmaktadır. Yaklaşık 2500 m uzunluktadır. Deniz kenarından başlayarak ilk 100m, 3-5m yükselmekte, vadinin sonunda ise geniş bir düzlükle son bularak 25m lik yüksekliğe ulaşmaktadır. Vadinin tabanından geçen Külahlıayağı Deresi, vadinin başlangıcına gelince Smintheion Kutsal alanının bulunduğu yerden çıkan su ile birleşerek denize ulaşmaktadır. Külahlıayağı Deresi, yazları yağış yetersizliğinden ve suların bahçelerde kullanılması nedeniyle dere tamamen kurumaktadır.

Smintheion tapınağının bulunduğu, Gülpınar yerleşmesinin Kuzey eteğindeki ana kayadan çıkan çok bol su kaynaklarına sahiptir. Ana kayanın çeşitli yerlerinden kaynayan sular antik çağda, özellikle Apollon Tapınağının yapıldığı Hellenistik dönemde yaklaşık 10 m derinliğe kadar kazılarak, sular bir tünel ile kontrol altına alınmıştır. Bu sular daha sonra Külahlıayağı Deresi'ne kavuşarak denize ulaşmaktadır. Gülpınar beldesinin ve Smintheion tapınağının bulunduğu alandan Doğuya doğru bir omuz yaparak, Bu günkü Gülpınar karayolunu takip eden tektonik fayların arasında, Tuzla Ovasına açılan ikinci bir vadi bulunmaktadır.

Tuzla ovası, Kaz Dağlarından doğan Tuzla Çayı, Ayvacık ve Assos'dan geçerek yaklaşık 60 -70 km bir yol kat ettikten sonra tuzla ovasına gelerek Ege Denizine ulaşır. Tuzla Çayı İlk Bakışta tarihin çeşitli dönemlerinde ovanın farklı yerlerden sularını denize ulaştıkları görülmekte, bunun sonucu olarak ta sığır azmağı, diremler azmağı ve bu günkü tuzla azmağı olarak çeşitli azmaklar oluşmuştur. Tuzla Ovasını meydana getiren dolgu maddesi alüvyon ince elamanlı olup, çukur yerlerde milli yapıda ve yamaçlardan akan Sarmasien tesviyesi şeklinde oldukları görülmektedir. Bu alüvyonlar içinde tuzla çayının geçtiği yerlerde ki granit ve andezit parçalarının buralarda fazla görülmemektedir. Dolgu malzeme genelde Tuzla ovası yakın çevredeki yamaçlardan kayması şeklindedir (Bilgin 1969). Bu oluşum özellikle Tuzla ovasının Hemen Doğusun da bulunan 364m yüksekliğindeki Sarmasiyen bloğunun üzerindeki volkanik oluşumlu Tuzla Tepenin ve

Gürpınar ve çevresindeki dik yamaçlardan kayan ince elamanlardan meydana gelmiştir. Bu hızlı oluşum özellikle son 2000 sene de oldukça hızlanarak tamamen dolmuş, son 50 yılda da ovanın çeşitli yerlerinde kanallar açılarak tarımda uygun hale getirilerek tarım yapılmaya başlanmıştır. Bu hızlı gelişme Apollon Smintheion kutsal alanı ile Aleksandria Troas arasındaki Tören Yolu bağlantısını sağlamak amacı ile Roma Döneminde tuzla ovasına, Tuzla çayı üzerine yapılmış olan 150m uzunluğunda ki köprüdür. Bu köprü bu gün tamamı ile 2m'lik kısmına kadar alüvyonlara gömülmüş durumdadır. 1987 yılında yapılan kazılarda 3m derinliğe kadar inilmesine rağmen köprünün ayaklarına ulaşılammıştır. Köprünün bu durumu ovanın oluşumunu ve oluşum hızı hakkında bize bilgi vermektedir. Bölgede genelde kaz dağından doğan çayların denize ulaştıkları alanlarda geniş alüvyonlu ovalar oluşturmaktadır. Kara Menderes Çayının oluşturduğu Troia bataklığı Ovası, Çanakkale'nin içindeki Sarı Çay ağzı bunlara örnektir. Özellikle Troia (bataklığı) ovası ile Tuzla Ovasının oluşumlarında büyük benzerlikler bulunmaktadır.

Bölge sıcak su kaynakları yönünden de zengindir. Tuzla Ovasının hemen Batısında bulunan Tuzla köyünün bulunduğu yerde sıcaklığı 100°C bulan sıcak su kaynakları bulunmaktadır.

Bölgenin Güneybatı bölümünde, olası liman alanının doğusunda bulunan Pirenlik tepe de, yaptığımız araştırmalarda, tepenin Ege Denizi kenarındaki dik yamaçlarda denizin aşındırması sonucu, yaklaşık 3-4m derinlikte bazı fosil kalıntılarına rastlanmıştır. Muhtemelen bu fosil kalıntıları Çift toynaklı Mamutlara ait olmalıdır. Bu bölgede fosil kalıntılarını tespit etmek amacıyla 1974 yılında Ege Üniversitesi Fen Fakültesinden T. Kaya tarafından bir araştırma yapılmıştır. Ayrıca Külahlıyayağı Deresinin denize yakın bölümünde daha önceden açılmış olan yaklaşık 4,5m derinlikteki bir çukurun kenarında yapmış olduğumuz kesit çalışmasında, yukarıdan aşağı doğru, ilk 1m'sinin yamaçlardan kayan, üzerinde çok yoğun bitki katkısı olan alüvyonlu tarım toprağı, 4m kadar da olasılıkla Erken Tunç Çağına tarihlenen bir kıyı yerleşimine ait Kültür kalıntıları bulunduğu katman, 4-4,5 m arasında kahve renkli ve içinde homojen olarak dağılmış küçük kalker parçalarının bulunduğu alüvyonlu toprak yapısına sahip olduğu görülmektedir (Resim 3.1).

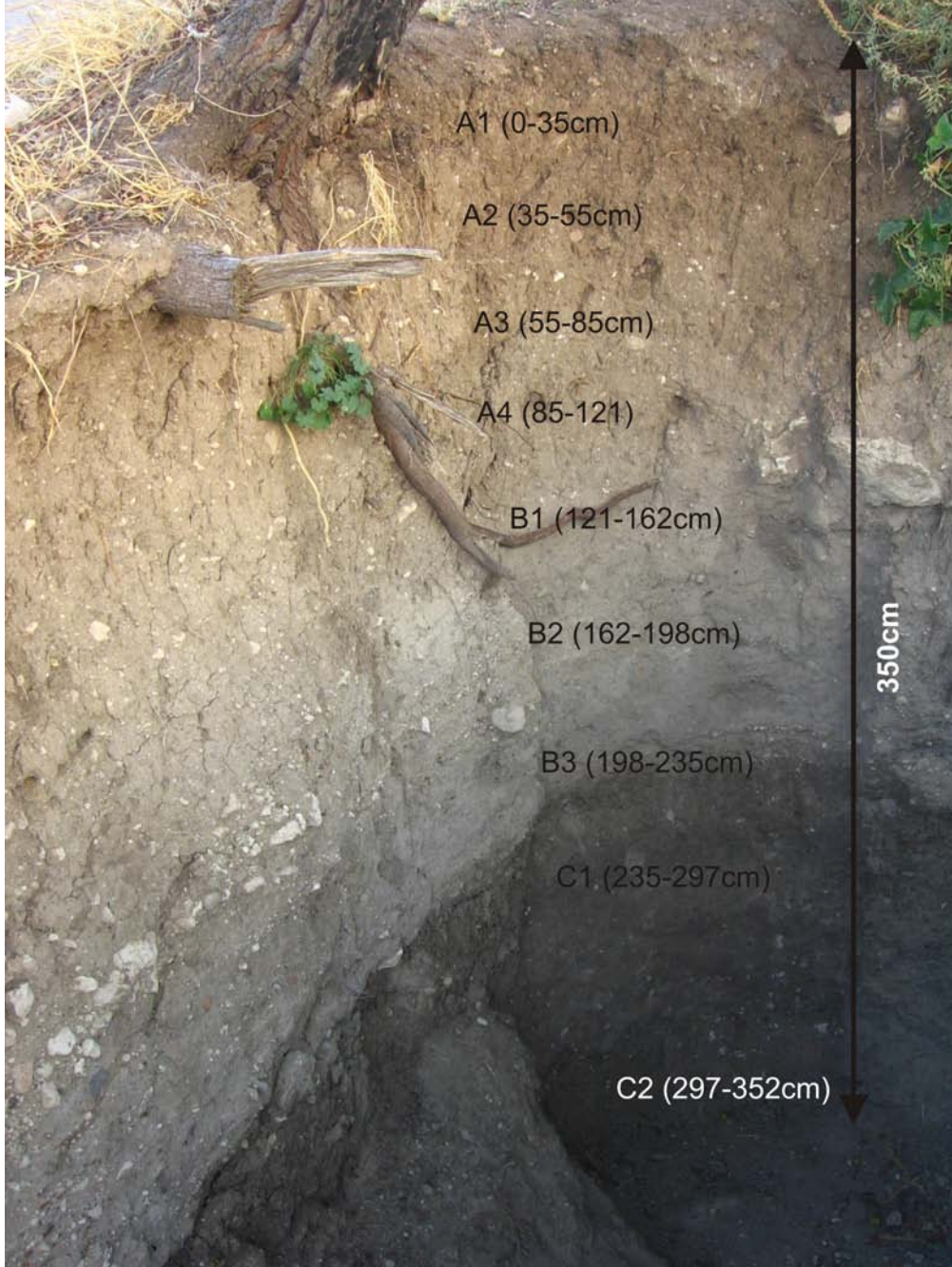


Resim 3.1. Çalışma alanındaki alüvyal materyal

Yüksek Lisans çalışmasında çalışma alanındaki çökelin kökeninin saptanabilmesi amacıyla çökeldaki renk ve tekstür değişimine bağlı olarak toplam 9 ayrı örnek alınmıştır. Örneklerin renk ve tekstürel yönden yakın olan katmanlarındaki örnekler A, B ve C üst sınıfında gruplandırılmıştır (Çizelge 3.1, Şekil 3.4).

Çizelge 3.1. Çalışmada kullanılan örnekler ve alındıkları derinlikler

Üst sınıf	Alt sınıf	Derinlik (cm)	Renk
A	A1	0-35	10YR6/4 – Mat sarı turuncu
	A2	35-55	10YR6/6- Açık sarımsı turuncu
	A3	55-85	10YR7/6 – Açık sarımsı turuncu
	A4	85-121	10YR6/2 – Grimsi sarı kahverengi
B	B1	121-162	2.5Y6/2-Grimsi sarı
	B2	162-198	2.5Y5/2-Koyu grimsi sarı
	B3	198-235	2.5Y5/1-Sarımsı gri
C	C1	235-297	5Y5/1-Gri
	C2	297-352	5Y4/1-Gri



Şekil 3.3. Örnek alınan profil ve derinlikleri

3.4. METOD

Farklı ana ve alt katmanlardan/horizonlardan alınan örneklerin köken ve fiziksel ve kimyasal özellikleri ile göreceli çökelme zamanlarını saptamak amacıyla aşağıdaki analizler yapılmıştır.

3.4.1. Fiziksel Analizler**Tekstür**

Örneklerin tekstür analizleri Bouyocous (1962) yöntemine yapılmıştır. Yöntemde hava kurusu ve 2mm'lik elekten geçmiş olan 100gr materyal alınarak 10 ml kalgonda 1 gece bekletilmiştir. Bu bekletmenin nedeni materyalin iyice askıda kalmasını sağlamaktır. Daha sonra hidrometre ile 40sn ve 2. saat okumaları yapılarak örneklerin kum, silt ve kil oranları saptanmıştır. Ayrıca Jackson (1979)'a göre kuru eleme yoluyla 2000-500 μ , 500-250 μ , 250-180 μ , 180-106 μ ve 106-53 μ boyutundaki kum fraksiyonu elenerek birincil mineral dağılımı yapılmıştır.

3.4.2. Kimyasal Analizler**Tuz**

Saturasyon çamuru (1:1) hazırlanan 100 gr örnek EC metrede okunarak örneğin tuzluluk düzeyi saptanmıştır (US. Salinity Laboratory Staff, 1954).

pH

100gr hava kurusu örnek 1:1 oranında karıştırılarak saturasyon çamuru hazırlanmıştır. Örneklerin pH düzeyleri pH-metre ile okunmuştur (US. Salinity Laboratory Staff, 1954).

Fosfor

İnsan aktivitelerinin yoğun olduğu yerlerde toprağın fosfor düzeyi 250mg/kg'ı aşmaktadır. Apollon Smintheus kutsal alanına katmanların üzerinde insan etkinliği olup olmadığı ortaya koymada en önemli göstergelerden biri olan fosfor düzeyi DTPA yöntemiyle ekstrakte saptanmıştır (Olsen ve ark. 1954).

Karbonat içeriği

Örneklerin karbonat içeriği %10'luk HCl ile reaksiyona giren karbonattan çıkan CO₂ gazının ölçülmesi temeline dayanan Scheibler kalsimetresi ile ölçülmüştür (Schlichting and Blume, 1962). Karbonat analizi her katmanın belirli bir süre açıkta kendisinde dekalsifikasyon (kireç yıkanması) alt katmanlarda ise kalsifikasyon (kireç birikimi) olup olmadığını saptamak amacıyla yapılmıştır.

Organik Madde

İnsanların yoğun olarak yaşadığı alanlarda organik madde miktarı bu alanların nem içeriğinin ve organik madde girdisinin yüksek olması nedeniyle yerleşim alanının yakınındaki topraklarda yüksek olması beklenir (Glantz and Orlovsky, 1983). Bu nedenle örneklerde Schlichting and Blume (1962) tarafından önerilen yaş yakma yöntemi kullanılmıştır.

3.4.3. Mineralojik Analizler

Örneklerin Apollon Smintheus kutsal alanına nasıl taşındığı, nereden kaynaklandığı ve çöeldikten sonra ayrışma düzeyinin nasıl olduğu gibi genetik soruların yanıtlarını mineralojik analizlerle elde etmek olasıdır (Kubiena, 1970; Kerr, 1977; Dinç ve ark., 1978; Akça, 1995; Akça, 2001). Bu nedenle örneklerde kum (Jackson, 1979) başka bir tanımla birincil mineral içeriği petrografik mikroskopla analiz edilmiştir.

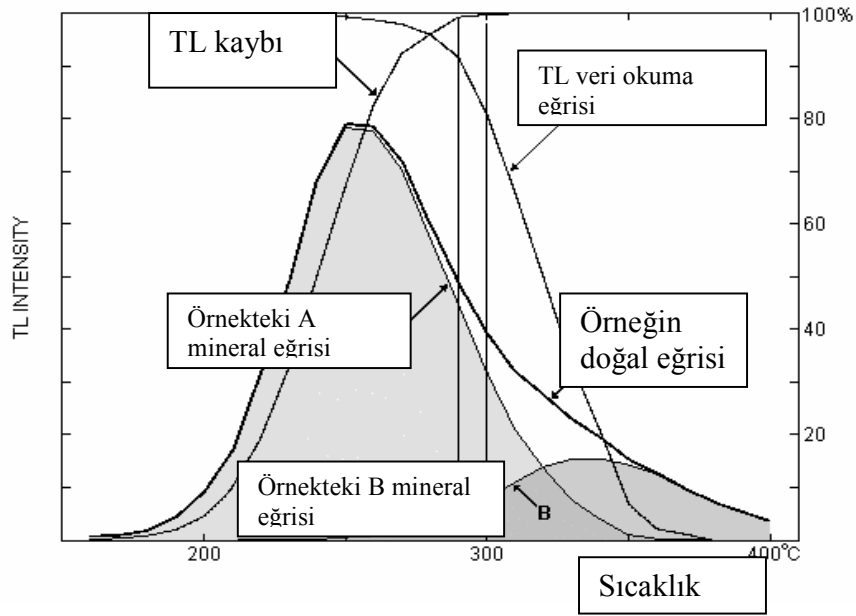
3.4.4. Termoluminesans Analizleri

Söz konusu yöntemde kuvars ve feldispat minerallerinin ayrışma ve çözünme sonucu kristal yapısında oluşan çukurcularda (tuzak alanları) tutulan elektronların belirli ısıtma kullanılarak buradan çıkarılıp çıkan elektronların yoğunluğu ölçülmektedir (Kapur ve Bayır, 1981; Göksu ve ark. 1985; Aitken, 1990; Zöller ve Wagner, 1990; Zöller ve ark. 1991).

Örneklerde TL okumalarında kuvars ve feldispat doruklarını ortamda yüksek olduğu zaman örtebilen karbonat %10'luk HCl ile giderilmiştir (Ağlagül, 1991). Ayrıca karbonatlarla aynı etkiyi gösteren Fe ve Mn'lı mineraller mıknatısla temizlenmiştir. Daha sonra HF ile silikatlı çimentolayıcı materyaller giderilmiştir HF işleminden sonra

mıknatısla TL verisini olumsuz yönde etkileyecek manyetik özelliğe sahip mineraller uzaklaştırılmıştır (Coyle and Wagner, 1996).

Örnekler daha sonra 100°C/dak'da 400°C'ye değin ısıtılarak feldispat minerallerinin doruk yoğunlukları incelenerek (David and Sunta, 1981; Lang, 1994; Prokein and Wagner, 1994; Lang ve ark. 1996) çökelin katmanları arasında göreceli ayrışma farklılıkları olup olmadığı araştırılmıştır. Ölçümler A1, A3, B2, C2 katmanlarında yapılmıştır.



Şekil 3.4. Örnek bir TL ölçüm grafiği (Aitken, 1990)

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Apollon kutsal alanına deniz yoluyla ulaşımı sağlayan bir limanın varlığı en erken Homeros'un İlyada destanında bahsedilmektedir ve şu an ki genel görünümü bu yargıyı desteklemektedir (Resim 4.1, 4.2). Bu bağlamda arkeolojik alandaki çökel incelenerek bu yargının doğruluğu arkeometrik yönden doğrulanmaya çalışılmıştır.



Resim 4.1. Çalışma Alanının Genel Görünümü



Resim 4.2. Arkeolojik Kazı Alanının Genel Görünümü

4.1. Çökel

Araştırma alanındaki çökelin kökeni ve olası çökelme sürecini saptamak amacıyla alınan örnekler renk, tekstür ve içerdikleri materyallere göre üç farklı ana (A, B ve C) ve daha sonra 9 alt sınıfa ayrılmışlardır (A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, C1, C2) (Şekil 3.3, Çizelge 3.1).

4.1.1. Çökel Katmanları

Alttaiki katmanlardan özellikle renk olarak ayrılan bu katmana dört alt katmana/horizonta ayrılmıştır (Şekil 3.3). Katmanın rengi Munsell Renk Skalasında 7.5 YR (Kırmızımsı sarı) sayfasından okunmuştur (Munsell, 1994). Bu katmanda diğer önemli bir özellikte topraklara benzer biçimde yapının gelişmiş olmasıdır. Üst horizonta (A1) granüler yapı saptanmışken, A2, A3 katmanlarında/horizonlarında orta yarıköşeli blok yapısı gelişmiştir. A4 horizonunda ise zayıf yarı köşeli blok saptanmıştır. Alt katmanlar olan B ve C’de ise yapı masif olarak saptanmıştır (Şekil 3.3). Ayrıca B ve C katmanlarında yüksek taban suyu etkisiyle renk gri olarak saptanmış ki büyük olasılıkla profilde indirgenme nedeniyle grileşen demir içeriğine bağlıdır (USDA, 1999).

Katmalar/horizonlar arasındaki keskin olan sınırlar materyallerin farklı kökende olduklarını ortaya koyan diğer bir saptamadır. Keskin sınırlar toprak biliminde hızlı bir gömülme/örtülme belirtisi olarak kabul edilmektedir (Yaalon, 1971).

4.2. Fiziksel Analizler

4.2.1. Tekstür Analizleri

Horizonlar arasındaki farklı tekstür (kum-silt-kil) içeriği pedolojide ve jeolojide önemli bir köken farkı göstergesi olarak kabul edilmektedir (Kapur, 1992; Akça, 1995). Bu bağlamda örneklerde yapılan tekstür analizi materyallerin kökeni hakkında önemli bilgiler sağlamıştır.

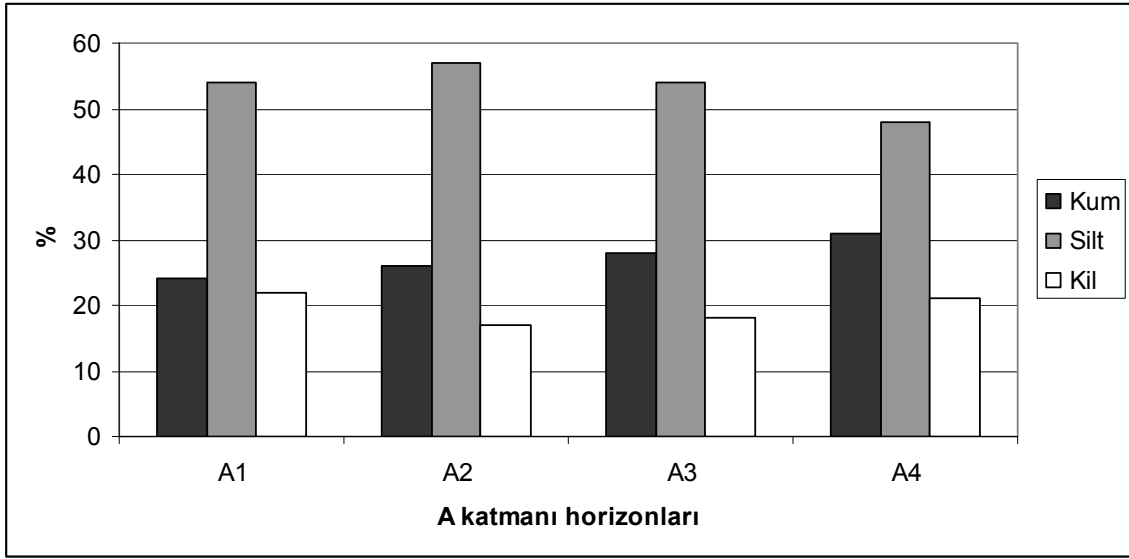
Toprak biliminde tekstür kum, silt ve kil olmak üzere üç ayrı sınıfa ayrılmıştır. Bu sınıfların boyutları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Toprak Tekstür Sınıfları boyutları

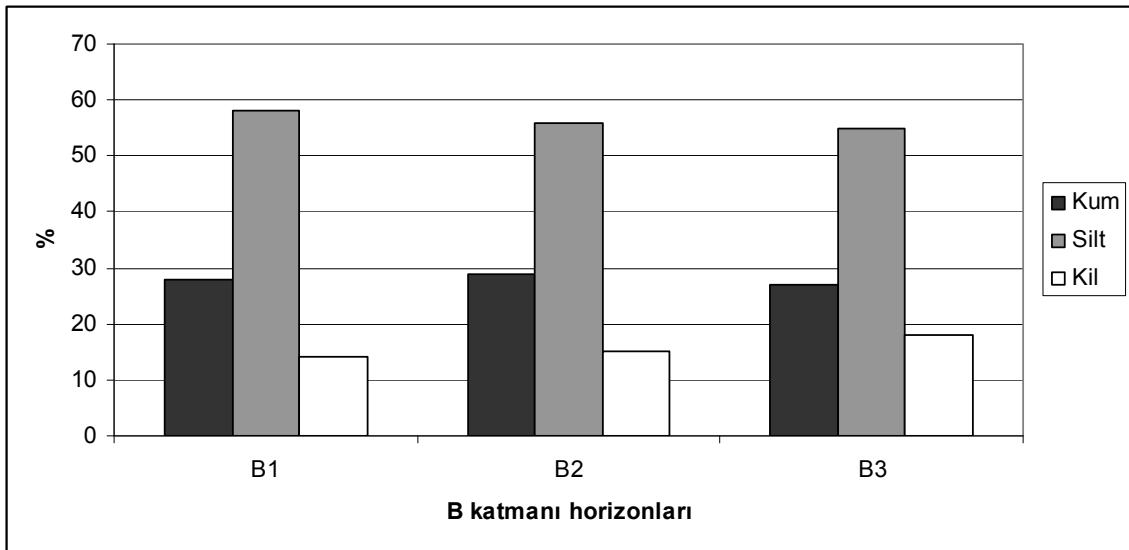
Boyut	Parçacık çapı (µm)	Alt Sınıfları (µm)	tanımlama
Kum	2000-50	2000-1000	Çok kaba
		100-500	Kaba
		500-250	Orta
		250-100	İnce
		100-50	Çok ince
Silt	50-2	50-25	Kaba
		25-10	Orta
		10-5	İnce
		5-2	Çok ince
Kil	<2	2-1	Kaba
		<1	İnce

3 ayrı katmandan örneklenen 9 çökel materyalinde Bouyoucos (1962) yöntemine göre yapılan tekstür analizleri sonucunda örneklerin tın veya killi tın olarak tanımlanan orta yapıda materyalden oluştuğu saptanmıştır (Şekil 4.1, 4.2, 4.3). A katmanı dışındaki örneklerde silt ve kum içeriğinin yüksek çıkması göreceli olarak yüksek bir enerjiyle ya da hızlı bir taşınmayla açıklanabilir (Pettijohn, 1957). Birçok araştırmacının saptamasına göre uzak bölgelerden taşınan materyal taşınma sırasında fiziksel ayrışmanın etkisinde kaldığından ve kil boyutu parçacıklar askıda daha uzaklara taşınabildiklerinden çökelme ortamlarının sonuna doğru yaygın olması gereken boyut kil boyutudur (Pettijohn, 1957; Yaalon, 1971; Dinç ve ark. 1978; FitzPatrick, 1980). Ancak örneklerin tın veya killi tın tekstürde olması ve harç ve seramik – tuğla materyalleri içermesi ve/veya ayrışmaya - toprak oluşturmaya zaman bulamamış erozyonla toprağı kısa süreçte taşınan siltli materyalin örtü deposunu oluşturmasındandır (Berg, 1997; Bal ve Uslu, 1998).

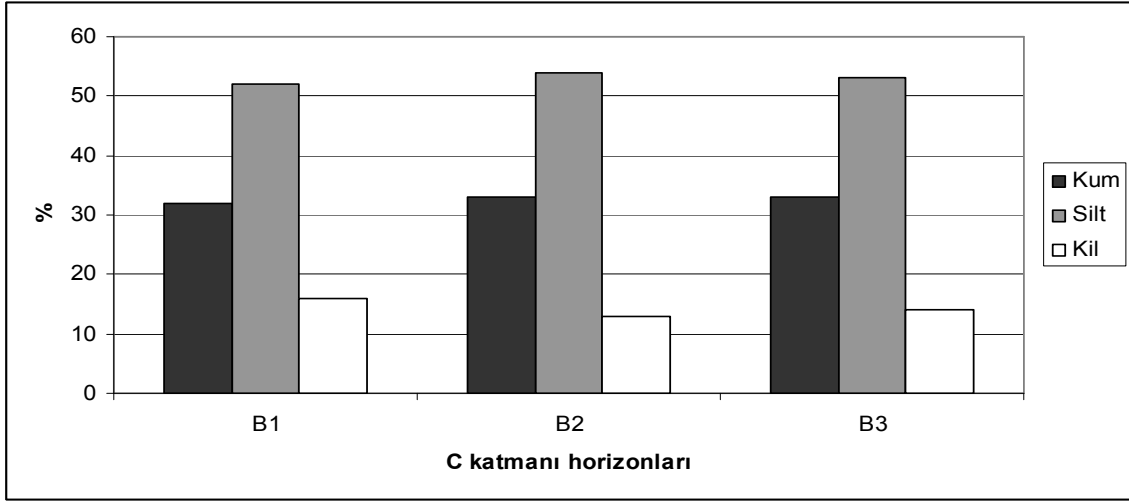
B ve C katmanlarındaki daha kaba yapı (tınlı tekstür) bu katmanların ortama büyük olasılıkla daha hızlı biçimde taşındığını düşündürmektedir. Benzer bulgular Tarsus Cumhuriyet meydanındaki Roma yolunu örten çökellerde de saptanmıştır (Akça ve ark. 2001).



Şekil 4.1. A katmanı horizonları tekstür içerikleri



Şekil 4.2. B katmanı horizonları tekstür içerikleri



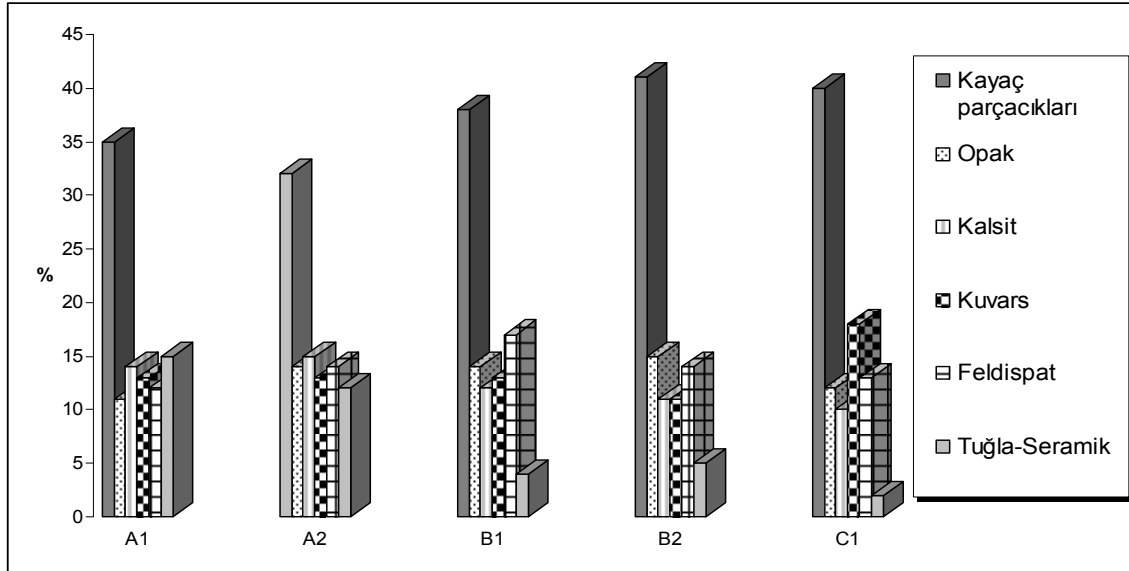
Şekil 4.3. C. katmanı horizonları tekstür içerikleri

Benzer bulgular –kil düzeyinin düşük olması- Sart Harabeleri kazılarında da saptanmıştır. Arkeolojik kalıntıların bulunduğu alandaki materyal tın-tınlı kil tekstüre sahipken harabelerin etrafındaki toprağın kil tekstürlü olduğu bilinmektedir. Hatta bu kil materyalinin o zamanki şehirden uzaklaşması için Romalı mühendisler kanallar yapmışlardır (Olson, 1981). Bu büyük bir olasılıkla harabelerin rüzgârla ağır silt ve kum boyutu parçacıklarının taşınmasının engellendiğini buna karşın hafif olan kilin ise rüzgârla kolaylıkla taşınacağını belirtmektedir.

Mayalar da yaşadıkları bölgelerde ormanları hızla yok ettiklerinden erozyon etkisinde kalmışlardır. Erozyona uğrayan yerleşim yerlerindeki topraklar, aradan 1000 yıl geçmesine ve nemli bir iklim etkisinde olan yağmur orman kuşağındaki olmasına karşın, siltli tın tekstürü sahiptir (Hardin, 1968; Harrison ve Turner, 1978).

Örneklerde ayrıca kuru eleme yoluyla 2000-500 μ , 500-250 μ , 250-180 μ , 180-106 μ ve 106-53 μ boyutları arasındaki kum fraksiyonu dağılımı saptanmıştır (Şekil 4.4). Bu analiz sonucunda örneklerde yaygın olan kum boyutunun 500-250 μ boyutlu kumlar olduğu saptanmıştır. Bu büyük bir olasılıkla örneklerde streoskopik mikroskopla da saptanan konglomera, ofiyolitik kökenli opak mineraller, kalsit, kuvars bunları izleyen ancak göreceli olarak A katmanında daha yüksek oranda saptanan seyrek tuğla-seramik parçacıklarının fiziksel olarak küçülmesinden kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte B ve C

katmanı A katmanına oranla oranları da değişse aynı kökenli materyal içermektedir. Bu da taşınan materyalin aynı kökenden geldiğini ortaya koymaktadır.

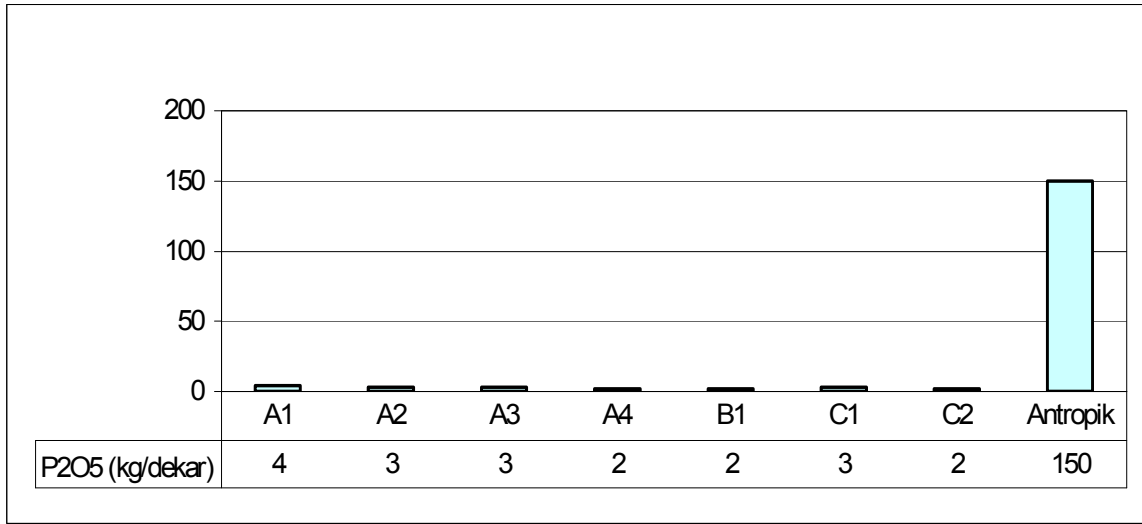


Şekil 4.4. Seçilmiş katman/horizonlardaki kum materyallerinin tanımlanması

4.3. Kimyasal Analizler

4.3.1. Fosfor

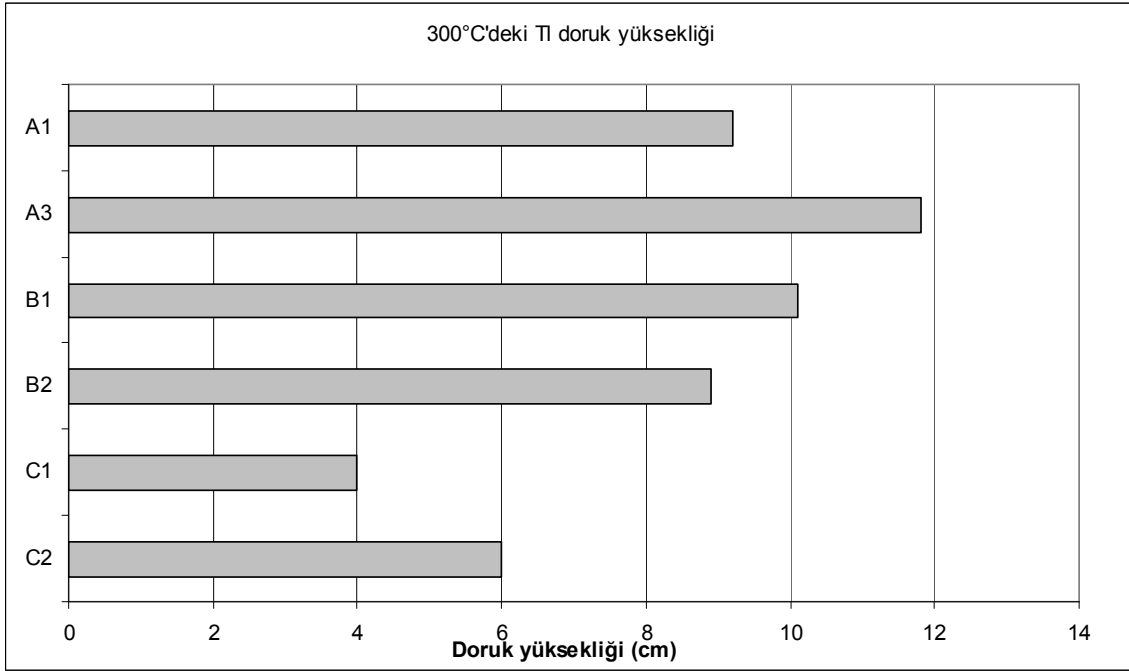
Fosfor, apatit ve dahlit gibi P elementi içeren mineralleri içeren kayaların üzerinde yer alan topraklar dışında ortamda varlığı insan etkisine bağlanmaktadır (USDA, 1999). Fosforun bu kaynakları arasında ahır gübresi, kimyasal gübreler ve kemik artıkları bulunmaktadır. Söz konusu bu kaynaklar göz önüne alındığında bunların doğrudan insan aktiviteleriyle ilgili olduğu görülmektedir. Örneğin kemik kalıntıları daha çok yiyecek artıklarının toplandığı yerler ile mezarlık olarak kullanılan alanlarda yaygındır. Yapılan analizler sonucunda hiçbir katmanın P_2O_5 değerleri Amerikan Toprak Sınıflamasında (USDA, 1999) insan aktivitesi sonucu oluşan ve yüksek düzeyde P_2O_5 içeren antropik toprak yüzey horizonu değerlerinden uzaktır (Şekil 4.5). Bu bağlamda hiçbir katmanda yüksek P saptanamaması çökel üzerinde büyük bir olasılıkla bir atık ortamın olmadığını ortaya koymaktadır.



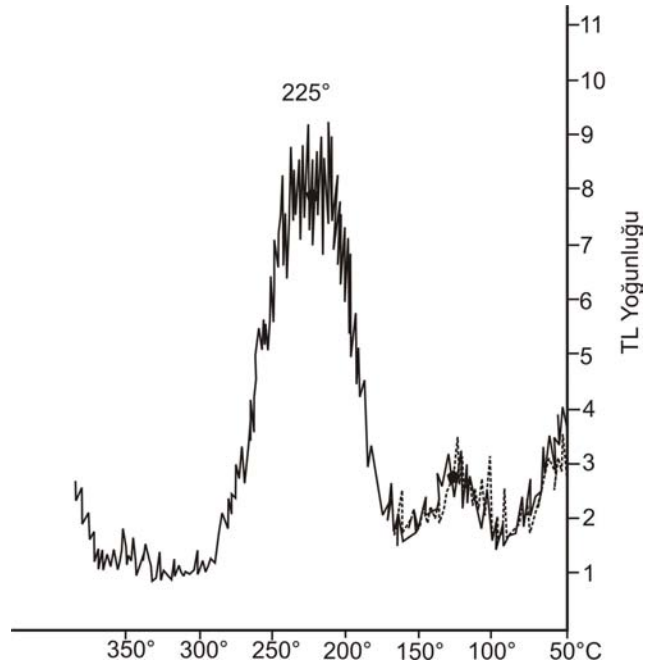
Şekil 4.5. Örneklerin ve Antropik epipedonun (USDA, 1999) fosfor düzeyleri

4.4. Termoluminesans Analiz Sonuçları

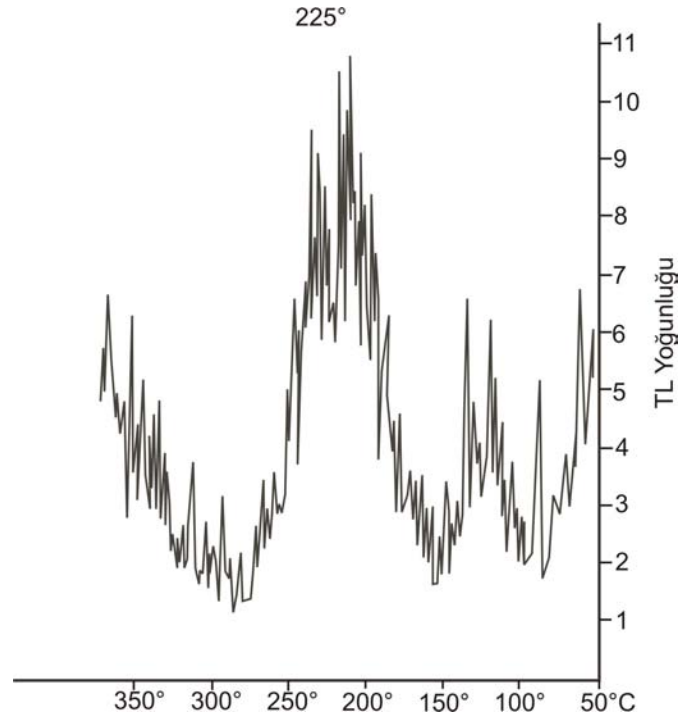
Apollon Smintheus kutsal alanında yer alan çökelden alınan örneklerde yapılan TL analizleri, çökellerde minerallerin ayrışma düzeyleriyle birlikte çalışma alanındaki örneklerde olduğu gibi katmanlar arasındaki ayrışma ve doğal radyasyon etkisinin yorumlanmasında önemli veriler vermektedir (Shaw ve Cooke, 1986; Zöller ve ark, 1990; Zöller ve ark. 1991; Çambel ve ark. 1996; Akça ve ark. 2001). Söz konusu ayrışma saptamaları daha önce Ögelman-Göksu ve Kapur (1982) tarafından bazaltlarda yapılan plajiyoklaz çalışmalarında da ortaya konulmuştur. Smintheion Kutsal profilinin katmanların aynı veya farklı evrelerde taşınıp taşınmadıklarının saptanması için 50-400°C ısı aralığında seçilmiş olan A1, A3, B1, B2, C1 ve C2 örneklerin doğal radyasyon dozlarının okunmuştur (Şekil 4.6, 4.7, 4.8, 4.9).



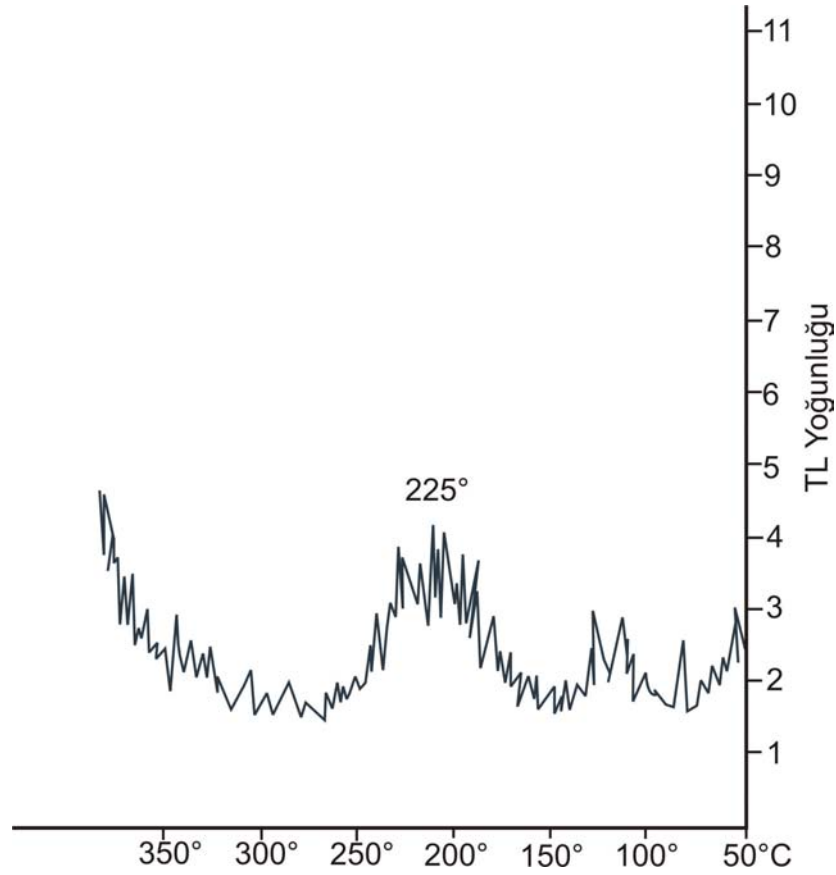
Şekil 4.6. Örneklerin TL analizi doruk yükseklikleri



Şekil 4.7. A1 Örneği TL grafiği



Şekil 4.8. B1 Örneği TL grafiği



Şekil 4.9. C1 Örneği TL grafiği

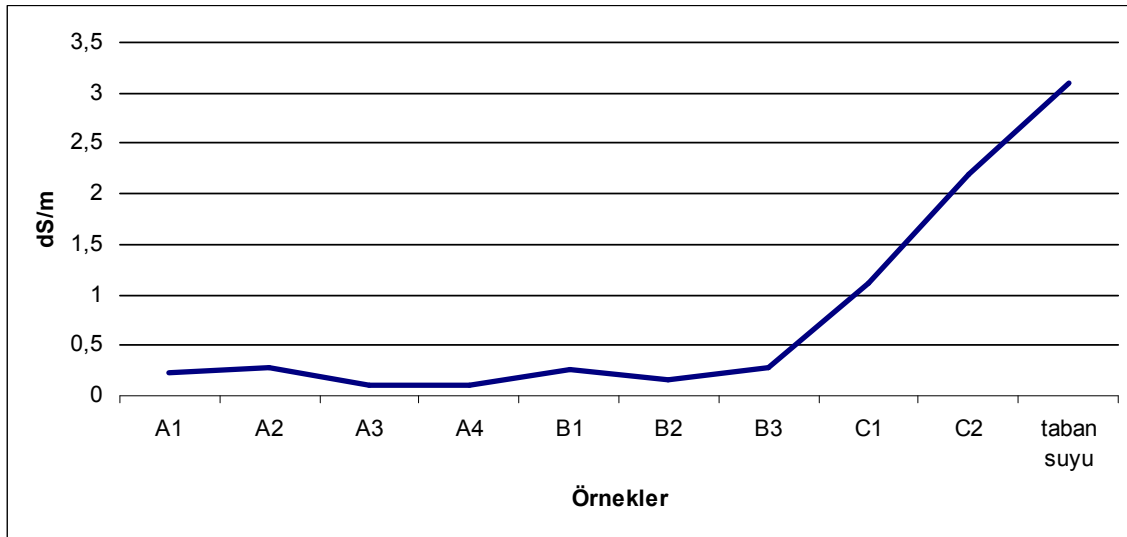
Grafikler incelendiğinde C1 ve C2 örnekleri dışında diğer örneklerin bu örneklere oranla doruk yüksekliğinin daha yüksek olması bu katmanların büyük olasılıkla daha uzun süreçlerde doğal radyasyon etkisinde kaldığını ve/veya feldispat içeriklerinin daha fazla olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak, kum mineralleri incelendiğinde büyük bir mineral köken farkı olmadığı saptanmıştır (Şekil 4.4). Sonuç olarak büyük olasılıkla A, B ve C katmanlarındaki örtülme veya radyasyon etkisinde kalmasına bağlı olan TL dorukları elde edilmiştir. Bu bağlamda C katmanının B ve A katmanına oranla çok daha hızlı bir süreçte

örtüldüğü B katmanının ise A katmanına yakın süreçlerde ve C'den uzun radyasyon etkisinde kaldığı sanılmaktadır.

4.5. Kimyasal Analiz Sonuçları

4.5.1. Tuz

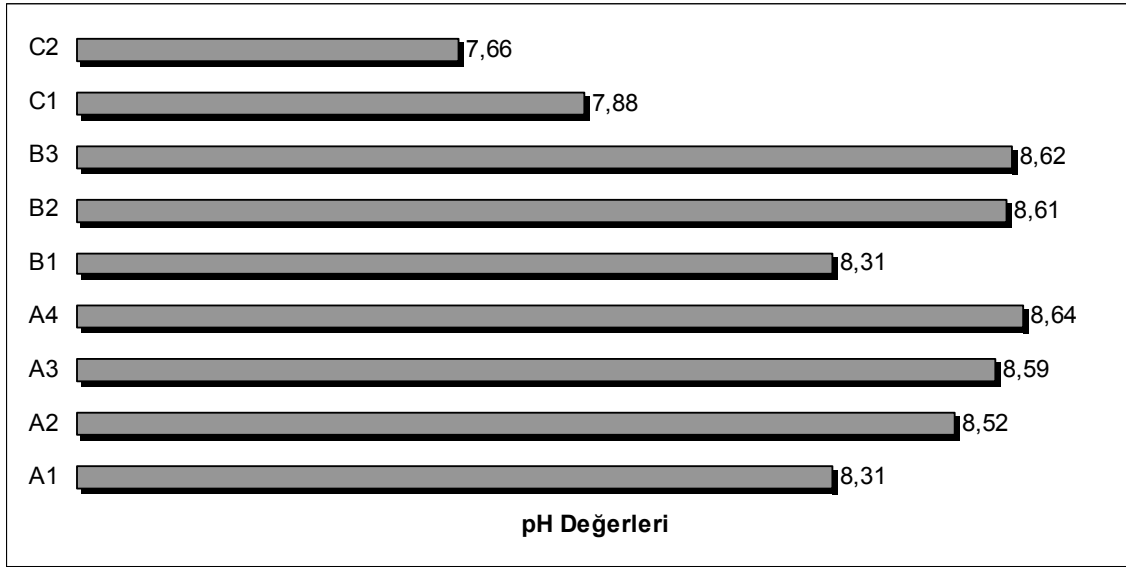
Apollon Smintheus kutsal alanına ait çökelden alınan örneklerde yapılan tuz analizleri sonucu örneklerde tuz düzeyi C katmanı dışında düşük çıkmıştır. Alt katmandaki yüksek tuz değeri büyük olasılıkla tuz içeriği yüksek olan taban sularından kaynaklandığı düşünülmektedir (alınan su örneklerinde tuz değeri 3.1dS/m olarak saptanmıştır) bunun dışında denizin etkisi de göz ardı edilmemelidir. (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Örneklerin ve taban suyunun tuz düzeyleri (dS/m)

4.5.2. pH

Ortamin alkali veya asidik olup olmadığını gösteren ve ayrışmada etken bir faktör olan pH örneklerde yapılan analizler sonucunda A ve B katmanı alkali pH değerlerine sahipken C katmanı daha düşük pH değerine sahip olduğu saptanmıştır (Şekil 4.11). Bu veriler ışığında C katmanının çökeltme ortamının daha indirgen koşullarda olduğu ileri sürülebilir (katmanın gri renkli olması da bunu destekleyen bir olgudur).



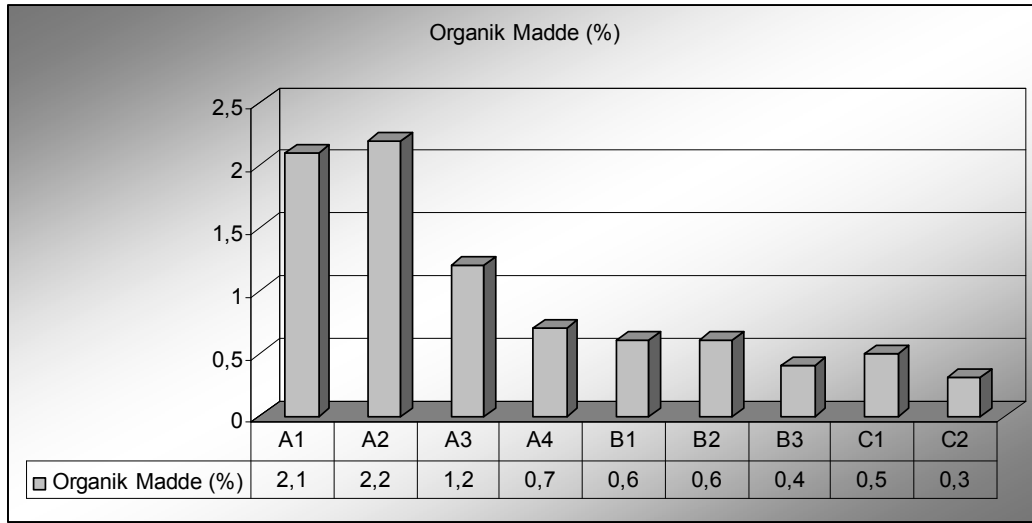
Şekil 4.11. Örneklerin pH düzeyleri

4.5.3. Organik Madde

İnsan yerleşiminin yoğun olduğu alanlarda organik materyal birikimi söz konusudur (Evenari ve ark. 1971). Bu nedenle arkeolojik alanlarda ortamın organik madde düzeyi bölgeyle ilgili tüketilen yiyecek türleri (hayvan kemik kalıntıları, karbonlaşmış bitki tohumları vb), barınmada kullanılan organik materyal tiplerini (çeşitli ağaç türleri kalıntıları) ve nüfus yoğunluğu gibi saptamalar için değerli veriler sağlamaktadır (Willey, 1965; Waly, 1999; Kögel-Knabner ve ark. 2001).

Çalışma alanından alınan örneklerin organik madde düzeyleri çevrede bulunan topraklarla benzer düzeyde çıkmıştır (Şekil 4.12). Ancak bu düzey Amerikan Toprak Sınıflamasında belirtilen antropik olarak adlandırılan yüzey horizonunun (%20 organik madde içeren horizon, USDA, 1999) organik madde düzeyinden düşüktür (Şekil 4.12) (USDA, 1999).

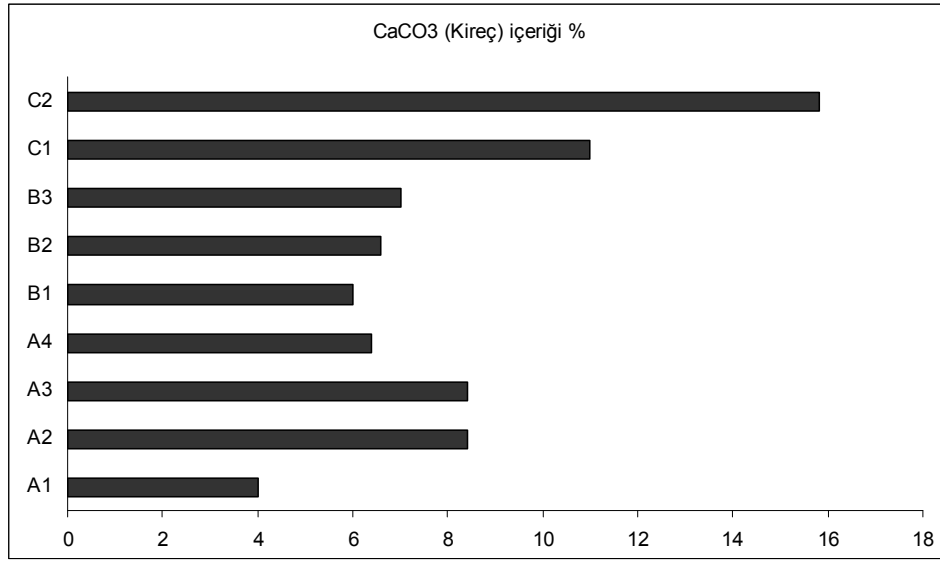
Ayrıca stereomikroskopta yapılan incelemelerde bitki lifleri organik maddesi yüksek topraklarda olduğu gibi belirgin olarak seçilememiştir. Bu düşük organik madde düzeyi çökelin üzerinde hiçbir zaman tarım yapılmadığını ve/veya yoğun bitki örtüsüyle kaplı olmadığını gösterebilir (Akça et al. 2001).



Şekil 4.12. Örneklerin organik madde düzeyleri

4.5.4. Kalsiyum karbonat içeriği

Toprak gelişiminde karbonatların yıkanıp birikmesi önemli bir toprak oluşum göstergesidir ve FAO/ISRIC/ISSS (1998) toprak sınıflama sisteminde yer alan Calcisol, Cambisol ve Luvisol gibi çok toprak sınıfının sınıflanmasında kullanılan önemli bir özelliktir (Dudal, 1996). Özellikle yüzeydeki A katmanında üst horizonundan alt horizonlara doğru kireç artışı önemli bir toprak oluşum göstergesidir. Bununla birlikte özellikle C katmanındaki yüksek kireç içeriği materyalin bir olasılıkla sığ göl ortamı özelliği taşıyabileceğini düşündürmektedir. Benzer değerlendirmeler Kapur ve ark. (1990) ve (1993)'ünün Çukurova'da yaptıkları toprak dizilimi ve gelişimi çalışmasında yapılmıştır.



Şekil 4.13. Örneklerin kalsiyum karbonat içerikleri

4.6. Çökelin Toprak Oluşumu Yönünden Değerlendirilmesi

Apollon Smintheus kutsal alanındaki çökel pedolojik açıdan toprak olarak kabul edilmektedir. FAO/ISRIC/ISSS (1998) el kitabında “ayırt edici horizonlara bakılmaksızın üzerinde bitki yetişen her doğal ortam” toprak olarak kabul edilmiştir. FAO/ISRIC/ISSS (1998) sınıflamasındaki anthropogeomorfik toprak sınıfında belirtilen organik madde atığı veya insan yapısı harç ve benzeri materyal dolgusu özelliği taşımamaktadır. Buna karşın çalışılan profilde (kesitte) (toprak horizonları) kalsit birikimleri (Şekil 3.3) saptanmıştır. Bu nedenle profil FAO/ISRIC/ISSS (1998) göre Typic Calcisol olarak sınıflandırılmıştır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Anadolu birçok uygarlığa beşiklik etmiş bir coğrafyadır. Bu kültürler arasında GÖ 10.000'lerden başlayan Neolitik ile birlikte sırasıyla Hatti, Hitit, Helen, Roma, Bizans, Selçuklu ve Osmanlılar sayılabilir. Bu kültürler yoğun biçimde Anadolu'nun doğal kaynaklarını kullanmışlardır. Bunun sonucunda Anadolu coğrafyasında veya peyzajında bir çok değişimler oluşmuştur. Bunun dışında Anadolu yarımadasının özellikle batı bölgelerinin jeolojik özelliği nedeniyle fayların aktif olması bu değişimleri hızlandırmıştır (Saatçılar ve ark. 1999; Reilinger ve ark. 2000; Lenk ve ark. 2003). Bu bağlamda özellikle yerleşim tarihi belirli alanlarda yapılan paleocoğrafik çalışmalar bölgenin arazi kullanımıyla birlikte jeolojik olaylar dizinini ortaya koyması açısından büyük önem taşımaktadır. Örneğin, Bal ve ark. (2003) Aydıncık ve Gazipaşa'da yaptıkları paleocoğrafya çalışmasında erozyon artışının insanların araziyi bozmaya başladıkları zaman olan MÖ 3000'li yıllarda olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu bağlamda paleocoğrafik veriler güncel arazi kullanımlarının hangi doğrultuda araziye etkileyeceği yönünde yararlı bilgilerde ortaya koymaktadır. Benzer bir çalışmada Akça ve ark. (2001) Tarsus'ta ormansızlaştırma sonrasında MÖ1500 yıllarda hüküm süren Roma İmparatorluk dönemi eserlerinin 3-4 metre kalınlıkta bir çökelle örtüldüğünü ortaya koymuşlardır.

Yürütülen bu çalışma sonrasında Batı Anadolu'da Ayvacık İlçesi sınırları içerisindeki Gülpınar beldesinde yer alan yer alan Chyrysa kenti MÖ 2.yy değin önemli bir yerleşim bir merkez olmuştur buna karşın şu ana kadar yalnızca tapınağın bulunması buna karşın söz konusu dönem yerleşimlerinin saptanamamış olması büyük olasılıkla arazi yapısındaki bir değişim nedenine bağlanmaktadır. Bu nedenle yapılan yüksek lisans tez çalışmasında Jeoloji, Arkeoloji, Toprak, Fizik ve Arkeometri disiplinlerinin yöntemleri kullanılarak çalışma alanındaki çökelin özellikleri bütüncül bir yaklaşımla ortaya konulmuştur.

Çökelin özellikleri incelendiğinde üç farklı katmanın renginin belirgin biçimde birbirinden ayrılması, termoluminesans verilerinin önemli farklılıklar göstermesi, alt katmanların toprak özellikleri kazanacak kadar başka bir tanımla yapı geliştirecek kadar yüzeyde kalmamış olması, alt katmandaki tuz değerinin yüksekliği, tekstürel yönden tınlı ve siltli olması materyalin büyük olasılıkla hızlandırılmış süreçlerde taşınıp örtüldüğünü

ortaya koymaktadır. Benzer bulgular Urla (İzmir), Tarsus (Mersin), Aydıncık (Mersin), Samandağ (Hatay)'da ve Anadolu'nun birçok yerinde daha önceki araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda, örnek alanın örtülme zamanına yakın zamanlarda (MÖ 100-MS 500) olduğu ortaya konulmuş olması bu çalışmanın savını desteklemektedir (Erol, 1983, 1993, 1999; Bal ve Uslu, 1998; Kapur ve ark. 1999; Akça ve ark. 2001; Bal ve ark. 2003). Bu çalışma sonrasında Batı Anadolu'da Ayvacık İlçesi sınırları içerisindeki Gülpınar beldesinde yer alan yer alan Chyrisa kentindeki çökellerin derinliğinin belirgin biçimde ortaya çıkarılması için daha derin sondajlara gereksinim olduğu ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak, Apollon Smintheus Kutsal Alanı Anadolu'da MÖ 100 ve MS 500 yıllardaki yoğun ormansızlaştırma başka bir tanımla arazi bozunumu sonrasında oluşan erozyonla taşınan materyalle örtüldüğü saptanmıştır ve büyük olasılıkla Homeros'un İlyada destanında bahsedildiği gibi deniz yoluyla ulaşılabilen bir liman bulunmaktaydı ancak arazi bozunumu sonrasında günümüzde de birçok kıyı alanında olduğu gibi çökellerle dolarak önemli bir merkez olma işlevini yitirmiştir. Ancak, Akça ve ark. (2004) tarafından ortaya konulan ve Anadolu'da binlerce yıldır süregelen sürdürülebilir arazi kullanım sistemlerini insan peyzajı (anthroscape) tanımı kullanmışlardır. Bu yaklaşımda araziler doğal jeolojik, jeomorfolojik, pedolojik yapılarına uygun biçimde kullanılmakta ve sonuçta arazi bozunumu en aza inerek doğal kaynaklar, çevre ve insanlar uyum içinde yaşamaktadırlar. Çalışılan alanda da olduğu üzere çok kısa zamanda arazinin bozulmasını önlemek için Anadolu arazi kullanım kültürleri örnek alınarak kullanılmalıdır.

KAYNAKÇA

- AHUNBAY, M., 1997.** “*Arkeoloji*”, Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi, Cilt: Hürriyet Ofset, İstanbul, 129-134.
- AITKEN, M., 1990.** Science-based Dating in Archaeology. Longman, London and New York.
- AKÇA, E., 1995.** Kuzey Adana Havzası Neojen Çökelleri Kum Boyutu Minerallerinin Mineralojik ve Mikromorfolojik Özellikleri. Ç.Ü. Fen Bilimleri Yüksek Lisans Tezi. 95 S.
- AKÇA, E., KIZILARSLANOĞLU, H.A., KÖROĞLU, B., ORAL, M., ÜSTÜNDAĞ, S., SERDEM, M., KAPUR, S., 2000.** “*Çukurova Üniversitesi Arkeometri Anabilim Dalı Çalışmaları*”, I. Ulusal Karatepe – Osmaniye Seramik Arkeometrisi Sempozyumu.
- AKÇA, E., AKÇA, F., KIZILARSLANOĞLU, H.A., ESWARAN, H., FİZTPATRİCK, E.A., ZOROĞLU, L., KAPUR, S. 2001.** The Burial of the Roman City of Tarsus, Turkey: Natural or Human-Induced?. Ulusal Kil Sempozyumu. 19-22 Eylül 2001 Konya. 410-418.
- AKÇA, E., PEKEL, M., KAPUR, B., ZDRULİ, P., ESWARAN, H., KAPUR, S. 2004.** The Upstream and Downstream Integrated Resource Management of the Adana Anthroscap. In (P. Zdruli and G.T. Liuzzi eds) Workshop Proceedings of promoting participatory management of the land system to enhance soil conservation –MEDCOASTLAND Project. Alexandria, Egypt, 9 - 13 October 2004. 243-250.
- ALKIM, H., BİRGÜL, O., YAFFE, L., 1985.** “*İkiztepe’den Keramik ve Killerin Eser Element Analizi*”, Tübitak Arkeometri Ünitesi Bilimsel Toplantı Bildirileri V, Tübitak Yayınları, Ankara , s. 37-49.
- ARAL, İ. OKAY, M. SİYAKO, K, A. BÜRKAN. 1990.** Biga Yarımadası’nın Jeolojisi ve Tektonik Evrimi. TPJD Bülteni C.2/1: 83-121.
- BAL, Y. and T. USLU, 1998.** Beach Erosion in the Eastern Mediterranean. In Proceedings of the 1st Int. Conf. on Land Degradation. (eds S. Kapur, E. Akça, G. Kelling, H. Eswaran, C. Vita-Finzi, A. R. Mermut, A.D. Öcal) IWGLDD-USSS, Adana. Turkey. pp. 174-182.

- BAL, Y., KELLING, G., KAPUR, S., AKÇA, E. ÇETİN, H., AND EROL, O. 2003.** An Improved Method For Determination Of Holocene Coastline Changes Around Two Ancient Settlements In Southern Anatolia: A Geoarchaeological Approach to Historical Land Degradation Studies. Land Degradation & Development.
- BERG, A. 1997.** The Response of Soil Weathering to Climate Change: Laboratory and Modelling Studies. PhD. Thesis, Inorg. Chem., KTH, Stockholm, Sweden.
- BİLGİN, T. 1969.** Biga Yarımadası Güneybatı Kısımının Jeomorfolojisi. İstanbul Üniversitesi Yayınları, Yay. No; 1433, İstanbul 1969.
- BİRGÜL, O. 1982.** Arkeometri Ünitesinin Amacı ve Bugüne kadar Yaptığı Çalışmalar. TÜBİTAK Arkeometri Ünitesi Bilimsel Toplantı Bildirileri III, 24-27 Mayıs 1982 ODTÜ. IX-XI.
- BOUYOUCOS, G.J. 1962.** Hydrometer method improved for making particle size analysis of soils. Agron J. 54: 464-465.
- COYLE, D. A. and WAGNER, G. A. 1996.** Fission-track dating of zircon and titanite from the 9101 m deep KTB: observed fundamentals of track stability and thermal history reconstruction: Abstract of presentation at International Workshop on Fission Track Dating, Gent, Belgium.
- ÇAMBEL, H., KAPUR, S., KARAMAN, C., AKÇA, E., KELLING, G., ŞENOL, M., YEĞİNGİL, Z. and YAMAN, S., 1996.** Source Determination of the Late Hittite Basalt at Karatepe-Arsilantaş and Domuztepe. The Proceedings of the 29th Int. Symp. on Archaeometry. Ankara. 9-14 May 1994. (A. M. Özer, Ş. Demirci and G.D. Summers eds). TUBİTAK. 575-584.
- DİNÇ, U., YEŞİLSOY, Ş. M., KAPUR, S., BERKMAN, A. ve ÖZBEK, H., 1978.** Doğu Akdeniz Kıyı Şeridindeki Kumulların Oluşları ve Bazı Fiziksel, Kimyasal, Mineralojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü.Z.F. Yay. 2. 81-105.
- DUDAL, R. 1996.** A World Reference Base for Soil Resources: Background, Principles and Challenges. Proceedings International WRB Workshop, Pretoria.
- ERCAN, T. 1996.** Biga ve Gelibolu Yarımadaı ile Gökçeada, Bozcaada ve Tavşan Adalarının Jeolojik, Arkeolojik ve Tarihi Özellikleri. MTA Yayınları, Ankara.
- EROL, O. 1983.** Historical changes on the coastline of Turkey. Proceedings "Coastal Problems in the Mediterranean Sea". Eric. C. F. Bird and Paolo Fabbri (Eds), p-95-107. Bologna.

- EROL, O. 1993.** The Quaternary chronology of Turkey: in refrence to geomorphological data. In: (ed. M.A.C. Şengör) The Quaternary of Turkey. pp.54-60.
- EROL, O. 1999.** Misuse of the Mediterranean coastal area in Turkey. In Proceedings of the 1st Int. Conf. on Land Degradation (eds S. Kapur, E. Akça, G. Kelling, H. Eswaran, C. Vita-Finzi, A. R. Mermut, A.D. Öcal). IWGLDD-USSS, Adana. Turkey. pp. 203-211.
- ESIN, U., 1996.** Turkish Archaeometry in Anatolian Archaeology with a bibliographical appendix. The Proceedings of the 29th Int. Symp. on Archaeometry. Ankara. 9-14 May 1994. (A. M. Özer, Ş. Demirci and G.D. Summers eds). TUBITAK. 351-364.
- EVENARI, M.L., SHANNON, L. AND TADMOR, N. 1971.** The Negev: The challenge of the desert. Harvard Univ. Press, Cambridge, MA.
- FAO/ISRIC/ISSS, 1998.** World Reference Base for Soil Resources. World Soil Resources Report, No. 84. FAO, Rome, 88 p.
- FITZPATRICK, E.A. 1980.** Soils: Their formation, Classification and Distribution. Longman, London.
- FITZPATRICK, E.A. 1984.** Micromorphology of Soils. Chapman and Hall Ltd. London. 433 P.
- FORSTEN, A. ve T. KAYA, 1995.** Hipparions (Mammalia-Equidae) from Gülpınar (Çanakkale-Turkey). Palaontologische Zeitschrift 69: 491-501.
- GLANTZ, M. and ORLOVSKY, N. 1983.** Desertification: A Review of the Concept, Desertification Control Bull, No. 9, 1983, at 15, 15.
- HARDIN, G. 1968.** The Tragedy of the Commons. Science 162 (3859): 1243–1248.
- HARRISON, P.D. and TURNER II, B.L. 1978.** Prehispanic Maya Agriculture. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- JACKSON, M. L. 1979.** Soil Chemical Analyses-Advanced Course, 2nd Ed. Published by the author. Univ. of Wisconsin. Madison, ABD.
- KAPUR, S. 1975.** A Pedological Study of three Terra-Rossas from Southern Turkey. PhD Thesis. University of Aberdeen. 148 P.
- KAPUR, S., BAYIR, V., 1981.** “İkiztepe Seramik ve Killerinin X- Işını DifraksiyonuYöntemi ile İncelenmesi”, Tübitak Arkeometri Ünitesi

- Bilimsel Toplantı Bildirileri II, Boğaziçi Üniversitesi Yayınları, İstanbul, s. 23-36.
- KAPUR, S., GÖKÇEN, S.L. and YAMAN, S., 1984.** Caliche formation in the Late Tertiary Adana Basin, Turkey: International Association of Sedimentology. In: 5th European Regional Meeting of sedimentology. Transactions, Marseille, 230-231.
- KAPUR, S. 1992.** Micromorphology of 16th and 17th Century İznik Ceramics, Abstracts Archaeometry 92, 28th International Symposium on Archaeometry, California s. 116.
- KAPUR, S., ATALAY, İ., ERNST, F., AKÇA, E., YETİŞ, C., İŞLER, F., ÖCAL, A.D., ÜZEL, İ. and ŞAFK, Ü., 1999.** A review of the Late Quaternary history of Anatolia. I. Uluslararası Kilikya Arkeolojisi Sempozyumu Bildirileri. Mersin Üniversitesi. ISSN 1301-7667. 253-272.
- KARACIK, Z. ve Y. YILMAZ. 1988.** Geology of the İğnimbrites and the Associated Volcano-Plutonic Complex of the Ezine area, Northwestern Anatolia. Journal of Volcanology and Geothermal Research 85: 251-264
- KAYA, T. 1980.** Gürpınar Tatil Köyü (Çanakkale) Neojen Omurgalı Faunasındaki Hipparion'ların Odontolojik Varyasyonları. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Doğa Tarihi Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- KAYA, T. 1982.** Gürpınar (Çanakkale) Hipparion'larının Odontolojik Özellikleri. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni 25: 127-135.
- KAYAN, T. 1988.** Tuzla Ovasının (Ayvacık-Çanakkale) alüvyal jeomorfolojik ve Holosen'deki kıyı çizgisi değişimleri. Ege Üniversitesi Araştırma Fonu Projesi no. 1988/027.
- KAYAN, İ. 1995.** The Troia Bay and Supposed Harbour Site in the Bronze Age. Studia Troica 5: 211-237.
- KAYAN, İ. 2001.** Troia Yöresinin Yüzey Şekilleri, Alüvyon Ovasının Jeomorfolojisi Paleocoğrafik Açından Rekonstrüksiyonu. Düş ve Gerçek Troia., Çev; Burgurlu, G, S., İstanbul: Homer Yayınları, 309-315
- KERR, P. F. 1959.** Optical Mineralogy", McGraw-Hill, New York, 442 s.
- KÖGEL-KNABNER, I., SCHMID, E.-M. KNICKER, H. 2001.** Organic matter composition in Neolithic pits from the archaeological site in Murr, Bavaria,

- Germany. In P. Schauer (ed.), Paläoökosystemforschung und Geschichte; Beiträge zur Siedlungsarchäologie und zum Landschaftswandel. (Regensburger Beiträge zur prähistorischen Archäologie) Universitätsverlag Regensburg, Regensburg pp. 77-92."
- KUBIENA, W.L. 1970.** Micromorphological features of soil geography. Rutgers University Press. New Brunswick, NJ.
- LANG A. and WAGNER, G. A. 1996.** Lumineszenzdatierungen in der geomorphologischen Forschung. Heidelberger Geographische Arbeiten 104, 59-65.
- LENK, O., TÜRKEZER, A., ERGİNTAV, S., KURT, A. İ., BELGEN A., 2003.** Monitoring the kinematics of Anatolia using permanent GPS network stations. Turkish Journal of Earth Sciences, V. 12, pp. 55-65.
- MUNSELL, 1994.** "*Munsell Soil Color Charts*", Gretag Macbeth, 13 s.
- OLSEN, S.N., COLE, C.V., WATANABE, F.S., and DEAN, L.A., 1954.** Estimation of Available Phosphorous in Soils by Extraction with Sodiumbicarbonate. USDA. Circ. 939.
- OLSON, G.W. 1981.** Archaeology: Lessons on Future Soil Use. Journal of Soil And Water Conservation 36 (5): 261-64.
- ÖZGÜNEL, C. 2001.** Smintheion Troas'ta Kutsal Bir Alan. Ankara: Kültür Bakanlığı Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü Yayınları, No 80.
- ÖZGÜNEL, C. 2003.** Das Heiligtum des Apollon Smintheion und die Ilias. Studia Troica 13: 261-291.
- PROKEIN, J., WAGNER, G. A. 1994.** Analysis of thermoluminescent glow peaks in quartz derived from the KTB-drill hole. Radiation Measurements, 23:85-94.
- RAMSAY, W, M. 1960.** Anadolu'nun Tarihi Coğrafyası, Çev. Pektaş M, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, İstanbul.
- REILINGER, R.E., ERGİNTAV, S., BURGMANN, R., MCCLUSKY, S., , LENK, O., BARKA, A., GÜRKAN, O., HEARN, L., FEİGL, K., ÇAKMAK, R., AKTUĞ, B., ÖZENER, H., TOKSÖZ, M.N., 2000.** Coseismic and postseismic fault slip for the 17 August 1999, M=7.5, Izmit, Turkey earthquake. Science, V. 289, p. 1519-1524.

- PETTİJOHN, F.J. 1957.** Sedimentary Rocks, 2nd ed., NewYork,, Harper andRow, 718 p.
- SAATÇILAR, R., ERGİNTAV, S., DEMİRBAĞ, E., İNAN, S., 1999.** Active faulting geometry of the Aegean sea from seismic reflection data. Marine Geology, V.160, no 3-4, p. 379-393.
- SCHLICHTING, E. AND BLUME, H.P. 1966.** Bodenkundliches Praktikum. 1. Auflage, Parey-Verlag, Berlin.
- SEEHER, J. 1985.** Vorläufiger Bericht über die Keramik des Beşik-Sivritepe. Archäologischer Anzeiger, pp. 172-182.
- SEEHER, J. 1987.** Prähistorische funde aus Gülpınar/Chryse. Archaologischer Anzeiger, pp. 533-556.
- SEVİN, V. 1999.** “*Anadolu Arkeolojisi*”, Der Yayınları: 215, Kardeşler Matbaası, İstanbul, 232 s.
- SHAW, P.A. and COOKE, H.J., 1986.** Geomorphic evidence for the late Quaternary palaeoclimates of the middle Kalahari of northern Botswana, Catena, 13, 349-359.
- UÇANKUŞ, H. T.,2000.** “*Bir İnsan ve Uygarlık Bilimi Arkeoloji, Tarih Öncesinden Perslere Kadar Anadolu*”, Kültür Bakanlığı Yayınları / 2508, Yayınlar Dairesi Başkanlığı, Sanat Eserleri Dizisi /298, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara, 124 s.
- USDA, 1999.** Soil Taxonomy: a Basic Systems of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys, second edition. USDA-NRCS Agriculture Handbook Number 436, online at ftp://ftp-fc.sc.egov.usda.gov/NSSC/Soil_Taxonomy/tax.pdf.
- US. SALINITY LABORATORY STAFF. 1954.** Diagnosis and improvement of Saline and Alkaline soils. US Government Printing Office. No. 60. Washington DC.
- WALY, N. M. 1999.** The selection of plant fibres and wood in the manufacture of organic household items from the El-Gabalein area of Egypt. In M. van der Veen (ed.), The exploitation of plant resources in ancient Africa. Kluwer/Plenum, New York pp. 260-272."

YAALON, D.H. 1971. Paleopedology—Origin, Nature, and Dating of Paleosols, Israel U. Press, Jerusalem, 350 pp.

ZÖLLER, L. and WAGNER, G.A., 1990. Thermoluminescence dating of loess - recent developments- Quatern. Internat. 7/8, 119-128.

ZÖLLER, L., CONARD, N.J. and HAHN, J., 1991. Thermoluminescence dating of Middle Palaeolithic open air sites in the Middle Rhine Valley/Germany.- Naturwissenschaften 78 408-410.

ÖZGEÇMİŞ

1965 İçel- Gülnar doğumluyum. 1984 yılında Mut lisesinden, 1989 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Klasik Arkeoloji Bölümünden mezun oldum. 1991 yılında Kültür Bakanlığında Arkeolog olarak göreve başladım, halen Çanakkale Arkeoloji Müzesinde arkeolog olarak çalışmaktayım. 1991 yılından bu yana Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde yapılan birçok arkeolojik kazı ve araştırmada Bakanlık Temsilcisi veya Kazı Üyesi olarak çalıştım. Evli ve iki çocuğum bulunmaktadır.