

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ANTALYA KUMSALLI KIYILARININ JEOLJİK OLUŞUMU VE DOKUSAL
ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

Koray KOÇ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

2014

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ANTALYA KUMSALLI KIYILARININ JEOLJİK OLUŞUMU VE DOKUSAL
ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

Koray KOÇ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

2014

ÖZET

ANTALYA KUMSALLI KIYILARININ JEOLJİK OLUŞUMU VE DOKUSAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Koray KOÇ

Yüksek lisans Tezi, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. M. Erkan KARAMAN

Haziran 2014, 85 sayfa

Bu tez çalışmasında Antalya ili merkezinde yer alan Konyaaltı ve Lara plajlarının sedimantolojik dokusu incelenmiştir. Türkiye'nin güneybatısında Toroslar'ın hemen güneyinde yer alan Antalya çok sayıda uzun kumsallı kıyıya sahiptir. Bu alanların oluşumu ve sedimantolojik özellikleri ile ilgili olarak ise yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır. Bu tez çalışmasıyla plajların dokusal özelliklerinin aydınlatılması ve kıyılarda etkili olan hidrodinamik koşullar ile etkileşiminin araştırılması amaçlanmıştır.

Konyaaltı ve Lara plajları kıyıya paralel olacak şekilde 250 m aralıklar ile bölünmüştür. Her bölümde kıyıya dik olacak şekilde 20 m aralıklar ile tekrar bölümlenme yapılmıştır. Bu sonucunda toplam 100 adet örnek alınmıştır. Örnekler üzerinde dokusal parametreler hesaplanarak kıyıya paralel ve dik yönde değişimleri incelenmiştir.

Konyaaltı plajında ortalama tane boyu $-3,71 \phi$ ile $0,82 \phi$ (orta çakıl-kaba kum) aralığında değişmektedir. Ayrıca plaj üzerinde tane boyu 8 cm çapına ulaşan çakıllar bulunmaktadır. Alınan örnekler göre plajda genellikle orta derecede boylanma söz konusudur. Lara plajında ise ortalama tane boyu $-0,43 \phi$ ile $1,81 \phi$ (kaba-ince kum) arasında değişmektedir. Lara plajında boylanma ise genellikle kötüdür. Her iki plajda da kıyı boyunca görülen akıntıların ve dalga rejiminin mevsimlere bağlı olarak değişmesi ile birlikte, plajlarda oluşan morfolojik birimlerde değişimler meydana gelmektedir. Bunların dışında ise plajlar literatürde var olan sınıflamaya göre isimlendirilirse, Lara plajı kum çakıl karışık plaj sınıfına girer. Konyaaltı plajı için ise yeni bir sınıfa ihtiyaç duyulmaktadır.

ANAHTAR KELİMELELER: Antalya, Lara plajı, Konyaaltı plajı, tane boyu, boylanma

JÜRİ: Prof. Dr. M. Erkan KARAMAN (Danışman)

Prof. Dr. Fuzuli YAĞMURLU

Doç. Dr. Erdal KOŞUN

ABSTRACT

INVESTIGATION OF GEOLOGICAL FORMATION AND TEXTURAL SETTINGS OF ANTALYA BEACHES

Koray KOÇ

Msc Thesis in Geological Engineering
Supervisor: Prof. Dr. M. Erkan KARAMAN
June 2014, 85 pages

In this dissertation sedimentological texture of Konyaaltı and Lara beaches, where is located in center of Antalya, were investigated. Antalya is situated just south of the Taurus Mountains in the southwestern Turkey, and it has a number of long and wide beaches. The problem is there is no comprehensive study about formation and sedimentological patterns of that beaches. The aim of this study is illuminating the physical characteristics of two beaches, and investigating interaction between hydrodynamic conditions and textural properties.

Konyaaltı and Lara beaches are divided into section at intervals of 250 m to be parallel to the coast. In each section, beaches were partitioned again at intervals of 20 m perpendicular to the shoreline. Consequently, a total of 100 samples were collected. Textural parameters (mean grain size, sorting, skewness, kurtosis) were calculated, and their variation along and perpendicular to beach was examined.

Mean grain size ranges between $-3,71$ and $0,82 \phi$ (medium gravel-coarse sand) in Konyaaltı beach. Also there are gravels which are diameter reach 8 cm on the beach. In addition, sediments on beach have moderate sorting. The mean grain size in the Lara beach ranges from $-0,43 \phi$ to $1,81 \phi$ (coarse and fine sand). On the other hand, sorting is poor in Lara beach. Both Konyaaltı and Lara beach's morphological units change together with seasonally varying current and wave regime effective on beaches. Apart from these, if beaches nomenclature according to classification in literature, Lara beach can be classified as a mixed sand and gravel beach while Konyaaltı beach is needed new classification.

KEYWORDS: Antalya, Konyaaltı beach, Lara beach, grain size, sorting

COMMITTEE: Prof. Dr. M. Erkan KARAMAN
Prof. Dr. Fuzuli YAĞMURLU
Assoc. Prof. Erdal KOŞUN

ÖNSÖZ

Bu tez çalışması Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Antalya ilinin merkezinde yer alan Konyaaltı ve Lara plajlarının sedimantolojik özelliklerinin aydınlatılması amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Tez çalışmam süresince desteklerini esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. M. Erkan KARAMAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmanın ortaya çıkmasında fikirleri ile yol gösteren, lisans öğrenimim ve sonrasında da her zaman yanımda olan hocam Sayın Prof. Dr. Nizamettin KAZANCI'ya teşekkürü bir borç bilirim.

Tezimin şekillenmesinde yaptığı eleştirilerle önemli katkılar yapan hocam Sayın Doç. Dr. Erdal KOŞUN'a teşekkür ederim.

Yapmış olduğum çalışmalarda maddi ve manevi katkılarının yanı sıra fikir ve önerileri ile hayatıma yön veren hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Alper GÜRBÜZ'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Arazi çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen, değerli çalışma arkadaşlarım Arş. Gör. Ferdi DEMİRTAŞ'a, Arş. Gör. Halil BÖLÜK'e, Arş. Gör. Fatih UÇAR'a, Arş. Gör. Ebru PAKSU'ya, öğrenci arkadaşlarım Metin İNCE'ye ve Kaan GENÇ'e çok teşekkür ederim.

Tez çalışması boyunca birçok fedakarlık göstererek yanımda olan ve beni destekleyen eşim Hilal Eda KOÇ'a en derin duygularıyla teşekkür ederim.

Koray KOÇ

Antalya, Haziran 2014

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Çalışmanın Amacı	1
1.2 Çalışma Alanının Konumu.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
3. KURAMSAL BİLGİLER.....	4
3.1 Çalışma Alanının Jeolojisi	4
3.1.1 Beydağları otoktonu	4
3.1.2 Anamas-Akseki otoktonu.....	4
3.1.3 Antalya napları	5
3.1.4 Antalya Miyosen Havzası	7
3.1.5 Alanya napları	7
3.2 Kıyı Tanımlamaları ve Kıyı Süreçleri	7
3.3 Akarsu ve Drenaj Özellikleri.....	9
3.4 Dalga, Akıntı ve Rüzgar İklimi	10
4. MALZEME VE YÖNTEM	15
4.1 Arazi Çalışmaları.....	15
4.2 Laboratuvar Çalışmaları.....	17
4.2.1 Tane boyu ve şeklinin belirlenmesi	17
4.2.2 Ağır mineral analizi	22
5. BULGULAR.....	24
5.1 Konyaaltı Plajı.....	24
5.2 Lara Plajı.....	35
6. TARTIŞMA	46
7. SONUÇLAR	53
8. KAYNAKLAR	54
9. EKLER	59
ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

A	Tane uzun ekseni
B	Tane genişlik ekseni
C	Tane kalınlık ekseni
cm	santimetre
Kg	Tepelenme
m	metre
mm	milimetre
M_z	Ortalama tane boyu
Sk	Çarpıklık
σ	Boylanma sabiti
ϕ	Fi, tane boyu

Kısaltmalar

Akd. Ün.	Akdeniz Üniversitesi
MTA	Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
EİE	Elektrik İşleri Etüt İdaresi
DSİ	Devlet Su İşleri

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Çalışma alanlarını gösteren yer bulduru haritası.....	2
Şekil 1.2. Konyaaltı ve Lara plajlarının konumunu ve çevresinde yer alan birimlerin genel görüntüsü.....	2
Şekil 3.1. İnceleme alanının jeolojisini gösteren harita, Koşun'dan (2012) değiştirilerek alınmıştır	5
Şekil 3.2. Antalya naplarını oluşturan kayaç toplulukları, Şenel'den (1997) değiştirilerek alınmıştır	6
Şekil 3.3. Jeomorfolojik açıdan kıyının bölümleri (Erinç'den 2012 değiştirilerek alınmıştır)	8
Şekil 3.4. Kıyı evrimini etkileyen süreçlerin zaman aralıkları ve etkiledikleri özellikler (Cowell ve Thom 1994, Masselink ve Hughes 2003'ten değiştirilerek alınmıştır)	9
Şekil 3.5. Antalya çevresinde yer alan akarsuları gösteren drenaj haritası EİE (1987) değiştirilerek alınmıştır	10
Şekil 3.6. Doğu Akdeniz'de mevcut akıntı yönleri (Robinson vd'den 1992 değiştirilerek alınmıştır)	11
Şekil 3.7. Doğu Akdeniz'de ve Antalya Körfezi'nde mevsimlere bağlı akıntı yönleri ve şiddetlerinde gelişen değişimler (Tziperman ve Malenotti Rizzoli 1991'den değiştirilerek alınmıştır).....	12
Şekil 3.8. Körfezin batısında yer alan istasyonda yapılan ölçümlere göre kıyıya ulaşan dalga yön ve yükseklikleri (Özhan ve Abdalla 2002'den değiştirilerek alınmıştır)	13
Şekil 3.9. Lara plajının güneydoğusunda yer alan istasyondan alınan kıyıya ulaşan dalga yön ve yükseklikleri (Özhan ve Abdalla 2002'den değiştirilerek alınmıştır) a) ve b) şekilleri için şekil 3.8 deki açıklamalar geçerlidir	13
Şekil 3.10. Antalya Körfezi'nin deniz altı morfolojisini gösteren batimetri haritası (İşler vd 2005 değiştirilerek alınmıştır).....	14
Şekil 4.1. Konyaaltı plajında belirlenen örnek noktaları.....	15
Şekil 4.2. Konyaaltı örnek noktalarını gösteren kesit (ölçeksizdir).....	15
Şekil 4.3. Lara plajı örnek noktaları.....	16
Şekil 4.4. Lara örnek noktalarını ayrıntılı gösteren kesit (ölçeksizdir).....	16

Şekil 5.1. Konyaaltı plajı sedimanları tane boyu yüzde dağılım grafiği.....	24
Şekil 5.2. Konyaaltı plajı sedimanlarında genel ortalama tane boyu (Mz) durumunu gösteren grafik (yatay eksenle örnek numarası olarak 1-2-3.. şeklinde devam eden numaralar Kp-1, Kp-2..şeklindeki örnek isimlerine karşılık gelmektedir. Bu şekilden sonra gelen diğer şekillerdeki grafik için de aynı durum geçerlidir)	25
Şekil 5.3. Konyaaltı plajı sedimanlarının genel boylanma (σ) değerlerinin değişim grafiği.....	25
Şekil 5.4. Konyaaltı plajı sedimanlarının genel çarpıklık (Sk) değerlerinin değişim grafiği.....	26
Şekil 5.5. Konyaaltı plajı sedimanları genel tepelenme (Kg) değerlerinin değişim grafiği.....	26
Şekil 5.6. Konyaaltı plajı, plaj gerisi örneklerinin ortalama tane boyu değişimini gösteren grafik (Yatay eksenle yer alan örnek numaraları, Kp-1-4-6..-42 örneklerine karşılık gelmektedir).....	27
Şekil 5.7. Konyaaltı plajı, plaj gerisi örneklerinin boylanma değerleri değişimini gösteren grafik	28
Şekil 5.8. Konyaaltı plajı, plaj gerisi sedimanlarının çarpıklık değerleri değişimini gösteren grafik	28
Şekil 5.9. Konyaaltı plajı, plaj gerisi sedimanlarının tepelenme (Kg) değerleri değişimini gösteren grafik	29
Şekil 5.10. Konyaaltı plajı, plaj önü sedimanlarının Mz değerleri değişimini gösteren grafik	29
Şekil 5.11. Konyaaltı plajı, plaj önü sedimanlarının σ değerleri değişimini gösteren grafik	30
Şekil 5.12. Konyaaltı plajı, plaj önü sedimanlarının çarpıklık değerleri değişimini gösteren grafik	31
Şekil 5.13. Konyaaltı plajı, plaj önü sedimanlarının tepelenme değerleri değişimini gösteren grafik	31
Şekil 5.14. Konyaaltı plaj yüzeyinde tane zonlanması. A) a-zonu berm gerisindeki a eksenini 8,4 cm'ye ulaşan çakıllar yer alır, b-zonu 1.berm tepesi ince çakıllardan oluşmakta, c-zonu tane boyunda tekrar büyümenin olduğu kısım, d-zonu 2. bermin tepesi. B) a-b-c-d zonlarına ek tane boyunun arttığı e-zonu görülmektedir.....	32

Şekil 5.15. Konyaaltı plajında kumlu ve çakıllı zonların ayrılması. A ile gösterilen kısım kumlu zonu, B ile gösterilen kısım ise çakıllı zonu temsil etmektedir. A zonunun genişliği, plajın genişlediği bölümlerde artmaktadır	33
Şekil 5.16. Boğaçay'ın denize giriş yaptığı kısımda oluşan küçük bermler. Bu noktada ölçülen bermlerin boyları (yamaç uzunluğu) 35-40 cm ölçülmüştür. İkinci berm ise şekilden de anlaşılacağı gibi tam olarak ayırt edilememektedir.	33
Şekil 5.17. Falezlerin hemen yanında oluşan bermler. Bu bölgede oluşan bermlerin boyu 165 cm'ye çıkar ve zonlanma kaybolur. Bunun dışında bermler kıyı çizgisinden daha geride gözlenmektedir	34
Şekil 5.18 Lara plajı sedimanlarda, farklı tane boylarının bulunma oranlarını gösteren grafik	35
Şekil 5.19 Lara plajı sedimanlarında genel ortalama tane boyu değerlerindeki değişimi gösteren grafik. (Grafiğin yatay ekseninde yer alan sayılar, plajdan toplanan ve Lara-1, Lara-2..şeklinde isimlendirilen örneklere karşılık gelmektedir)...	36
Şekil 5.20. Lara plajı sedimanlarının genel boylanma değerlerindeki değişimi gösteren grafik	36
Şekil 5.21. Lara plajı sedimanlarının genel çarpıklık değerlerinde değişimi gösteren grafik	37
Şekil 5.22. Lara plajı tüm sediman örnekleri için tepelenme değişim grafiği.....	37
Şekil 5.23. Lara plajı, plaj gerisindeki sedimanların Mz değerlerindeki değişim grafiği	38
Şekil 5.24. Lara plajı, plaj gerisindeki sedimanların boylanma değerlerindeki değişim grafiği	39
Şekil 5.25. Lara plajı, plaj gerisindeki sedimanların çarpıklık değerlerindeki değişim grafiği	39
Şekil 5.26. Lara plajı, plaj gerisi sedimanlarına tepelenme değerlerindeki değişim grafiği.....	40
Şekil 5.27. Lara plajı, plaj önü sedimanlarının Mz değerlerindeki değişimi gösteren grafik	40
Şekil 5.28. Lara plajı, plaj önü sedimanlarında σ değerlerindeki değişimi gösteren grafik	41
Şekil 5.29. Lara plajı, plaj önü sedimanlarında çarpıklık değerlerindeki değişimi gösteren grafik	41

Şekil 5.30. Lara plaj önü örnekleri Kg değerleri değişim grafiği.....	42
Şekil 5.31. Lara plajında mevsimlere bağlı görülen değişimler. Ağustos'13 dönemine ait fotoğrafta görüleceği üzere plaj üzerinde herhangi bir zonlanma gözlenmez iken Mart'14 döneminde oklar ile gösterilen zonlar belirlenmiştir	42
Şekil 5.32. Lara plajında meydana gelen zonlanmalardaki çakılların durumu. Belirlenen iki zon boyunca, zon-1 e ait çakıllar daha çubuksu yapıda olmakla birlikte her iki zonda ait çakıl ileri derecede diskoidal şeklindedir	43
Şekil 5.33. Lara plajında oluşan cusp benzeri yapılar. A) Ters u şeklinde dizilim B) Düzenlenme kaybolarak düz bir hat boyunca ince çakıl olarak devam etmekte.....	44
Şekil 5.34. Kıyı çizgisinden yaklaşık 16 m geride açılan 1 numaralı çukur. a) Kalınlıkları farklı 4 adet kumlu, 4 adet çakıllı kısım b) Dizilimin en altında yer alan 6 cm kalınlığındaki kısım	44
Şekil 5.35. Açılan 2 numaralı çukur. a) derinliği 70 cm ye varan çukurda ilk 40 cm ve son 25 cm lik bölümlerde kum hakim iken arada 5 cm ince çakıl birikim zonu vardır b) arada yer alan 5 cm lik çakıl zonunun yakın plan görünüşü ..	45
Şekil 6.1. Konyaaltı plajının kış ve ilkbahar döneminde plaj yüzeyindeki sediman dağılımı.....	46
Şekil 6.2. Lara plajının yaz ve ilkbahar dönemlerinde yüzeydeki sediman dağılımı	46
Şekil 6.3. Konyaaltı plajı (üstte) ve Lara plajı (altta) enine profilde tane boyu ve şekli değişimi	47
Şekil 6.4. Konyaaltı plajı boyunca sedimanların KD yönünde taşınmasını gösterir şekil	48
Şekil 6.5. Konyaaltı ve Lara plajı sedimanları ortalama tane boyuna karşılık boylanma grafiği	50
Şekil 6.6. Konyaaltı ve Lara plajı sedimanları ortalama tane boyuna karşı çarpıklık grafiği	50
Şekil 6.7. Konyaaltı plajı gerisindeki yükselimleri gösteren topoğrafik kesit	51
Şekil 6.8. Antalya Körfezi'nde morfolojik ve hidrodinamik durum	51
Şekil 6.9. Lara plajı gerisindeki Topoğrafik durumu gösterir kesit.....	52
Şekil 6.10. Konyaaltı ve Lara çakıllarının c eksenlerinin karşılaştırılması.....	52

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Antalya ili çevresinde yer alan akarsular ve hidrolik özellikleri (v.y: veri yok) (Ergin vd 2007).....	10
Çizelge 4.1 Wentworth (1922) tane boyu sınıflaması (ABD Jeolojik Araştırma Raporu 2006-1195'den alınmıştır).....	18
Çizelge 6.1 Farklı çalışmalara ait kıyı sediman taşınım değerleri	48

1. GİRİŞ

1.1 Çalışmanın Amacı

Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı kapsamında hazırlanan bu yüksek lisans tezi, Antalya ilinin merkezinde yer alan kumsallı kıyıların sedimantolojik dokusunun incelenmesinden oluşmaktadır.

Kıyılar tarih boyunca insanlar için öncelikli yerleşim alanlarından birisi olmuştur. Günümüzde de Dünya nüfusunun önemli bir bölümü (Avrupa Birliği Komisyonu 2006 yılı raporlarına göre AB ülkelerinde denize 500 m'den kısa mesafede 70 milyon üzerinde insan yaşamaktadır. Cohen vd (1997) göre Dünya nüfusunun % 37'sine karşılık gelen 2 milyar insan kıyıya 100 km'lik mesafede yerleşmiştir) kıyı bölgelerinde yaşamaktadır. Akdeniz genelinde ise kıyıda yaşayan insan sayısı 1990 yılında 146 milyon iken, bu sayının 2025 yılında 176 milyona çıkacağı tahmin edilmektedir (Hinrichsen 1998). İnsanlar tarafından sürekli olarak müdahaleye maruz kalan kıyıların bu yönden çok iyi incelenmesi gerekmektedir. Kıyılar birçok morfolojik unsurdan meydana gelmektedir. Bunlara örnek olarak falezler, kumsallar (plajlar), yalıtışı ve eolinit gibi birimler verilebilir. Ayrıca kıyılarda oluşan lagün, delta ve kumullar da bu unsurların içerisinde yer alır. Bu çalışma kapsamında bahsedilen morfolojik elemanlardan plajlar inceleme konusu olarak seçilmiştir.

Kıyı alanları hem karasal hem de denizel süreçlerin etkisi altındadır. Bu nedenle diğer depolanma ortamlarına göre daha farklı ve karmaşık dinamiklere sahiptir. Plajlar kıyıları etkileyen bu karmaşık süreçlere göre farklı doku ve yapıda oluşmaktadır. Plajın sahip olduğu gevşek malzemenin türünü belirlemede ve ayrıca plajlarda oluşan diğer yapıların türüne karar vermede kıyı gerisindeki jeolojik birimler, topoğrafya ve kıyıya etkileyen dalga ve rüzgar iklimi söz sahibidir. Bunların dışında insanlar tarafından uygulanan kıyı düzenleme çalışmaları plajların dokusunun değişmesinde önemli rol oynamaktadır. Antalya, karışık yapısı olan ve bölgesel farklılıklar gösteren plajların birçoğuna sahiptir. Bu plajlar sosyal anlamda iyi tanınsa da jeolojik açıdan iyi incelenmemiştir. Mevcut çalışmalar incelendiğinde Antalya kıyılarında çoğunlukla deniz seviyesi değişimleri (Desruelles vd 2009) ve ağır mineral içeriği (Ergin vd 2007) üzerinde durulmuştur. Plajların tortul kalınlığı, dokusal özellikleri, kıyı tipi ile ilgili detaylı bilgiler ise bulunmamaktadır. Gerçekleştirilen bu tez çalışması ile Antalya merkezinde yer alan Konyaaltı ve Lara plajları incelenerek plajların sedimantolojik dokusu ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bunun yanı sıra plajlara etki eden hidrodinamik koşullar ile plajların ilişkisinin araştırılması çalışmanın diğer hedeflerini oluşturmaktadır.

1.2 Çalışma Alanının Konumu

Antalya, Türkiye'nin güneybatısında Toros orojenik kuşağının hemen güneyinde 29° 20'- 32° 35' doğu boylamları ile 36° 07'- 37° 29' kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Antalya ili batıda, kuzeyde ve doğuda Toroslar ile sınırlanırken, çalışma alanının da içerisinde bulunduğu güney bölümünde ise alçak basık kıyı ve dar yüksek kıyı özellikli bir jeomorfolojik yapı gösterir. En güneyinde de Akdeniz ile sınırlıdır. İnceleme alanları olan Konyaaltı plajı şehir merkezinin batısında KD-GB uzanımlı olacak şekilde

bulunurken, Lara plajı şehir merkezinin doğusunda yaklaşık olarak D-B uzanacak şekilde bulunmaktadır. (Şekil 1.1 ve Şekil 1.2).



Şekil 1.1. Çalışma alanlarını gösteren yer bulduru haritası



Şekil 1.2. Konyaaltı ve Lara plajlarının konumunu ve çevresinde yer alan birimlerin genel görüntüsü

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Antalya plajlarının sedimantolojisine yönelik Ergin vd (2007) çalışması dışında yayımlanmış başka çalışma bulunmamaktadır. Bunun dışında ise Antalya kıyılarında deniz seviyesi değişimi ve Antalya Körfezi Holosen yaşlı çökellerin jeokimyasında yönelik çalışmalar bulunmaktadır.

Ergin vd (2004), Antalya Körfezi'nde yapılan projede kıta sahanlığı çökellerinin Geç Kuvaterner jeolojisi incelenmiş, alınan sondaj karotlarında tane boyu, mineral içeriği ve jeokimyasal içerik araştırılmıştır.

İşler vd (2005) Antalya Havzası'nın Neojen evrimini incelemiştir. Bu çalışmada Antalya Havzası'nın sismik haritaları çıkarılmış ve havzanın gelişmesinde iki ayrı evrenin olduğu tespit edilmiştir.

Ergin vd (2007), Antalya ve Finike körfezlerinde yer alan plajlardan sediman örnekleri alarak genel hatları ile sedimanların tane boyu ve farklı tane boylarının bulunma oranını belirlerken, ağır mineral içeriği hakkında daha ayrıntılı sonuçlar sunmuş, bulguların kıyı gerisindeki jeoloji ile olan ilişkisini tartışmıştır. Bunun dışında ise körfezin batısında yer alan plajların çakıl ve kum-çakıl karışımı, doğusundaki plajların ise kum-çakıl karışık ve kum olduğunu söylemiştir.

Desruelles vd (2009), Türkiye'nin güney kıyılarında Antalya'yı da kapsayacak şekilde yalıtışlarını kullanarak Kuvaterner dönemi deniz seviyesi değişimlerini incelemiş ve Mykonos-Delos-Rhenia ile karşılaştırmasını yapmıştır.

Mauz vd (2012), kıyıların iklim değişikliğini nasıl yansıttığını araştırmış, Akdeniz kıyılarında son buzul arası dönemde (Last Interglacial) kıyı çizgisi değişimini incelemiştir.

Hall vd (2014), Antalya Havzası'nın Miyosen'den günümüze olan evrimini incelemiştir. Bu doğrultuda Antalya Körfezi içerisinde sismik hatlar oluşturulmuş ve karada açılan sondajlara ait karotlar ile karşılaştırılması yapılmıştır. Ayrıca Antalya Havzası'nın oluşumunun tektonizması ile Isparta Açısı'nın ilişkisi araştırılmıştır.

3. KURAMSAL BİLGİLER

Giriş kısmında da belirtildiği üzere plajlarda biriken malzemeyi kıyı gerisindeki birimlerin litolojisi, topoğrafya, kıyıyı etkileyen akarsu, dalga ve rüzgar iklimi belirlemektedir. Bu başlık altında Konyaaltı ve Lara plajları ile ilgili olarak bu faktörlerden bahsedilecektir.

3.1 Çalışma Alanının Jeolojisi

Çalışma alanı Toros orojenik kuşağı içerisinde kalmaktadır. Şehri batı, doğu, kuzey şeklinde üç yönden batı Toroslar sınırlamakta, topoğrafik haritalardan ve arazi gözlemlerinden söylenebileceği üzere Konyaaltı sahilinin hemen gerisinde yüksekliği 3000 m'ye varan yükselimler yer almaktadır. Lara plajı için ise bu durum farklıdır. Lara'da Konyaaltı'na göre kıyıdan daha uzakta yükselimler mevcuttur.

Bölgede mevcut olan jeolojik birimler birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Bu tez kapsamında ise ilgili birimlerin jeolojik özellikleri mevcut çalışmalardan (Özgül 1976, Şenel 1997, Poisson vd 2003, Ergin vd 2004, Ergin vd 2007, Koşun 2012) derlenerek hazırlanmıştır.

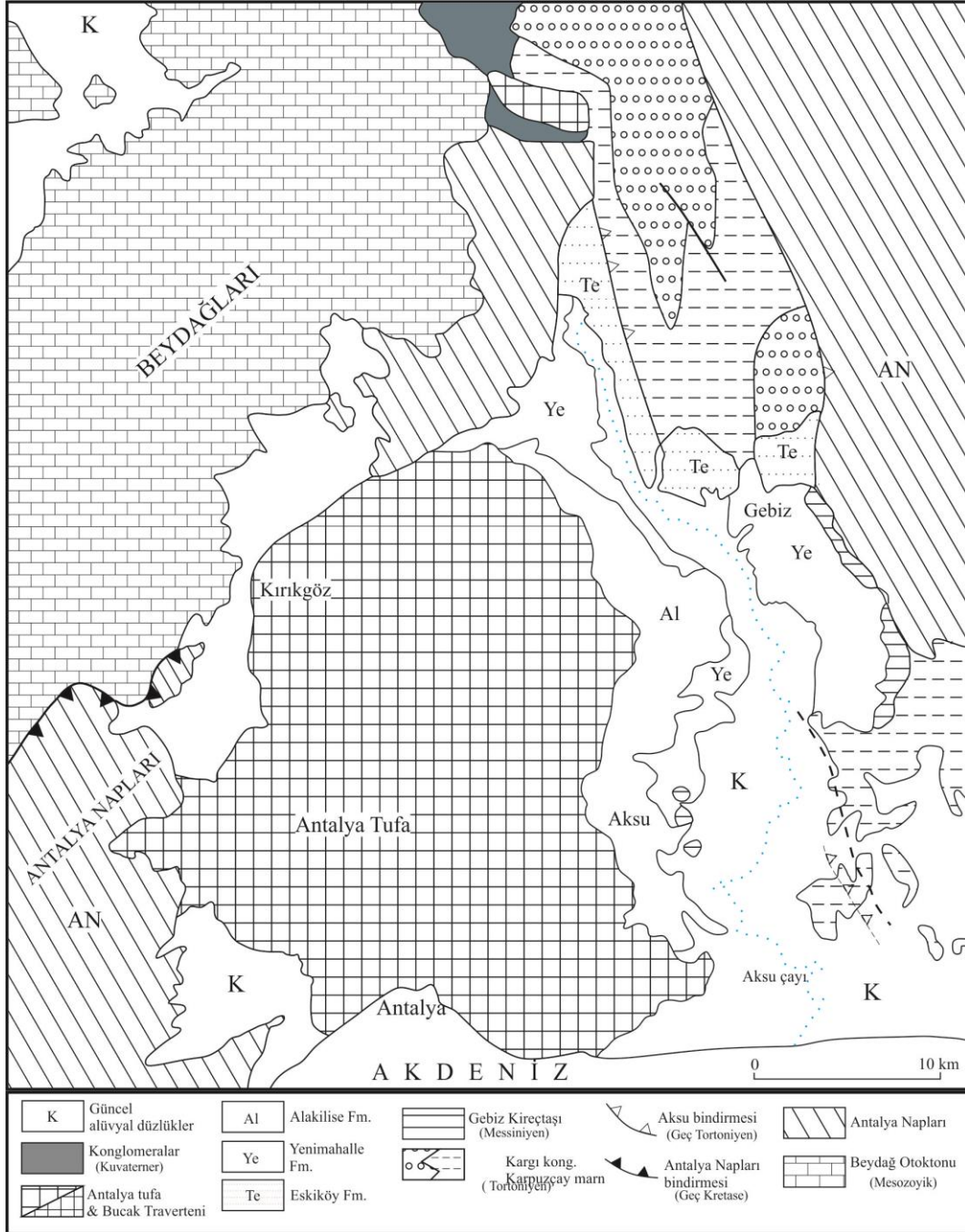
Poisson vd (2003) de belirtildiği üzere bölgede yer alan bir otokton ve üç allokton birim Brunn vd (1971) tarafından Beydağları otokton karbonat platformu, Likya napları, Antalya napları, Hoyran-Beyşehir-Hadim napları şeklinde açıklanmıştır. Bunların dışında bölgede Antalya-Miyosen havzası, Anamas-Akseki otoktonu ve Alanya napları yer almaktadır (Şenel 1997). İnceleme alanının gerisinde yer alan birimler şekil 3.1 de gösterilmiştir.

3.1.1 Beydağları otoktonu

Şenel (1997) bu birimi Beydağları otoktonu (Brunn vd 1973, Poisson 1977) olarak isimlendirirken, Özgül (1976) aynı birimden Geyik Dağı birliği olarak bahsetmektedir. Beydağları otoktonunu oluşturan birimler ise Malm Senomaniyen yaşlı neritik kireçtaşları, Senoniyen yaşlı pelajik-yarı pelajik kireçtaşları, Paleosen yaşlı kumlu-killi kireçtaşı, kumtaşı, kiltası ve silttaşı, Üst Lütésiyen-Priaboniyen numulitli kireçtaşı, kumtaşı, kiltası, silttaşı ve marnlar, Alt Miyosen yaşlı algli kireçtaşı, kiltası, silttaşı, kumtaşı ve konglomeralardır (Şenel 1997).

3.1.2 Anamas-Akseki otoktonu

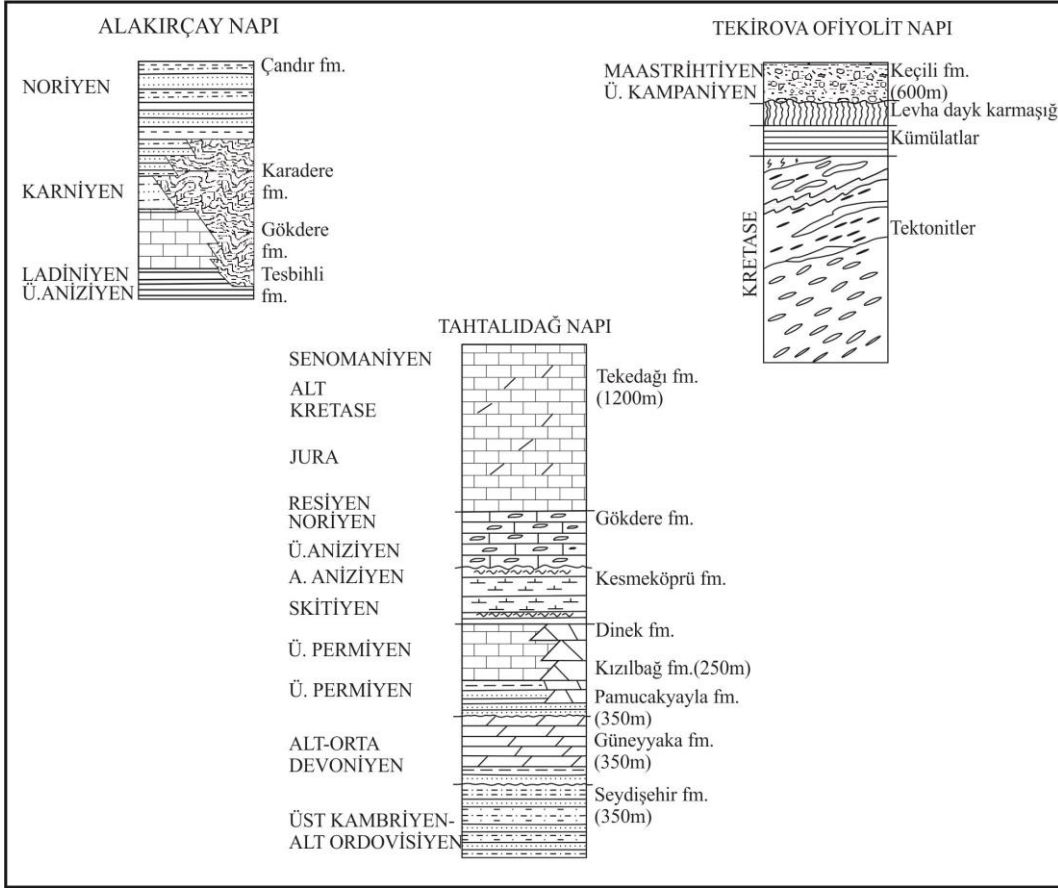
Antalya'nın kuzeybatısında bulunan otokton birim Kambriyen-Kuvaterner aralığında değişen yaşlarda platform tipi kayalardan oluşur. Anamas-Akseki otoktonunun bölgede görülen en yaşlı birimi Üst Noriyen-Alt Resiyen yaşlı dolomitler olmakla birlikte kireçtaşı, stromatolitli seviyeler, alg ve megalodon gibi makrofosiller içerir. Üst Resiyen-Alt Liyas yaşlı karasal kırıntılılar yer yer onkoidli kireçtaşı, oolitli-peletli kireçtaşı seviyeleri kapsar. Orta-Üst Liyas yaşlı dolomitler neritik kireçtaşları ile geçişlidir ve onkoidli kireçtaşı ve oolitli-peletli kireçtaşı düzeyleri kapsar. Dogger-Malm yaşlı oolitli kireçtaşları kısmen alt seviyelerde kumlu killi kireçtaşı, kumtaşı, kiltası ve silttaşı düzeyleri kapsar (Şenel vd 1998, Ergin vd 2004).



Şekil 3.1. İnceleme alanının jeolojisini gösteren harita, Koşun'dan (2012) değiştirilerek alınmıştır

3.1.3 Antalya napları

Antalya napları ilk olarak Lefevre (1967) tarafından tanımlanmıştır. Brunn vd (1971) Antalya naplarını alt-orta-üst nap olacak şekilde üç kısma, daha sonra ise Şenel vd (1996) aynı napları Çataltepe napı, Alakırçay napı, Tahtalıdağ napı ve Tekirova napı olarak yeniden bölümlere ayırmıştır (Şekil 3.2). Plajlarda biriken sedimanın önemli bir kısmının Antalya naplarından gelmesi açısından Antalya naplarının litolojisi önemlidir.



Şekil 3.2. Antalya naplarını oluşturan kayaç toplulukları, Şenel'den (1997) değiştirilerek alınmıştır

Alakırçay napı; Çataltepe napının üstünde, Tahtalıdağ napının altında yer alır. Bu napta farklı dönem ve havza koşullarını yansıtan birimler bulunmaktadır. Bu ortamlar Paleozoyik ve Alt Triyas'ta platform tipi, Orta Triyas-Kretase'de ise rift benzeri havza ile temsil edilir (Brunn vd 1971, Poisson 1977, Marcoux 1979, Şenel 1997, Ergin vd 2004). Alakırçay napını oluşturan birimler ise Üst Permiyen neritik kireçtaşları, Alt Aniziyan marn, Üst Aniziyan-Noriyan bitkili kumtaşı, siltaşı, kiltası, radyolarit, çört, spilitik bazalt, Kretase yaşlı çört, radyolarit ve şeyllerdir (Şenel 1997).

Tahtalıdağ napı; Alakırçay napının üzerinde yer alır ve Kambriyen-Üst Kretase dönemi platform çökelleri ile temsil edilir. Bu napı diğerlerinden farklı kılan şey ise Jura-Kretase yaşlı platform karbonatları içermesidir. Şenel'de (1997) belirttiği üzere Tahtalıdağ napı Üst Kambriyen-Alt Ordovisiyen yaşlı Seydişehir formasyonu (Blumenthal 1947), kumtaşı ve şeyllerden, Alt-Orta Devoniyen yaşlı Güneyyaka formasyonu (Demirtaşlı 1987) ağırlıklı olarak dolomitlerden, Üst Permiyen Pamucakyayla formasyonu (Şenel vd 1981) ise kuvarsitik kumtaşı ve kömürlü şeyllerden, Skitiniyen-Alt Aniziyan yaşlı Kesmeköprü formasyonu (Marcoux 1977) marn, kiltası ve killi kireçtaşlarından, Üst Aniziyan-Noriyan yaşlı Gökdere formasyonu (Kalafatçıoğlu 1973) tabakalı kireçtaşlarından, Resiyan-Senomaniyen yaşlı Tekedağ formasyonu (Şenel vd 1981) ise neritik kireçtaşlarından oluşmaktadır.

Tekirova ofiyolit napı en üstte yer almakta olup oluşum yaşı için Yılmaz (1981) Kretase'yi önermiştir. Nap peridotit, harzburjit, verlit, piroksenit, serpantin, dünit, gabro, diyabaz kayaçları ile temsil edilir (Şenel 1997).

3.1.4 Antalya Miyosen Havzası

Antalya Havzası'nın dolgusu Miyosen ve Pliyosen klastikleri, mercan resifleri, resifal şelf karbonatları ve geniş yayımlı tufa depolarından oluşmaktadır. Havzayı Aksu, Köprüçay ve Manavgat olacak şekilde üç alt havzaya ayırmak mümkündür. Bunlardan Manavgat havzası doğuda yer alır ve Burdigaliyen-Langiyen yaşlı alüvyon yelpazesi, yelpaze deltası, resifal karbonat şelfi, Geç Langiyen-Serravaliyen yaşlı resif önü yamacı ve yamaç tabanı havza düzlüğü yelpazesi ve Tortoniyen-Messiniyen yaşlı yelpaze deltası ürünlerinden oluşur (Çiner vd 2008). Köprüçay havzası ise Burdigaliyen-Langiyen yaşlı kolüvyal yelpaze, alüvyon yelpazesi, yama resifleri içeren yelpaze deltası, delta önü açık deniz çökeltme ortamları ile resifal karbonat şelfi ortam çökellerinden oluşur (Çiner vd 2008). Aksu havzasının kuzeydoğusunda ise Alt Pliyosen yaşlı kısmen mercan, alg, lamelli yığılımlı kireçtaşları yer alır (Akay vd 1985). Alt Pliyosen Manavgat kuzeydoğusunda ve Aksu batısında denizel kilitaşı, marn, silttaşı ve kumtaşları ile temsil edilir, yer yer kumlu killi kireçtaşları, lamelli ve gastropod yığılımları içerirler (Akay vd 1985). Bunun dışında Aksu havzası batısında yaygın bir şekilde Üst Pliyosen yaşlı konglomera, kumtaşı ve çamurtaşları gözlenir (Akay vd 1985) ve Antalya tufası (Koşun 2012) tarafından üzerlenir.

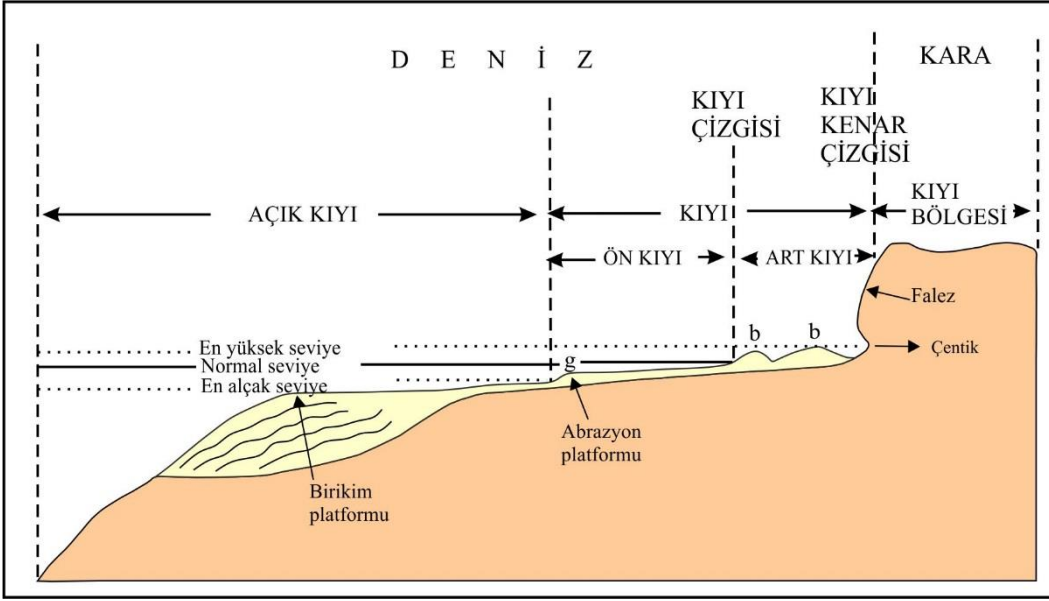
3.1.5 Alanya napları

Alanya napı Kambriyen-Eosen aralığı oluşan kayaçlardan oluşur ve Mahmutlar napı, Sugözü napı ve Yumrudağ napı olmak üzere üç metamorfik naptan oluşur; (Okay ve Özgül 1982, Kansun ve Baş 2002, Ergin vd 2004). Mahmutlar napı pelitik şistlerle arakatlı metakuvarsit, rekrystalize kireçtaşı ve dolotaşından oluşmaktadır. Yumrudağ napının alt kısımlar pelitik şist arakatlı rekrystalize kireçtaşı ve kuvarsit, üst kısımları ise kalın rekrystalize karbonatlardan oluşur. Sugözü napı eklojit ve mavi şist metabazit arakatlı granatlı mikaşitlerden oluşmaktadır (Özgül 1984).

Işık ve Tekeli'ye (1995) göre bu nap sistemi içerisinde yaygın kayaç türü olarak Alanya napının doğusunda metapelit (fillit ve şist: plajiyoklaz, kuvars, muskovit-biyotit, granat, disten ve stavrolit), metabazit (yeşilşistler, mikaşistler, amfibolit: hornblend, aktinolit, plajiyoklaz granat), mermer ve kuvarsit bulunmaktadır ve yüksek dereceli amfibolit fasiyesinde metamorfizmanın hakim olduğunu göstermektedir (Ergin vd 2004).

3.2 Kıyı Tanımlamaları ve Kıyı Süreçleri

Kıyı, kesin bir genişlik ile tanımlanamayan, şerit şeklinde uzanan, gel-git evrelerinde deniz seviyesinin en düşük konumundan, karaya doğru ilk önemli topografik değişimin olduğu yere kadar uzanan alandır (Bates ve Jackson 1980). Jeolojik sözlüklerde bu şekilde tanımlanan kıyılar kendi içerisinde farklı zonlara ayrılmaktadır. Erinç (2012) kıyı zonlarını (Şekil 3.3) aşağıdaki gibi tanımlamaktadır.

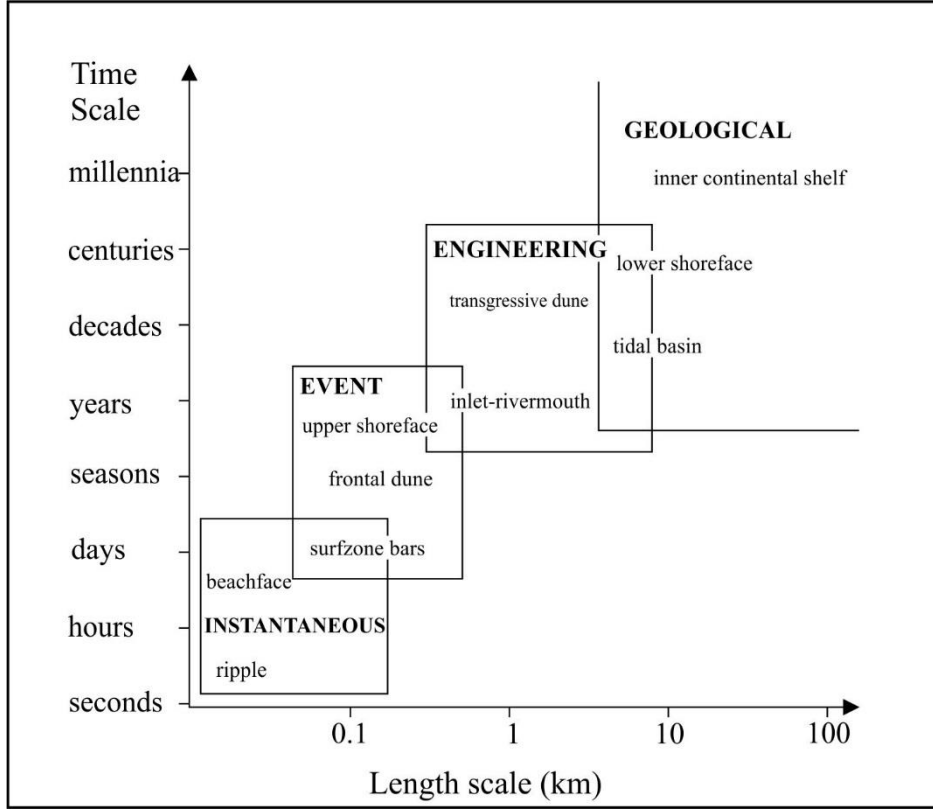


Şekil 3.3. Jeomorfolojik açıdan kıyının bölümleri (Erinç'den 2012 değiştirilerek alınmıştır)

Kıyı bölgesi, falezlerin arkasına kadar uzanan, genişliği belirsiz olan ve güncel deniz seviyesinde dalgaların ulaşmadığı zondur (Erinç 2012). Diğer bölümlerin tanımları ise Türkiye Cumhuriyeti 3621 sayılı Kıyı Kanunu'na göre şöyledir; Kıyı çizgisi, deniz, tabii ve suni göl ve akarsularda, taşkın durumları dışında, suyun karaya değdiği noktaların birleşmesinden oluşan çizgiyi, Kıyı Kenar çizgisi, deniz, tabii ve suni göl akarsularda kıyı çizgisinden sonraki kara yönünde su hareketlerinin oluşturulduğu kumluk, çakıllık, kayalık, taşlık, sazlık, bataklık ve benzeri alanların doğal sınırını, Kıyı, kıyı çizgisi ile kıyı kenar çizgisi arasındaki alanı ifade eder.

Kıyılar morfolodinamik açıdan tanımlanırlarsa, enerji giriş çıkışının ölçülebildiği, çevresel koşullar ile kontrol edilen, dinamik jeomorfik sistemler olarak ifade edilebilir (Wright ve Thom 1977). Kıyıları kontrol eden çevresel faktörler, kıyıya gelen sediman, jeoloji ve dış etkenlerden oluşur. Bunlardan jeoloji, bölgesel litoloji değişimlerini ve morfolojik durumu kapsar. Geniş ölçekte en önemli unsur, küresel tektonizma ile kontrol edilen kıta şelfinin genişliği ve eğimidir. Geniş ve düşük eğime sahip şelflerde herhangi bir miktarda sediman gelmesiyle, kıyıda ilerleme meydana gelebilir. Ayrıca bu tip şelfler gel-gitleri arttırdığı gibi sürtünmeyle dalga yüksekliğini azaltmaktadır. Kıyıda biriken tortul ise kıyının evriminde temel unsurdur. Kıyı sedimanları bölgeden bölgeye değişim göstermekle beraber, en önemli fark tane boyu ve karbonat içeriğinden kaynaklanır. Çakıllı plajlar paraglasiyel bölgelerde karakteristik iken, kumlu plajlar kıyı zonları ve alt-orta enlemlerdeki iç kıta şelfleri için karakteristiktir. Kıyıyı etkileyen dış kuvvetlere gelindiğinde, bunlar kıyı süreçlerinin ve evriminin devam etmesi için gerekli enerjiyi sağlar. Kıyılardaki enerji için ana kaynaklar, atmosferik, karasal ve denizel kaynaklardır. Bunlardan atmosferik olanlar, kıyı rüzgârları ve iklim, karasal olanlar akarsu girdileri, denizel olanlar ise dalga, gel-git ve kıyı akıntılarıdır (Masselink ve Hughes 2003).

Çevresel koşullarda zamanla meydana gelen değişimler, kıyı evrimini farklı zaman aralıklarında etkiler. Bu zaman aralıkları Anlık, olay (event), mühendislik ve jeolojik zaman ölçeği şeklinde dörde ayrılır (Şekil 3.4).

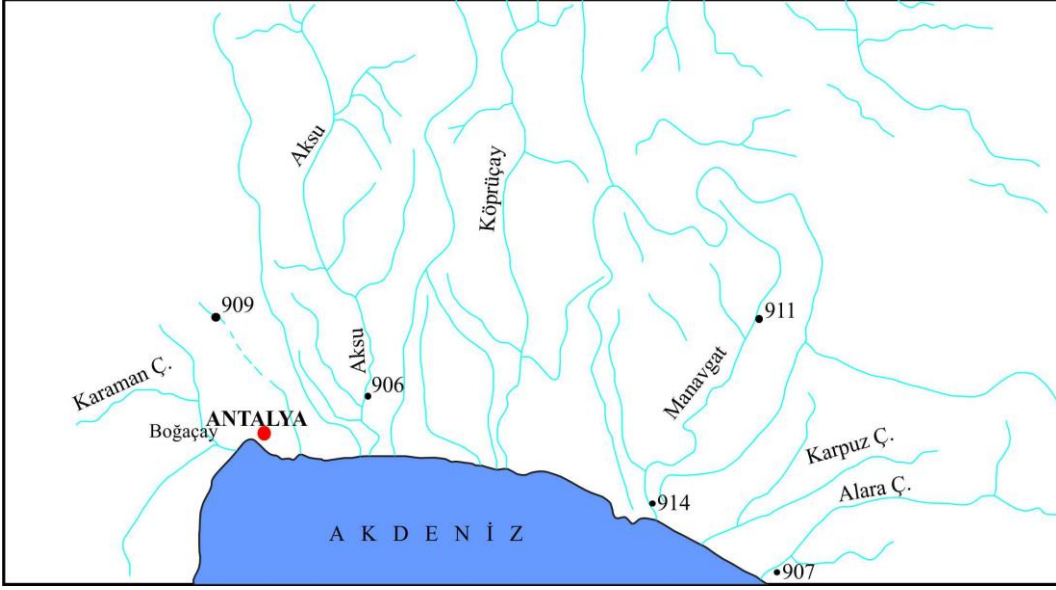


Şekil 3.4. Kıyı evrimini etkileyen süreçlerin zaman aralıkları ve etkiledikleri özellikler (Cowell ve Thom 1994, Masselink ve Hughes 2003'ten değiştirilerek alınmıştır)

Bu zaman ölçeklerinden anlık (instantaneous) değişimler, dalga ya da gel-git gibi çevrimsel olayların tek bir çevrimini içerir. Etkilerine örnek olarak, dalga ripplelarının yüksek dalgalar altında deforme olması verilebilir. Olaylık (event) değişimler, kıyı evrimini kontrol eden kuvvetlerde dönemsel değişimleri kapsar. Büyük fırtınalar ile kıyı dunlarının eğiminin artması olay ya da durumsal değişime örnektir. Mühendislik (engineering) zaman ölçeğinde, kuvvetlerde meydana gelen yıllık-yüzyıllık değişimler söz konusudur. Jeoloji zaman ölçeğinde ise, binlerce yılda meydana gelen deniz seviyesi değişimleri gibi farklılıkları kapsar (Masselink ve Hughes 2003).

3.3 Akarsu ve Drenaj Özellikleri

Antalya kıyılarına sediman taşıyan akarsuların çoğu mevsimlidir. Dolayısıyla akarsuların akış rejimi ve taşıdıkları sediman miktarı mevsimlere göre değişiklik göstermektedir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü 2013 verilerine göre uzun dönem yıllık ortalama yağış 1144,85 mm olarak hesaplanmıştır. Yağışların arttığı dönemlerde akarsuların kıyılara getirdiği malzeme miktarında artış olduğu bilinen bir gerçek olması yanında, Antalya civarında bulunan akarsuların sediman taşıma kapasitesi ile ilgili bilgi eksikliği mevcuttur. Akarsu dağılımı ise şu şekildedir; batıda Akçay, Kocaçay, Göynük çayı, Boğaçay, doğuda Düden, Aksu, Acısu ve Köprüçay bulunmaktadır. Bunların içerisinde Köprüçayda taşınan sediman miktarı EİE (1993) verilerine göre kış aylarında, yaz ve sonbahar mevsimlerinde taşınan miktarın neredeyse bin katına ulaşmaktadır. Diğer akarsular ile ilgili özellikler çizelge 3.1'de sunulmuştur.



Şekil 3.5. Antalya çevresinde yer alan akarsuları gösteren drenaj haritası EİE (1987) değiştirilerek alınmıştır

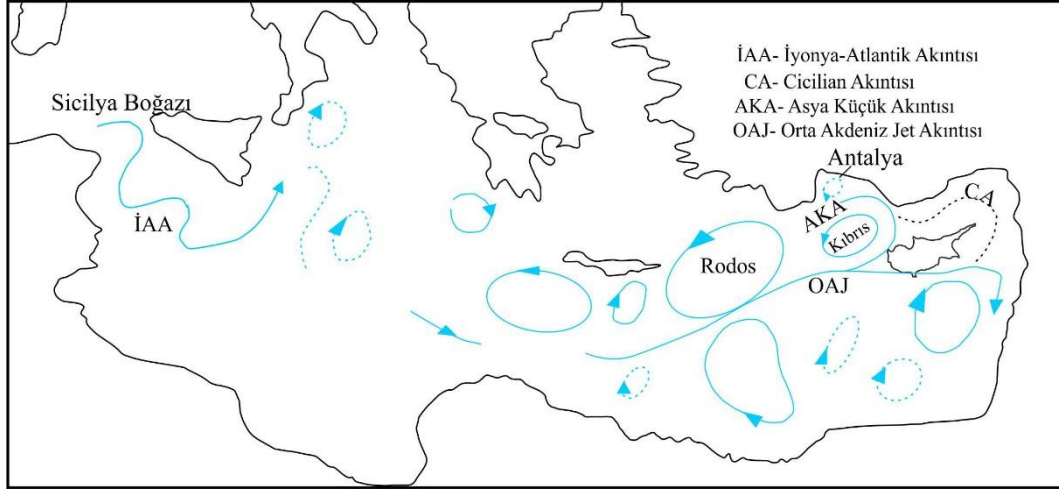
Çizelge 3.1. Antalya ili çevresinde yer alan akarsuların hidrolik özellikleri (v.y: veri yok) (Ergin vd 2007)

Akarsu İsmi	Uzunluk (km)	Drenaj Havzası (km ²)	Debi (m ³ /s)	Süspanse Malzeme, (ppm)	SM içindeki % kum	Taşman Sediment (ton/gün)
Boğa/Göksu	48	968	11-64	v.y.	v.y.	v.y.
Düden	14	v.y.	11-68	61-93	v.y.	v.y.
Kocaçay/Aksu	117	5582	0-980	5-7955	0-94	0,1-21963
Acısu	v.y.	v.y.	v.y.	v.y.	v.y.	v.y.
Köprüçay	156	1400	21-1562	5-2789	0-73	7-74642
Manavgat	82	1324	1-1620	5-465	0-53	0,3-8318
Karpuz	50	v.y.	0-30	14-71	v.y.	v.y.
Alara	80	948	2-1234	11-91	v.y.	v.y.

3.4 Dalga, Akıntı ve Rüzgar İklimi

Antalya Körfezi ile ilgili hidrodinamik özellikler yayımlanmış kaynaklara başvurularak hazırlanmıştır.

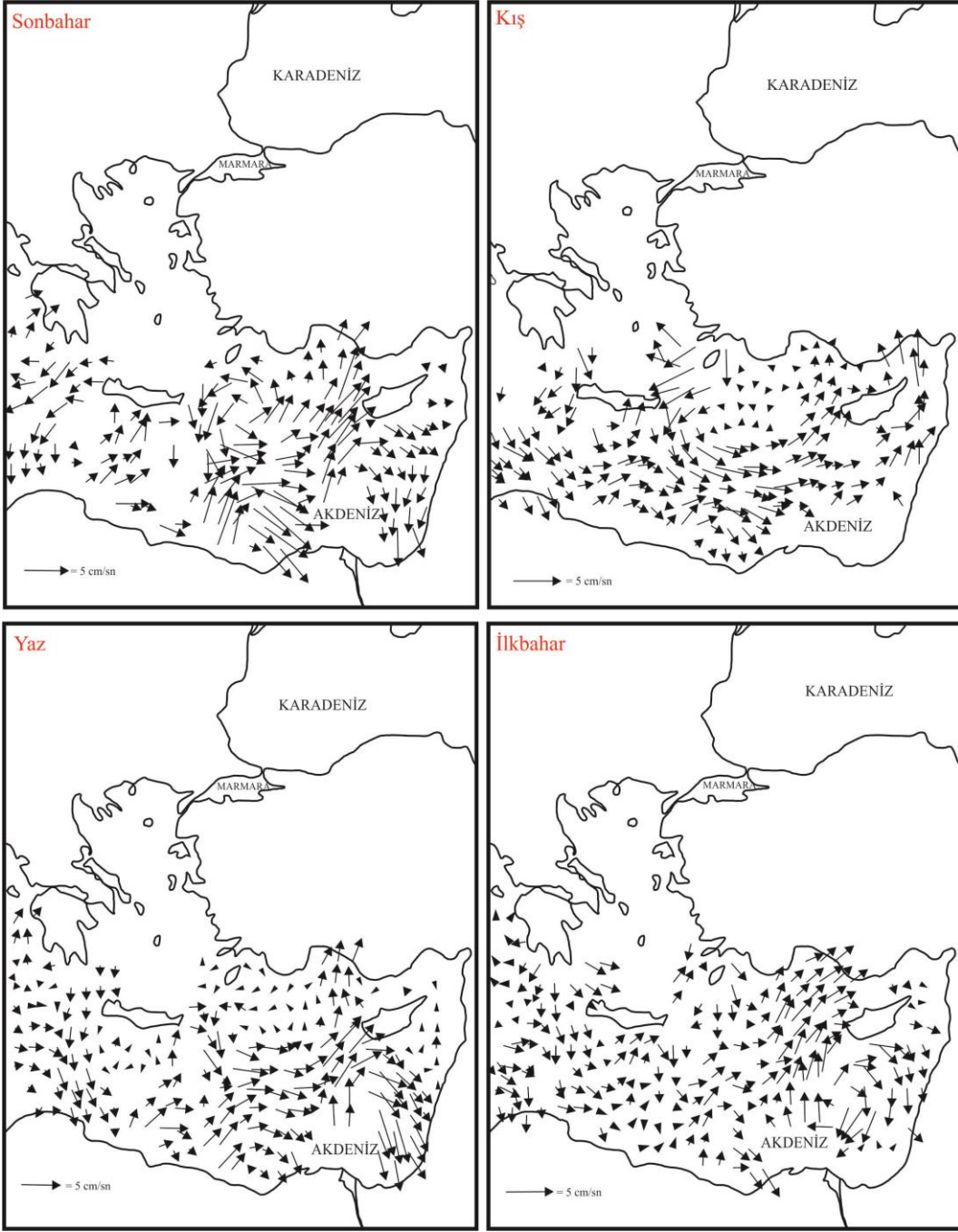
Şekil 3.6'da görülebileceği üzere Doğu Akdeniz'in tamamında girdap (siklonik) tipinde akıntılar mevcuttur. Buna göre Atlantik Okyanusu'ndan Cebeli Tarık Boğazı aracılığıyla Akdeniz'e giren sular, Sicilya Boğazı'nı geçerek ve doğu yönünde ilerleyerek İskenderun Körfezi'ne kadar gelir. Buradan sonra ise geriye dönerek batıya doğru 5-25 cm/s hızla Asya Küçük (Minör) Akıntısı olarak devam eder (Robinson vd 1992). Bu şekli ile bu sistemin içerisinde yer alan Antalya Körfezi'nde de batı yönlü akıntı olduğu düşünülebilir fakat durum farklıdır.



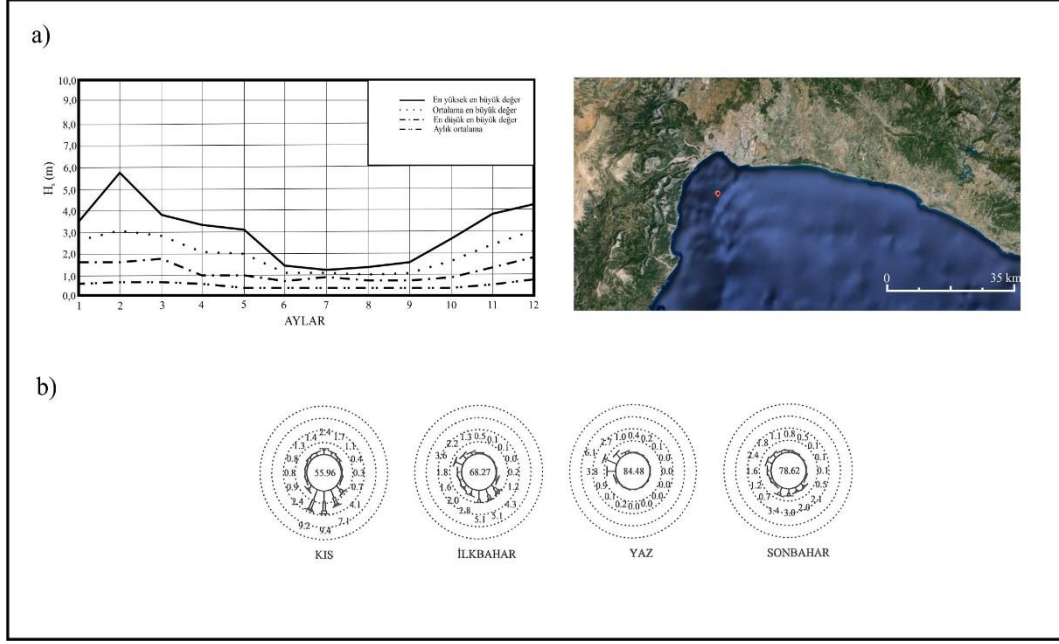
Şekil 3.6. Doğu Akdeniz’de mevcut akıntı yönleri (Robinson vd’den 1992 değiştirilerek alınmıştır)

Levantin havzasının bir bölümü olarak kabul edilen Antalya Körfezi’nde (Özsoy vd 1989) akıntı tipi yine girdap şeklinde olmakla birlikte genel akıntı yönü doğudur. Bunun yanı sıra körfezde akıntı şiddet ve yönü mevsimlere göre önemli değişiklikler göstermekle birlikte (Şekil 3.7) (Tziperman ve Malenotti Rizzoli 1991) kıyıların şekillenmesinde etkili olmaktadır. Şekillerden de anlaşılacağı üzere akıntılar körfez içerisinde doğu yönlüdür. Akıntıların bu yönde bir değişim göstermesi coriolis kuvvetinden kaynaklanmaktadır.

Çalışma alanlarına etki eden rüzgar ve dalga iklimi için Özhan ve Abdalla (2002) tarafından hazırlanan Türkiye Kıyıları Rüzgar ve Derin Deniz Dalga Atlası kullanılmıştır. Atlasla yer alan Konyaaltı ve Lara önlerine düşen istasyon verilerine göre hakim rüzgar yönü genellikle GB-BGB, hız ise 5-20 m/s arasında değişmektedir. Dalga yönü ve yüksekliği ise yine mevsimlere göre değişiklik göstermekte, Konyaaltı için G-GGB, Lara için G-GB yönlü olup, yükseklik değeri aylık ortalama 0-1 m arasında yıl içinde görülen en yüksek değer ise 6-7 m arasındadır (Şekil 3.8 ve 3.9).



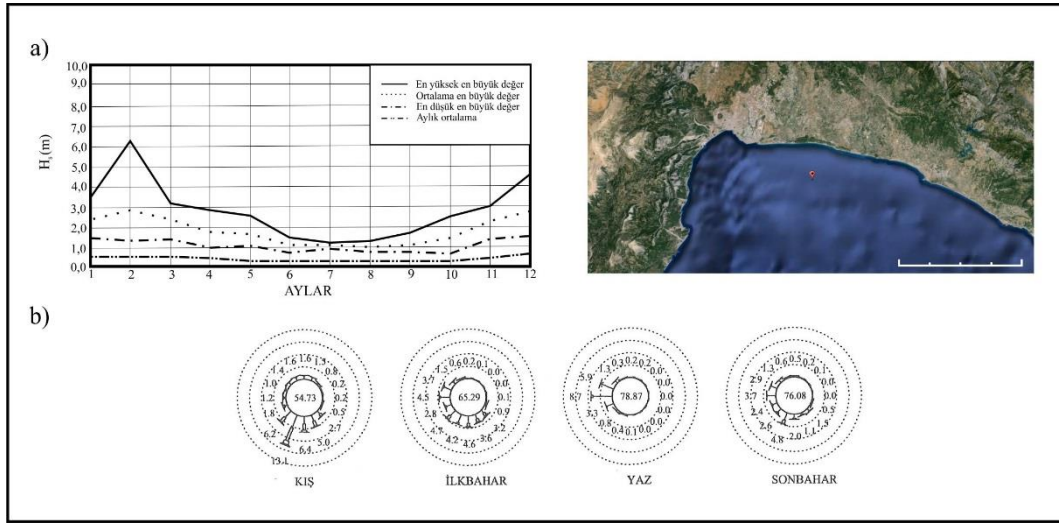
Şekil 3.7. Doğu Akdeniz’de ve Antalya Körfezi’nde mevsimlere bağlı akıntı yönleri ve şiddetlerinde gelişen değişimler (Tziperman ve Malenotti Rizzoli 1991’den değiştirilerek alınmıştır)



Şekil 3.8. Körfezin batısında yer alan istasyonda yapılan ölçümlere göre kıyıya ulaşan dalga yön ve yükseklikleri (Özhan ve Abdalla 2002'den değiştirilerek alınmıştır)

a) Aylara göre dalga yüksekliğinin en yüksek değer, ortalama değer, en yüksek en büyük değer, ortalama en büyük değer grafiği

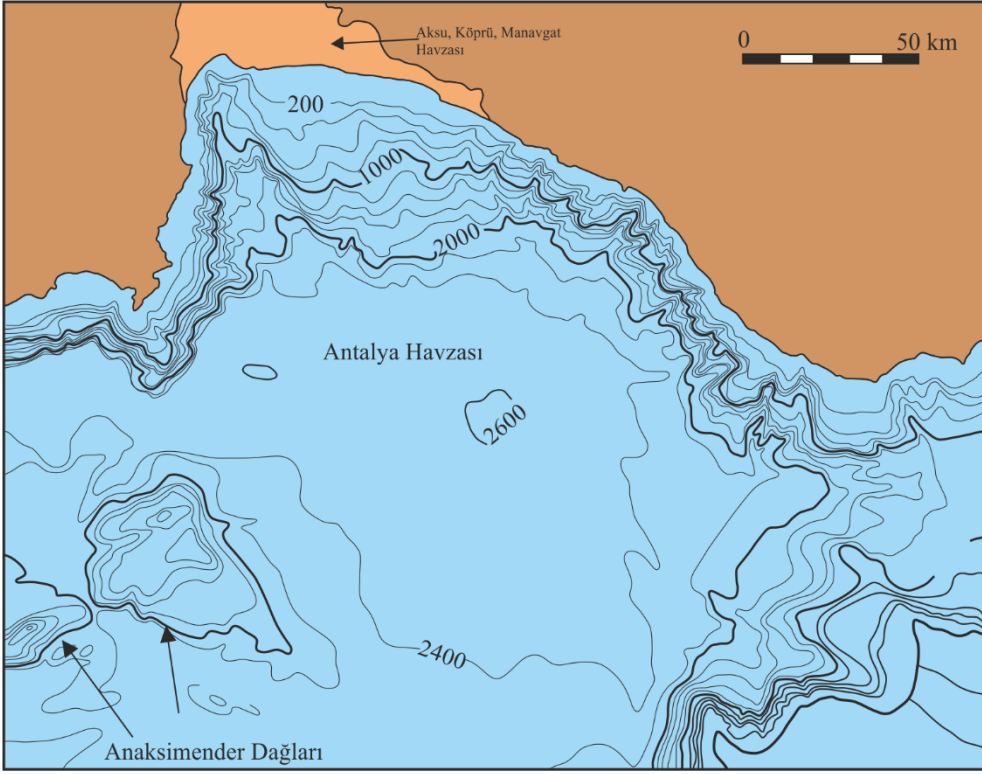
b) Mevsimlere göre oluşan dalganın yönleri ve oluşabilme yüzdelerini gösteren dalga gülleri



Şekil 3.9. Lara plajının güneydoğusunda yer alan istasyondan alınan kıyıya ulaşan dalga yön ve yükseklikleri (Özhan ve Abdalla 2002'den değiştirilerek alınmıştır) a) ve b) şekilleri için şekil 3.8 deki açıklamalar geçerlidir

Akıntı ve dalgaları kontrol eden faktörlerden birisi de denizaltı morfolojisidir (Robinson vd 1992). Emery vd (1966), Carter vd (1972), Antalya Körfezi'nin deniz altı morfolojisi için -40/-130 metreye inen kıta sahanlığı, 2000 metreye kadar inen kıtasal yamaç ve buradan da 2600 metreye varan abisal düzlük ile karakterize edildiğini belirtmişlerdir (Ergin vd 2004). Şekil 3.10 incelendiğinde kıta sahanlığının birçok noktada çok az olduğu, batıda dik eğimli bir morfoloji mevcutken, kuzeydoğuda biraz

daha geniş kıta sahanlığının olduğu ve yumuşak eğimli bir deniz altı topoğrafyasının olduğu söylenebilir.



Şekil 3.10. Antalya Körfezi'nin deniz altı morfolojisini gösteren batimetri haritası (İşler vd 2005 değiştirilerek alınmıştır)

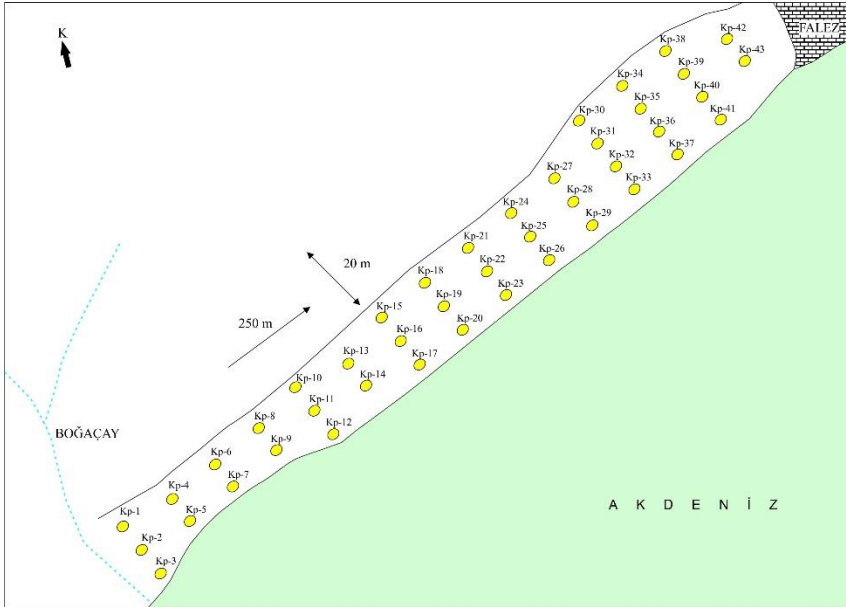
4. MALZEME VE YÖNTEM

4.1 Arazi Çalışmaları

Arazi çalışmaları kapsamında Konyaaltı ve Lara plajlarında numuneler belirli bir sistematik içerisinde toplanmıştır. Konyaaltı plajında, Boğaçay'ın Akdenize ulaştığı noktadan itibaren iki plajın ortasında yer alan falezlere kadar olan kısım 250 m aralıklarla kıyıya paralel, 20 m aralıklarla da kıyıya dik yönde bölünmüştür (Şekil 4.1 ve 4.2). Toplam çalışılan alanın uzunluğu ise yaklaşık 5 km'dir.



Şekil 4.1. Konyaaltı plajında belirlenen örnek noktaları



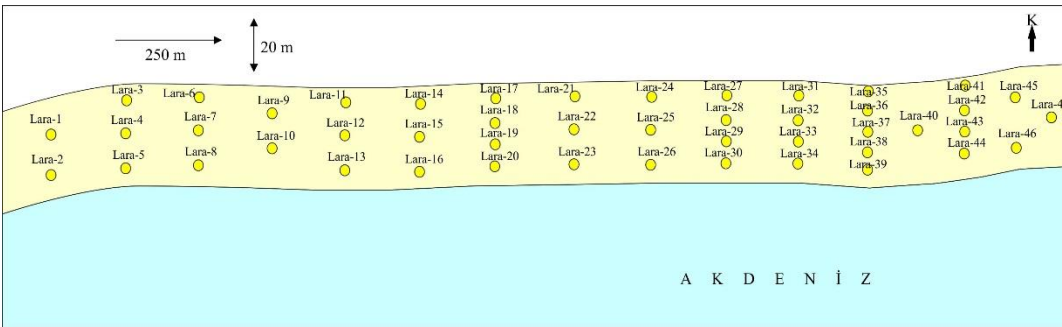
Şekil 4.2. Konyaaltı örnek noktalarını gösteren kesit (ölçeksizdir)

Lara plajında ise falezlerin hemen gerisinden başlamak koşulu ile tekrar 4,5-5 km' lik mesafe boyunca, Konyaaltı plajındaki ile aynı yöntem izlenmiştir (Şekil 4.2). Belirlenen her bir noktada, yüzeyden 5-7 cm derinlikten plastik kürek aracılığı ile 2 kg numune alınmıştır (Şekil 4.3 ve 4.4). Konyaaltı plajında çakıl boyu tanelerin hakimiyeti söz konusu olması nedeniyle ve bu çakılların kıyı çizgisine yakın yerlerde, boylarının 6-7 cm' ye ulaşması sebebiyle bu noktalarda kürekle örnek almak yerine tane bazında örnekleme yapılmıştır. Sonuçta Konyaaltı plajından 44, Lara plajından ise 47 örnek toplanmış, tane şeklinin belirlenmesi amacı ile ayrıca 750 adet çakıl toplanmıştır.

Örnekleme çalışmalarının ardından şerit metre yardımı ile plajların örnekleme mesafesi içerisinde genişlikleri ölçülmüş ve değişimler saptanmıştır. Bunun yanı sıra plajlarda 50 ve 70 cm derinliğe sahip araştırma çukurları açılarak düşey yönde fiziksel değişimler gözlenmiştir. En son ise plaj üzerinde oluşan yapılar (kıyı kordonu, tane ardalanması vb) incelenerek kaydedilmiştir.



Şekil 4.3. Lara plajı örnek noktaları



Şekil 4.4. Lara örnek noktalarını ayrıntılı gösteren kesit (ölçeksizdir)



Şekil 4.5. Lara plajı sedimanlarından örnek alımı

4.2 Laboratuvar Çalışmaları

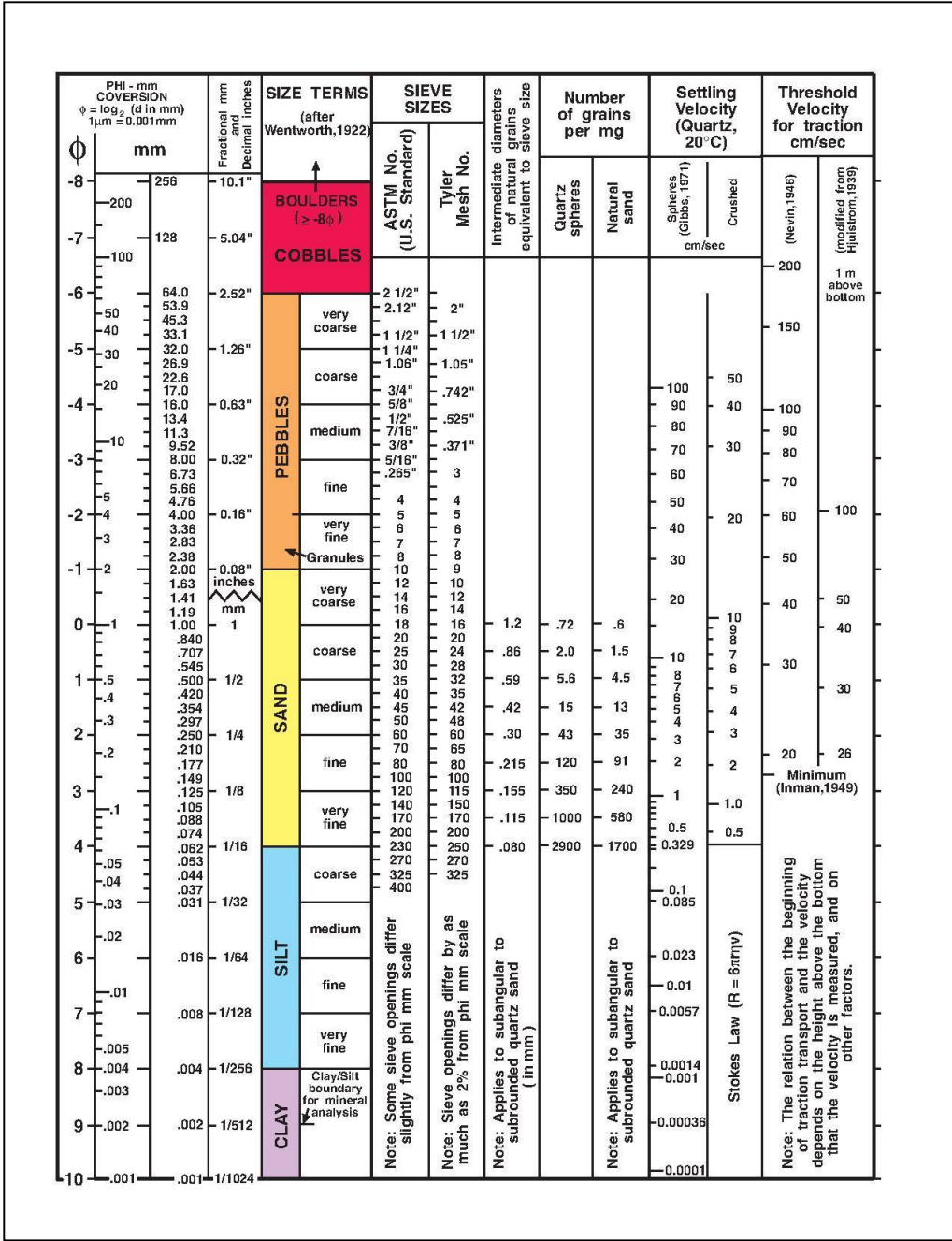
Plajlardan toplanan örnekler üzerinde, laboratuvar ortamında tane boyu ve tane şekli analizleri ile uygun örneklerden ağır mineral analizi yapılmıştır. Bunun için toplanan örnekler önce kurutulmuş, ardından alt örnek gruplarına ayrılmıştır.

4.2.1 Tane boyu ve şeklinin belirlenmesi

Belirli depolanma ortamlarında çökelmiş sedimanların tane boyu, günlenme ve erozyon ile devamındaki taşınma sürecini yansıtır. Aynı zamanda depolandıkları havzanın enerjisinin ölçüsüdür. Tane boyu ile ilgili genel kabul, kaba taneler yüksek enerjili ortamlarda, ince taneler ise düşük enerjili ortamlarda bulunur ve taşınma yönünde tane boyu küçülür şeklindedir (Boggs 2011).

Sedimanlarda tane boyu mikron boyutundan, metre ölçüsüne kadar ulaşır. Tane boyunu ifade etmek için ise, Udden ve Wentworth tarafından hazırlanan tane boyu tablosu kullanılır. Bu tabloyu ilk olarak 1898 yılında Udden önermiş, ardından 1922 yılında Wentworth tarafından yeniden düzenlenerek tekrar sunulmuştur. Bu sınıflamaya göre sedimanlar, kil ($< 1/256$ mm), silt ($1/256-1/16$ mm), kum ($1/16-2$ mm), granül ($2-4$ mm), çakıl ($4-64$ mm), parça ($64-256$ mm), blok ($256-4096$ mm) olmak üzere 7 ayrı tane boyu sınıfına ayrılır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Wentworth (1922) tane boyu sınıflaması (ABD Jeolojik Araştırma Raporu 2006-1195'den alınmıştır)



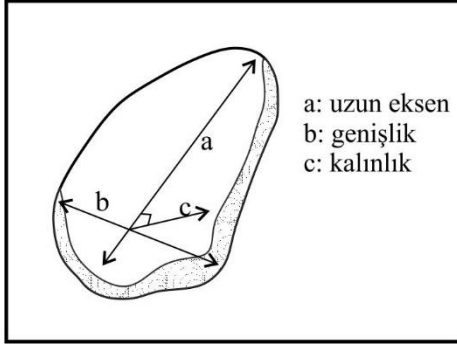
Tane boyu Çizelge 4.1'de görüleceği üzere milimetre (mm) cinsinden ifade edilebildiği gibi, phi (φ) türünden de ifade edilmektedir. 1938 yılında Krumbein ve Pettijohn aşağıda yer alan eşitlik ile, tane boyunu φ'ye çevirerek önermiştir.

$$\Phi = -\log_2 d \quad (4.1)$$

Eşitlikte d, tanenin çapını (mm) ifade eder.

Φ değerleri pozitif (+) ya da negatif (-) olabilir. Φ 'nin değeri arttıkça, tane boyu milimetre cinsinden küçülürken, ϕ değerleri azaldıkça tane boyu büyür. Örneğin 1 mm çapındaki iri kum sınıfındaki bir tanenin boyu ϕ cinsinden 0ϕ 'dir. 3ϕ ile ifade edilen ince kum boyundaki bir tanenin çapı $0,125 \text{ mm}$ 'dir.

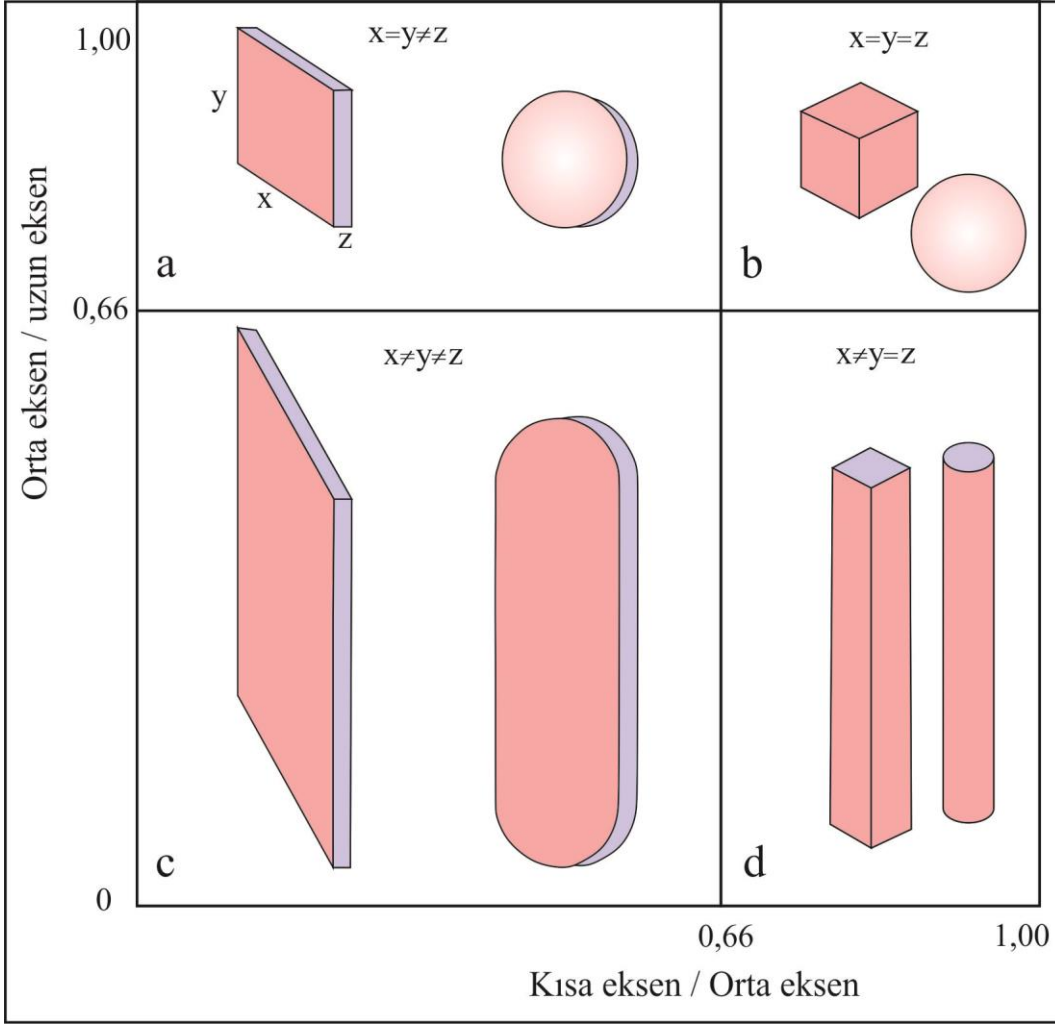
Tanelerin şekli, tanenin sahip olduğu üç eksenin (Şekil 4.6) arasındaki oran ile belirlenir.



Şekil 4.6. Tanelerin sahip olduğu eksenleri gösteren şekil. Şekilde de görüldüğü gibi, a eksenini uzun eksen olup, tanenin çapını temsil eder. b eksenini genişliği ifade eder. c eksenini ise a ve b eksenlerinin oluşturduğu düzleme dik olup, kalınlığı ifade eder

Sneed ve Folk (1958) eksenlerin durumuna göre farklı tane şekilleri belirlemiştir. Bunların içinden en yaygın kullanılanları küresellik ve yuvarlaklıktır. Küresellik, tanenin üç eksenin uzunluğunun birbirine yakın olmasının ölçüsüdür. Yuvarlaklık ise, tanelerin köşelerinin silinmişliğidir. Bunların dışında disk, kübik/küresel, bıçağımsı ve kalemsi olmak üzere farklı morfolojik sınıflamalar da mevcuttur (Şekil 4.7) (Kaymakçı 2001).

Tane boyu ve şeklinin belirlenmesi için farklı yöntemler geliştirilmiştir. Tane boyu ölçümü için, gelişen teknoloji ile birlikte çok sayıda yöntem geliştirilmiştir (Syvitski 2007). Bu yöntemler içerisinde en eski ve en yaygın kullanılanları ise elek analizi ve doğrudan ölçme yöntemidir. Tez çalışması kapsamında her iki yöntem de kullanılmıştır. Elek analizlerinde 20-30 cm çapında olan ve farklı açıklık değerlerine sahip eleklerden oluşan setler kullanılmaktadır. Konyaaltı ve Lara plajı için kullanılan elek setlerinde, numunelerin tane boylarının farklı olması sebebiyle, birbirinden farklı iki elek seti kurulmuştur. Konyaaltı plajı örneklerinde, 25, 12.3, 6.3, 2, 1, 0, 0.425, 0.25, 0.15 mm açıklığa sahip elekler, Lara plajında ise, 2, 1, 0.425, 0.25, 0.15, 0.106, 0.075 mm açıklığa sahip elekler kullanılmıştır. Elek analizi dışında, Konyaaltı plajı çakıllarında kompas ile doğrudan ölçme yöntemi uygulanmıştır.



Şekil 4.7. Tane morfolojisi sınıflaması. a) Disk, b) Kübik/Küresel, c) Bıçağımsı, d) Kalemsi (Kaymakçı 2001 den değiştirilerek alınmıştır)

Tane şeklinin belirlenmesi için de tanenin eksenleri ve diğer fiziksel özellikleri kullanılır. Bununla ilgili olarak önerilmiş, uygulamalı küresellik (Wadel 1932), projeksiyon küreselliği (Sneed ve Folk 1958) ve Riley küreselliği olmak üzere üç adet küresellik indisi bulunmaktadır. Ayrıca Rittenhouse (1944) ve Powers (1953) tarafından gözle küresellik tahmin tabloları da küreselliğin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Bu çalışmada Sneed ve Folk (1958) projeksiyon küreselliği ölçülmüştür.

$$\sqrt[3]{\frac{C}{A \cdot B}} \quad (4.2)$$

Formülde A.B ve C , tane eksenlerini ifade etmektedir.

Tane yuvarlaklığının saptanması için farklı araştırmacıların (Wadel 1932, Wentworth 1936,) önerdiği yuvarlaklık indisi formülleri bulunmaktadır. Ancak tez kapsamında kolaylık sağlaması açısından Krumbein (1941) gözle yuvarlaklık tahmin tablosu kullanılmıştır (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Kompas ile ölçüm alınan çakıllar

- a) Konyaaltı plajı çakılları numaralandırılarak her birinin a, b, c eksenleri ölçülmüştür.
- b) Krumbein (1941) tarafından önerilen gözle yuvarlaklık tayin tablosu

Elek analizi sonunda elde edilen veriler ile tane boyu ile ilgili dokusal parametreler hesaplanmıştır. Bu işlem sırasında GRADISTAT 4.0 (Blott 2000) yazılımı kullanılmıştır. Dokusal parametreler ortalama tane boyu (M_z), boylanma (σ), çarpıklık (Sk) ve tepelenme (Kg) olmak üzere dört tanedir. Bu dört parametrenin hesaplanması için iki farklı yol vardır. Bunlardan biri moment analizi, diğeri ise Folk ve Ward (1957) tarafından önerilen eşitlikler ile hesaplamadır. Eşitlikler aşağıda yer almaktadır. Kullanılan yazılım hem moment hem de Folk ve Ward formüllerini kullanarak hesaplama yapmıştır. Fakat yorumlarda Folk ve Ward'a göre yorumlama yapılmıştır. İlgili tüm sonuçlar Ek-1'de bulunmaktadır.

$$Mz = \frac{\Phi_{16} + \Phi_{50} + \Phi_{84}}{3} \quad (4.3)$$

$$\sigma = \frac{\Phi_{84} - \Phi_{16}}{4} + \frac{\Phi_{95} - \Phi_5}{6,6} \quad (4.4)$$

$$Sk = \frac{\Phi_{16} + \Phi_{84} - 2\Phi_{50}}{2(\Phi_{84} - \Phi_{16})} + \frac{\Phi_5 + \Phi_{95} - 2\Phi_{50}}{2(\Phi_{95} - \Phi_5)} \quad (4.5)$$

$$Kg = \frac{\Phi_{95} - \Phi_5}{2,44(\Phi_{75} - \Phi_{25})} \quad (4.6)$$

Yukarıda yer alan eşitliklerden elde edilen sonuçlara göre, her bir parametrenin farklı yorumlanması söz konusudur. Bunlardan boylanma, standart sapmanın ölçüsüdür. Depolanma ortamının etkinliğini verir. Boylanmayı etkileyen birçok faktör bulunur. Birinci unsur sedimanın kaynağıdır. Bir granitin ana kaya olması ile kumtaşının ana kaya olmasının arasında fark vardır. İkinci unsur tane boyudur. Kaba ve ince taneli sedimanlar, kum boyu sedimanlardan daha iyi boylanmaya sahiptirler. Üçüncü faktör ise, depolanma mekanizmasıdır. Eğer hızlı bir depolanma söz konusu ise, genellikle kötü boylanma oluşur. Çarpıklık ise, dağılımın simetri ölçüsüdür. Eğer dağılımda kaba tane fazlaysa negatif çarpıklık, ince tane fazlaysa pozitif çarpıklık oluşur. Çarpıklığın depolanma sürecini yansıtmaya gibi bir özelliği vardır. Örneğin, plaj kumları negatif çarpıklığa eğilimlidir. Çünkü ince taneler düzenli dalga hareketinden dolayı ortamdaki taşınmıştır.

4.2.2 Ağır mineral analizi

Ağır mineraller özgül ağırlığı 2,89'dan büyük olan minerallerdir ve kaynak alan göstergesi olarak kullanılır. Bu tip minerallerin bozunmadan detritik kayalara geçmesi bu amaçla doğrultusunda kullanılmasında esas teşkil eder.

Ağır mineral analizlerinde ağır sıvı adı verilen özgül ağırlığı suyunkinden fazla olan sıvılar (Metatungstate, bromoform vb.) kullanılır. Yaygın olarak tercih edilen sıvı bromoform (CHBr₃) olup bu çalışmada da kullanılmıştır. Lara plajından alınmış olan Lara-1, Lara-9, Lara-23, Lara-35, Lara-39 ve Lara-46 örneklerinin 0,150 mm ve 0,106 mm boyutundaki tortuları ağır minerallerinin bulunması için belirlenmiştir. Deney öncesinde ağır mineral düzeneği kurulmuş olup ardından 3 gr numune tartılarak yarısına kadar bromoform dolu olan ayırma hunisinin içerisine küçük cam huni aracılığı ile aktarılmıştır. Daha sonra yaklaşık 5 dk boyunca cam bir çubuk yardımıyla karıştırılıp ağır minerallerin dibine çökmesi için 3 dk beklenmiştir (Şekil 4.8). Burada gravite etkisiyle, kullanılan sıvının özgül ağırlığından büyük olan manyetit, hornblend, amfibol gibi ağır mineral ve mineral grupları ayırma hunisinin dibine çöker. Çökme işlemi göreceli olarak tamamlandıktan sonra, ayırma hunisinin altında yer alan musluk yavaşça açılarak çökelmiş haldeki mineraller hemen düzeneğin alt kısmında yer alan süzgeç kağıdına alınmıştır. En son ise örnekler kuruduktan sonra ayrılmış olan mineraller ince kesit yapılmak üzere hazırlanmıştır.



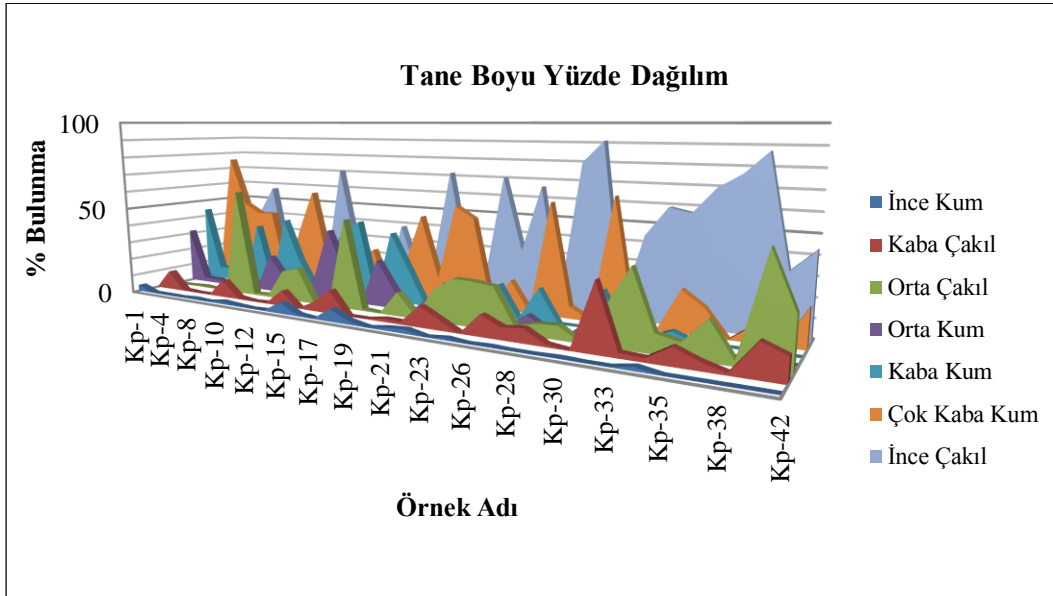
Şekil 4.9. Ağır mineral analizi

5. BULGULAR

5.1 Konyaaltı Plajı

Konyaaltı plajından toplam 45 adet numune alınmıştır. Bunların arasında on tanesinde çakılların çok büyük olması nedeniyle doğrudan kompas ile ölçüm yapılmıştır. Geri kalan 35 adet örnekte ise elek analizi ile tane boyları belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, örneklerin alındıkları noktaların kıyı çizgisine göre konumları göz önünde bulundurularak alt gruplara ayrılmıştır. Kıyı çizgisine yakın olanlar “plaj önü”, uzak olanlar ise “kıyı gerisi” olarak, ayrıca tüm örnek noktalarını kullanarak “genel” şeklinde sunulmuştur. Grafiklerde düşey eksen dokusal parametreleri, yatay eksen ise örnek numaraları olarak belirlenmiştir.

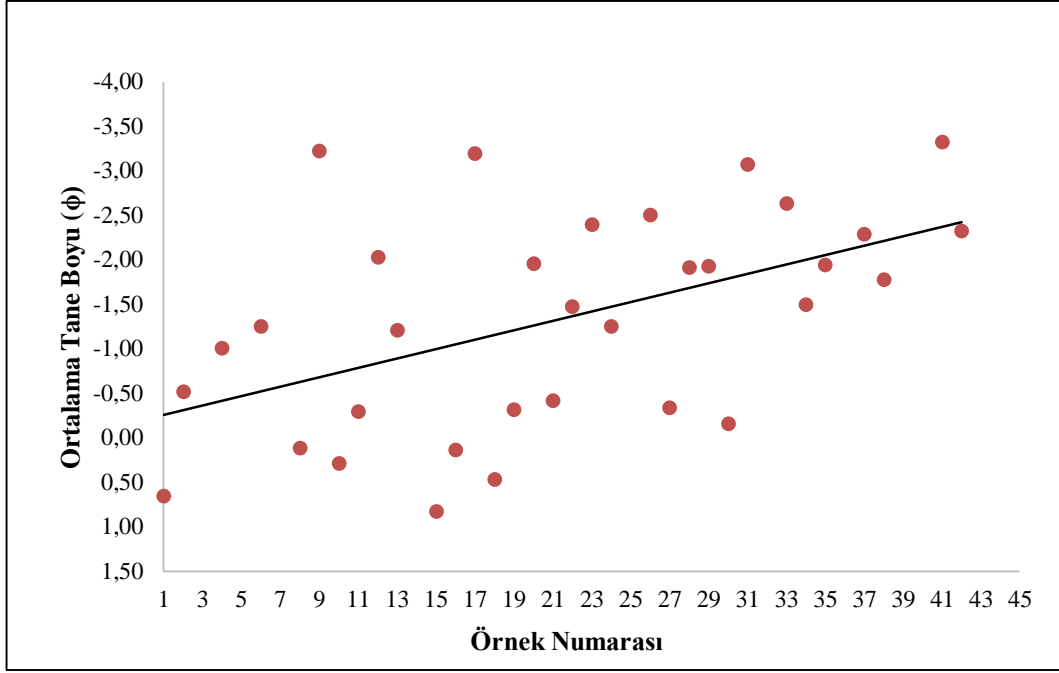
Toplanan örneklerde % 0,6-33,4 oranında kaba çakıl (-4 ile -5 ϕ arası), % 0,1-59,8 oranında orta boyda çakıl (-4 - -3 ϕ), % 1,8-91,1 oranında ince çakıl (-3 ile -2 ϕ arası), % 0,5-76,2 çok kaba kum (-1 - 0 ϕ), % 0,1-44 oranında kaba kum (0-1 ϕ), % 0,1-39,6 orta kum (1-2 ϕ), % 0,1-6,7 oranında ince kum (2-3 ϕ) bulunmaktadır (Şekil 5.1)



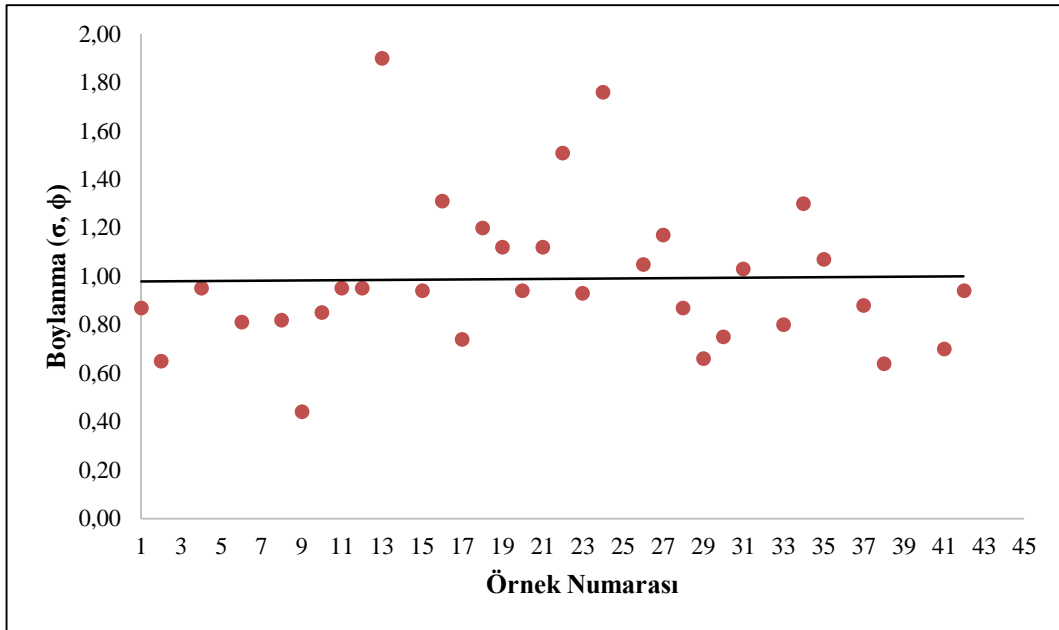
Şekil 5.1. Konyaaltı plajı sedimanlarının tane boyu yüzde dağılım grafiği

Elek analizi ile tane boyu belirlenen örneklerden 9 tanesi bimodal, 26 tanesi ise unimodal dağılım göstermektedir. Plaj sedimanlarının tamamında ortalama tane boyu (M_z) 0,82 ϕ (kaba kum) ile -3,71 ϕ (orta çakıl) arasında değişmektedir (Şekil 5.2). Kum boyu sedimanlara karşılık gelen pozitif ϕ değerleri altı örnek noktası için geçerlidir. Bu noktalar genellikle akarsu girişleri olan noktaların yakınlıklarına düşmektedir.

Plaj sedimanlarının boylanma (σ) durumu, bimodal dağılıma sahip örnekler için, Kp-28 ve Kp-42 noktalarında orta derecede boylanma, diğerlerinde ise kötü boylanma vardır. Geriye kalan 26 örnekte 2 adet iyi boylanmış, 5 adet kötü boylanmış, 6 adet orta-iyi boylanmış, 13 adet orta derecede boylanmış sedimanlar yer almaktadır. σ değerleri, 0,44-1,90 ϕ arasında değişmektedir (Şekil 5.3).

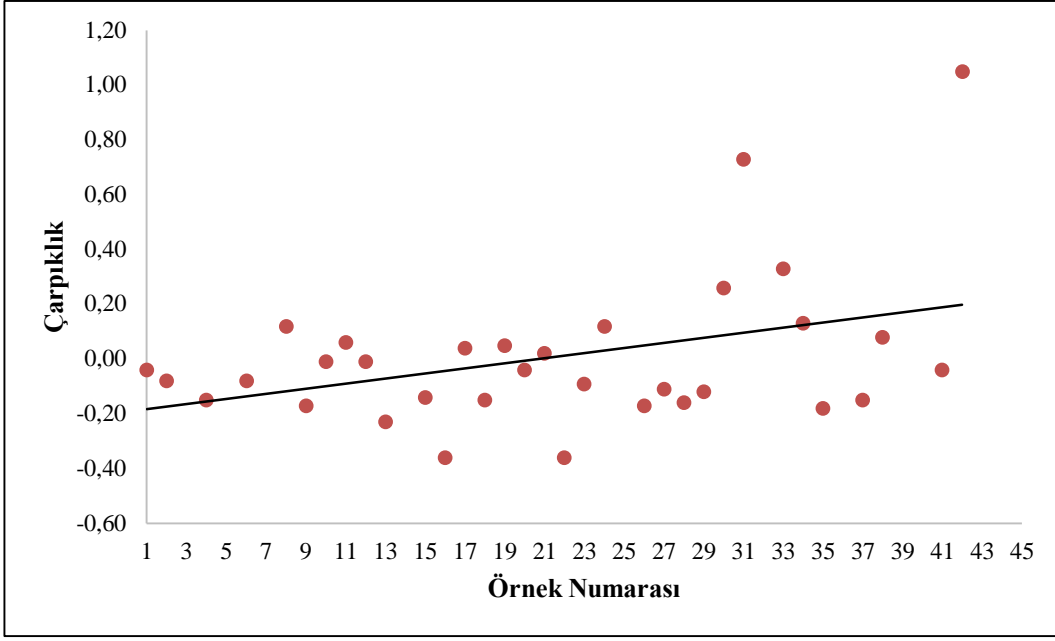


Şekil 5.2. Konyaaltı plajı sedimanlarında genel ortalama tane boyu (M_z) durumunu gösteren grafik (yatay ekseninde örnek numarası olarak 1-2-3.. şeklinde devam eden numaralar Kp-1, Kp-2..şeklindeki örnek isimlerine karşılık gelmektedir. Bu şekilden sonra gelen diğer şekillerdeki grafik için de aynı durum geçerlidir)



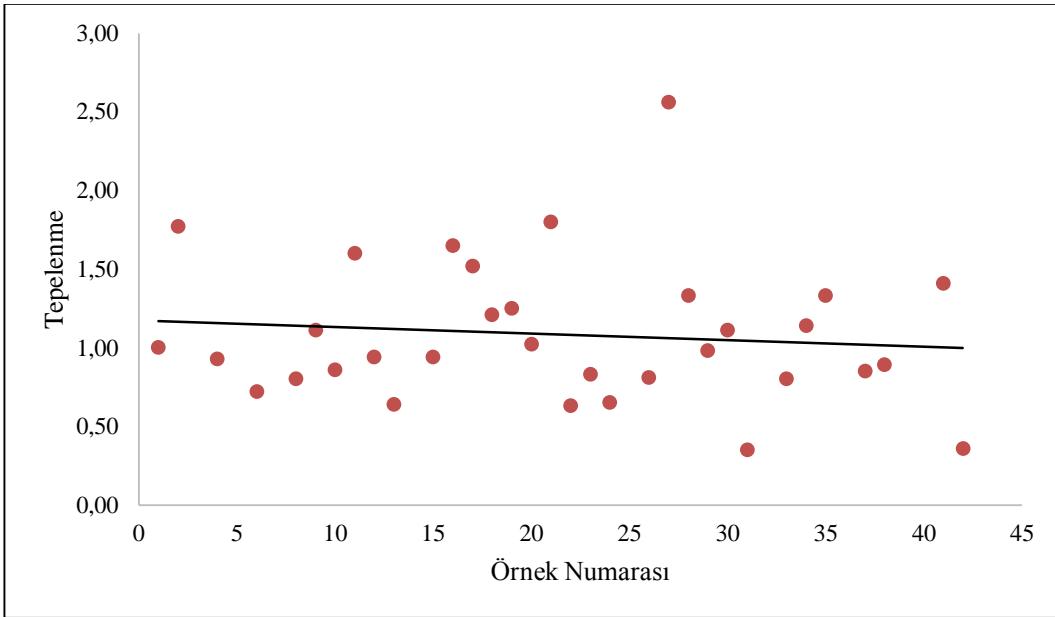
Şekil 5.3. Konyaaltı plajı sedimanlarının genel boylanma (σ) değerlerinin değişim grafiği

Konyaaltı plajı sedimanlarının genel çarpıklık (S_k) değerleri -0,36 ile -1,05 arasında değişirken, 2 örnek ileri derecede negatif (kaba), 4 örnek pozitif (ince), 5 örnek ileri derecede pozitif, 11 örnek negatif çarpıklık sergilerken, 13 örnek simetrik özelliktedir (Şekil 5.4).



Şekil 5.4. Konyaaltı plajı sedimanlarının genel çarpıklık (Sk) değerlerinin değişim grafiği

Son dokusal parametre olan tepelenme (K_g) ise, 0,33-2,56 arasında değerler almaktadır. Bunların içerisinde 4 örnek ileri platikurtik, 7 örnek mezokurtik, 7 örnek leptokurtik, 8 örnek platikurtik ve 8 örnek ileri platikurtik dokuya sahiptir (Şekil 5.5).

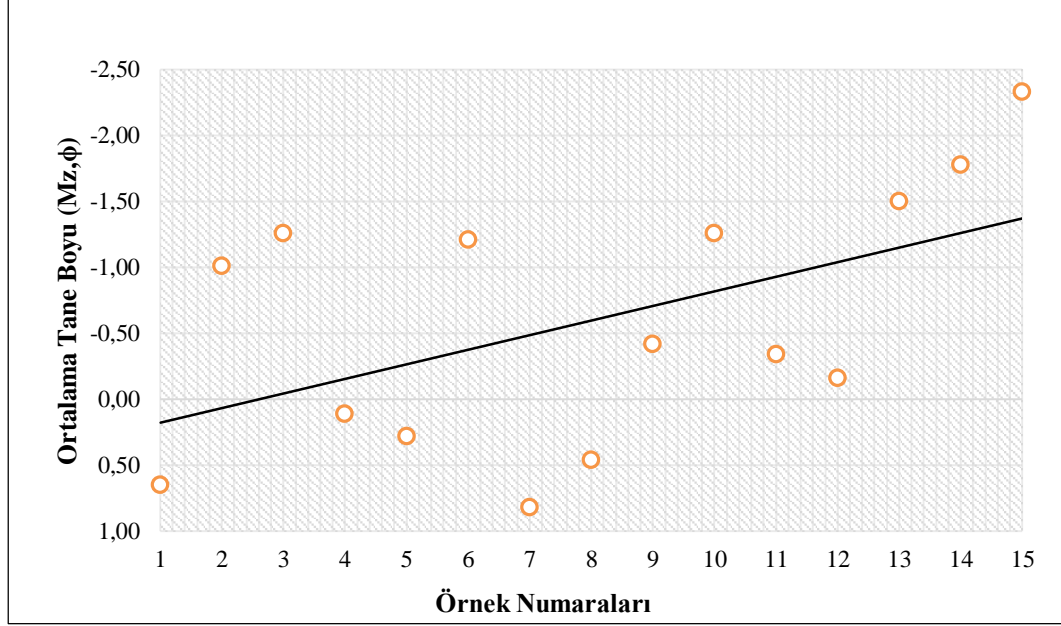


Şekil 5.5. Konyaaltı plajı sedimanları genel tepelenme (K_g) değerlerinin değişim grafiği

Plaj sedimanlarında, dört adet dokusal parametrenin grafiği incelendiğinde, ortalama tane boyunda, inceleme yönü olan GB-KD istikametinde, Boğaçay'dan itibaren merkezde yer alan falezlere doğru gidildikçe genel bir artış meydana gelmektedir. Diğer üç değer için, yöne bağlı bir değişim gözlenmemektedir. Grafıklara eklenen eğilim çizgisi etrafında değerlerin toplandığı, sadece birkaç noktada sapma gerçekleştiği görülmektedir.

Genel değerlendirmenin ardından, örnekler plaj gerisi ve plaj önü olarak gruplanarak, elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur. Bu tarz bir gruplama sonrasında plaj gerisi örnekleri, Kp-1-4-6-8-10-13-15-18-21-24-27-30-34-38-42 olmak üzere 15 adet numuneden, plaj önü örnekleri ise, Kp-9-12-17-20-23-26-29-33-37-41 olmak üzere 10 adet numuneden oluşmuştur.

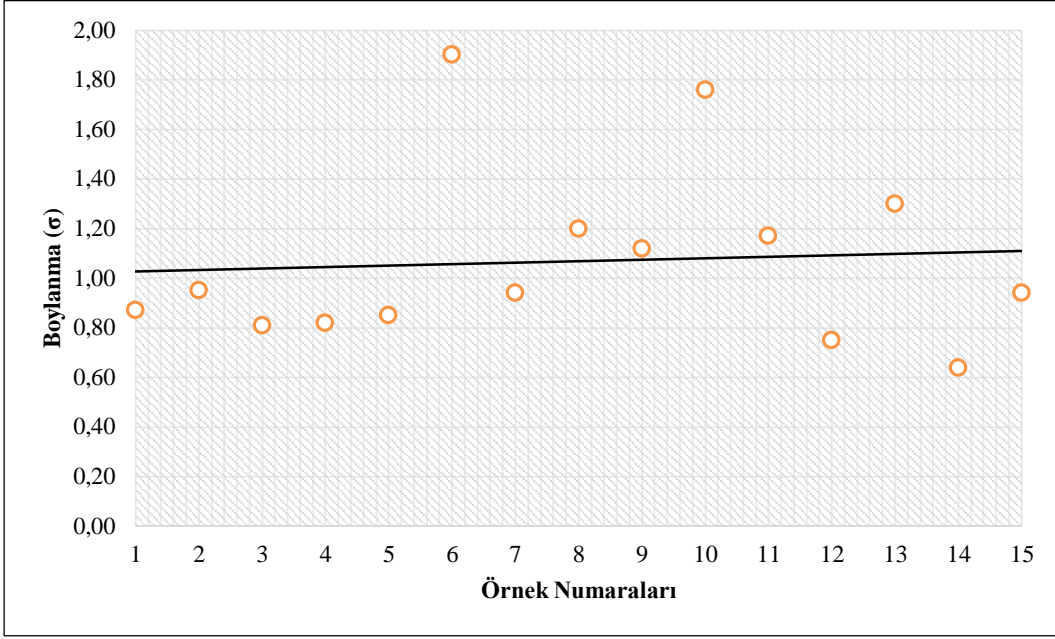
İlk olarak plaj gerisinden başlanır ise, bu grupta Mz değerleri, genel olarak belirlenen şekilde, KD yönünde plajın sonuna doğru net bir artış göstermektedir. Kp-42 örneğine karşılık gelen noktada en yüksek Mz değerine ulaşılmaktadır (Şekil 5.6).



Şekil 5.6. Konyaaltı plajı, plaj gerisi örneklerinin ortalama tane boyu değişimini gösteren grafik (Yatay ekseninde yer alan örnek numaraları, Kp-1-4-6-8-10-13-15-18-21-24-27-30-34-38-42 örneklerine karşılık gelmektedir)

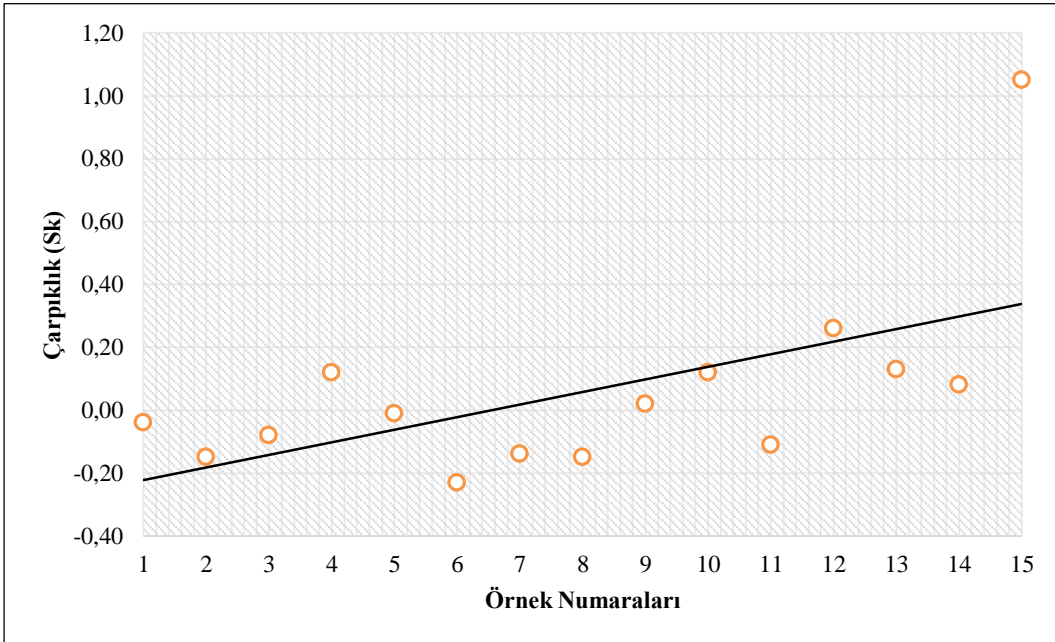
Şekil 5.6'daki dikkatle incelendiğinde, Kp-1 ve Kp-15 örneklerine karşılık gelen 1 ve 15 numaralı noktalarda, Mz en küçük değerini almaktadır. Bu noktaların sahadaki konumu ise, akarsu girişlerine karşılık gelmektedir.

Aynı grup örneklerinin boylanma durumu incelendiğinde, grafikte üç noktada anomali verdiği görülmektedir (Şekil 5.7). İlk beş örnek için orta ve iyi derecede boylanma geçerli iken, anomali veren noktalardan ilkinde kötü boylanma, ardından ikincisinde ise orta derecede boylanma eğilimi gözlenmektedir.



Şekil 5.7. Konyaaltı plajı, plaj gerisi örneklerinin boylanma değerleri değişimini gösteren grafik

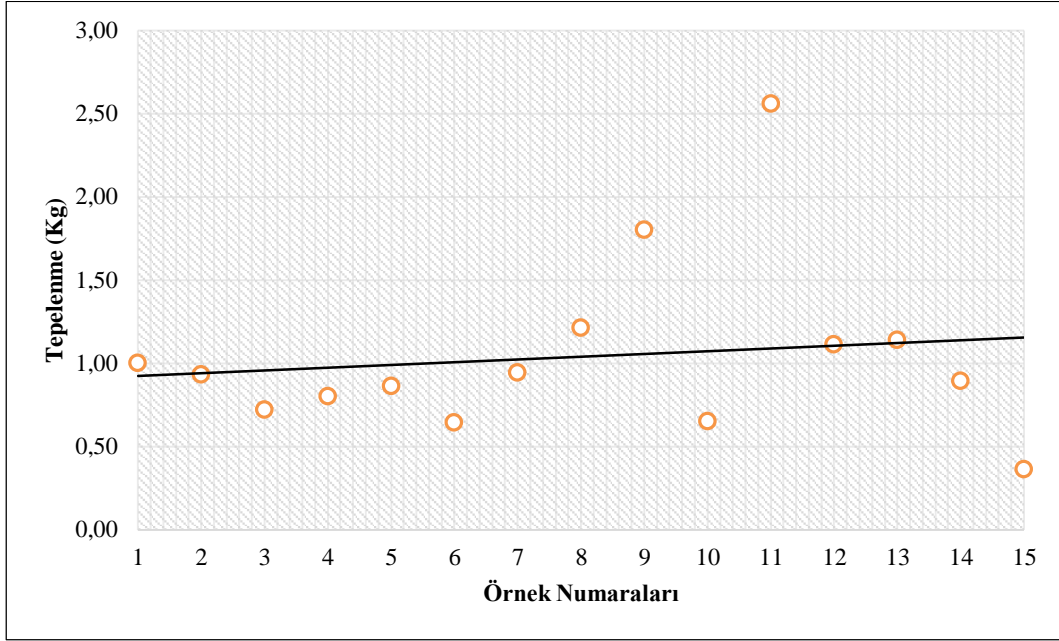
Plaj gerisinde çarpıklık değerleri sayısal açıdan, son noktaya kadar büyük oranlarda değişim göstermeden ve birbirine yakın değerlerde devam ederken, son noktada anomali vererek sonlanmaktadır. Bu noktada Kp-30 örneğine karşılık gelmektedir (Şekil 5.8). Sk değerleri -0,23 ile 1,05 arasında değişim göstermektedir.



Şekil 5.8. Konyaaltı plajı, plaj gerisi sedimanlarının çarpıklık değerleri değişimini gösteren grafik

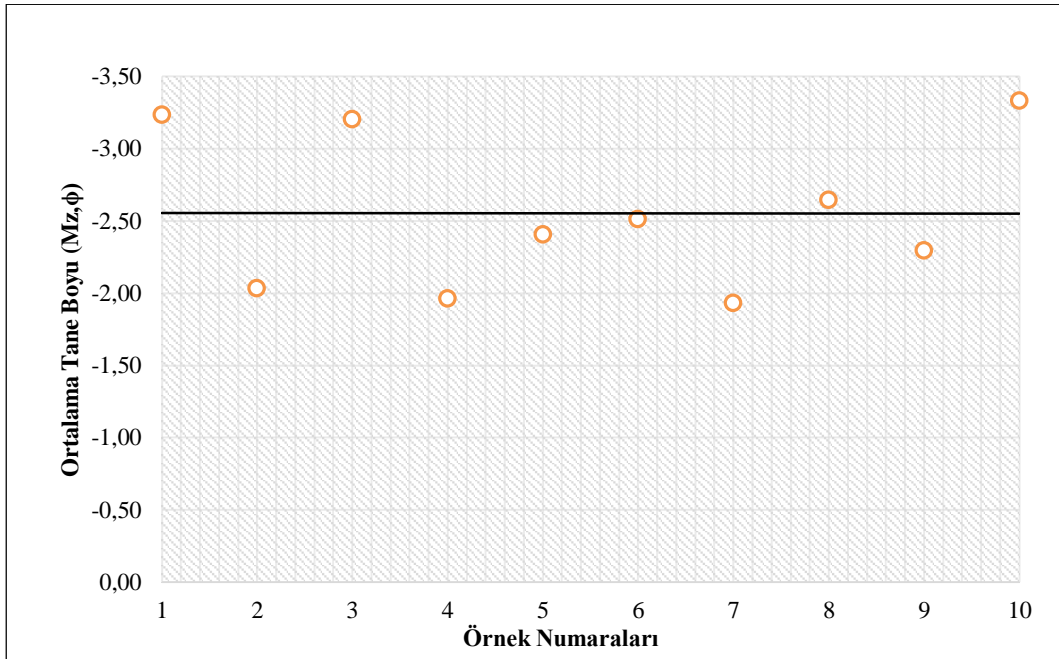
Tepelenme (Kg) durumu incelendiğinde ise, 0,36 – 2,56 arasında değer almaktadır (Şekil 5.9). Kp-21-24-27-30 örneklerinin dışında, mezokurtik olan örnekler,

Kp-21-24-27 için sırasıyla grafikte 9-10-11 numaralı noktalara karşılık örneklerde ileri leptokurtik, ileri platikurtik, ileri leptokurtik tepelenme göstermektedirler.



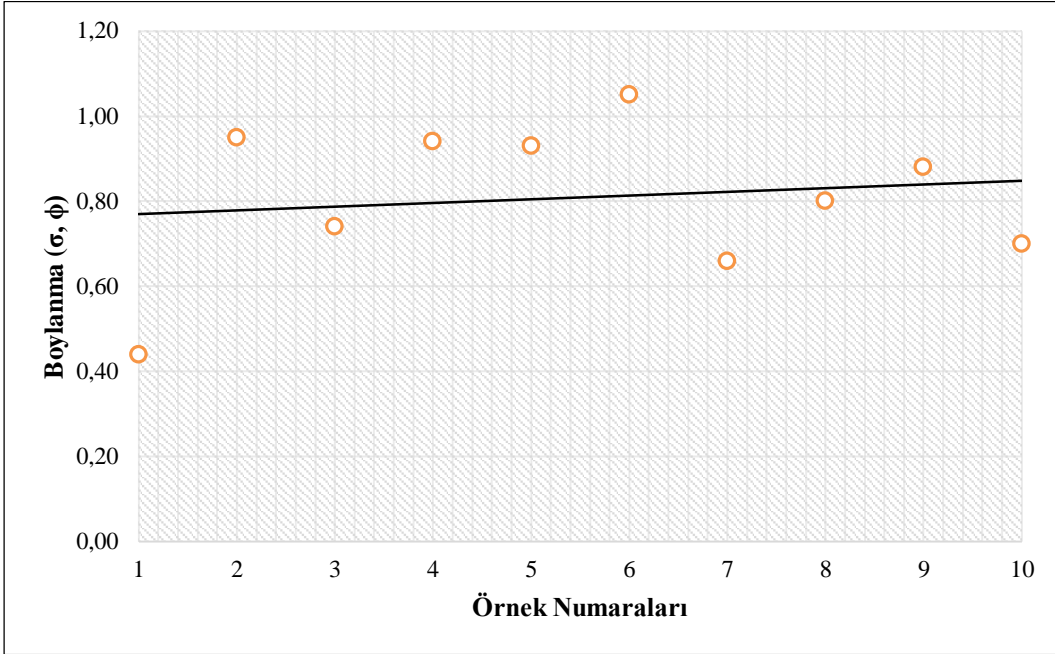
Şekil 5.9. Konyaaltı plajı, plaj gerisi sedimanlarının tepelenme (Kg) değerleri değişimini gösteren grafik

Plaj önü grubu için, Mz değerleri ilk dört örnek olmak üzere, eğilim çizgisinin üst ve altında kalacak şekilde, büyük aralıklarla değişim vardır. Daha sonra ise, birbirine yakın değerler olarak devam etmektedir. Genel olarak tane boyu orta ve ince çakıl şeklinde değişmektedir (Şekil 5.10)



Şekil 5.10. Konyaaltı plajı, plaj önü sedimanlarının Mz değerleri değişimini gösteren grafik

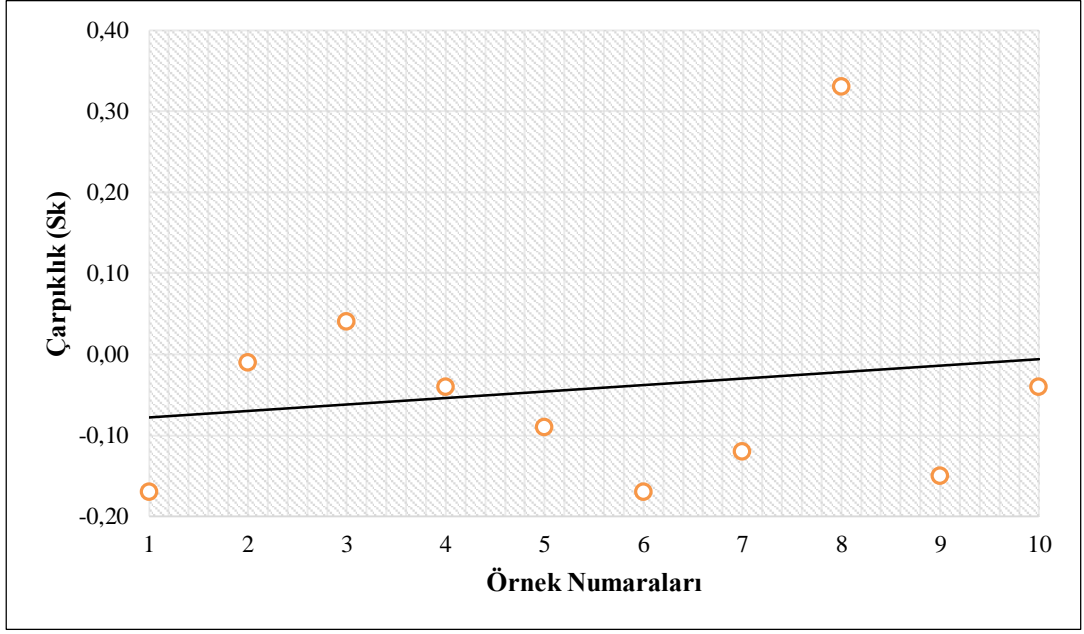
Kıyı çizgisine paralel devam eden örnekler için, boylanma 0,44 ile -1,05 ϕ arasında değerler alırken, genel eğilimde fazla değişim görülmemektedir. 10 adet örnek için, ilk örnek noktasında iyi derecede boylanmaya sahip sedimanlar bulunurken, diğer noktalarda orta ve orta-iyi derecede boylanma gösteren sedimanlar bulunmaktadır (Şekil 5.11).



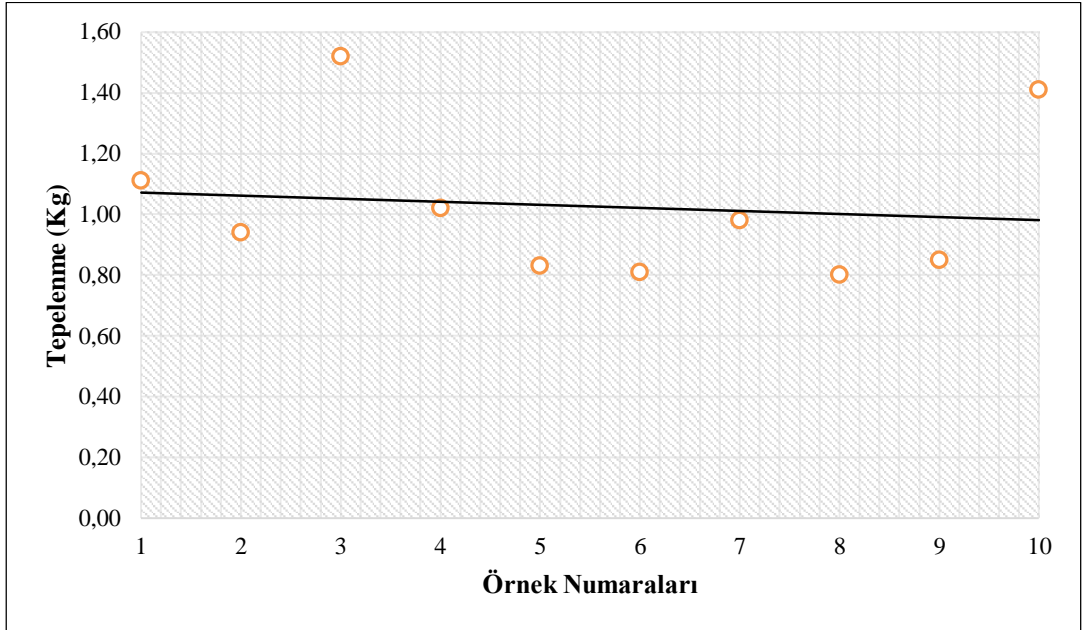
Şekil 5.11. Konyaaltı plajı, plaj önü sedimanlarının σ değerleri değişimini gösteren grafik

Çarpıklık değerleri plaj önü örneklerinde -0,01 ile 0,33 aralığında değişen değerler almaktadır. Şekil 5.12’de görülen grafik incelenir ise, noktaların artma ve azalma eğiliminde olduğu, doğrusal bir değişim bulunmadığı görülmektedir. Bu örnek grubunda 8 numaralı örneğe karşılık gelen Kp-33 noktasında çarpıklık değerinin anomali verdiği tespit edilmiştir (Şekil 5.12).

Son olarak, bu gruptaki örneklerin tepelenme (K_g) değerleri incelenirse, 3 (Kp-17) ve 10 numaralı (Kp-41) örnekler dışında, önemli bir değişim olmamaktadır. Belirtilen iki noktada ise sapmalar meydana gelmektedir (Şekil 5.13). Kp-17, iki mezokurtik örneğin arasında ileri leptokurtik olarak yer alırken, Kp-41, platikurtik devam eden eğilimi, leptokurtik özellikle sonlandırır.



Şekil 5.12. Konyaaltı plajı, plaj önü sedimanlarının çarpıklık değerleri değişimini gösteren grafik

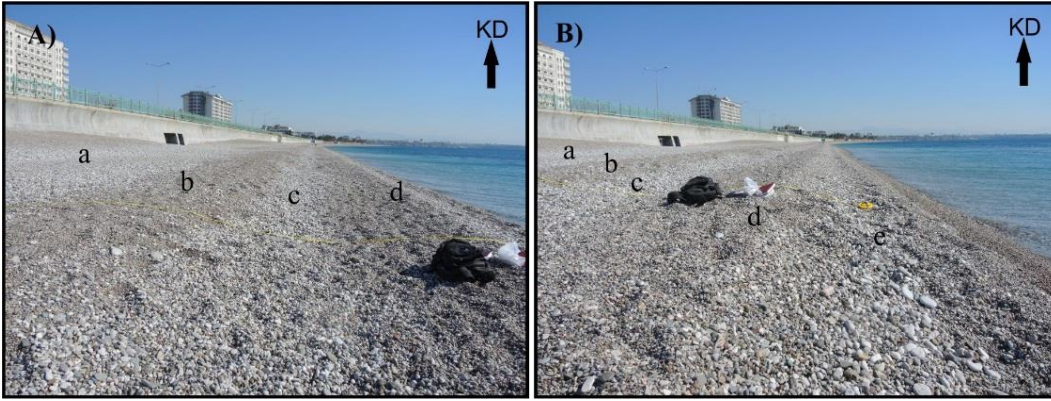


Şekil 5.13. Konyaaltı plajı, plaj önü sedimanlarının tepelenme değerleri değişimini gösteren grafik

Konyaaltı plajı sedimanlarının dokusal parametrelerinin incelenmesi göstermiştir ki, plajda güneybatıdan kuzeydoğu yönüne doğru ilerlendiğinde, ortalama tane boyu artmaktadır. Bu artışa bağlı olarak, boylanma ve diğer iki parametrede değişimler olsa da, ortalama tane boyu gibi net bir sonuç söylenememektedir.

İstatiksel parametrelerden yararlanılarak tespit edilen dokusal değişimlerin yanı sıra, plaj üzerinde sedimanların konumu ve plaja ait morfolojik yapılar da değişimler bulunmuştur. Farklı tane boyuna sahip sedimanların, zonlanmalar göstererek plaj

üzerinde yer aldığı belirlenmiştir. Şöyle ki, Konyaaltı plajına ait sedimanlarda, en küçük tane boyuna sahip olanlar, en geri kısımda yani kıyı çizgisinden uzak bölümde bulunmaktadır. Kıyı çizgisine doğru ise tane boyu artmaktadır. Plajda bunların dışında, boyutları başlangıç ve bitiş noktalarında değişen bermler tespit edilmiştir. Bu bermlerden ilkinin tepe kısmında ince çakıllar, tepenin hemen gerisinde 4 ile 8,4 cm arasında değişen değerlere sahip çakıllar, önünde ise, çapları 2,4-3,7 cm'ye varan çakıllar belirlenmiştir. Bu noktadan itibaren, ikinci berme geçilmekte ve berm tepesinde tekrar ince çakıllar yer alırken, üzerinde ve önünde çapları 5-6 cm arasında değişen çakıllar bulunmaktadır (Şekil 5.14). Sonuç olarak, plajın enine profilinde zonlanmalar ve bu zonlara bağlı ardalanmalar söz konusudur.



Şekil 5.14. Konyaaltı plaj yüzeyinde tane zonlanması. A) a-zonu berm gerisindeki a eksenine 8,4 cm'ye ulaşan çakıllar yer alır, b-zonu 1.berm tepesi ince çakıllardan oluşmakta, c-zonu tane boyunda tekrar büyümenin olduğu kısım, d-zonu 2. berm tepesi. B) a-b-c-d zonlarına ek tane boyunun arttığı e-zonu görülmektedir.

Plajda kıyıya paralel yönde gidildiğinde, genişliğin 15-75 m arasında değiştiği tespit edilmiştir. Genişliğin azaldığı yerlerde, bahsedilen zonlardan kumlu kısımların kaybolduğu, genişlemenin olduğu yerlerde ise, kumlu zonun yer aldığı ve genişlemenin bu zon üzerinden olduğu görülmüştür (Şekil 5.15). Falezlere doğru devam edildiğinde ise, kumlu alanlar tamamen kaybolmakta ve zonlanma zor ayırt edilebilecek duruma gelmektedir.

Gözlemlenen çakıllı zonlardan yapılan küresellik ve yuvarlaklık tayinine göre, birinci bermin üzerinde yer alan çakılların küreselliği 0,47 ile 0,77 arasında değişirken, aynı bermin önünde bulunan çakıllarda 0,52 ile 0,83 aralığında değerler almaktadır. Değerlerden anlaşılacağı üzere, diskoidallikte kıyı çizgisine doğru azalma vardır. Ölçüm yapılan bütün çakılların yuvarlaklık değeri ise 0,6 ile 0,8 arasında değişmektedir.

Plaj üzerinde belirlenen diğer bir değişim berm boyutlarıdır. Güneybatıda, Boğaçay'ın girişinin hemen yakınında bermlerin eğimli yüzeylerinin uzunluğu 35-40 cm kadar ve kıyıya yakın oluşum göstermektedirler (Şekil 5.16). Kuzeydoğuya doğru ise, bu yüzeyin uzunluğu 165 cm'ye ulaşmaktadır ve diklik artmaktadır (Şekil 5.17).

Konyaaltı plajına ait bütün örnek noktalarına ait istatistiksel ve dokusal parametrelerin sonuçları Ek-1'de ayrıntılı olarak verilmiştir.



Şekil 5.15. Konyaaltı plajında kumlu ve çakıllı zonların ayrılması. A ile gösterilen kısım kumlu zonu, B ile gösterilen kısım ise çakıllı zonu temsil etmektedir. A zonunun genişliği, plajın genişlediği bölümlerde artmaktadır



Şekil 5.16. Boğaçay'ın denize giriş yaptığı kısımda oluşan küçük berrler. Bu noktada ölçülen berrlerin boyları (yamaç uzunluğu) 35-40 cm ölçülmüştür. İkinci berm ise şekilden de anlaşılacağı gibi tam olarak ayırt edilememektedir.

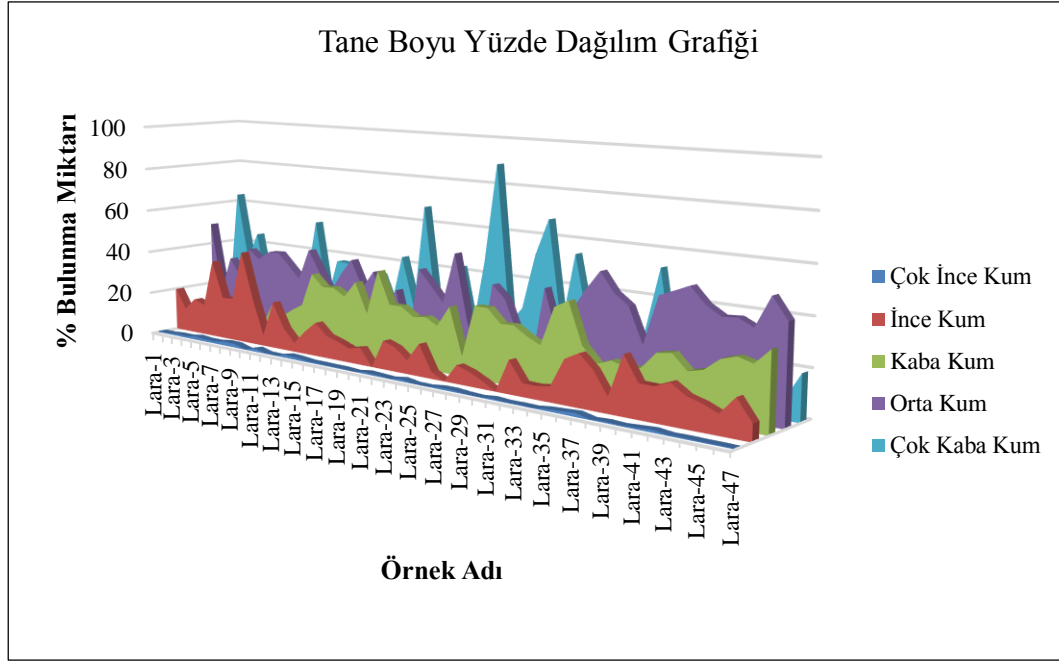


Şekil 5.17. Falezlerin hemen yanında oluşan bermler. Bu bölgede oluşan bermlerin boyu 165 cm'ye çıkar ve zonlanma kaybolur. Bunun dışında bermler kıyı çizgisinden daha geride gözlenmektedir

5.2 Lara Plajı

Lara plajından toplanan örnekler, Konyaaltı'nda yapıldığı gibi, 3 alt gruba ayrılarak incelenmiştir. Bulgular bu alt gruplara göre sunulmuştur.

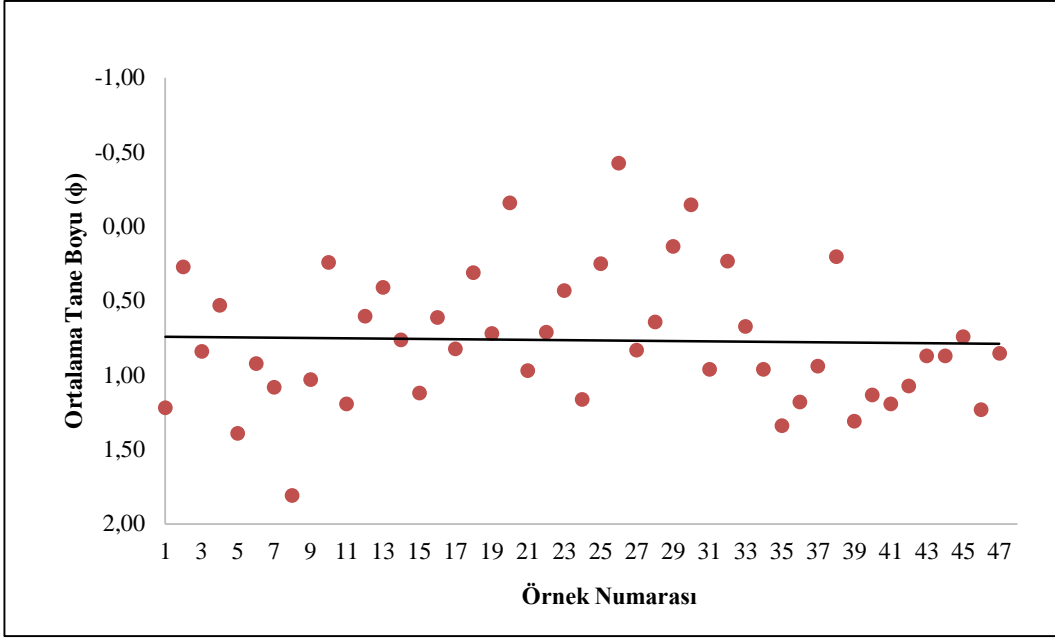
Lara plajından alınan toplam örnek sayısı 47'dir. Alınan örneklerin tamamının elverişli olmasıyla, 47 örnek üzerinde elek analizi yapılabilmektedir. Örnekler içerisinde % 7,4-89,1 oranında çok kaba kum (-1 ile 0 ϕ arası), % 4,7-40,4 oranında kaba kum (0 ile 1 ϕ arası), % 2,2-50,8 orta kum (1-2 ϕ arası), % 0,1-42,6 ince kum (2-3 ϕ arası), % 0,1-1,8 oranında da çok ince kum (3-4 ϕ arası) bulunmaktadır (Şekil 5.18)



Şekil 5.18. Lara plajı sedimanlarda, farklı tane boylarının bulunma oranlarını gösteren grafik

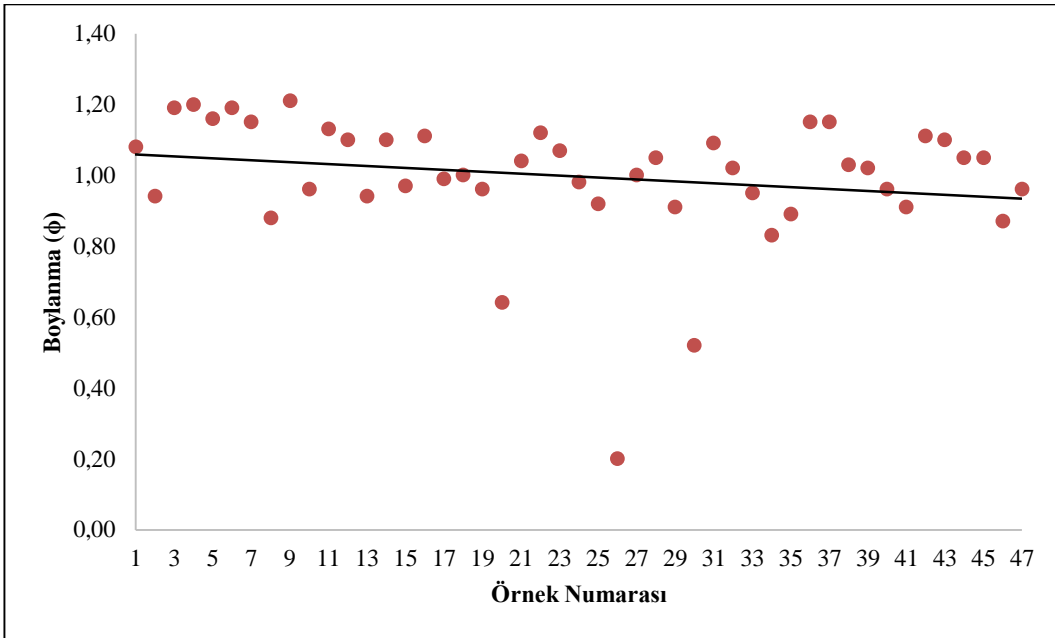
Genel anlamda, 47 örnek içerisinde 18 tanesi bimodal, 29 tanesi ise unimodal dağılım göstermektedir. Örneklemenin batı-doğu istikametinde olduğu plajda, batıda kalan ilk 10 örnek tamamen bimodal dağılım sergilerken, sonrasında unimodal dağılım hakim olmaktadır.

Tüm örneklerin ortalama tane boyu, boylanma, çarpıklık ve tepelenme değerleri dahil edilerek oluşturulan grafiklerde, dağılımın birbirine yakın değerlerde ve tutarlı olduğu görülmektedir. Lara plajı sedimanları için, Mz değerleri hesaplanmış ve -0,43 ile 1,01 ϕ aralığında değerler aldığı bulunmuştur. Örnekler içerisinde sadece Lara-20-26-30 örnekleri negatif ϕ değerine sahiptir (Şekil 5.19). Mz grafiğinden görüleceği üzere, ortalama tane boyu plajın başlangıç bölümlerinde 2 ϕ ye yakın, yani küçük tane boyuna sahip iken, plajın orta bölümlerinde tane boyu büyümekte ve Mz negatif ϕ değerleri almakta, inceleme alanının sonlarına doğru ise tane boyu tekrar küçülmektedir.



Şekil 5.19. Lara plajı sedimanlarında genel ortalama tane boyu değerlerindeki değişimi gösteren grafik. (Grafığın yatay ekseninde yer alan sayılar, plajdan toplanan ve Lara-1, Lara-2..şeklinde isimlendirilen örneklerle karşılık gelmektedir)

Lara plajı sedimanlarının boylanma durumu ise, σ 0,20 ile 1,21 ϕ aralığında değerler almakta, Lara 20-26-30 örneklerinde genel eğilimden sapmalar gözlenmektedir (Şekil 5.20).

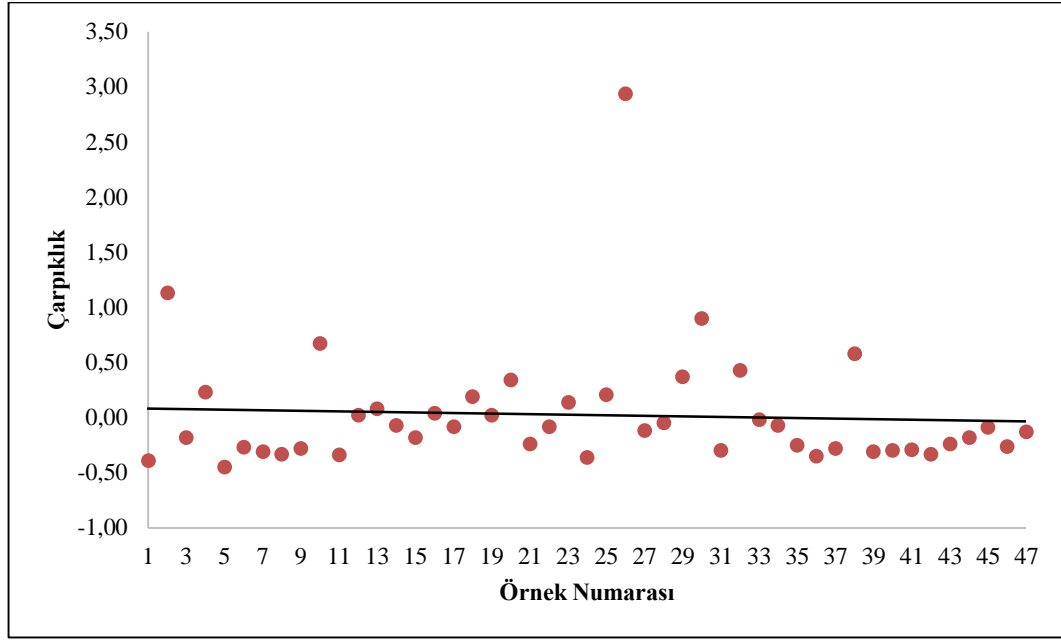


Şekil 5.20. Lara plajı sedimanlarının genel boylanma değerlerindeki değişimi gösteren grafik

Anomaliye neden olan örneklerden Lara-20 ve Lara-26, orta-iyi derecede, Lara-30 ise, ileri derecede iyi boylanmıştır. Bu durum, artan tane boyu ile iyi boylanma geliştiğini

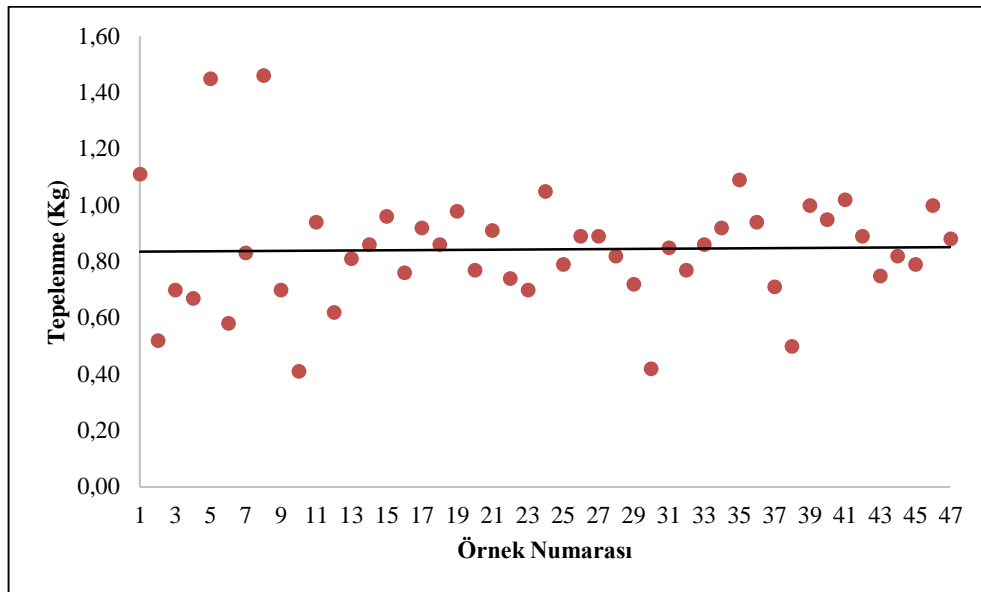
göstermektedir. Geriye kalan örneklerden 27 tanesi kötü, 17 tanesi orta derecede boylanmaya sahiptir.

Çarpıklık, sayısal olarak -0,45 ile 2,94 arasında değişmektedir (Şekil 5.21). Örneklerden 11 tanesi simetrik, 11 tanesi ileri negatif, 13 örnek negatif, 8 örnek ileri derecede pozitif, 4 örnek ise pozitif çarpıklık göstermektedir.



Şekil 5.21. Lara plajı sedimanlarının genel çarpıklık değerlerinde değişimi gösteren grafik

Lara plajı sedimanları, genel değerlendirmede son parametre olan tepelenme (Kg) ise, 0,41 ile 1,46 arasında değerlere sahiptir (Şekil 5.22).

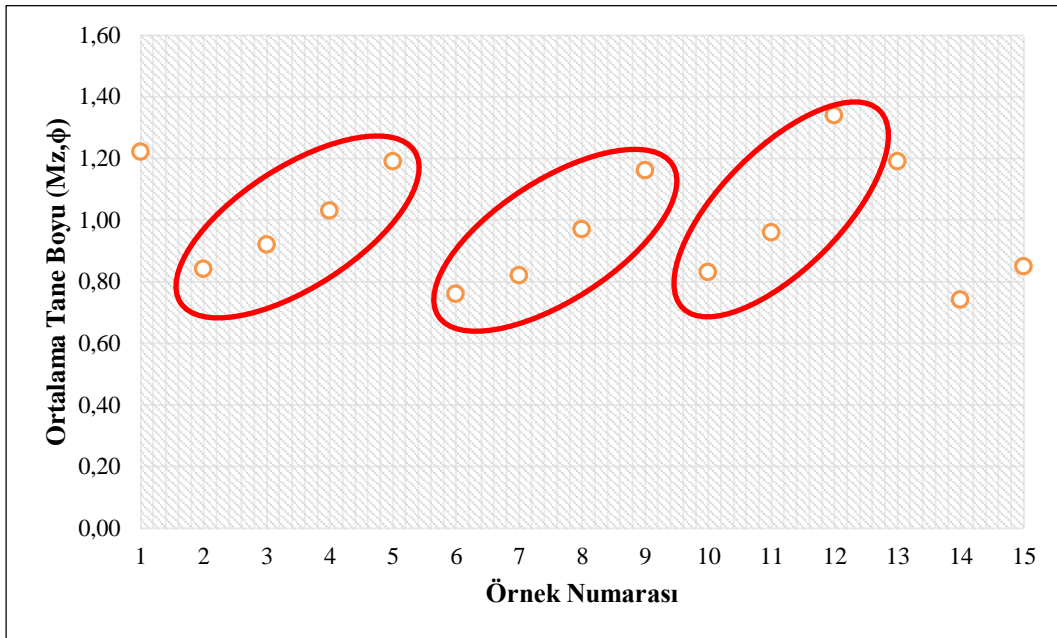


Şekil 5.22. Lara plajı tüm sediman örnekleri için tepelenme değişim grafiği

Şekil 5.22 de ilk 10 örnek için büyük oranda değişimler görülürken, devamında birbirine yakın değişimler meydana gelmektedir. 47 örnek içerisinde, 3 adet leptokurtik, 10 adet ileri platikurtik, 13 adet mezokurtik, 21 adet platikurtik tepelenmeye sahip örnekler bulunmaktadır.

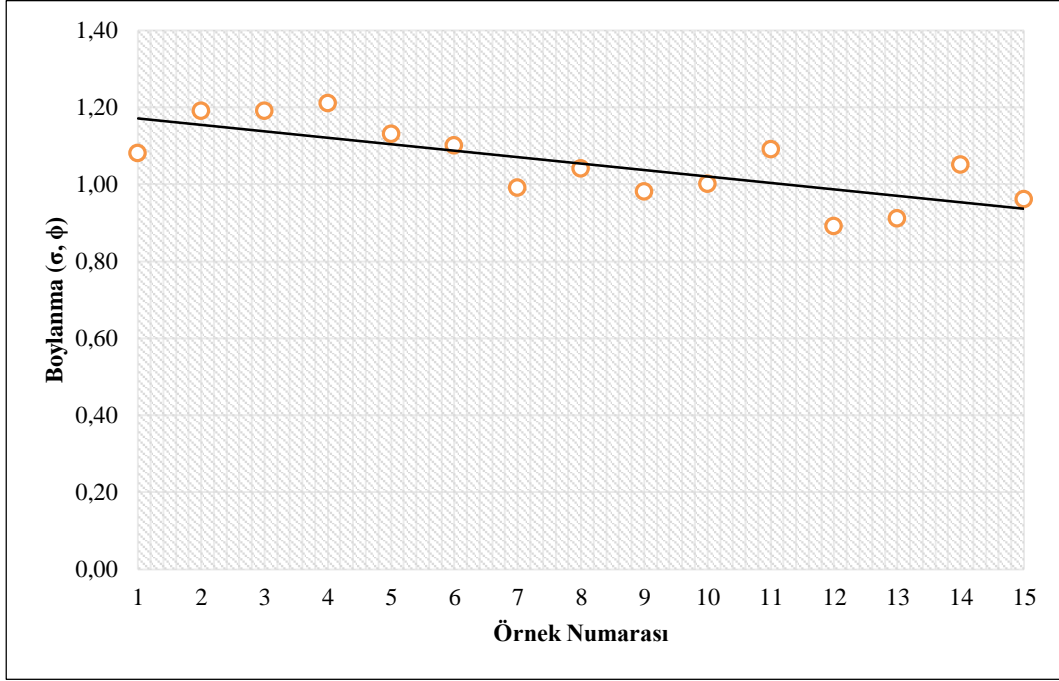
Dokusal parametreler, diğer iki alt grup olan “plaj gerisi” ve “plaj önü” olarak incelendiğinde, genelin aksine grafiklerde ritmik değişimler yakalanmıştır. Gruplar plaj önü için, Lara-1-3-6-9-11-14-17-21-24-27-31-35-41-45-47 numaralı örneklerden, plaj gerisi için, Lara-2-5-8-10-13-16-20-23-26-30-34-39-44 numaralı örneklerden oluşmaktadır.

Öncelikle plaj gerisinde ortalama tane boyu 0,7 ile 1,50 ϕ aralığında değişmektedir (Şekil 5.23). Şekilde dikkat çekici husus, dört örnekte bir olacak şekilde, meydana gelen ortalama tane boyu değerlerindeki ani düşüşlerdir. Bu değişimler sonrasında üç adet birbirine paralel hatlar oluşmuştur.



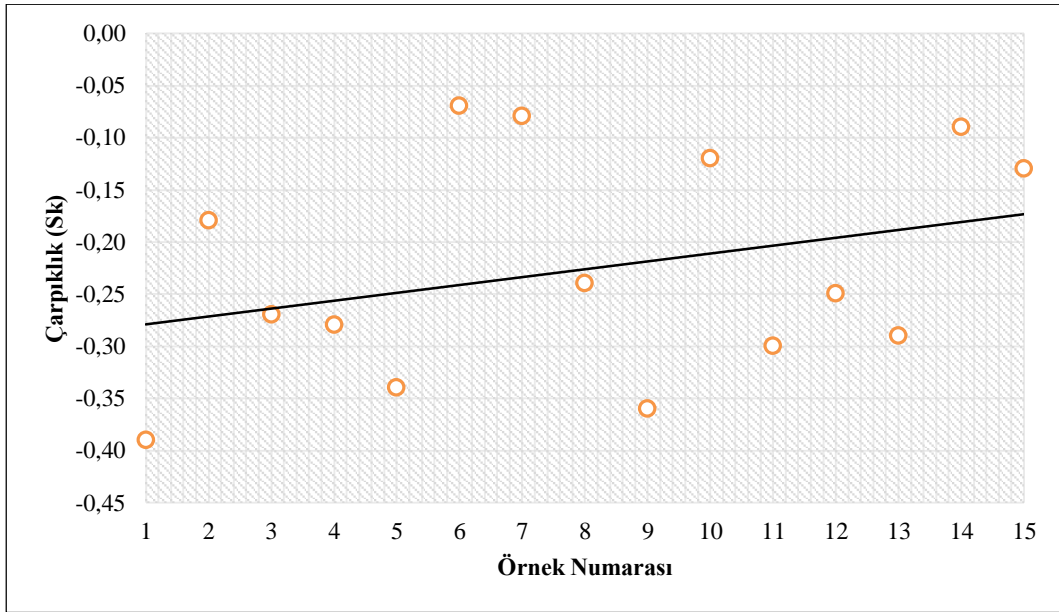
Şekil 5.23. Lara plajı, plaj gerisindeki sedimanların Mz değerlerindeki değişim grafiği

Boylanma için, σ 0,91 ile 1,21 ϕ arasında kalan değerler almakta ve yaklaşık aynı değerde değişim göstermektedir (Şekil 5.24). Bu gruptaki örneklerin tamamına yakını kötü boylanmaya sahiptir.



Şekil 5.24. Lara plajı, plaj gerisindeki sedimanların boylanma değerlerindeki değişim grafiği

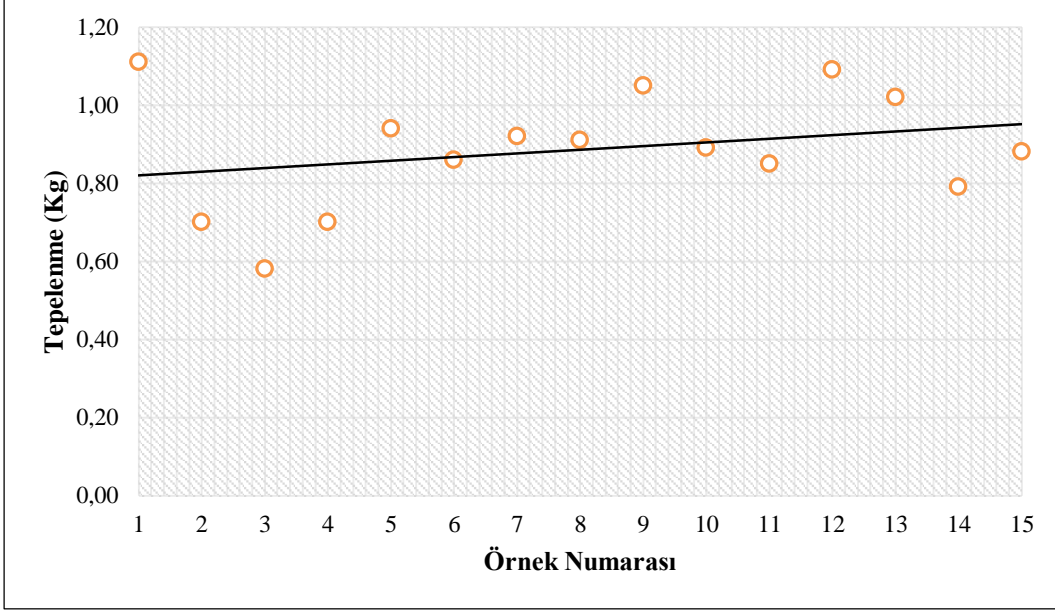
Lara plajı gerisindeki sedimanlarda çarpıklık değerleri -0,39 ile -0,07 arasındadır (Şekil 5.25).



Şekil 5.25. Lara plajı, plaj gerisindeki sedimanların çarpıklık değerlerindeki değişim grafiği

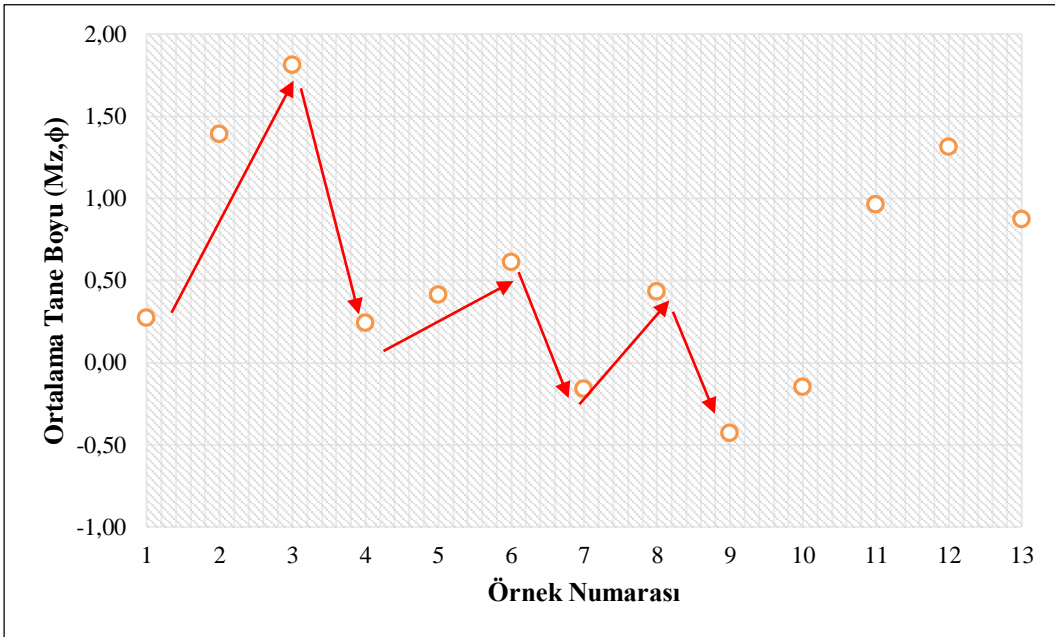
Örneklerin içerisinde, 3 tanesi simetrik, 4 tanesi ileri derecede negatif, 8 tanesi ise negatif çarpıklık göstermektedir. Çarpıklık grafiği incelendiğinde değerlerin, batıdan doğuya doğru dağınık bir şekilde sıralandığı görülmektedir.

Tepelenme açısından plaj gerisi örnekleri ele alındığında, başlangıçta büyük değerlerde değişim gerçekleştiği, sonrasında ise daha tutarlı değişimler meydana geldiği görülmektedir. Kg değerleri 0,5 ve 1,20 aralığında değişmekte, leptokurtik özellikten, mezokurtik özelliğe geçiş göstermektedir (Şekil 5.26).



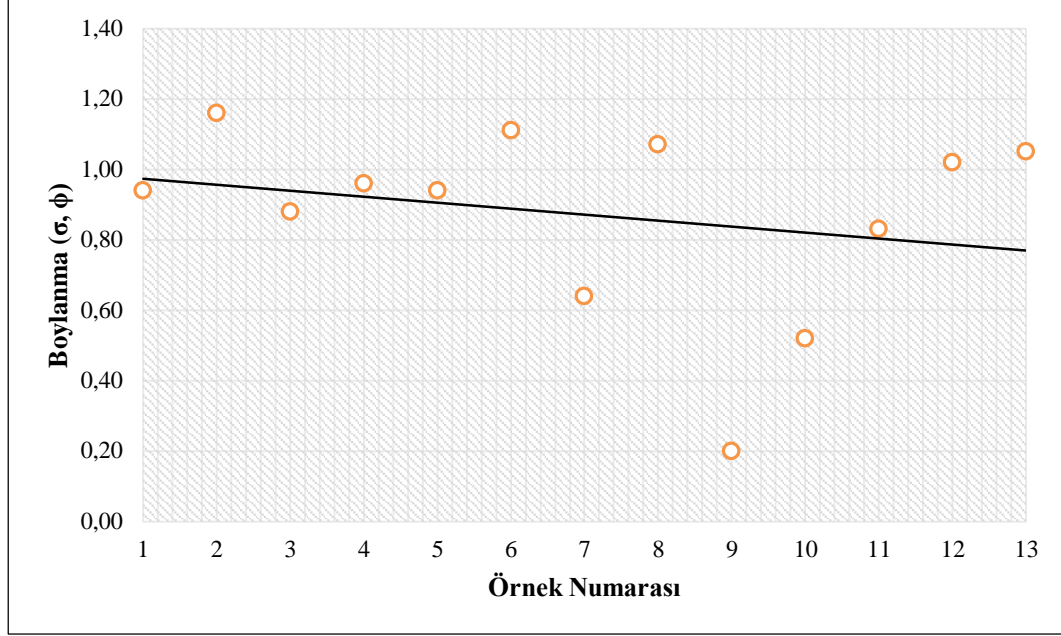
Şekil 5.26. Lara plajı, plaj gerisi sedimanlarına tepelenme değerlerindeki değişim grafiği

Kıyı çizgisine yakın olan plaj önü örneklerinin M_z değerleri -0,43 ile 1,81 ϕ arasında kalmaktadır (Şekil 5.27). Ortalama tane boyuna ait grafikte ters v şeklini anımsatan dalgalanmalar görülmektedir. Plajın orta bölümlerinde tane boyunda büyüme olurken, tane boyu sonlara doğru tekrar küçülmektedir.



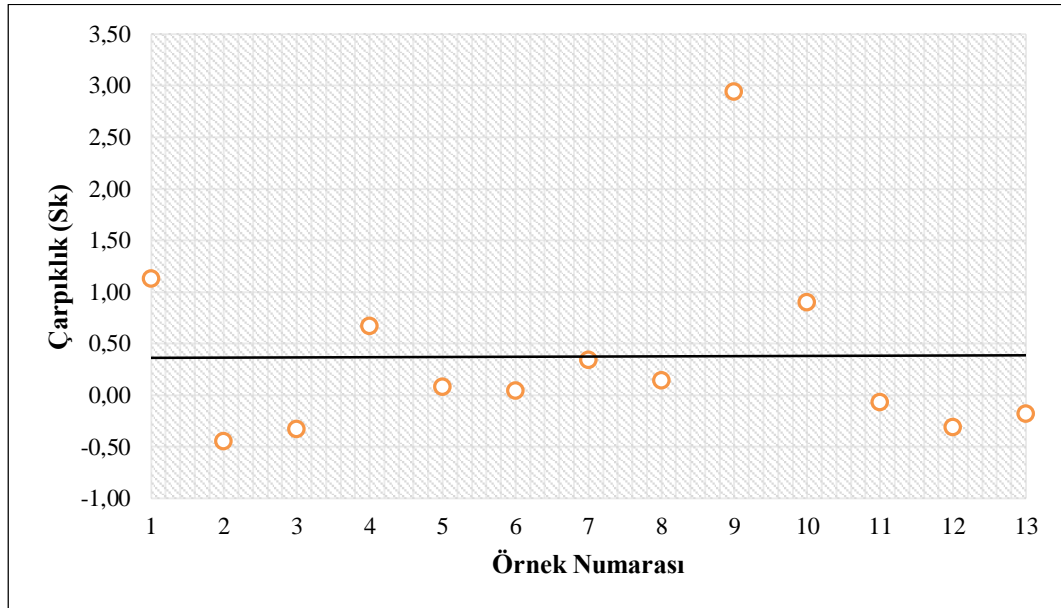
Şekil 5.27. Lara plajı, plaj önü sedimanlarının M_z değerlerindeki değişimi gösteren grafik

Ön grubun boylanma durumu çoğunlukla orta derecedeyken, Şekil 5.28'deki grafikte anomalilere neden olan örneklerde orta-iyi, çok iyi boylanma şeklindedir. Değerleri ise 0,20 ile 1,20 ϕ arasında değişmektedir (Şekil 5.28).



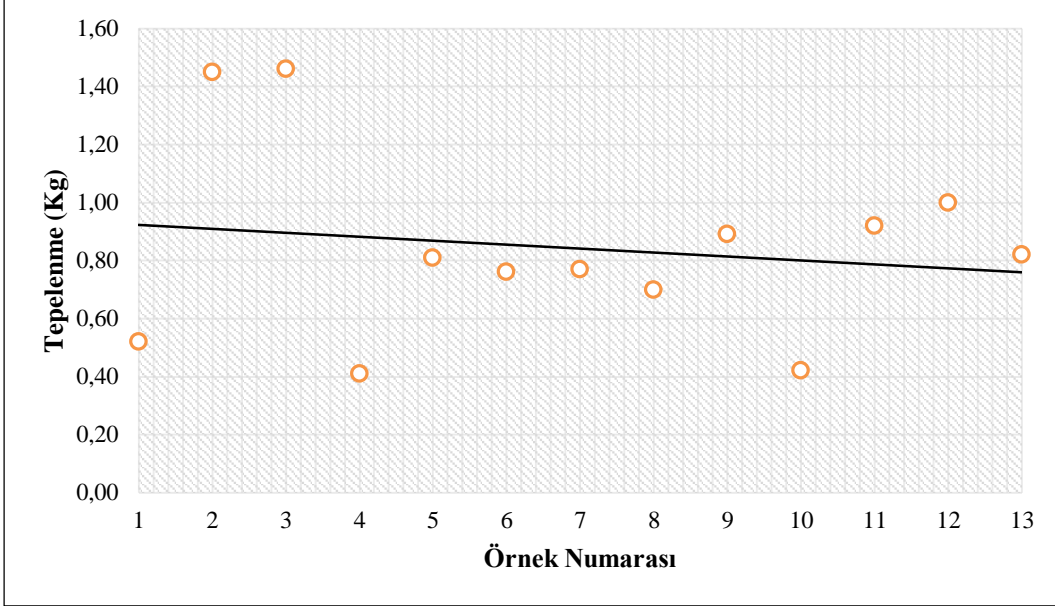
Şekil 5.28. Lara plajı, plaj önü sedimanlarında σ değerlerindeki değişimi gösteren grafik

Aynı grup için çarpıklık değerleri -0,45 ile 2,94 arasındadır (Şekil 5.29). Ancak burada normalin dışında bir durum söz konusudur. Folk ve Ward (1957), çarpıklık değerlerinin -1 ile +1 arasında olduğunu belirtmişlerdir. Bu örnek grubunda ise bunun çok üzerinde değer mevcuttur. Bunun birçok nedeni olabileceği gibi bunlardan birisi, analizler sırasında yapılmış bir hata olabilir.



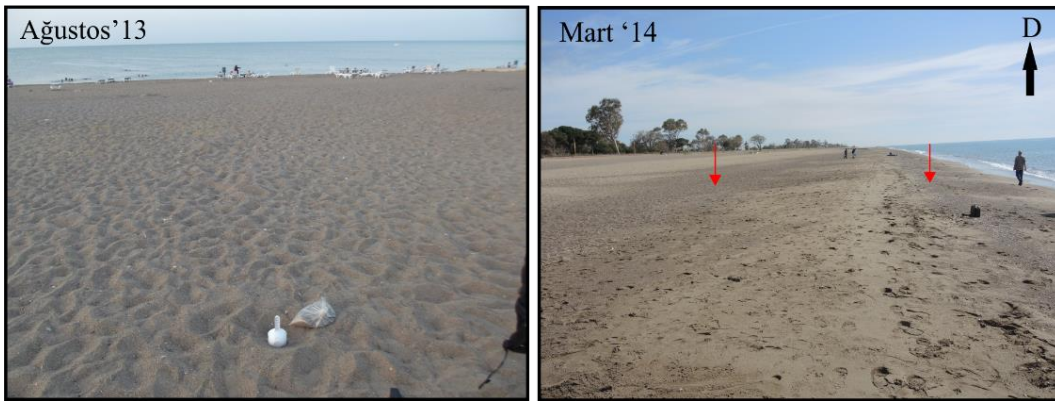
Şekil 5.29. Lara plajı, plaj önü sedimanlarında çarpıklık değerlerindeki değişimi gösteren grafik

Lara plaj önü örnekleri için son parametre olan tepelenme değerleri 0,41-1,46 arasında değişmektedir (Şekil 5.30). Örneklerin çoğunluğunda platikurtik ve ileri platikurtik özelliklerin hakimiyeti söz konusudur.



Şekil 5.30. Lara plaj önü örnekleri Kg değerleri değişim grafiği

Lara plajının morfolojik değişimleri ise inceleme dönemi içerisindeki gözlemlere göre mevsimsel değişiklikler göstermektedir. Örnekleme yapıldığı Ağustos 2013 döneminde plaj üzerinde herhangi bir tane boyu zonlanması görülmez iken Aralık 2013 ve Mart 2014 dönemlerinde plaj üzerinde iki kısım boyunca çakıl birikim zonları tespit edilmiştir (Şekil 5.31).

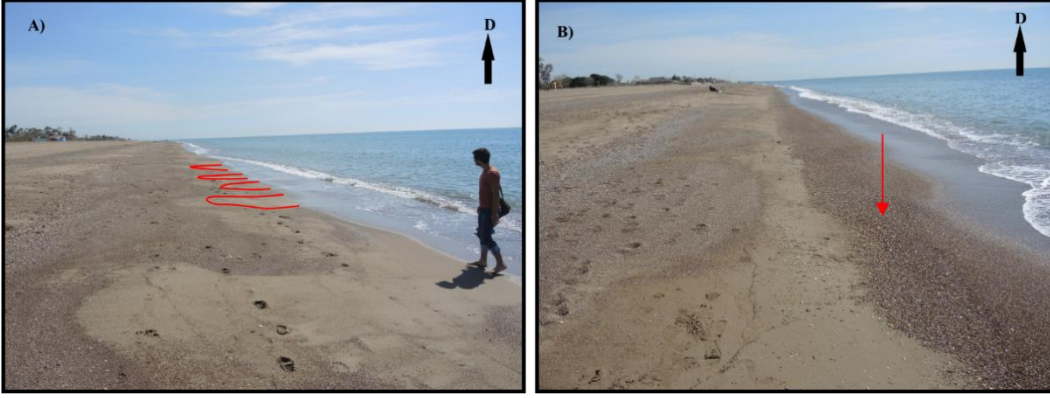


Şekil 5.31. Lara plajında mevsimlere bağlı görülen değişimler. Ağustos'13 dönemine ait fotoğrafta görüleceği üzere plaj üzerinde herhangi bir zonlanma gözlenmez iken Mart'14 döneminde oklar ile gösterilen zonlar belirlenmiştir



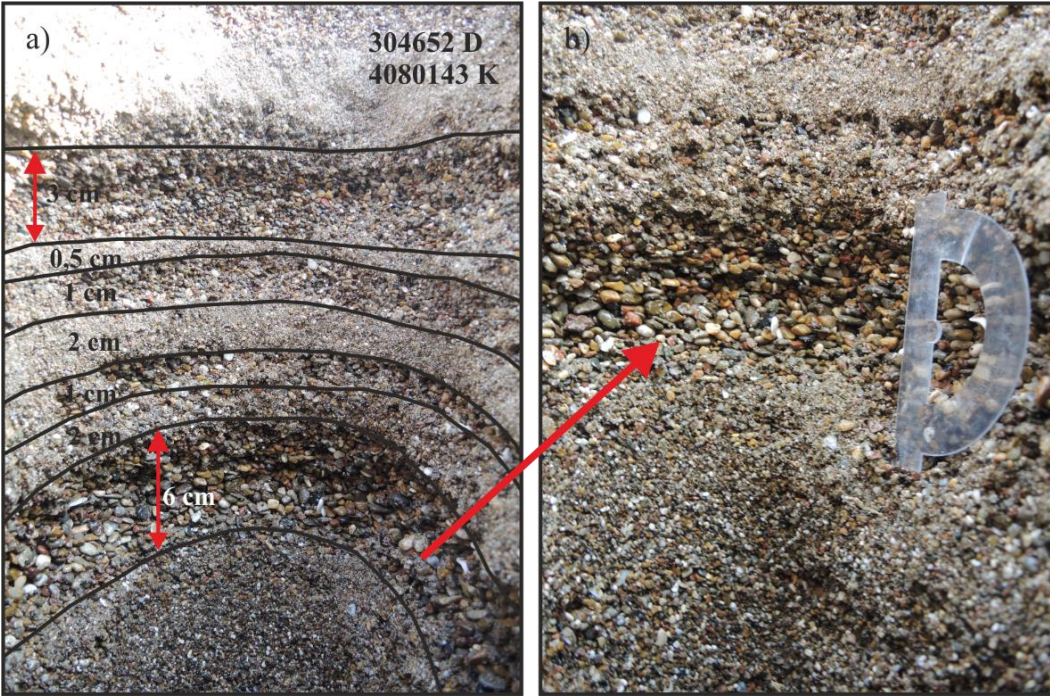
Şekil 5.32. Lara plajında meydana gelen zonlanmalardaki çakılların durumu. Belirlenen iki zon boyunca, zon-1 e ait çakıllar daha çubuksu yapıda olmakla birlikte her iki zonda ait çakıl ileri derecede diskoidal şeklindedir

Çakıl birikim zonlarının şekli ilk 650 m için kollarda çakıllar, ortada ise kumlu kısımlar bulunmak üzere ters 'u' şeklindedir. Bu düzenlenme 650 m den sonra ise tamamen ince çakıl zonuna dönüşmektedir (Şekil 5.33).



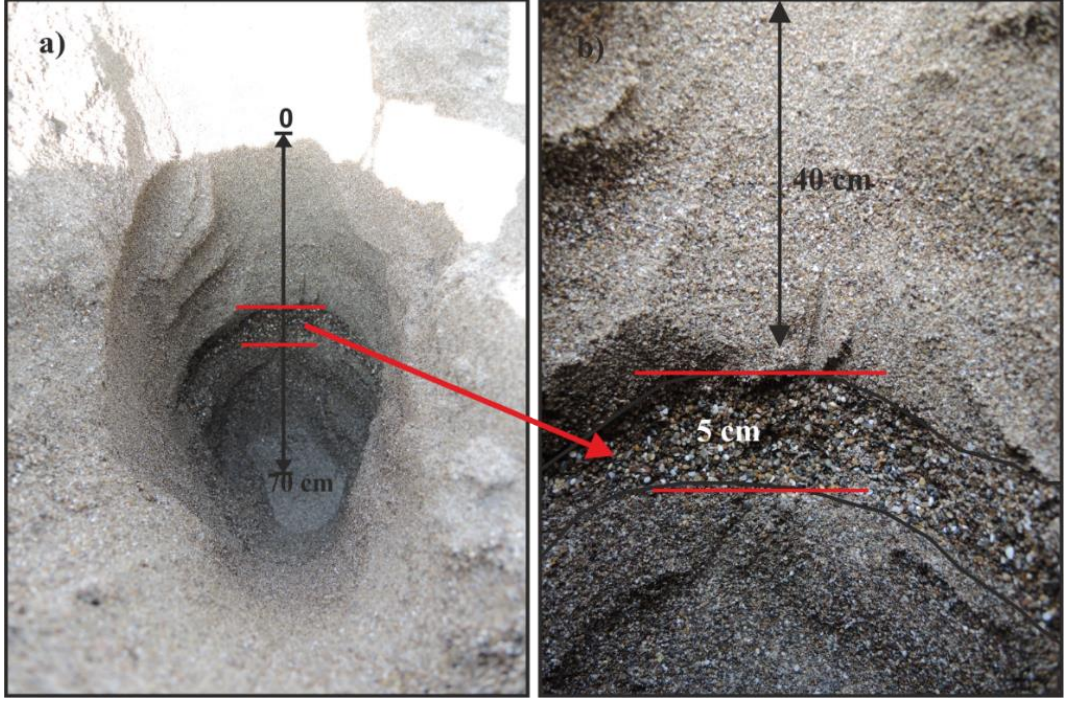
Şekil 5.33. Lara plajında oluşan cusp benzeri yapılar. A) Ters u şeklinde dizilim B) Düzenlenme kaybolarak düz bir hat boyunca ince çakıl olarak devam etmekte

Plajda yüzeyin altında ki durumu görmek için açılmış olan çukurlarda kaba kum-ince çakıl ardalanması gözlenmiştir. Çakıllı ve kumlu kısımların kalınlıkları ölçüldüğünde belli bir sistematığe uymadığı, en altta 6 cm kalınlığında bir ince çakıl birikimi olan bölüm bulunduğu belirlenmiştir (Şekil 5.34).



Şekil 5.34. Kıyı çizgisinden yaklaşık 16 m geride açılan 1 numaralı çukur. a) Kalınlıkları farklı 4 adet kumlu, 4 adet çakıllı kısım b) Dizilimin en altında yer alan 6 cm kalınlığındaki kısım

Açılan birinci çukurun 21 m daha gerisinde toplamda kıyı çizgisinden 37 m geride açılan 2 numaralı çukurda ise durum farklıdır. 70 cm'lik derinliğe sahip bu çukurda ilk 40 cm'lik kısım tamamen orta-kaba kumdan oluşurken, arada bir 5 cm'lik çakıl birikimi, ardından ise tekrar ilk kısma benzer bir gidiş söz konusudur (Şekil 5.35).



Şekil 5.35. Açılan 2 numaralı çukur. a) derinliği 70 cm ye varan çukurda ilk 40 cm ve son 25 cm lik bölümlerde kum hakim iken arada 5 cm ince çakıl birikim zonu vardır b) arada yer alan 5 cm lik çakıl zonunun yakın plan görünüşü

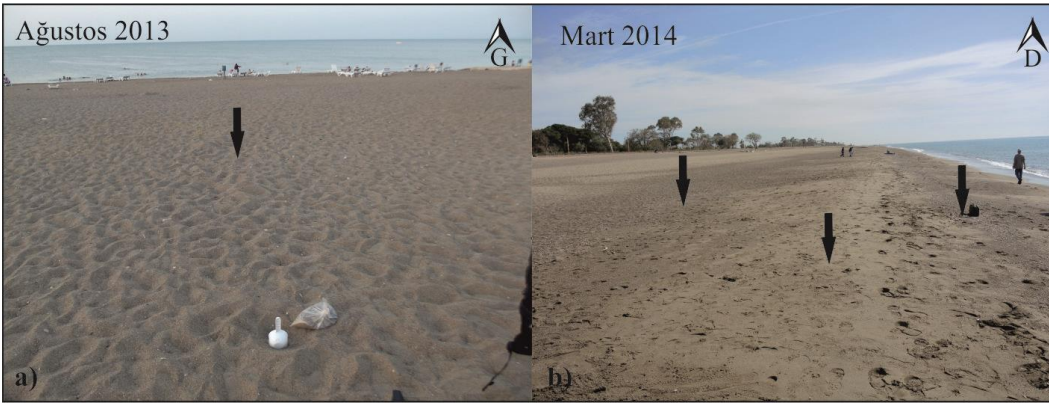
6. TARTIŞMA

Kum boyu sedimanlardan oluşan plajlar ile çakıllardan oluşan plajların dinamikleri birbirinden farklılık gösterir. Her iki grup sedimanı bulunduran plajlar, karışık plajlar (mixed beach) ise, daha karmaşık dinamiklere sahiptir (Zenkovitch 1967). Bu tarz plajların ortalama tane boyu, plajı etkileyen faktörlerin dışında, örnekleme zamanına göre de değişmektedir (McLean ve Kirk 1968). Konyaaltı ve Lara plajlarının inceleme dönemi içerisinde yüzey sediman dağılımının, dolayısı ile kıyıya dik yönde ortalama tane boyunun, mevsimlere göre değiştiği gözlenmiştir (Şekil 6.1 ve 6.2).



Şekil 6.1. Konyaaltı plajının kış ve ilkbahar döneminde plaj yüzeyindeki sediman dağılımı.

- Boğaçay'ın hemen Akdeniz'e döküldüğü noktada ilkbaharda daha ince çakılların yoğunluğu görülmektedir
- Aynı noktada kış aylarında çapı 7 cm'ye ulaşan çakıllar bulunmaktadır



Şekil 6.2. Lara plajının yaz ve ilkbahar dönemlerinde yüzeydeki sediman dağılımı

- Ağustos ayında yapılan incelemelerde Lara plajında kum ve ince çakıl boyundaki tanelerin kıyıya dik profilde birbiriyle karışık halde olduğu görülmektedir
- İlkbaharda ise aynı plaj yüzeyinde iki adet çakıl zonu oluşmakta ortada ise kaba kumdan oluşan bir zon yer almaktadır. Plajda yaz mevsimine göre kış ve ilkbahar döneminde bir zonlanma söz konusudur

Bu tip bir değişimin sebebi hem akıntı ve dalga etkisinin mevsimsel olarak değişmesi hem de kıyı gerisindeki akarsuların kış ve ilkbaharda daha kuvvetli akmasıdır. Kış ve ilkbahar dönemlerinde yüksekliği artan dalgalar kıyının daha gerilerine ulaşabilmekte, enerjisi yüksek olduğu içinde çakıl boyu sedimanları kıyıya

getirebilmektedir. Bunun yanı sıra dalgaların ileri ve geri hareketi kıyıdaki zonlanmaya neden olmaktadır. Kıyıya sediman taşıyan akarsuların kışın artan debisi (EİE 2001) daha büyük taneleri kıyıya ulaştırmaktadır.

Kıyı çizgisine dik olacak şekilde tane boyu ve tane şeklinde değişim olduğu bilinmektedir. Tane boyu kıyı çizgisine doğru artarken (Horn ve Walton 2007), diskoidal çakıl çoğunluğu plaj gerisine doğru artış göstermektedir (Orford 1975). Lara plajında, plaj gerisinden denize doğru ilerlendiğinde tane boyunda aralıklı şekilde artış görülmektedir. Bu plaj üzerinde açılan iki adet araştırma çukurunda, kıyı çizgisine yakın olanda birden fazla çakıllı seviye görülmekte, bu çukurdan 15 m uzaktaki ikinci bir çukurda ise ilk 40 cm kum olarak geçilmekte sonrasında ise tek ince çakıl kaba kumdan oluşan seviye görülmektedir. Ayrıca çakılların kıyıya yakın olanda çubuksu, daha geride ise oval olduğu gözlenmiştir. Konyaaltı plajında ise en geri zonda kum boyu sediman yer alırken, kıyı çizgisine ilerledikçe tane boyunda büyüme meydana gelmektedir (Şekil 6.3).



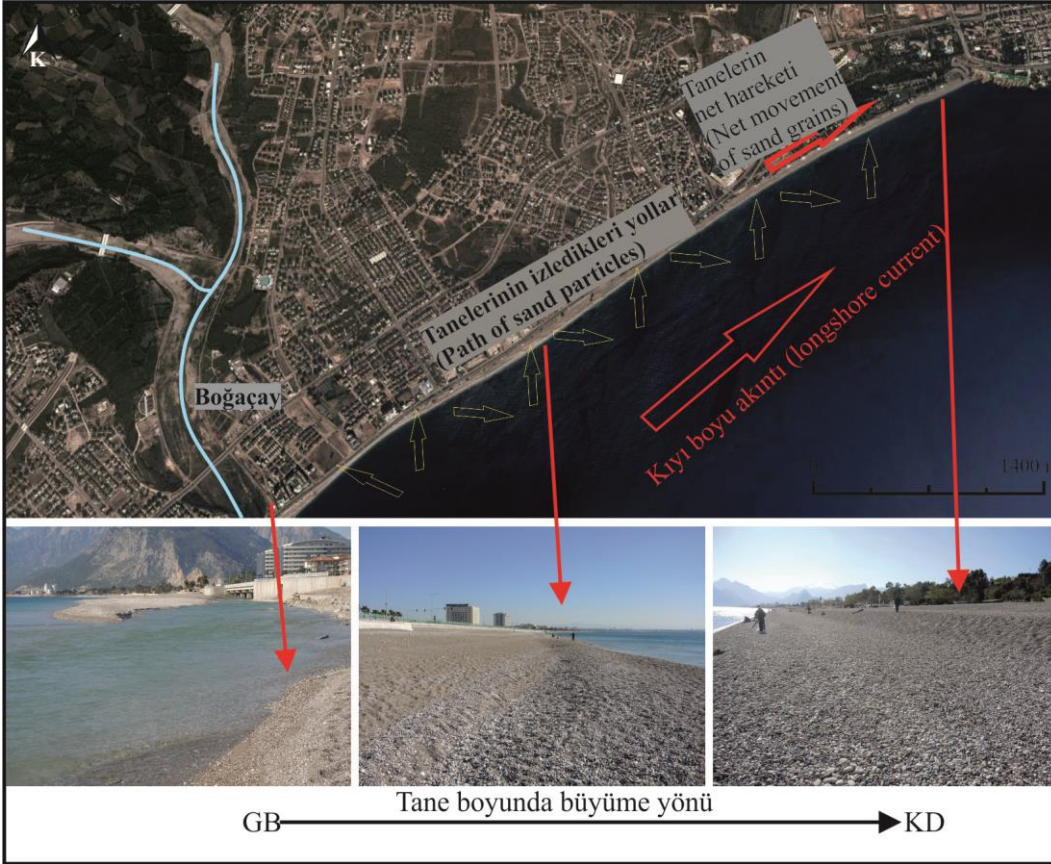
Şekil 6.3. Konyaaltı plajı (üstte) ve Lara plajı (allta) enine profilde tane boyu ve şekli değişimi

Sedimantoloji çalışmalarında genel kabul tane boyunun taşınma yönünde küçüldüğü şeklindedir (Reineck ve Singh 1980, Muzuka 2000, Boggs 2011). Örnek olarak kıyı çizgisinden şelfe doğru ilerledikçe kaba taneden silt, kil boyu taneye geçiş görülür (Reineck ve Singh 1980). Bu tip bir mekanizma kıyıya paralel yöndeki taşınmada çoğu zaman geçerli değildir. İnce ve kaba çakıllardan oluşan plajlarda, kıyıya paralel olacak şekilde, kaba çakılların incelere göre daha uzağa taşındığı gözlenmiştir (Komar 1977, Dickson 2011). Alan vd (2006), Curtis vd (2011), Miller vd (2011) verileri (Çizelge 6.1) bu tarz taşınmayı desteklemektedir.

Çizelge 6.1. Farklı çalışmalara ait kıyı sediman taşınım değerleri

	Hs	D (mm)	Taşınma (m/gün)
Allan vd. (2006)	2 m	90	0,2
Curtis vd. (2011)	0,75 m	80	2-2,5
Dickson (2011)	0,47 m	20-60	<20-80
Miller vd. (2011)	0,1-0,24 m	23	0,005-0,065

Konyaaltı ve Lara plajları incelendiğinde, Konyaaltında kuzeydoğuya, falezlere doğru gidildikçe tane boyunda artış meydana gelmektedir. Kıyıya ulaşan dalgaların açılı gelmesiyle, çakılların kuzeydoğu yönünde taşınması söz konusudur (Şekil 6.4).



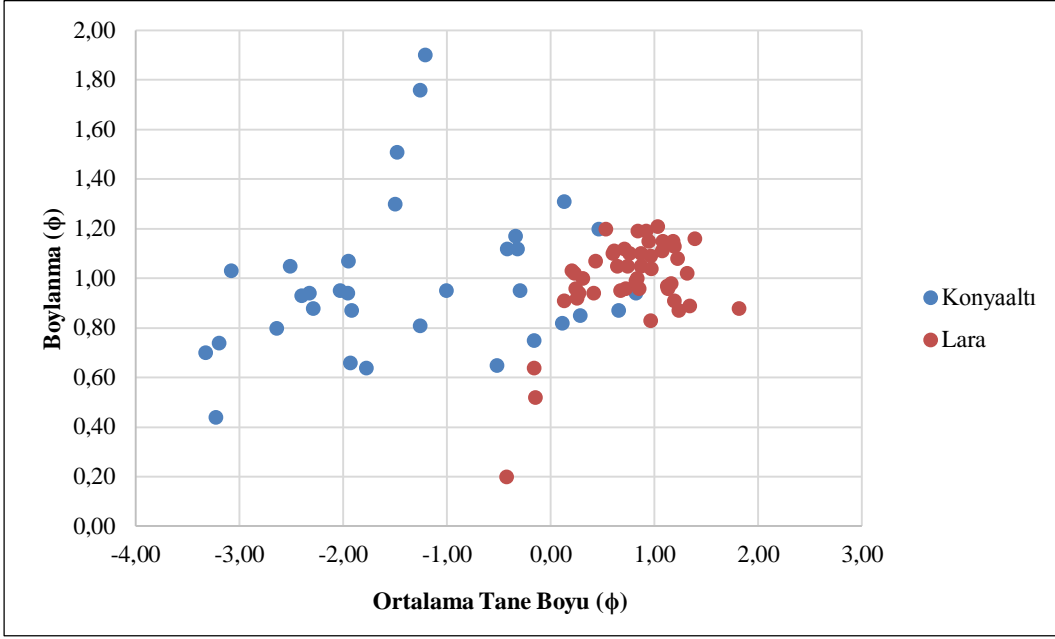
Şekil 6.4. Konyaaltı plajı boyunca sedimanların KD yönünde taşınmasını gösterir şekil

Lara plajında ise, genel anlamda net bir tane boyunda artış olmasa da, çakıllı zonlarda doğuya doğru bütünlük artmaktadır. Bu veriler Ergin vd (2007) tarafından Antalya Körfezi'nde kuzey ve doğu yönünde tane boyunda küçülme meydana geldiği görüşünü kısmen desteklemektedir. Doğuya doğru genel olarak tane boyunda küçülme vardır, fakat kuzeye doğru tane boyu büyümektedir. Kıyılarda bu tip bir durumu, Nicholls ve Wright (1991) büyük çakılların daha hızlı hareket edebilmesiyle, Osborne (2005) küçük çakılların, büyükler arasında takılıp geri kalmasıyla açıklamaktadır.

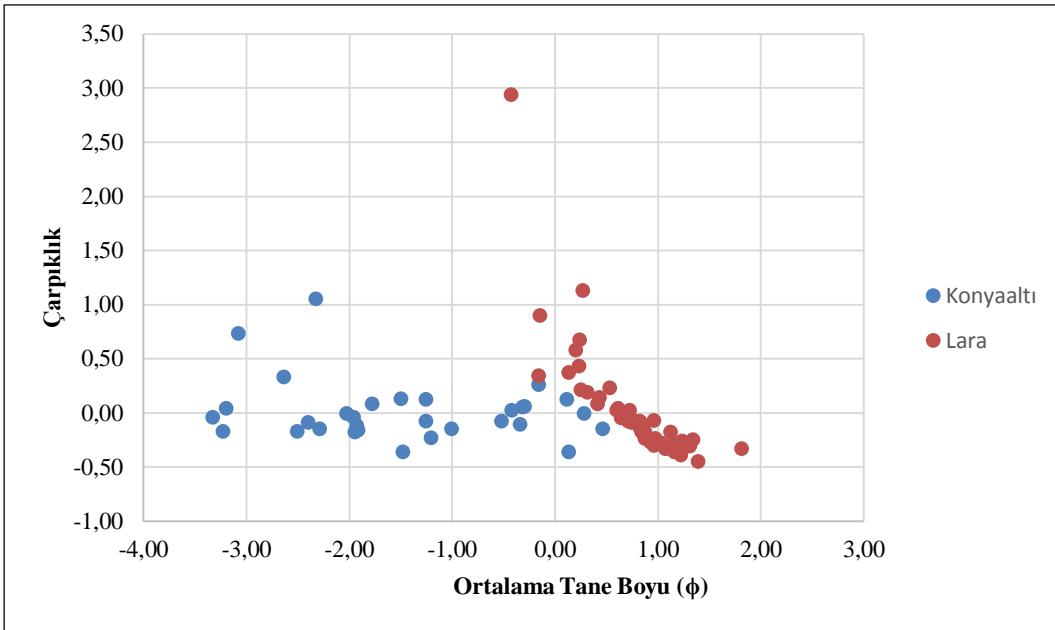
Plajların türüne gelindiğinde, Ergin vd (2007), Jennings ve Shulmeister (2002) sınıflamasına göre Antalya Körfezi'nin batısındaki plajları tamamı çakıl (püre gravel) ve kum-çakıl karışık (mixed sand and gravel) olarak, doğusundakileri ise kum-çakıl karışık ve tamamı kum (pure sand) şeklinde sınıflamıştır. Tamamen çakıllardan oluşan plajlarda Mz değerleri -2 ile -6 ϕ arasında değişirken, en büyük taneler bermler üzerinde birikir (Jennings ve Shulmeister 2002). Konyaaltı plajında Mz 0,82 ile -3,71 ϕ arasında kalmakta, plajın üst bölümünde kumlu zon bulunmaktadır. En büyük çakıllar (6-7 cm) berm üzerinde yer alırken, berm tepesi ince çakıllardan oluşmaktadır. Karşık plajlar (mixed beaches), kum ve çakıl karışık ve kompozit olarak iki alt sınıfa ayrılır. Kum ve çakıl karışık olanlarda, kum ile çakıllar hem kıyıya dik yönde hem de düşeyde birbirleriyle tamamen karışmış halde bulunur. Kompozit plajlarda ise kum ile çakıllı zonlar birbirlerinden kesin bir sınırla ayrılıp, kıyı çizgisine yakın olan kısımda kumlu zon, geri kısımda ise çakıllı zon yer alır. Karışık plajlar için tane boyu ise, 0,5 ile -6 ϕ arasında değişir (Jennings ve Shulmeister 2002). Bu özelliklere göre Lara plajı kum ve çakıl karışık plaj sınıfına girmektedir. Fakat Konyaaltı için net bir durum söz konusu değildir. Sedimanların bulunuş şekliyle kompozit plajlara benzese de, kum ve çakılın konumu ile Konyaaltı plajı bu sınıfa zıt düşmektedir. Tamamen çakıllardan oluşan plajlara göre de tane boyu küçüktür ve bu sınıfa da girmemektedir. Bu nedenle Konyaaltı plajı için yeni bir sınıflamaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Eğer iki plaj birbiriyle kıyaslanırsa, en önemli fark tane boyundan ve plajın morfolojisinden kaynaklanmaktadır. Folk ve Ward (1957) farklı ortam sedimanlarını karşılaştırırken ortalama tane boyuna karşı boylanma ve çarpıklık değerlerini kullanarak grafikler oluşturmuştur. Grafiklerde akarsu ve plaj sedimanlarının değerleri kendileri içerisinde gruplanmaktadır. Aynı yöntem incelenen plajlarda izlendiğinde, her iki plaja ait değerlerin kendi içerisinde ayrıldığı görülmektedir (Şekil 6.5 ve 6.6).

Folk ve Ward ortalama tane boyuna karşılık boylanma grafiği için ortam hakkında bilgi verdiğini (Inmann 1949), çarpıklık ve ortalama tane boyu grafiğinin fraksiyon çeşidi hakkında fikir sunduğunu belirtmiştir. Grafiklerde, görüleceği üzere Konyaaltı plajı sedimanlarının değerleri dağınık veriler sunarken, Lara plajınıninkiler kümelenmektedir. Bu da Lara plajı boyunca sedimanların birbirine yakın boyutta ve özellikte olduğunu göstermektedir.

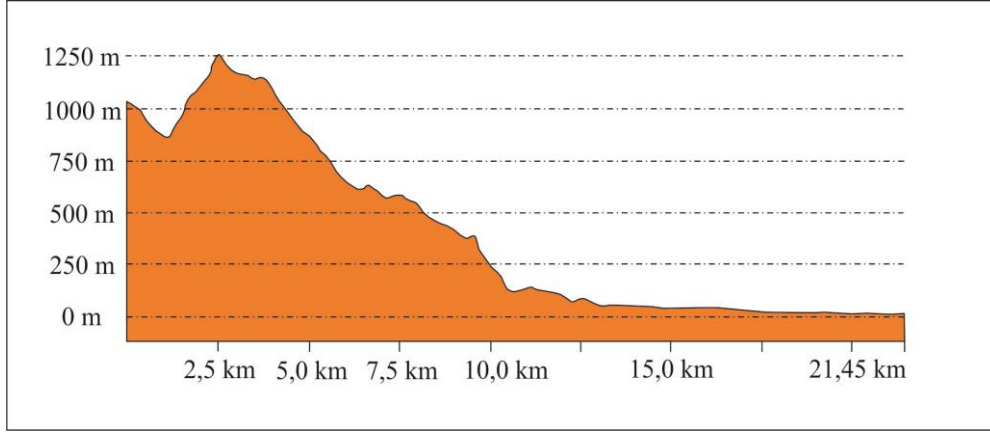


Şekil 6.5. Konyaalti ve Lara plajı sedimanları ortalama tane boyuna karşılık boylanma grafiği



Şekil 6.6. Konyaalti ve Lara plajı sedimanları ortalama tane boyuna karşı çarpıklık grafiği

Ergin vd (2007) Konyaalti ve Lara plajının arasında var olan farklılıklar için kıyı gerisindeki topoğrafya ve akarsuların fiziksel özelliklerini neden olarak göstermiştir. Böyle bir neden bir noktada doğrudur. Konyaalti plajının hemen gerisinde yükselen Tahtalıdağ ve diğer yükselimler, akarsuların daha eğimli akmasına ve yüksek enerjiyle sediman taşımaya neden olmaktadır (Şekil 6.7).



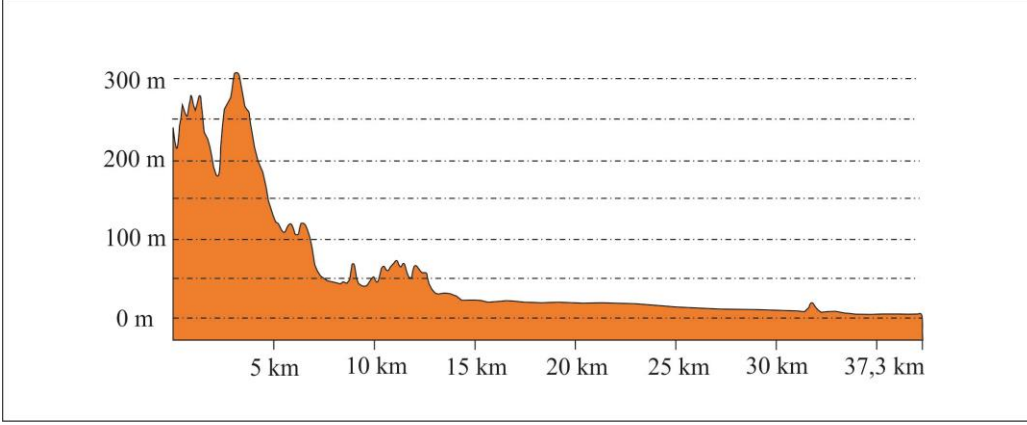
Şekil 6.7. Konyaaltı plajı gerisindeki yükselimleri gösteren topoğrafik kesit

Bunun yanı sıra kıyıya varış mesafesinin kısa olması da taşınan malzemenin aşınıp, küçülmesine engel olmaktadır. Ancak plajın iri çakıllardan oluşmasına sebep sadece bunlar değildir. Konyaaltı plajını kuzeyinde falezler sınırlamaktadır. Bu noktada falezler kalkan görevi görüp, tanelerin plajdan taşınıp uzaklaşmasını engellemektedir (Şekil 6.8). Buna benzer örnekleri görmek mümkündür (Ivamy ve Kanch 2006).



Şekil 6.8. Antalya Körfezi'nde morfolojik ve hidrodinamik durum

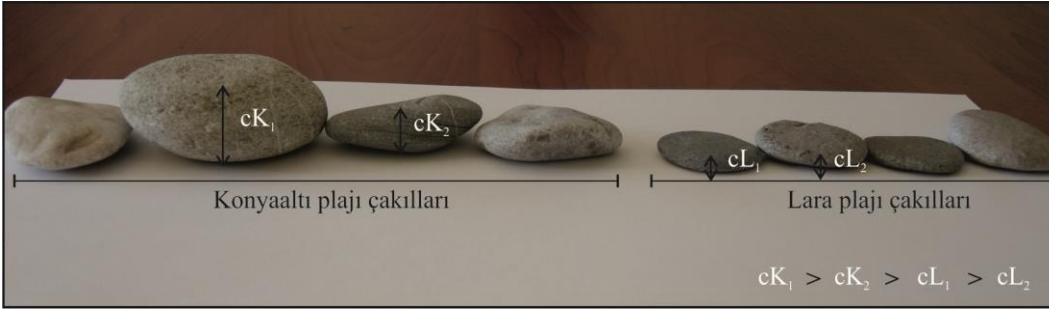
Lara plajının gerisinde geniş düzlükler yer alır. Bu düzlüklerde kumullar bulunmaktadır. Aynı zamanda kıyıya ulaşan akarsular, Konyaaltı gerisine göre daha uzun mesafe geçmekte ve daha düşük eğimle akmaktadır (Şekil 6.9).



Şekil 6.9. Lara plajı gerisindeki Topoğrafik durumu gösterir kesit

Bu sebeple kıyıya, kıyı gerisinden daha ince malzeme gelebilmektedir. Fakat kış ve ilkbahar döneminde yoğun şekilde çakıllı zonların birikmesi, yaz ve ilkbahar mevsiminde de ince çakılların bulunması, kıyı gerisinden çok, dalganın plajları kontrol ettiğini gösterir.

İki plajın enerjisi karşılaştırılırsa, Lara plajında enerji daha yüksektir. Çünkü her iki plajda biriken çakıllar karşılaştırıldığında Lara plajındaki çakılların daha diskoidal olduğu görülür (Şekil 6.10). Çakılların bu şekilde olması yüksek enerjili ortamın göstergesidir (Reineck 1980). Her iki plajın açığında yer alan istasyonlarda ölçülen dalga yüksekliği hemen hemen aynıdır. Aralarında enerji farkının oluşmasının nedenleri, dünyada diğer örneklerinde (Horn ve Walton 2007) olduğu gibi, çakıllı plajların enerjiyi absorbe edebilmesi, kumlu plajların ise enerjiyi yansıtması ve deniz altı topoğrafyasında ki farklılıktan kaynaklanmaktadır.



Şekil 6.10. Konyaaltı ve Lara çakıllarının c eksenlerinin karşılaştırılması

7. SONUÇLAR

Antalya kumsallı kıyılarının tortul dokusunun belirlenmesi ve bu özellikleri kontrol eden dinamiklerin anlaşılması amacı ile yapılan bu çalışmada, Konyaaltı ve Lara plajlarının kıyı gerisi sedimanları incelenmiştir. Konyaaltı plajı ağırlıklı olarak çakıl boyu malzemeden oluşurken, Lara plajı daha çok kum boyu malzemeden meydana gelmektedir.

Her iki plajda da sedimanların yüzeysel dağılımı, mevsimlere göre farklılık göstermektedir. Dalga ve rüzgarın kuvvetli olduğu kış ve ilkbahar dönemlerinde plajlarda farklı boyda sedimanların belli zonlar oluşturduğu, yaz ve sonbahar dönemlerinde bu zonların dağılmakta olduğu ve daha homojen bir dağılım görülmektedir. Aynı şekilde, kıyılarda oluşan jeomorfolojik birikim şekillerinin (berm vs), dalgaların kuvvetli olduğu dönemlerde olduğu, diğer dönemlerde ise kaybolduğu belirlenmiştir.

Kıyıya ulaşan dalgalar, plajların şekillenmesinde önemli rol oynamaktadır. Ancak, dalgaların iki plaj üzerindeki etkileri, önlerinde yer alan platformun özelliklerinden dolayı farklı olmaktadır.

Kıyı boyunca yaklaşık kuzeydoğu ve doğu yönünde sediman taşınımı söz konusudur. Kıyıya açılı gelen dalgalar, çakıl boyu malzemeyi Konyaaltı plajında, kuzeydoğu yönünde falezlere doğru biriktirmektedir. Lara plajında ise, kıyı boyu akıntılarının doğu yönünde olduğu gözlenmiştir.

Sedimanter doku özellikleri incelendiğinde, Lara plajı literatürde yer alan, kum-çakıl karışık plaj sınıflamasına girmektedir. Konyaaltı plajı ise, bir kısım özellikleri ile, var olan sınıflamada, kompozit plajlara, bir kısım özellikleri ile de tamamen çakıldan oluşan plaj sınıflamasına girmektedir. Yine de Konyaaltı plajı için yeni bir sınıf önerilmelidir.

Bu çalışma kapsamında çoğunlukla, kıyı gerisindeki sedimanlar araştırılmıştır. Fakat kıyı evriminin açıklanmasında, bu verilerin yanı sıra detaylı olarak hidrodinamik özelliklerin de belirlenmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra, körfezin batimetresi ve uzun dönem dalga yüksekliği, frekansı gibi parametrelerin üretilmesi, Antalya Körfezi içerisindeki kıyıların oluşumunu ve evrimini anlamada temel unsur olacaktır.

8. KAYNAKLAR

- AKAY, E., UYSAL, Ş., POISSON, A., CREVETTE, J. ve MULLER, C. 1985. Antalya Neojen Havzası'nın stratigrafisi. *Türkiye Jeol. Kur. Bült.*, 26, 2: 26-29.
- ALLAN, J.C., HORT, R. and TRANQUILI, J.V. 2006. The use of Passive Integrated Transponder (PIT) tags to trace cobble transport in a mixed sand and gravel beach on the high energy Oregon coast, USA. *Marine Geology*, 232: 63-86.
- BATES, R.L. and JACKSON, J. 1980. Glossary of Geology. Elsevier, 754 p.
- BLOTT, S. 2000. A grain size distribution and statistics package for the analysis of unconsolidated sediments by sieving or laser granulometer, GRADISTAT Version 4.0.
- BLUMENTHAL, M. 1947. Geologie der Tarusketten in hinterland von Seydişehir und Beyşehir. MTA Seri D, 2, Ankara.
- BOGGS, S. 2011. Principles of Sedimentology and Stratigraphy. Prentice Hall, 600 p.
- BRUNN, J.H., DUMONT, J.F., GRACIANSKY, P.C. de, DE GUTNIC, M., JUTEAU, T., MARCOUX, J., MONOD, O. and POISSON, A. 1971. Outline of the Geology of the Western Taurides. In Geology and History of Turkey, Campell AS (ed). Petroleum Exploration Society of Libya, Tripoli, 225-252.
- CARTER, T.G., FLANAGON, J.P., JOPNES, C.R., MARCHANT, F.L., MURCHISON, J.H., REBMAN, J.C., SYLVESTER, J.C. and WHITNEY, J.C. 1972. A new bathymetry chart and physiography of the Mediterranean Sea. The Mediterranean Sea A Natural Sedimentation Laboratory (Stanley, D.J. editör), Pennsylvania, 1-23.
- COHEN, J.E. et al. 1997. Estimates of coastal populations. *Science*, 278: 1211-1212.
- COWELL, P.J. and THOM, B.G. 1994. Morphodynamics of coastal evolution. Cambridge University Press, Cambridge, 33-86.
- CURTIS, G.M., OSBORNE, P.D. and HORNER-DIVINE, A.R. 2009. Seasonal patterns of coarse sediment transport on a mixed sand and gravel beach due to vessel wakes, wind waves, and tidal currents. *Marine Geology*, 259: 73-85.
- ÇİNER, A., KARABIYIKOĞLU, M., MONOD, O., DEYNOUX, M. ve TUZCU, S. 2008. Late Cenozoic sedimentary evolution of the Antalya Basin, Southern Turkey. *Turkish Journal of Earth Sciences*, 17: 1-41.
- DEMİRTAŞLI, E. 1987. Batı Toroslar Akseki-Manavgat ve Köprülü arasında kalan bölgenin jeoloji incelemesi. MTA Rapor No: 8779 (yayımlanmamış), Ankara.
- DESRUELLES, S., FOUACHE, E., ÇİNER, A., DALONGEVILLE, R., PAVLOPOULOS, S., KOŞUN, E., COQUINOT, Y. and POTDEVİN, J. 2009. Beachrocks and sea level changes since Mid-Holocene: comparison between the

insular group of Mykonos-Delas-Rhenia (Cyclades, Greece) and the southern coast of Turkey. *Global and Planetary Change*, 66: 19-33.

- DICKSON, E.M., KENCH, S.P. and KANTOR, M.S. 2011. Longshore transport of cobbles on a mixed sand and gravel beach, southern Hawke Bay, New Zealand. *Marine Geology*, 287: 31-42.
- EİE 1987. Su Yılı Akım Değerleri. EİE Genel Müdürlüğü, Ankara, 305 s.
- EİE 1993. Türkiye Akarsularında Sediment Gözlemleri ve Sediment Taşınım Miktarları. EİE Genel Müdürlüğü, Ankara, 615 s.
- EMERY, K.O., HEEZEN, B.C. and ALLEN, T.D. 1966. Bathymetry of the Eastern Mediterranean Sea. *Deep Sea Research*, 13: 173-192.
- ERGİN, M., OKYAR, M., EDİGER, V., KESKİN, Ş., GÜNEL, H., TEZCAN, D. ve SALİHOĞLU, İ. 2004. Antalya Körfezi kıta sahanlığının Geç Kuvaterner jeolojisi: sedimantolojik, mineralojik, jeokimyasal ve sismik araştırmalar. Proje No: YDABÇAG-199Y074, 132, Erdemli, İçel.
- ERGİN, M., KESKİN, Ş., DOĞAN, U., KADIOĞLU, Y.K. ve KARAKAŞ, Z. 2007. Grain size and heavy mineral distribution as related to hinterland and environmental conditions for modern beach sediments from the Gulfs of Antalya and Finike, eastern Mediterranean. *Marine Geology*, 240: 185-196.
- ERİNÇ, S. 2012. Jemorfoloji II. Der Yayınları, 294, 484 s.
- FOLK, R. and WARD, W. 1957. Brazos River Bar: A study in the significance of grain size parameters. *Journal of Sedimentary Petrology*, 27, 1: 3-26.
- HALL, J., AKSU, A.E., KING, H., GOGACZ, A., YALTIRAK, C. ve ÇİFÇİ, G. 2014. Miocene-Recent evolution of the western Antalya Basin and its linkage with the Isparta Angle, eastern Mediterranean. *Marine Geology*, 349: 1-23.
- HINRICHSEN, D. 1998. Coastal Waters of the World: Trends, Threats, and Strategies. Island Press, Washington DC, 420 pp.
- HORN, D.P. and WALTON, S.M. 2007. Spatial and temporal variations of sediment size on a mixed sand and gravel beach. *Sedimentary Geology*, 202: 509-528.
- INMAN, D.L. 1949. Sorting of sediments in the light of fluid mechanics. *Journal of Sedimentary Petrology*, 19: 51-70.
- IŞIK, V. ve TEKELİ, O. 1995. Alanya metamorfitlelerinin doğu kesiminde yeni petrografik bulgular (Anamur). *MTA Dergisi*, 117: 105-113.
- IVAMY, C.M. and KENCH, P.S. 2006. Hydrodynamics and morphological adjustment of a mixed sand and gravel beach, Torere, Bay of Plenty, New Zealand. *Marine Geology*, 228: 137-152.

- İŞLER, F.I., AKSU, A.E., HALL, J., CALON, T.J. and YAŞAR, D. 2005. Neogene development of the Antalya Basin, Eastern Mediterranean: An active forearc basin adjacent to an arcjunction. *Marine Geology*, 221: 299-330.
- JENNINGS, R. and SHULMEISTER, J. 2002. A field based classification scheme for gravel beaches. *Marine Geology* 186: 221-228.
- KALAFATÇIOĞLU, A. 1973. Antalya Körfezi batı kısmının jeolojisi. *MTA Dergisi* 81: 82-131.
- KANSUN, G. ve BAŞ, H. 2002. Alanya (Antalya) doğusunda Alanya Birliği'nin metamorfik özellikleri. 55. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri, Ankara, 137-138.
- KAYMAKÇI, N. 2001. Sedimentoloji Ders Notları. 55s.
- KOMAR, P. D. 1977. Selective longshore transport rates of different grain-size fractions within a beach. *Journal of Sedimentary Petrology*, 47: 1444-1453.
- KOŞUN, E. 2012. Facies characteristics and depositional environments of Quaternary tufa deposits, Antalya, SW Turkey. *Carbonates and Evaporites*, 27, 3-4: 269-289.
- KRUMBEIN, W.C. 1941. Measurement and geological significance of shape and roundness of particles. *Journal of Sedimentary Petrology*, W.C. and PETTIJOHN, F.J. 1938. *Manual of Sedimentary Petrography*. Appleton-Century-Crafts, New York.
- LEFEVRE, R. 1967. Nouvelle element de la geologie du Taurus Lyccien Les nappes d'Antalya (Turquie). *C. R. A. S.*, 263: 1365-1368.
- MARCOUX, J. 1977. Geological sections of the Antalya region: (eds). Güvenç, t., and others. Western Taurus excursion geological guide book, VI. Cologium on the geology of Aegean Regions.
- MARCOUX, J. 1979. Antalya naplarının genel yapısı ve Tetis güney kenarı paleocoğrafyasındaki yeri. *Türkiye Jeol. Kur. Bült.*, 22, 1: 1-6.
- MASSELINK, G. and HUGHES, G.M. 2003. *Introduction To Coastal Process & Geomorphology*. Oxford University Press Inc., 354 p.
- MAUZ, B., FANELLI, F., ELMEJDOUB, N. and BARBIERI, R. 2012. Coastal response to climate change: Mediterranean shorelines during the Last Interglacial (MIS 5). *Quaternary Science Reviews*, 54: 89-98.
- McLEAN, R. F. and KIRK, M. R. 1968. Relationships between grain size, size sorting, and foreshore slope on mixed sand-shingle beaches. *N.Z. JI Geol. Geophys.*, 12: 138-155.
- MILLER, I.M., WARWICK, J.A. and MORGAN, C. 2011. Observations of coarse sediment movements on the mixed beach of the Elwha Delta. *Washington Marine Geology*, 282: 201-214.

- MUZUKA, A. N. N. and SHAGHUDE, Y. W. 2000. Grain size distribution along the Msasani Beach, North of Dar es Salaam Harbour. *Journal of African Earth Sciences*, 30, 2: 417-426.
- NICHOLLS, R.J. and WRIGHT, T. P. 1991. Longshore transport of pebbles: Experimental estimates of K. Proc. Coastal Sediment '99. *American Society of Civil Engineers*, 920-933.
- ORFORD, D.J. 1975. Discrimination of particle zonation on a pebble beach. *Sedimentology*, 22: 441-463.
- OSBORNE, P.D. 2005. Transport of gravel and cobble on a mixed sediment inner bank shoreline of a large inlet, Grays Harbor, Washington. *Marine Geology*, 224: 145-156.
- ÖZGÜL, N. 1976. Torosların bazı temel jeolojik özellikleri. *TJK Bülteni*, 19, 1: 65-67.
- ÖZGÜL, N. 1984. Stratigraphy and tectonic evolution of the Central Taurides. In: O. Tekeli and M.C. Göncüoğlu (Editors). *Geology of the Taurus Belt Proceedings International Symposium on the Geology of the Taurus Belt. 26-29 September 1983, Ankara, Turkey*, 77-90.
- ÖZHAN, E. ve ABDALLA, S. 2002. Türkiye Kıyıları Rüzgar ve Derin Deniz Dalga Atlası. Kıyı Alanları Yönetimi Türk Milli Komitesi/MEDCOAST, 445 s.
- ÖZSOY, E., HECHT, AN., ÜNLÜATA, Ü. 1989. Circulation and hydrography of the Levantine Basin. Results of POEM coordinated experiments 1985-1986. *Prog. Oceanogr.*, 22: 125-170.
- POISSON, A., YAĞMURLU, F., BOZCU, M. and ŞENTÜRK, M. 2003. New insights on the tectonic setting and evolution around the apex of the Isparta Angle (SW Turkey). *Geological Journal*, 38: 257-282.
- REINECK, H. E. and SINGH, I. B. 1980. *Depositional Sedimentary Environments*. Springer, 551 p.
- ROBINSON, A.R. et al. 1992. General circulation of the Eastern Mediterranean. *Earth Science Reviews*, 32: 285-309.
- SNEED, E.D and FOLK, R.L. 1958. Pebbles in the lower Colorado River, Texas, a study in particle morphogenesis. *Journal of Geology*, 66:114-150.
- SYVITSKI, J.P.M. 2007. *K-Principles, Methods and Application of Particle Size Analysis*. Cambridge University Press, 388 p.
- ŞENEL, M., SERDAROĞLU, M., KENGİL, R., ÜNVERDİ, M. ve GÖZLER, M.Z. 1981. Teke Torosları güneybatısının jeolojisi. *MTA Dergisi* 95-96: 13-43.
- ŞENEL, M., GEDİK, İ., DALKILIÇ, H., SERDAROĞLU, M., BİLGİN, A.Z., UĞUZ, M.F., BÖLÜKBAŞI, A.F., KORUCU, M. ve ÖZGÜL, N. 1996. Isparta Büklümü

doğusunda, otokton ve allokton birimlerin stratigrafisi (Batı Toroslar). *MTA Dergisi*, 118: 11-160.

ŞENEL, M. 1997. Türkiye Jeoloji Haritaları Antalya L-11 Paftası. 1:100000 ölçekli, No: 8, MTA, 15 s + ek, Ankara.

ŞENEL, M., DALKILIÇ, H., GEDİK, İ., SERDAROĞLU, M., METİN, S., ESENTÜRK, K., BÖLÜKBAŞI, A.S. ve ÖZGÜL, N. 1998. Orta Toroslar'da Güzelsu koridoru ve kuzeyinin stratigrafisi. *Türkiye MTA Dergisi*, 120.

TZIPERMAN, E. and MALONETTE-RIZZOLI, P. 1991. The climatological seasonal circulation of the Mediterranean Sea. *Journal of Marine Research*, 49: 411-434.

WADELL, H. 1932. Volume shape and roundness of rock particles. *Journal of Geology*, 40: 443-451.

WENTWORTH, C.K. 1922. A scale of grade and class term for clastics sediments. *Journal of Geology*, 30: 377-392.

WENTWORTH, C.K. 1936. An analysis of shapes of glacial cobbles. *Journal of Sedimentary Petrology*, 6: 85-96.

WILLIAMS, S.J., ARSENAULT, M.A., BUCZKOWSKI, B.J., REID, J.A., FLOCKS, J.G., KULP, M.A., PENLAND, S. and JENKINS, C.J. 2006. Surficial sediment character of the Louisiana offshore Continental Shelf region: a GIS compilation, U.S. Geological Survey Open-File Report 2006-1195, online at <http://pubs.usgs.gov/of/2006/1195/index.htm>

WRIGHT, L.D. and THOM, B.G. 1977. Coastal depositional landforms: A morphodynamic approach. *Progress in Physical Geography*, 1: 412-459.

YILMAZ, P.O. 1981. Geology of the Antalya Complex SW Turkey, PhD Thesis (Unpublished), University of Texas Microfilms. Int Michigan USA, 194 s.

ZENKOVITCH, V.P. 1967. "Process of Coastal Development" Oliver and Boyd, Edinburgh, 738 p.

9. EKLER

EK-1

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-1			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand			
SEDIMENT NAME: Slightly Very Fine Gravelly Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	712,5	0,617	GRAVEL: 1,8%	COARSE SAND: 44,0%		
MODE 2:			SAND: 98,2%	MEDIUM SAND: 31,6%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 3,5%		
D_{10} :	293,9	-0,569		V FINE SAND: 0,0%		
MEDIAN or D_{50} :	632,2	0,662	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D_{90} :	1483,6	1,767	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D_{90} / D_{10}) :	5,048	-3,105	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
$(D_{30} - D_{10})$:	1189,7	2,336	FINE GRAVEL: 0,7%	FINE SILT: 0,0%		
(D_{75} / D_{25}) :	2,198	13,14	V FINE GRAVEL: 1,1%	V FINE SILT: 0,0%		
$(D_{75} - D_{25})$:	510,7	1,136	V COARSE SAND: 19,1%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD			
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	825,8	644,0	0,635	636,3	0,652	Coarse Sand
SORTING (s):	594,1	1,759	0,815	1,831	0,872	Moderately Sorted
SKEWNESS (sk):	3,201	0,291	-0,291	0,045	-0,045	Symmetrical
KURTOSIS (k):	17,72	3,357	3,357	1,002	1,002	Mesokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-2			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Well Sorted			TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand			
SEDIMENT NAME: Coarse Gravelly Very Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	1500,0	-0,500	GRAVEL: 14,1%	COARSE SAND: 7,1%		
MODE 2:			SAND: 85,9%	MEDIUM SAND: 2,4%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 0,1%		
D_{10} :	1003,2	-4,682		V FINE SAND: 0,0%		
MEDIAN or D_{50} :	1443,4	-0,529	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D_{90} :	25668,8	-0,005	COARSE GRAVEL: 10,7%	COARSE SILT: 0,0%		
(D_{90} / D_{10}) :	25,59	0,001	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
$(D_{30} - D_{10})$:	24665,6	4,677	FINE GRAVEL: 1,4%	FINE SILT: 0,0%		
(D_{75} / D_{25}) :	1,576	0,235	V FINE GRAVEL: 2,1%	V FINE SILT: 0,0%		
$(D_{75} - D_{25})$:	662,1	0,656	V COARSE SAND: 76,2%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD			
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	1353,2	621,5	-0,376	1443,4	-0,529	Very Coarse Sand
SORTING (s):	728,0	9,427	0,476	1,572	0,652	Moderately Well Sorted
SKEWNESS (sk):	1,216	-2,457	0,637	0,082	-0,082	Symmetrical
KURTOSIS (k):	8,965	7,223	8,450	1,770	1,770	Very Leptokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-4			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Sandy Gravel			
SEDIMENT NAME: Sandy Very Fine Gravel						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	1500,0	-0,500	GRAVEL: 42,7%	COARSE SAND: 7,1%		
MODE 2:			SAND: 57,3%	MEDIUM SAND: 2,3%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 0,1%		
D_{10} :	1006,8	-2,306		V FINE SAND: 0,0%		
MEDIAN or D_{50} :	1798,1	-0,846	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D_{90} :	4944,1	-0,010	COARSE GRAVEL: 0,6%	COARSE SILT: 0,0%		
(D_{90} / D_{10}) :	4,911	0,004	MEDIUM GRAVEL: 0,6%	MEDIUM SILT: 0,0%		
$(D_{30} - D_{10})$:	3937,4	2,296	FINE GRAVEL: 16,5%	FINE SILT: 0,0%		
(D_{75} / D_{25}) :	2,607	0,190	V FINE GRAVEL: 25,0%	V FINE SILT: 0,0%		
$(D_{75} - D_{25})$:	2011,3	1,383	V COARSE SAND: 47,8%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD			
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	2700,4	1968,0	-0,977	2022,1	-1,016	Very Fine Gravel
SORTING (s):	2092,9	1,854	0,891	1,944	0,959	Moderately Sorted
SKEWNESS (sk):	4,045	0,013	-0,013	0,159	-0,159	Coarse Skewed
KURTOSIS (k):	31,00	3,520	3,520	0,932	0,932	Mesokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-6			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Sandy Gravel			
SEDIMENT NAME: Sandy Very Fine Gravel						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	1500,0	-0,500	GRAVEL: 57,4%		COARSE SAND: 0,1%	
MODE 2:			SAND: 42,6%		MEDIUM SAND: 0,0%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 0,0%	
D ₁₀ :	1174,8	-2,370			V FINE SAND: 0,0%	
MEDIAN or D ₅₀ :	2319,5	-1,214	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	5169,3	-0,232	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	4,400	0,098	MEDIUM GRAVEL: 0,1%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	3994,4	2,137	FINE GRAVEL: 22,7%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,551	0,302	V FINE GRAVEL: 34,6%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	2326,9	1,351	V COARSE SAND: 42,5%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	3026,7	2398,8	-1,262	2397,2	-1,261	Very Fine Gravel
SORTING (s):	1330,6	1,583	0,662	1,765	0,819	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	-0,165	-0,291	0,291	0,081	-0,081	Symmetrical
KURTOSIS (K):	1,701	1,213	1,213	0,728	0,728	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-8			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand			
SEDIMENT NAME: Slightly Very Fine Gravelly Very Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	1500,0	-0,500	GRAVEL: 4,8%		COARSE SAND: 35,9%	
MODE 2:			SAND: 95,2%		MEDIUM SAND: 15,9%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 0,5%	
D ₁₀ :	441,7	-0,878			V FINE SAND: 0,0%	
MEDIAN or D ₅₀ :	955,3	0,066	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	1837,6	1,179	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	4,160	-1,343	MEDIUM GRAVEL: 0,7%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	1395,9	2,057	FINE GRAVEL: 1,8%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,444	-1,443	V FINE GRAVEL: 2,2%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	852,0	1,289	V COARSE SAND: 42,9%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	1242,3	939,0	0,091	924,4	0,113	Coarse Sand
SORTING (s):	1130,4	1,805	0,852	1,767	0,822	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	4,775	0,547	-0,547	-0,122	0,122	Fine Skewed
KURTOSIS (K):	32,24	4,491	4,491	0,806	0,806	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-9			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Well Sorted			TEXTURAL GROUP: Gravel			
SEDIMENT NAME: Medium Gravel						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	9400,0	-3,150	GRAVEL: 100,0%		COARSE SAND: 0,0%	
MODE 2:			SAND: 0,0%		MEDIUM SAND: 0,0%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 0,0%	
D ₁₀ :	6761,3	-3,977			V FINE SAND: 0,0%	
MEDIAN or D ₅₀ :	9383,5	-3,230	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	15749,0	-2,757	COARSE GRAVEL: 9,7%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	2,329	0,693	MEDIUM GRAVEL: 59,8%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	8987,7	1,220	FINE GRAVEL: 29,7%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	1,506	0,832	V FINE GRAVEL: 0,8%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	3871,1	0,591	V COARSE SAND: 0,0%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	10730,3	9717,4	-3,281	9383,5	-3,230	Medium Gravel
SORTING (s):	3423,8	1,314	0,394	1,362	0,445	Well Sorted
SKEWNESS (Sk):	1,781	0,858	-0,858	0,170	-0,170	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	4,722	6,016	6,016	1,118	1,118	Leptokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-10			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand			
SEDIMENT NAME: Slightly Very Fine Gravelly Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	712,5	0,617	GRAVEL: 4,0%		COARSE SAND: 41,1%	
MODE 2:			SAND: 96,0%		MEDIUM SAND: 20,8%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 1,4%	
D ₁₀ :	376,6	-0,817			V FINE SAND: 0,0%	
MEDIAN or D ₅₀ :	799,8	0,322	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	1762,0	1,409	COARSE GRAVEL: 1,1%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	4,679	-1,724	MEDIUM GRAVEL: 0,8%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₃₀ - D ₁₀):	1385,5	2,226	FINE GRAVEL: 0,9%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,446	-2,592	V FINE GRAVEL: 1,2%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	758,3	1,290	V COARSE SAND: 32,7%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	1329,1	843,8	0,245	823,8	0,280	Coarse Sand
SORTING (ϕ):	2446,2	1,985	0,989	1,813	0,858	Moderately Sorted
SKEWNESS (S_k):	6,449	1,500	-1,500	0,011	-0,011	Symmetrical
KURTOSIS (K):	45,52	8,373	8,373	0,864	0,864	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-11			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand			
SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Very Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	1500,0	-0,500	GRAVEL: 16,7%		COARSE SAND: 17,0%	
MODE 2:			SAND: 83,3%		MEDIUM SAND: 8,3%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 0,6%	
D ₁₀ :	522,6	-1,755			V FINE SAND: 0,0%	
MEDIAN or D ₅₀ :	1337,6	-0,420	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	3375,0	0,936	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	6,458	-0,534	MEDIUM GRAVEL: 1,3%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₃₀ - D ₁₀):	2852,4	2,691	FINE GRAVEL: 6,5%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	1,878	-0,063	V FINE GRAVEL: 8,9%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	845,7	0,909	V COARSE SAND: 57,4%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	1825,0	1323,8	-0,405	1235,1	-0,305	Very Coarse Sand
SORTING (ϕ):	1544,5	1,929	0,948	1,936	0,953	Moderately Sorted
SKEWNESS (S_k):	2,757	0,150	-0,150	-0,069	0,069	Symmetrical
KURTOSIS (K):	12,56	3,807	3,807	1,600	1,600	Very Leptokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-12			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Gravel			
SEDIMENT NAME: Very Fine Gravel						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	4150,0	-1,828	GRAVEL: 87,4%		COARSE SAND: 0,1%	
MODE 2:			SAND: 12,6%		MEDIUM SAND: 0,0%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 0,0%	
D ₁₀ :	1727,9	-3,274			V FINE SAND: 0,0%	
MEDIAN or D ₅₀ :	3989,5	-1,996	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	9675,3	-0,789	COARSE GRAVEL: 0,6%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	5,600	0,241	MEDIUM GRAVEL: 16,2%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₃₀ - D ₁₀):	7947,4	2,485	FINE GRAVEL: 33,1%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,527	0,499	V FINE GRAVEL: 37,5%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	3836,7	1,337	V COARSE SAND: 12,5%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	5223,2	4003,8	-2,001	4109,7	-2,039	Fine Gravel
SORTING (ϕ):	2887,2	1,765	0,819	1,936	0,953	Moderately Sorted
SKEWNESS (S_k):	1,335	0,012	-0,012	0,013	-0,013	Symmetrical
KURTOSIS (K):	5,655	2,893	2,893	0,946	0,946	Mesokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-13			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sandy Gravel			
SEDIMENT NAME: Sandy Medium Gravel						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	712,5	0,617	GRAVEL: 47,8%	COARSE SAND: 23,5%		
MODE 2:	9400,0	-3,150	SAND: 52,2%	MEDIUM SAND: 10,0%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 0,4%		
D ₁₀ :	494,4	-3,892		V FINE SAND: 0,0%		
MEDIAN or D ₅₀ :	1841,1	-0,881	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	14847,0	1,016	COARSE GRAVEL: 8,6%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	30,03	-0,261	MEDIUM GRAVEL: 18,8%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	14352,6	4,908	FINE GRAVEL: 12,6%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	11,20	-0,121	V FINE GRAVEL: 7,8%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	7852,9	3,486	V COARSE SAND: 18,3%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	5556,8	2459,3	-1,298	2318,8	-1,213	Very Fine Gravel
SORTING (s):	6144,1	3,635	1,862	3,740	1,903	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	1,143	0,158	-0,158	0,233	-0,233	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	3,034	1,596	1,596	0,646	0,646	Very Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-15			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand			
SEDIMENT NAME: Slightly Very Fine Gravelly Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 4,7%	COARSE SAND: 36,5%		
MODE 2:			SAND: 95,3%	MEDIUM SAND: 39,6%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 5,9%		
D ₁₀ :	268,1	-0,599		V FINE SAND: 0,0%		
MEDIAN or D ₅₀ :	544,3	0,878	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1514,7	1,899	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	5,650	-3,170	MEDIUM GRAVEL: 0,5%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	1246,6	2,498	FINE GRAVEL: 1,8%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,527	7,957	V FINE GRAVEL: 2,4%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	528,9	1,337	V COARSE SAND: 13,3%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	870,3	591,0	0,759	563,8	0,827	Coarse Sand
SORTING (s):	1071,2	1,985	0,989	1,922	0,943	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	4,903	0,981	-0,981	0,140	-0,140	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	33,82	4,602	4,602	0,946	0,946	Mesokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-16			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand			
SEDIMENT NAME: Coarse Gravelly Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	712,5	0,617	GRAVEL: 13,0%	COARSE SAND: 43,8%		
MODE 2:	18750,0	-4,144	SAND: 87,0%	MEDIUM SAND: 16,6%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 1,0%		
D ₁₀ :	443,6	-2,024		V FINE SAND: 0,0%		
MEDIAN or D ₅₀ :	835,2	0,260	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	4066,3	1,173	COARSE GRAVEL: 4,8%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	9,167	-0,580	MEDIUM GRAVEL: 3,1%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	3622,7	3,196	FINE GRAVEL: 2,2%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,569	-1,565	V FINE GRAVEL: 2,9%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	882,2	1,361	V COARSE SAND: 25,7%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	2454,3	1062,6	-0,088	908,7	0,138	Coarse Sand
SORTING (s):	4734,6	2,660	1,412	2,480	1,310	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	3,016	1,703	-1,703	0,367	-0,367	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	10,46	5,600	5,600	1,651	1,651	Very Leptokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-17			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Gravel			
SEDIMENT NAME: Medium Gravel						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	9400,0	-3,150	GRAVEL: 100,0%		COARSE SAND: 0,0%	
MODE 2:			SAND: 0,0%		MEDIUM SAND: 0,0%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 0,0%	
D ₁₀ :	4010,4	-4,138			V FINE SAND: 0,0%	
MEDIAN or D ₅₀ :	9031,0	-3,175	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	17600,9	-2,004	COARSE GRAVEL: 12,7%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	4,389	0,484	MEDIUM GRAVEL: 48,6%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	13590,5	2,134	FINE GRAVEL: 28,8%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	1,711	0,782	V FINE GRAVEL: 10,0%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	4911,3	0,775	V COARSE SAND: 0,0%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	10381,0	8742,1	-3,128	9220,8	-3,205	Medium Gravel
SORTING (ϕ):	4566,3	1,619	0,695	1,676	0,745	Moderately Sorted
SKEWNESS (S_k):	0,791	-0,463	0,463	-0,042	0,042	Symmetrical
KURTOSIS (K):	2,802	2,923	2,923	1,527	1,527	Very Leptokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-18			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand			
SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	712,5	0,617	GRAVEL: 10,6%		COARSE SAND: 38,8%	
MODE 2:			SAND: 89,4%		MEDIUM SAND: 25,4%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 6,7%	
D ₁₀ :	278,5	-1,107			V FINE SAND: 0,0%	
MEDIAN or D ₅₀ :	689,1	0,537	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	2154,3	1,844	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	7,737	-1,666	MEDIUM GRAVEL: 0,8%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	1875,8	2,952	FINE GRAVEL: 4,1%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,652	-5,260	V FINE GRAVEL: 5,6%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	727,9	1,407	V COARSE SAND: 18,6%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	1194,2	750,6	0,414	725,3	0,463	Coarse Sand
SORTING (ϕ):	1407,3	2,201	1,138	2,299	1,201	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	3,291	0,663	-0,663	0,154	-0,154	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	16,46	3,478	3,478	1,217	1,217	Leptokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-19			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand			
SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Very Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	1500,0	-0,500	GRAVEL: 20,8%		COARSE SAND: 19,7%	
MODE 2:			SAND: 79,2%		MEDIUM SAND: 9,9%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 2,0%	
D ₁₀ :	467,7	-1,866			V FINE SAND: 0,0%	
MEDIAN or D ₅₀ :	1307,3	-0,387	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	3644,6	1,096	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	7,793	-0,588	MEDIUM GRAVEL: 0,1%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	3176,9	2,962	FINE GRAVEL: 8,2%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,375	-0,368	V FINE GRAVEL: 12,5%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	1089,5	1,248	V COARSE SAND: 47,6%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	1779,5	1263,2	-0,337	1254,3	-0,327	Very Coarse Sand
SORTING (ϕ):	1307,7	2,036	1,026	2,181	1,125	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	1,239	-0,266	0,266	-0,051	0,051	Symmetrical
KURTOSIS (K):	3,912	2,842	2,842	1,258	1,258	Leptokurtic

SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: **Kp-20** ANALYST & DATE: ,
 SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted TEXTURAL GROUP: Gravel
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravel

	μm ϕ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
	μm	ϕ				
MODE 1:	4150,0	-1,828	GRAVEL: 86,4%	COARSE SAND: 0,0%		
MODE 2:			SAND: 13,6%	MEDIUM SAND: 0,1%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 0,1%		
D ₁₀ :	1657,5	-3,238		V FINE SAND: 0,0%		
MEDIAN or D ₅₀ :	3777,8	-1,918	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	9432,4	-0,729	COARSE GRAVEL: 1,6%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	5,691	0,225	MEDIUM GRAVEL: 12,8%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	7774,9	2,509	FINE GRAVEL: 32,3%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,397	0,505	V FINE GRAVEL: 39,6%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	3408,8	1,261	V COARSE SAND: 13,4%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD			
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	5109,0	3836,3	-1,940	3899,7	-1,963	Very Fine Gravel
SORTING (σ):	3227,5	1,796	0,844	1,920	0,941	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	2,104	0,058	-0,058	0,042	-0,042	Symmetrical
KURTOSIS (K):	8,775	4,300	4,300	1,025	1,025	Mesokurtic

SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: **Kp-21** ANALYST & DATE: ,
 SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Very Coarse Sand

	μm ϕ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
	μm	ϕ				
MODE 1:	1500,0	-0,500	GRAVEL: 20,7%	COARSE SAND: 14,0%		
MODE 2:			SAND: 79,3%	MEDIUM SAND: 9,2%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 1,5%		
D ₁₀ :	483,4	-2,007		V FINE SAND: 0,0%		
MEDIAN or D ₅₀ :	1378,4	-0,463	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	4018,1	1,049	COARSE GRAVEL: 1,4%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	8,312	-0,523	MEDIUM GRAVEL: 1,4%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	3534,7	3,055	FINE GRAVEL: 7,3%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	1,885	0,006	V FINE GRAVEL: 10,6%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	888,8	0,915	V COARSE SAND: 54,7%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD			
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	2186,8	1390,5	-0,476	1344,8	-0,427	Very Coarse Sand
SORTING (σ):	2817,4	2,181	1,125	2,181	1,125	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	4,503	0,397	-0,397	-0,025	0,025	Symmetrical
KURTOSIS (K):	25,96	4,571	4,571	1,803	1,803	Very Leptokurtic

SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: **Kp-22** ANALYST & DATE: ,
 SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted TEXTURAL GROUP: Sandy Gravel
 SEDIMENT NAME: Sandy Medium Gravel

	μm ϕ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
	μm	ϕ				
MODE 1:	1500,0	-0,500	GRAVEL: 41,0%	COARSE SAND: 5,2%		
MODE 2:	9400,0	-3,150	SAND: 59,0%	MEDIUM SAND: 3,1%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 2,2%		
D ₁₀ :	941,9	-4,154		V FINE SAND: 0,0%		
MEDIAN or D ₅₀ :	1759,3	-0,815	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	17805,8	0,086	COARSE GRAVEL: 10,9%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	18,90	-0,021	MEDIUM GRAVEL: 16,8%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	16863,9	4,241	FINE GRAVEL: 10,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	7,063	0,096	V FINE GRAVEL: 3,3%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	7463,6	2,820	V COARSE SAND: 48,5%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD			
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	4265,5	1397,2	-1,181	2793,6	-1,482	Very Fine Gravel
SORTING (σ):	5018,3	9,450	1,543	2,853	1,513	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	1,543	-2,154	-0,352	0,366	-0,366	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	4,603	7,795	2,402	0,635	0,635	Very Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-23			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Gravel			
SEDIMENT NAME: Very Fine Gravel						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	4150,0	-1,828	GRAVEL: 99,5%		COARSE SAND: 0,0%	
MODE 2:			SAND: 0,5%		MEDIUM SAND: 0,0%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 0,0%	
D ₁₀ :	2402,0	-3,597			V FINE SAND: 0,0%	
MEDIAN or D ₅₀ :	5189,3	-2,376	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	12100,7	-1,264	COARSE GRAVEL: 5,5%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	5,038	0,351	MEDIUM GRAVEL: 23,5%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₃₀ - D ₁₀):	9698,8	2,333	FINE GRAVEL: 34,5%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,721	0,538	V FINE GRAVEL: 36,0%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	5518,1	1,444	V COARSE SAND: 0,5%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	7029,1	5402,5	-2,434	5296,0	-2,405	Fine Gravel
SORTING (ϕ):	4306,7	1,746	0,804	1,916	0,938	Moderately Sorted
SKEWNESS (S_k):	1,580	0,717	-0,717	0,096	-0,096	Symmetrical
KURTOSIS (K):	4,831	2,292	2,292	0,832	0,832	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-24			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sandy Gravel			
SEDIMENT NAME: Sandy Medium Gravel						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	9400,0	-3,150	GRAVEL: 54,3%		COARSE SAND: 16,9%	
MODE 2:	712,5	0,617	SAND: 45,7%		MEDIUM SAND: 11,3%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 1,0%	
D ₁₀ :	454,8	-3,367			V FINE SAND: 0,0%	
MEDIAN or D ₅₀ :	2600,1	-1,379	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	10315,0	1,137	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	22,68	-0,338	MEDIUM GRAVEL: 23,2%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	9860,1	4,503	FINE GRAVEL: 19,8%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	9,190	-0,084	V FINE GRAVEL: 11,2%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	6890,9	3,200	V COARSE SAND: 16,5%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	4547,2	2418,8	-1,274	2404,5	-1,266	Very Fine Gravel
SORTING (ϕ):	3810,8	3,258	1,704	3,402	1,767	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	0,325	-0,276	0,276	-0,125	0,125	Fine Skewed
KURTOSIS (K):	1,346	1,668	1,668	0,652	0,652	Very Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-26			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Gravel			
SEDIMENT NAME: Very Fine Gravel						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	4150,0	-1,828	GRAVEL: 99,3%		COARSE SAND: 0,0%	
MODE 2:			SAND: 0,8%		MEDIUM SAND: 0,0%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 0,0%	
D ₁₀ :	2402,6	-4,056			V FINE SAND: 0,0%	
MEDIAN or D ₅₀ :	5309,8	-2,409	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	16628,9	-1,265	COARSE GRAVEL: 10,9%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	6,921	0,312	MEDIUM GRAVEL: 21,9%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	14226,3	2,791	FINE GRAVEL: 31,4%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	3,086	0,510	V FINE GRAVEL: 35,0%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	6748,0	1,626	V COARSE SAND: 0,8%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	7891,8	5790,5	-2,534	5719,3	-2,516	Fine Gravel
SORTING (ϕ):	5385,8	1,897	0,923	2,079	1,056	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	1,192	0,635	-0,635	0,172	-0,172	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	2,960	1,994	1,994	0,814	0,814	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: **Kp-27** ANALYST & DATE: ,
 SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand
 SEDIMENT NAME: Coarse Gravelly Very Coarse Sand

	μm ϕ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
	μm	ϕ				
MODE 1:	1500,0	-0,500	GRAVEL: 16,2%	COARSE SAND: 17,1%		
MODE 2:	18750,0	-4,144	SAND: 83,8%	MEDIUM SAND: 6,4%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 0,4%		
D ₁₀ :	569,3	-2,972		V FINE SAND: 0,0%		
MEDIAN or D ₅₀ :	1352,7	-0,436	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	7844,5	0,813	COARSE GRAVEL: 6,2%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	13,78	-0,273	MEDIUM GRAVEL: 3,8%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	7275,1	3,784	FINE GRAVEL: 2,6%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	1,785	0,021	V FINE GRAVEL: 3,7%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	794,6	0,836	V COARSE SAND: 59,8%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD			
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	3161,7	1566,8	-0,648	1271,8	-0,347	Very Coarse Sand
SORTING (s):	5168,0	2,536	1,342	2,257	1,174	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	2,591	1,437	-1,437	0,118	-0,118	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	7,956	4,971	4,971	2,563	2,563	Very Leptokurtic

SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: **Kp-28** ANALYST & DATE: ,
 SAMPLE TYPE: Bimodal, Moderately Sorted TEXTURAL GROUP: Gravel
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravel

	μm ϕ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
	μm	ϕ				
MODE 1:	4150,0	-1,828	GRAVEL: 93,6%	COARSE SAND: 0,0%		
MODE 2:	18750,0	-4,144	SAND: 6,4%	MEDIUM SAND: 0,0%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 0,0%		
D ₁₀ :	2108,5	-3,766		V FINE SAND: 0,0%		
MEDIAN or D ₅₀ :	3784,7	-1,920	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	13608,7	-1,076	COARSE GRAVEL: 7,3%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	6,454	0,286	MEDIUM GRAVEL: 6,5%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	11500,2	2,690	FINE GRAVEL: 32,4%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,078	0,569	V FINE GRAVEL: 47,4%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	2829,5	1,055	V COARSE SAND: 6,4%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD			
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	5842,0	4159,8	-2,057	3784,7	-1,920	Very Fine Gravel
SORTING (s):	4787,1	1,813	0,859	1,837	0,877	Moderately Sorted
SKEWNESS (S_k):	2,168	1,319	-1,319	0,168	-0,168	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	6,092	4,772	4,772	1,330	1,330	Leptokurtic

SAMPLE STATISTICS

SAMPLE IDENTITY: **Kp-29** ANALYST & DATE: ,
 SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Well Sorted TEXTURAL GROUP: Gravel
 SEDIMENT NAME: Very Fine Gravel

	μm ϕ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
	μm	ϕ				
MODE 1:	4150,0	-1,828	GRAVEL: 99,5%	COARSE SAND: 0,0%		
MODE 2:			SAND: 0,5%	MEDIUM SAND: 0,0%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 0,0%		
D ₁₀ :	2264,8	-2,838		V FINE SAND: 0,0%		
MEDIAN or D ₅₀ :	3820,8	-1,934	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	7148,0	-1,179	COARSE GRAVEL: 1,4%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	3,156	0,416	MEDIUM GRAVEL: 7,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	4883,2	1,658	FINE GRAVEL: 38,1%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	1,923	0,608	V FINE GRAVEL: 53,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	2542,5	0,943	V COARSE SAND: 0,5%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD			
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	4964,3	3996,9	-1,999	3820,8	-1,934	Very Fine Gravel
SORTING (s):	2605,1	1,430	0,516	1,586	0,665	Moderately Well Sorted
SKEWNESS (S_k):	3,765	2,521	-2,521	0,127	-0,127	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	18,47	9,442	9,442	0,988	0,988	Mesokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-30			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand			
SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Very Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	1500,0	-0,500	GRAVEL: 6,0%		COARSE SAND: 20,1%	
MODE 2:			SAND: 94,0%		MEDIUM SAND: 8,9%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 0,4%	
D ₁₀ :	513,3	-0,938			V FINE SAND: 0,0%	
MEDIAN or D ₅₀ :	1247,8	-0,319	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	1916,5	0,962	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	3,733	-1,025	MEDIUM GRAVEL: 0,2%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₃₀ - D ₁₀):	1403,1	1,900	FINE GRAVEL: 2,4%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	1,896	-0,307	V FINE GRAVEL: 3,5%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	771,1	0,923	V COARSE SAND: 64,6%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	1424,1	1154,5	-0,207	1122,8	-0,167	Very Coarse Sand
SORTING (ϕ):	878,9	1,680	0,749	1,690	0,757	Moderately Sorted
SKEWNESS (S_k):	3,377	-0,308	0,308	-0,262	0,262	Fine Skewed
KURTOSIS (K):	22,57	4,236	4,236	1,112	1,112	Leptokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-31			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Gravel			
SEDIMENT NAME: Coarse Gravel						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	18750,0	-4,144	GRAVEL: 96,8%		COARSE SAND: 0,0%	
MODE 2:	4150,0	-1,828	SAND: 3,2%		MEDIUM SAND: 0,0%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 0,0%	
D ₁₀ :	2407,2	-4,581			V FINE SAND: 0,0%	
MEDIAN or D ₅₀ :	10046,1	-3,329	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	23941,4	-1,267	COARSE GRAVEL: 33,4%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	9,946	0,277	MEDIUM GRAVEL: 19,0%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₃₀ - D ₁₀):	21534,2	3,314	FINE GRAVEL: 19,1%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	5,089	0,442	V FINE GRAVEL: 25,3%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	14852,5	2,347	V COARSE SAND: 3,2%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	10002,4	3805,3	-2,674	8506,2	-3,089	Medium Gravel
SORTING (ϕ):	7413,0	11,88	1,369	2,055	1,039	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	0,222	-2,672	0,288	-0,736	0,736	Very Fine Skewed
KURTOSIS (K):	1,246	9,284	1,895	0,355	0,355	Very Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-33			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Gravel			
SEDIMENT NAME: Medium Gravel						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	9400,0	-3,150	GRAVEL: 100,0%		COARSE SAND: 0,0%	
MODE 2:			SAND: 0,0%		MEDIUM SAND: 0,0%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 0,0%	
D ₁₀ :	2676,6	-3,539			V FINE SAND: 0,0%	
MEDIAN or D ₅₀ :	7164,3	-2,841	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	11624,6	-1,420	COARSE GRAVEL: 2,6%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	4,343	0,401	MEDIUM GRAVEL: 38,3%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₃₀ - D ₁₀):	8948,0	2,119	FINE GRAVEL: 35,3%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,340	0,626	V FINE GRAVEL: 23,8%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	5551,1	1,226	V COARSE SAND: 0,0%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	7706,8	6359,3	-2,669	6273,6	-2,649	Fine Gravel
SORTING (ϕ):	3388,6	1,630	0,705	1,749	0,807	Moderately Sorted
SKEWNESS (S_k):	1,000	-0,123	0,123	-0,338	0,338	Very Fine Skewed
KURTOSIS (K):	5,025	1,690	1,690	0,808	0,808	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-34			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sandy Gravel			
SEDIMENT NAME: Sandy Very Fine Gravel						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	4150,0	-1,828	GRAVEL: 68,4%	COARSE SAND: 4,2%		
MODE 2:			SAND: 31,6%	MEDIUM SAND: 3,9%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 1,9%		
D ₁₀ :	995,8	-3,118		V FINE SAND: 0,0%		
MEDIAN or D ₅₀ :	2995,1	-1,583	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	8681,4	0,006	COARSE GRAVEL: 2,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	8,718	-0,002	MEDIUM GRAVEL: 9,6%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	7685,6	3,124	FINE GRAVEL: 25,3%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	3,204	0,292	V FINE GRAVEL: 31,6%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	3566,2	1,680	V COARSE SAND: 21,6%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD			
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	4343,9	2783,6	-1,477	2844,0	-1,508	Very Fine Gravel
SORTING (σ):	3592,8	2,431	1,281	2,475	1,307	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	2,097	-0,672	0,672	-0,139	0,139	Fine Skewed
KURTOSIS (K):	8,603	3,936	3,936	1,144	1,144	Leptokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-35			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Gravel			
SEDIMENT NAME: Very Fine Gravel						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	4150,0	-1,828	GRAVEL: 85,7%	COARSE SAND: 0,2%		
MODE 2:	18750,0	-4,144	SAND: 14,3%	MEDIUM SAND: 0,0%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 0,0%		
D ₁₀ :	1618,1	-3,903		V FINE SAND: 0,0%		
MEDIAN or D ₅₀ :	3635,0	-1,862	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	14958,5	-0,694	COARSE GRAVEL: 8,7%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	9,244	0,178	MEDIUM GRAVEL: 7,2%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	13340,3	3,209	FINE GRAVEL: 28,4%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,308	0,510	V FINE GRAVEL: 41,4%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	3130,4	1,207	V COARSE SAND: 14,0%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD			
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	5930,6	3988,3	-1,996	3878,2	-1,955	Very Fine Gravel
SORTING (σ):	5255,0	2,015	1,011	2,109	1,077	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	1,856	0,848	-0,848	0,186	-0,186	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	4,869	3,600	3,600	1,336	1,336	Leptokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-37			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Gravel			
SEDIMENT NAME: Very Fine Gravel						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	4150,0	-1,828	GRAVEL: 100,0%	COARSE SAND: 0,0%		
MODE 2:			SAND: 0,0%	MEDIUM SAND: 0,0%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 0,0%		
D ₁₀ :	2370,0	-3,510		V FINE SAND: 0,0%		
MEDIAN or D ₅₀ :	4673,3	-2,224	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	11392,4	-1,245	COARSE GRAVEL: 4,2%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	4,807	0,355	MEDIUM GRAVEL: 19,2%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	9022,4	2,265	FINE GRAVEL: 35,8%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,506	0,549	V FINE GRAVEL: 40,8%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	4605,1	1,326	V COARSE SAND: 0,0%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD			
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	6458,1	4995,3	-2,321	4921,6	-2,299	Fine Gravel
SORTING (σ):	3956,2	1,678	0,747	1,852	0,889	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	1,919	1,104	-1,104	0,159	-0,159	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	6,207	2,824	2,824	0,851	0,851	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-38			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Well Sorted			TEXTURAL GROUP: Gravel			
SEDIMENT NAME: Very Fine Gravel						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	4150,0	-1,828	GRAVEL: 91,1%		COARSE SAND: 0,1%	
MODE 2:			SAND: 8,9%		MEDIUM SAND: 0,0%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 0,0%	
D ₁₀ :	2029,5	-2,555			V FINE SAND: 0,0%	
MEDIAN or D ₅₀ :	3453,4	-1,788	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	5876,4	-1,021	COARSE GRAVEL: 1,1%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	2,895	0,400	MEDIUM GRAVEL: 2,6%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₃₀ - D ₁₀):	3846,8	1,534	FINE GRAVEL: 35,2%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	1,943	0,577	V FINE GRAVEL: 52,2%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	2337,1	0,959	V COARSE SAND: 8,8%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	4327,3	3454,7	-1,789	3453,4	-1,788	Very Fine Gravel
SORTING (σ):	2273,3	1,468	0,554	1,562	0,643	Moderately Well Sorted
SKEWNESS (S_k):	4,640	0,587	-0,587	-0,088	0,088	Symmetrical
KURTOSIS (K):	29,39	9,818	9,818	0,896	0,896	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-41			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Gravel			
SEDIMENT NAME: Medium Gravel						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	9400,0	-3,150	GRAVEL: 100,0%		COARSE SAND: 0,0%	
MODE 2:			SAND: 0,0%		MEDIUM SAND: 0,0%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 0,0%	
D ₁₀ :	6307,4	-4,240			V FINE SAND: 0,0%	
MEDIAN or D ₅₀ :	9595,0	-3,262	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	18900,1	-2,657	COARSE GRAVEL: 16,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	2,996	0,627	MEDIUM GRAVEL: 51,4%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₃₀ - D ₁₀):	12592,6	1,583	FINE GRAVEL: 26,7%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	1,689	0,792	V FINE GRAVEL: 6,0%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	5089,3	0,757	V COARSE SAND: 0,0%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	11197,9	9615,0	-3,265	10098,8	-3,336	Medium Gravel
SORTING (σ):	4599,7	1,554	0,636	1,633	0,707	Moderately Sorted
SKEWNESS (S_k):	0,702	-0,493	0,493	0,041	-0,041	Symmetrical
KURTOSIS (K):	2,361	3,486	3,486	1,411	1,411	Leptokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Kp-42			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Gravel			
SEDIMENT NAME: Medium Gravel						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	9400,0	-3,150	GRAVEL: 80,3%		COARSE SAND: 0,0%	
MODE 2:	1500,0	-0,500	SAND: 19,7%		MEDIUM SAND: 0,0%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 0,0%	
D ₁₀ :	1422,9	-4,723			V FINE SAND: 0,0%	
MEDIAN or D ₅₀ :	6361,2	-2,669	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	26407,2	-0,509	COARSE GRAVEL: 11,5%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	18,56	0,108	MEDIUM GRAVEL: 25,4%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₃₀ - D ₁₀):	24984,3	4,214	FINE GRAVEL: 25,4%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	4,014	0,393	V FINE GRAVEL: 18,0%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	7405,7	2,005	V COARSE SAND: 19,7%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	5202,8	1655,9	-1,873	5055,0	-2,338	Fine Gravel
SORTING (σ):	3607,9	15,73	1,188	1,927	0,946	Moderately Sorted
SKEWNESS (S_k):	0,050	-2,142	0,269	-1,051	1,051	Very Fine Skewed
KURTOSIS (K):	1,433	6,072	1,583	0,361	0,361	Very Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-1			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%		COARSE SAND: 12,7%	
MODE 2:	1500,0	-0,500	SAND: 100,0%		MEDIUM SAND: 49,6%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 20,5%	
D ₁₀ :	188,6	-0,498			V FINE SAND: 0,5%	
MEDIAN or D ₅₀ :	347,5	1,525	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	1412,4	2,406	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	7,488	-4,831	MEDIUM GRAVEL: 0,0%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	1223,7	2,905	FINE GRAVEL: 0,0%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,422	2,936	V FINE GRAVEL: 0,0%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	371,8	1,276	V COARSE SAND: 16,6%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	510,4	325,5	1,290	429,0	1,221	Medium Sand
SORTING (s):	424,7	3,450	0,931	2,119	1,083	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	1,530	-3,140	-0,694	0,397	-0,397	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	4,086	16,03	2,483	1,112	1,112	Leptokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-2			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Moderately Sorted Very Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	1500,0	-0,500	GRAVEL: 0,0%		COARSE SAND: 7,9%	
MODE 2:	337,5	1,617	SAND: 100,0%		MEDIUM SAND: 16,8%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 10,9%	
D ₁₀ :	233,9	-2,383			V FINE SAND: 0,5%	
MEDIAN or D ₅₀ :	1392,4	-0,478	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	5214,9	2,096	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	22,30	-0,880	MEDIUM GRAVEL: 0,0%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	4981,1	4,479	FINE GRAVEL: 0,0%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	4,061	-1,815	V FINE GRAVEL: 0,0%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	1240,0	2,022	V COARSE SAND: 63,9%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	578,4	66,92	0,432	826,3	0,275	Coarse Sand
SORTING (s):	625,1	23,10	0,993	1,930	0,948	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	0,622	-0,508	0,928	-1,137	1,137	Very Fine Skewed
KURTOSIS (K):	1,649	1,415	2,498	0,525	0,525	Very Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-3			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%		COARSE SAND: 17,2%	
MODE 2:	1500,0	-0,500	SAND: 100,0%		MEDIUM SAND: 33,6%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 16,3%	
D ₁₀ :	197,6	-0,787			V FINE SAND: 0,9%	
MEDIAN or D ₅₀ :	484,9	1,044	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	1724,9	2,339	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	8,728	-2,974	MEDIUM GRAVEL: 0,0%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	1527,3	3,126	FINE GRAVEL: 0,0%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	4,132	-7,190	V FINE GRAVEL: 0,0%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	901,3	2,047	V COARSE SAND: 32,0%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	703,9	409,3	0,887	557,7	0,842	Coarse Sand
SORTING (s):	530,8	4,202	1,077	2,287	1,193	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	0,598	-2,811	0,007	0,183	-0,183	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	1,756	12,60	1,681	0,709	0,709	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-4			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Very Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	1500,0	-0,500	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 14,5%		
MODE 2:	337,5	1,617	SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 25,3%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 14,3%		
D ₁₀ :	206,4	-0,857		V FINE SAND: 0,8%		
MEDIAN or D ₅₀ :	790,1	0,340	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1810,7	2,276	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	8,772	-2,657	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	1604,3	3,133	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	4,421	-3,374	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	1086,9	2,144	V COARSE SAND: 45,1%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	844,8	486,6	0,628	691,3	0,533	Coarse Sand
SORTING (ϕ_s):	573,7	4,468	1,118	2,304	1,204	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	0,102	-2,813	0,386	-0,234	0,234	Fine Skewed
KURTOSIS (K):	1,280	12,19	1,683	0,674	0,674	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-5			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 6,2%		
MODE 2:	1500,0	-0,500	SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 39,6%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 36,2%		
D ₁₀ :	165,8	-0,506		V FINE SAND: 1,6%		
MEDIAN or D ₅₀ :	295,9	1,757	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1419,8	2,593	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	8,565	-5,127	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	1254,1	3,099	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,026	1,811	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	212,1	1,019	V COARSE SAND: 16,3%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	444,0	267,7	1,520	379,2	1,399	Medium Sand
SORTING (ϕ_s):	424,9	3,645	0,993	2,248	1,169	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	1,807	-2,809	-0,916	0,454	-0,454	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	4,870	13,72	2,759	1,451	1,451	Leptokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-6			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 13,0%		
MODE 2:	1500,0	-0,500	SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 35,3%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 19,4%		
D ₁₀ :	187,5	-0,993		V FINE SAND: 1,1%		
MEDIAN or D ₅₀ :	407,1	1,297	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1990,9	2,415	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	10,62	-2,431	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	1803,4	3,408	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	4,545	-6,448	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	955,8	2,184	V COARSE SAND: 31,3%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	584,1	251,3	1,010	528,6	0,920	Coarse Sand
SORTING (ϕ_s):	516,7	7,101	1,075	2,290	1,195	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	0,929	-2,045	-0,115	0,274	-0,274	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	2,362	6,369	1,687	0,586	0,586	Very Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-7			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 18,0%		
MODE 2:	1500,0	-0,500	SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 39,5%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 19,8%		
D ₁₀ :	186,3	-0,628		V FINE SAND: 1,1%		
MEDIAN or D ₅₀ :	387,7	1,367	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1545,5	2,424	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	8,295	-3,859	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	1359,2	3,052	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	3,302	10,25	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	612,7	1,723	V COARSE SAND: 21,6%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	595,8	370,7	1,122	471,7	1,084	Medium Sand
SORTING (s):	472,3	3,543	1,018	2,229	1,156	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	1,053	-2,976	-0,296	0,314	-0,314	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	2,713	15,12	1,958	0,836	0,836	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-8			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Moderately Sorted Fine Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	200,0	2,368	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 4,7%		
MODE 2:	1500,0	-0,500	SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 39,9%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 42,6%		
D ₁₀ :	162,7	-0,120		V FINE SAND: 1,8%		
MEDIAN or D ₅₀ :	270,1	1,888	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1086,6	2,620	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	6,679	-21,874	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	923,9	2,740	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	1,937	1,684	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	183,9	0,954	V COARSE SAND: 11,0%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	387,9	261,9	1,693	283,6	1,818	Medium Sand
SORTING (s):	366,4	2,876	0,895	1,842	0,881	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	2,355	-3,156	-1,241	0,331	-0,331	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	7,425	19,19	3,845	1,465	1,465	Leptokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-9			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 16,3%		
MODE 2:	1500,0	-0,500	SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 34,3%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 21,9%		
D ₁₀ :	179,1	-0,809		V FINE SAND: 1,7%		
MEDIAN or D ₅₀ :	396,5	1,335	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1751,7	2,481	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	9,782	-3,068	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	1572,6	3,290	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	4,014	-46,151	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	773,4	2,005	V COARSE SAND: 25,8%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	585,0	303,5	1,097	488,6	1,033	Medium Sand
SORTING (s):	494,0	5,163	1,073	2,324	1,217	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	0,983	-2,469	-0,163	0,280	-0,280	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	2,546	9,358	1,823	0,707	0,707	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-10			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Moderately Sorted Very Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	1500,0	-0,500	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 11,7%		
MODE 2:	337,5	1,617	SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 28,8%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 5,0%		
D ₁₀ :	276,2	-1,397		V FINE SAND: 0,1%		
MEDIAN or D ₅₀ :	1093,5	-0,129	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	2633,4	1,856	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	9,533	-1,329	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₃₀ - D ₁₀):	2357,2	3,253	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	4,816	-1,659	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	1431,1	2,268	V COARSE SAND: 54,5%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	718,6	183,6	0,460	841,4	0,249	Coarse Sand
SORTING (σ):	604,6	14,55	0,952	1,951	0,964	Moderately Sorted
SKEWNESS (S_k):	0,313	-1,299	0,535	-0,675	0,675	Very Fine Skewed
KURTOSIS (K):	1,431	2,986	1,860	0,410	0,410	Very Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-11			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 16,0%		
MODE 2:			SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 43,1%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 21,3%		
D ₁₀ :	180,9	-0,539		V FINE SAND: 1,6%		
MEDIAN or D ₅₀ :	360,3	1,473	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1452,7	2,466	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	8,029	-4,578	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₃₀ - D ₁₀):	1271,8	3,005	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,872	4,484	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	481,5	1,522	V COARSE SAND: 18,0%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	540,3	339,7	1,245	436,7	1,195	Medium Sand
SORTING (σ):	443,1	3,470	0,991	2,188	1,130	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	1,314	-3,010	-0,427	0,341	-0,341	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	3,457	15,41	2,246	0,949	0,949	Mesokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-12			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Very Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 19,3%		
MODE 2:	1500,0	-0,500	SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 33,3%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 10,0%		
D ₁₀ :	245,8	-0,913		V FINE SAND: 0,3%		
MEDIAN or D ₅₀ :	627,9	0,671	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1883,3	2,024	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	7,662	-2,217	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₃₀ - D ₁₀):	1637,5	2,938	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	4,048	-3,957	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	998,3	2,017	V COARSE SAND: 37,1%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	731,4	365,0	0,713	658,3	0,603	Coarse Sand
SORTING (σ):	537,8	6,084	1,006	2,152	1,106	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	0,462	-2,465	0,173	-0,023	0,023	Symmetrical
KURTOSIS (K):	1,675	8,568	1,734	0,625	0,625	Very Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-13			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Moderately Sorted Very Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	1500,0	-0,500	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 34,5%		
MODE 2:			SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 24,3%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 4,2%		
D ₁₀ :	300,1	-0,746		V FINE SAND: 0,2%		
MEDIAN or D ₅₀ :	766,6	0,383	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1677,6	1,736	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	5,589	-2,326	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	1377,4	2,483	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,706	-3,376	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	791,6	1,436	V COARSE SAND: 36,8%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	904,8	686,5	0,453	747,8	0,419	Coarse Sand
SORTING (s):	474,1	2,362	0,856	1,920	0,941	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	0,191	-4,008	0,474	-0,082	0,082	Symmetrical
KURTOSIS (K):	1,579	30,58	2,456	0,815	0,815	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-14			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 29,4%		
MODE 2:			SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 33,7%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 10,3%		
D ₁₀ :	228,7	-0,712		V FINE SAND: 1,4%		
MEDIAN or D ₅₀ :	557,2	0,844	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1638,5	2,129	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	7,166	-2,988	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	1409,9	2,841	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	3,094	#####	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	681,3	1,630	V COARSE SAND: 25,2%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	690,8	426,5	0,845	589,2	0,763	Coarse Sand
SORTING (s):	471,0	3,977	0,964	2,145	1,101	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	0,700	-3,150	0,211	0,070	-0,070	Symmetrical
KURTOSIS (K):	2,282	14,45	2,302	0,869	0,869	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-15			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Moderately Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 29,8%		
MODE 2:			SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 41,2%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 15,3%		
D ₁₀ :	199,4	-0,234		V FINE SAND: 1,1%		
MEDIAN or D ₅₀ :	420,7	1,249	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1175,8	2,326	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	5,896	-9,956	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	976,4	2,560	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,623	4,337	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	463,5	1,391	V COARSE SAND: 12,6%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	574,9	412,3	1,128	457,5	1,128	Medium Sand
SORTING (s):	387,8	2,617	0,888	1,961	0,971	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	1,230	-3,551	-0,116	0,187	-0,187	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	3,877	23,62	2,406	0,962	0,962	Mesokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-16			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Very Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	1500,0	-0,500	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 26,5%		
MODE 2:	337,5	1,617	SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 28,9%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 10,2%		
D ₁₀ :	240,3	-0,775		V FINE SAND: 0,5%		
MEDIAN or D ₅₀ :	654,5	0,612	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1711,7	2,057	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	7,123	-2,653	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₃₀ - D ₁₀):	1471,4	2,832	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	3,497	-5,313	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	870,6	1,806	V COARSE SAND: 33,8%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	790,6	504,1	0,678	651,4	0,618	Coarse Sand
SORTING (ϕ):	510,7	3,693	0,988	2,161	1,112	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	0,373	-3,272	0,293	-0,045	0,045	Symmetrical
KURTOSIS (K):	1,664	16,20	1,984	0,766	0,766	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-17			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Moderately Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 33,9%		
MODE 2:			SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 37,2%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 8,6%		
D ₁₀ :	254,2	-0,565		V FINE SAND: 0,5%		
MEDIAN or D ₅₀ :	539,8	0,889	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1479,7	1,976	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	5,820	-3,495	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₃₀ - D ₁₀):	1225,5	2,541	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,697	10,43	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	566,4	1,431	V COARSE SAND: 19,9%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	675,8	464,6	0,865	563,0	0,829	Coarse Sand
SORTING (ϕ):	429,8	3,117	0,873	1,996	0,997	Moderately Sorted
SKEWNESS (S_k):	0,863	-3,701	0,052	0,086	-0,086	Symmetrical
KURTOSIS (K):	2,764	20,82	2,332	0,921	0,921	Mesokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-18			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Very Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	1500,0	-0,500	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 30,5%		
MODE 2:			SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 19,4%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 6,4%		
D ₁₀ :	287,7	-0,839		V FINE SAND: 0,4%		
MEDIAN or D ₅₀ :	858,9	0,219	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1789,2	1,797	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	6,219	-2,141	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₃₀ - D ₁₀):	1501,5	2,637	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,829	-2,252	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	890,1	1,500	V COARSE SAND: 43,3%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	917,9	591,0	0,397	802,0	0,318	Coarse Sand
SORTING (ϕ):	507,8	3,996	0,901	2,013	1,009	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	-0,023	-3,498	0,733	-0,197	0,197	Fine Skewed
KURTOSIS (K):	1,576	16,44	2,746	0,868	0,868	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-19			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Moderately Sorted Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	712,5	0,617	GRAVEL: 0,0%		COARSE SAND: 40,4%	
MODE 2:			SAND: 100,0%		MEDIUM SAND: 30,3%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 7,7%	
D ₁₀ :	262,3	-0,545			V FINE SAND: 0,4%	
MEDIAN or D ₅₀ :	609,7	0,714	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	1459,1	1,931	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	5,563	-3,542	MEDIUM GRAVEL: 0,0%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	1196,8	2,476	FINE GRAVEL: 0,0%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,436	14,46	V FINE GRAVEL: 0,0%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	551,7	1,284	V COARSE SAND: 21,1%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	748,2	570,5	0,740	605,3	0,724	Coarse Sand
SORTING (s):	424,6	2,210	0,849	1,945	0,960	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	0,726	-3,601	0,256	-0,023	0,023	Symmetrical
KURTOSIS (K):	2,499	29,54	2,582	0,989	0,989	Mesokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-20			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Well Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Moderately Well Sorted Very Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	1500,0	-0,500	GRAVEL: 0,0%		COARSE SAND: 26,2%	
MODE 2:			SAND: 100,0%		MEDIUM SAND: 6,3%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 0,0%	
D ₁₀ :	550,7	-0,938			V FINE SAND: 0,0%	
MEDIAN or D ₅₀ :	1218,2	-0,285	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	1916,0	0,861	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	3,479	-0,917	MEDIUM GRAVEL: 0,0%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	1365,4	1,799	FINE GRAVEL: 0,0%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	1,975	-0,416	V FINE GRAVEL: 0,0%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	798,1	0,982	V COARSE SAND: 67,4%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	1149,6	699,3	-0,103	1120,7	-0,164	Very Coarse Sand
SORTING (s):	469,5	5,606	0,521	1,568	0,649	Moderately Well Sorted
SKEWNESS (Sk):	-0,929	-3,366	0,659	-0,343	0,343	Very Fine Skewed
KURTOSIS (K):	2,684	12,97	1,633	0,775	0,775	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-21			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%		COARSE SAND: 26,2%	
MODE 2:			SAND: 100,0%		MEDIUM SAND: 41,3%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 12,7%	
D ₁₀ :	216,3	-0,559			V FINE SAND: 0,8%	
MEDIAN or D ₅₀ :	441,2	1,180	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	1473,3	2,209	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	6,811	-3,951	MEDIUM GRAVEL: 0,0%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	1256,9	2,768	FINE GRAVEL: 0,0%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,873	7,746	V FINE GRAVEL: 0,0%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	557,5	1,522	V COARSE SAND: 19,1%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	618,7	407,1	1,015	507,6	0,978	Coarse Sand
SORTING (s):	438,5	3,334	0,928	2,064	1,046	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	1,026	-3,361	-0,142	0,248	-0,248	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	2,948	17,76	2,177	0,910	0,910	Mesokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-22			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 22,4%		
MODE 2:	1500,0	-0,500	SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 34,8%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 10,7%		
D ₁₀ :	235,0	-0,769		V FINE SAND: 0,5%		
MEDIAN or D ₅₀ :	565,0	0,824	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1703,9	2,089	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	7,251	-2,718	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₃₀ - D ₁₀):	1468,9	2,858	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	3,675	-7,029	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	856,0	1,878	V COARSE SAND: 31,6%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	739,0	456,3	0,781	609,1	0,715	Coarse Sand
SORTING (s):	512,8	3,881	1,003	2,176	1,122	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	0,533	-3,110	0,093	0,089	-0,089	Symmetrical
KURTOSIS (K):	1,768	14,78	1,825	0,740	0,740	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-23			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Very Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	1500,0	-0,500	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 23,3%		
MODE 2:	337,5	1,617	SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 28,0%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 6,1%		
D ₁₀ :	272,6	-0,865		V FINE SAND: 0,2%		
MEDIAN or D ₅₀ :	797,8	0,326	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1820,8	1,875	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	6,680	-2,169	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₃₀ - D ₁₀):	1548,3	2,740	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	3,555	-2,939	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	991,6	1,830	V COARSE SAND: 42,4%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	855,4	500,8	0,507	741,8	0,431	Coarse Sand
SORTING (s):	534,5	4,754	0,952	2,104	1,073	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	0,125	-3,031	0,434	-0,148	0,148	Fine Skewed
KURTOSIS (K):	1,464	12,53	1,990	0,709	0,709	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-24			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Moderately Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 20,2%		
MODE 2:			SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 50,4%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 14,2%		
D ₁₀ :	205,5	-0,360		V FINE SAND: 1,0%		
MEDIAN or D ₅₀ :	374,5	1,417	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1283,7	2,283	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	6,247	-6,335	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₃₀ - D ₁₀):	1078,2	2,643	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,465	3,433	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	410,2	1,301	V COARSE SAND: 14,2%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	536,0	364,0	1,207	446,2	1,164	Medium Sand
SORTING (s):	399,8	3,071	0,886	1,974	0,981	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	1,444	-3,463	-0,444	0,360	-0,360	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	4,157	19,55	2,566	1,052	1,052	Mesokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-25			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Moderately Sorted Very Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	1500,0	-0,500	GRAVEL: 0,0%		COARSE SAND: 29,5%	
MODE 2:			SAND: 100,0%		MEDIUM SAND: 21,1%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 3,1%	
D ₁₀ :	322,1	-0,819			V FINE SAND: 0,1%	
MEDIAN or D ₅₀ :	914,3	0,129	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	1764,2	1,634	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	5,478	-1,996	MEDIUM GRAVEL: 0,0%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	1442,2	2,454	FINE GRAVEL: 0,0%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,746	-2,039	V FINE GRAVEL: 0,0%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	886,6	1,457	V COARSE SAND: 46,2%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	976,2	701,7	0,311	839,4	0,253	Coarse Sand
SORTING (σ):	493,2	3,018	0,845	1,903	0,928	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	-0,119	-4,177	0,669	-0,218	0,218	Fine Skewed
KURTOSIS (K):	1,503	25,00	2,551	0,797	0,797	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-26			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Very Well Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Very Well Sorted Very Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	1500,0	-0,500	GRAVEL: 0,0%		COARSE SAND: 8,8%	
MODE 2:			SAND: 100,0%		MEDIUM SAND: 2,2%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 0,0%	
D ₁₀ :	929,7	-1,566			V FINE SAND: 0,0%	
MEDIAN or D ₅₀ :	1709,8	-0,774	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	2960,6	0,105	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	3,184	-0,067	MEDIUM GRAVEL: 0,0%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	2030,9	1,671	FINE GRAVEL: 0,0%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	1,292	0,430	V FINE GRAVEL: 0,0%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	353,9	0,369	V COARSE SAND: 89,1%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	835,0	79,09	-0,184	1347,0	-0,430	Very Coarse Sand
SORTING (σ):	703,0	32,19	0,369	1,149	0,201	Very Well Sorted
SKEWNESS (Sk):	-0,220	-0,456	0,955	-2,943	2,943	Very Fine Skewed
KURTOSIS (K):	1,173	1,224	3,268	0,894	0,894	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-27			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%		COARSE SAND: 31,5%	
MODE 2:			SAND: 100,0%		MEDIUM SAND: 39,1%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 8,0%	
D ₁₀ :	255,2	-0,585			V FINE SAND: 0,7%	
MEDIAN or D ₅₀ :	524,3	0,931	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	1500,1	1,971	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	5,879	-3,368	MEDIUM GRAVEL: 0,0%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	1245,0	2,556	FINE GRAVEL: 0,0%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,772	11,73	V FINE GRAVEL: 0,0%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	581,3	1,471	V COARSE SAND: 20,7%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	674,3	460,4	0,878	561,2	0,833	Coarse Sand
SORTING (σ):	439,1	3,135	0,891	2,012	1,009	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	0,864	-3,623	0,027	0,126	-0,126	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	2,663	20,32	2,337	0,898	0,898	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-28			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%		COARSE SAND: 31,5%	
MODE 2:			SAND: 100,0%		MEDIUM SAND: 33,6%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 6,2%	
D ₁₀ :	265,9	-0,764			V FINE SAND: 0,8%	
MEDIAN or D ₅₀ :	616,1	0,699	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	1697,8	1,911	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	6,384	-2,502	MEDIUM GRAVEL: 0,0%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	1431,9	2,674	FINE GRAVEL: 0,0%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	3,030	-11,580	V FINE GRAVEL: 0,0%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	731,7	1,599	V COARSE SAND: 28,0%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	731,7	447,1	0,720	641,0	0,642	Coarse Sand
SORTING (ϕ):	473,8	4,271	0,904	2,070	1,050	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	0,583	-3,191	0,246	0,057	-0,057	Symmetrical
KURTOSIS (K):	2,133	13,95	2,364	0,827	0,827	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-29			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Moderately Sorted Very Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	1500,0	-0,500	GRAVEL: 0,0%		COARSE SAND: 25,7%	
MODE 2:			SAND: 100,0%		MEDIUM SAND: 18,7%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 3,4%	
D ₁₀ :	325,1	-0,932			V FINE SAND: 0,3%	
MEDIAN or D ₅₀ :	1029,9	-0,043	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	1907,9	1,621	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	5,868	-1,739	MEDIUM GRAVEL: 0,0%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	1582,8	2,553	FINE GRAVEL: 0,0%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,824	-1,503	V FINE GRAVEL: 0,0%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	978,0	1,498	V COARSE SAND: 51,9%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	950,1	514,1	0,268	908,1	0,139	Coarse Sand
SORTING (ϕ):	534,6	6,071	0,851	1,885	0,915	Moderately Sorted
SKEWNESS (S_k):	-0,227	-2,809	0,885	-0,376	0,376	Very Fine Skewed
KURTOSIS (K):	1,583	10,02	3,025	0,723	0,723	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-30			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Well Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Moderately Well Sorted Very Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	1500,0	-0,500	GRAVEL: 0,0%		COARSE SAND: 25,9%	
MODE 2:			SAND: 100,0%		MEDIUM SAND: 6,4%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 0,1%	
D ₁₀ :	549,2	-1,283			V FINE SAND: 0,0%	
MEDIAN or D ₅₀ :	1311,8	-0,391	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	2433,1	0,865	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	4,430	-0,674	MEDIUM GRAVEL: 0,0%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	1883,8	2,147	FINE GRAVEL: 0,0%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,354	-0,302	V FINE GRAVEL: 0,0%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	1110,0	1,235	V COARSE SAND: 67,6%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	902,6	211,4	-0,019	1113,0	-0,154	Very Coarse Sand
SORTING (ϕ):	598,4	18,56	0,497	1,442	0,528	Moderately Well Sorted
SKEWNESS (S_k):	-0,347	-1,255	0,486	-0,900	0,900	Very Fine Skewed
KURTOSIS (K):	1,628	2,649	2,138	0,424	0,424	Very Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-31			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 22,2%		
MODE 2:			SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 40,7%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 14,3%		
D ₁₀ :	208,5	-0,651		V FINE SAND: 0,6%		
MEDIAN or D ₅₀ :	422,8	1,242	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1570,0	2,262	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	7,531	-3,476	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	1361,6	2,913	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	3,156	14,41	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	627,1	1,658	V COARSE SAND: 22,3%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	626,2	392,2	1,009	513,3	0,962	Coarse Sand
SORTING (ϕ):	465,5	3,681	0,969	2,142	1,099	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	0,959	-3,130	-0,188	0,308	-0,308	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	2,615	15,30	1,985	0,851	0,851	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-32			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Very Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	1500,0	-0,500	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 19,4%		
MODE 2:	337,5	1,617	SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 20,2%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 5,8%		
D ₁₀ :	285,7	-0,849		V FINE SAND: 0,2%		
MEDIAN or D ₅₀ :	1058,7	-0,082	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1801,0	1,807	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	6,304	-2,129	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	1515,3	2,656	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	3,089	-1,898	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	997,9	1,627	V COARSE SAND: 54,3%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	1018,4	708,6	0,287	851,1	0,233	Coarse Sand
SORTING (ϕ):	528,3	3,212	0,951	2,041	1,029	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	-0,367	-3,782	0,838	-0,431	0,431	Very Fine Skewed
KURTOSIS (K):	1,470	21,30	2,447	0,777	0,777	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-33			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Moderately Sorted Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	712,5	0,617	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 36,2%		
MODE 2:			SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 33,1%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 5,7%		
D ₁₀ :	272,4	-0,605		V FINE SAND: 0,3%		
MEDIAN or D ₅₀ :	616,0	0,699	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1520,9	1,876	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	5,584	-3,101	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	1248,5	2,481	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,641	169,4	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	617,8	1,401	V COARSE SAND: 24,7%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	777,5	599,4	0,698	625,5	0,677	Coarse Sand
SORTING (ϕ):	446,5	2,059	0,863	1,943	0,958	Moderately Sorted
SKEWNESS (S_k):	0,636	-2,798	0,153	0,029	-0,029	Symmetrical
KURTOSIS (K):	2,113	25,77	2,306	0,862	0,862	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-34			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Moderately Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 39,5%		
MODE 2:			SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 42,5%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 6,6%		
D ₁₀ :	263,1	-0,109		V FINE SAND: 0,2%		
MEDIAN or D ₅₀ :	506,5	0,982	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1078,5	1,926	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	4,099	-17,657	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₃₀ - D ₁₀):	815,4	2,035	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,348	4,527	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	450,7	1,231	V COARSE SAND: 11,2%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	638,0	511,5	0,947	512,8	0,964	Coarse Sand
SORTING (ϕ):	358,6	1,818	0,763	1,786	0,836	Moderately Sorted
SKEWNESS (S_k):	1,197	-2,181	-0,061	0,074	-0,074	Symmetrical
KURTOSIS (K):	4,017	25,41	2,686	0,922	0,922	Mesokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-35			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Moderately Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 22,2%		
MODE 2:			SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 50,8%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 18,7%		
D ₁₀ :	190,2	0,119		V FINE SAND: 0,9%		
MEDIAN or D ₅₀ :	356,0	1,490	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	920,9	2,394	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	4,842	20,14	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₃₀ - D ₁₀):	730,7	2,276	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,167	2,405	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	310,6	1,116	V COARSE SAND: 7,4%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	479,4	360,2	1,352	394,2	1,343	Medium Sand
SORTING (ϕ):	327,2	2,343	0,805	1,856	0,892	Moderately Sorted
SKEWNESS (S_k):	1,756	-3,758	-0,470	0,254	-0,254	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	6,082	28,21	2,844	1,095	1,095	Mesokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-36			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 15,7%		
MODE 2:			SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 42,6%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 22,0%		
D ₁₀ :	181,3	-0,593		V FINE SAND: 1,2%		
MEDIAN or D ₅₀ :	360,4	1,472	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1508,4	2,463	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	8,319	-4,154	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₃₀ - D ₁₀):	1327,1	3,056	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,934	4,774	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	495,6	1,553	V COARSE SAND: 18,5%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	530,1	318,0	1,241	440,5	1,183	Medium Sand
SORTING (ϕ):	441,2	3,920	0,985	2,219	1,150	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	1,336	-2,904	-0,449	0,353	-0,353	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	3,555	13,31	2,177	0,945	0,945	Mesokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-37			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 18,1%		
MODE 2:	1500,0	-0,500	SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 38,2%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 16,3%		
D ₁₀ :	192,5	-0,869		V FINE SAND: 1,6%		
MEDIAN or D ₅₀ :	413,4	1,274	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1826,5	2,377	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	9,489	-2,735	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	1634,0	3,246	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	3,705	-35,972	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	756,4	1,889	V COARSE SAND: 25,9%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	582,0	288,4	1,036	521,1	0,940	Coarse Sand
SORTING (s):	481,8	5,819	1,026	2,225	1,154	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	0,995	-2,377	-0,091	0,280	-0,280	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	2,684	8,267	1,950	0,711	0,711	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-38			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Very Coarse Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	1500,0	-0,500	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 16,4%		
MODE 2:	337,5	1,617	SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 23,4%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 6,9%		
D ₁₀ :	269,6	-1,270		V FINE SAND: 0,3%		
MEDIAN or D ₅₀ :	1058,2	-0,082	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	2412,1	1,891	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	8,948	-1,489	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	2142,5	3,162	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	4,223	-1,685	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	1305,1	2,078	V COARSE SAND: 52,9%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	766,0	231,0	0,436	865,6	0,208	Coarse Sand
SORTING (s):	594,5	12,60	0,957	2,052	1,037	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	0,181	-1,523	0,680	-0,582	0,582	Very Fine Skewed
KURTOSIS (K):	1,418	3,685	2,221	0,501	0,501	Very Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-39			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 17,1%		
MODE 2:			SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 44,1%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 24,6%		
D ₁₀ :	181,2	-0,267		V FINE SAND: 0,6%		
MEDIAN or D ₅₀ :	347,2	1,526	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1203,7	2,465	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	6,644	-9,216	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	1022,5	2,732	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,526	3,000	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	380,1	1,337	V COARSE SAND: 13,5%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	534,3	393,1	1,317	401,4	1,317	Medium Sand
SORTING (s):	418,7	2,069	0,939	2,040	1,029	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	1,459	-1,152	-0,636	0,312	-0,312	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	3,887	15,34	2,449	1,000	1,000	Mesokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-40			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Moderately Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%		COARSE SAND: 24,1%	
MODE 2:			SAND: 100,0%		MEDIUM SAND: 46,8%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 14,4%	
D ₁₀ :	210,7	-0,320			V FINE SAND: 0,3%	
MEDIAN or D ₅₀ :	393,8	1,344	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	1248,3	2,247	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	5,925	-7,021	MEDIUM GRAVEL: 0,0%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₃₀ - D ₁₀):	1037,6	2,567	FINE GRAVEL: 0,0%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,578	4,087	V FINE GRAVEL: 0,0%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	450,4	1,366	V COARSE SAND: 14,3%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	582,9	430,8	1,135	456,9	1,130	Medium Sand
SORTING (ϕ):	410,2	2,267	0,886	1,947	0,961	Moderately Sorted
SKEWNESS (S_k):	1,286	-2,984	-0,415	0,305	-0,305	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	3,584	25,00	2,337	0,959	0,959	Mesokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-41			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Moderately Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%		COARSE SAND: 25,1%	
MODE 2:			SAND: 100,0%		MEDIUM SAND: 49,5%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 14,3%	
D ₁₀ :	207,6	-0,041			V FINE SAND: 0,7%	
MEDIAN or D ₅₀ :	382,6	1,386	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	1029,2	2,268	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	4,959	-54,675	MEDIUM GRAVEL: 0,0%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₃₀ - D ₁₀):	821,6	2,310	FINE GRAVEL: 0,0%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,367	3,135	V FINE GRAVEL: 0,0%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	385,8	1,243	V COARSE SAND: 10,4%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	539,2	404,9	1,214	436,0	1,197	Medium Sand
SORTING (ϕ):	367,8	2,255	0,838	1,879	0,910	Moderately Sorted
SKEWNESS (S_k):	1,496	-3,407	-0,395	0,290	-0,290	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	4,633	27,74	2,651	1,023	1,023	Mesokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-42			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%		COARSE SAND: 19,0%	
MODE 2:			SAND: 100,0%		MEDIUM SAND: 42,9%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 16,9%	
D ₁₀ :	193,8	-0,612			V FINE SAND: 1,1%	
MEDIAN or D ₅₀ :	388,8	1,363	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	1528,7	2,368	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	7,889	-3,867	MEDIUM GRAVEL: 0,0%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₃₀ - D ₁₀):	1334,9	2,980	FINE GRAVEL: 0,0%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	3,035	7,170	V FINE GRAVEL: 0,0%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	560,1	1,602	V COARSE SAND: 20,1%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	578,0	356,8	1,125	476,4	1,070	Medium Sand
SORTING (ϕ):	453,1	3,737	0,979	2,169	1,117	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	1,144	-3,034	-0,300	0,337	-0,337	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	3,043	14,56	2,110	0,899	0,899	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-43			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%		COARSE SAND: 20,6%	
MODE 2:	1500,0	-0,500	SAND: 100,0%		MEDIUM SAND: 39,2%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 12,8%	
D ₁₀ :	219,5	-0,674			V FINE SAND: 0,4%	
MEDIAN or D ₅₀ :	460,9	1,117	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	1595,9	2,188	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	7,271	-3,244	MEDIUM GRAVEL: 0,0%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	1376,4	2,862	FINE GRAVEL: 0,0%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	3,519	-22,269	V FINE GRAVEL: 0,0%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	755,6	1,815	V COARSE SAND: 27,0%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	700,5	471,3	0,905	546,0	0,873	Coarse Sand
SORTING (ϵ):	498,6	2,957	1,003	2,146	1,102	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	0,716	-3,143	-0,128	0,248	-0,248	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	1,969	19,17	1,788	0,758	0,758	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-44			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%		COARSE SAND: 25,7%	
MODE 2:			SAND: 100,0%		MEDIUM SAND: 39,7%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 11,0%	
D ₁₀ :	233,1	-0,595			V FINE SAND: 0,5%	
MEDIAN or D ₅₀ :	485,3	1,043	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	1510,0	2,101	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	6,478	-3,534	MEDIUM GRAVEL: 0,0%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	1276,9	2,696	FINE GRAVEL: 0,0%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	3,076	24,06	V FINE GRAVEL: 0,0%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	642,8	1,621	V COARSE SAND: 23,2%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	694,6	497,9	0,906	546,5	0,872	Coarse Sand
SORTING (ϵ):	469,6	2,480	0,954	2,071	1,051	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	0,800	-3,054	-0,105	0,185	-0,185	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	2,230	22,55	1,978	0,827	0,827	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-45			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Poorly Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%		COARSE SAND: 27,7%	
MODE 2:			SAND: 100,0%		MEDIUM SAND: 36,7%	
MODE 3:			MUD: 0,0%		FINE SAND: 8,4%	
D ₁₀ :	255,2	-0,680			V FINE SAND: 0,4%	
MEDIAN or D ₅₀ :	559,4	0,838	V COARSE GRAVEL: 0,0%		V COARSE SILT: 0,0%	
D ₉₀ :	1602,2	1,970	COARSE GRAVEL: 0,0%		COARSE SILT: 0,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	6,278	-2,897	MEDIUM GRAVEL: 0,0%		MEDIUM SILT: 0,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	1347,0	2,650	FINE GRAVEL: 0,0%		FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	3,165	-22,035	V FINE GRAVEL: 0,0%		V FINE SILT: 0,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	719,1	1,662	V COARSE SAND: 26,8%		CLAY: 0,0%	
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	732,8	500,1	0,790	598,8	0,740	Coarse Sand
SORTING (ϵ):	479,1	3,055	0,938	2,075	1,053	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	0,642	-3,509	0,039	0,098	-0,098	Symmetrical
KURTOSIS (K):	2,020	20,46	1,980	0,796	0,796	Platykurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-46			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Moderately Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 26,0%		
MODE 2:			SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 49,7%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 15,7%		
D ₁₀ :	204,1	0,073		V FINE SAND: 0,4%		
MEDIAN or D ₅₀ :	377,4	1,406	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	950,9	2,292	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	4,658	31,54	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	746,7	2,220	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,290	2,842	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	359,2	1,195	V COARSE SAND: 8,1%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	523,5	408,4	1,252	423,9	1,238	Medium Sand
SORTING (σ):	344,1	1,960	0,804	1,828	0,870	Moderately Sorted
SKEWNESS (S_k):	1,592	-2,535	-0,436	0,264	-0,264	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	5,217	26,83	2,674	1,006	1,006	Mesokurtic

SAMPLE STATISTICS						
SAMPLE IDENTITY: Lara-47			ANALYST & DATE: ,			
SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted			TEXTURAL GROUP: Sand			
SEDIMENT NAME: Moderately Sorted Medium Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	337,5	1,617	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 32,4%		
MODE 2:			SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 40,9%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 7,1%		
D ₁₀ :	260,4	-0,517		V FINE SAND: 0,3%		
MEDIAN or D ₅₀ :	518,5	0,948	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	1430,7	1,941	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	5,494	-3,756	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	1170,3	2,458	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	2,676	9,066	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	554,3	1,420	V COARSE SAND: 19,3%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	681,5	498,1	0,875	552,6	0,856	Coarse Sand
SORTING (σ):	429,0	2,531	0,861	1,945	0,960	Moderately Sorted
SKEWNESS (S_k):	0,915	-3,771	-0,086	0,139	-0,139	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	2,729	26,57	2,255	0,883	0,883	Platykurtic

ÖZGEÇMİŞ

Koray KOÇ 1987 yılında Manisa'da doğdu. İlk, orta, lise öğrenimini Manisa'da tamamladı. 2007 yılında girdiği Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nden 2012 yılında Jeoloji Mühendisi olarak mezun oldu. Eylül 2012 yılında Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisansa başladı. Şubat 2013 yılında Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı'na geçiş yaptı. Şubat 2013 yılından itibaren Akdeniz Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nde araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır.