

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KULUNCAK (MALATYA) ÇEVRESİNİN
DERE KUMU JEOKİMYASI**

Tayfun KUNDİ

Tez Yöneticisi
Yrd. Doç. Dr. Cemal BÖLÜCEK

YÜKSEK LİSANS TEZİ
JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ELAZIĞ, 2006

İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER LİSTESİ.....	II
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	IV
ÖZET.....	V
ABSTRACT.....	VI
1.GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Amacı	2
1.2. Çalışma Yöntemleri	2
1.3. Coğrafi Durum	2
1.4. Önceki Çalışmalar	4
2. GENEL JEOLJİ.....	8
2.1. Kristalize Kireçtaşları.....	9
2.2. Ofiyolitik Karmaşık	9
2.3. Eosen Çökelleri	10
2.4. Neojen Karasal Çökelleri	11
2.5. Marn.....	11
3.DERE KUMLARININ ELEMENT İÇERİKLERİ VE DAĞILIMI.....	12
3.1.Kaba ve ince kum boyutundaki element içeriklerinin istatistiksel karşılaştırılması.....	19
3.2.Dere kumlarının element içerikleri ve dağılımları.....	23
3.3. Zayıf ve kuvvetli asitlerle çözündürülmüş örneklerdeki verilerin karşılaştırılması.....	66
4.DERE KUMLARINDAKİ ELEMENTLERİN OLASI KAYNAKLARI.....	86
5.SONUÇLAR.....	90
6.KAYNAKLAR.....	91
ÖZGEÇMİŞ.....	92

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1 İnceleme Alanının Yer bulduru haritası.....	3
Şekil 2.1 İnceleme Alanının Jeoloji haritası	8
Şekil 3.1 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Ni dağılımı	27
Şekil 3.2 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Co dağılımı	29
Şekil 3.3 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Mn dağılımı	30
Şekil 3.4 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Fe dağılımı	31
Şekil 3.5 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş As dağılımı	32
Şekil 3.6 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş U dağılımı	33
Şekil 3.7 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Au dağılımı	35
Şekil 3.8 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Th dağılımı	36
Şekil 3.9 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Mo dağılımı	37
Şekil 3.10 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Cu dağılımı	38
Şekil 3.11 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Pb dağılımı.....	40
Şekil 3.12 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Zn dağılımı	41
Şekil 3.13 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Ag dağılımı	42
Şekil 3.14 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Cd dağılımı	43
Şekil 3.15 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Sb dağılımı.....	44
Şekil 3.16 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Bi dağılımı	46
Şekil 3.17 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Cr dağılımı	48
Şekil 3.18 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Mg dağılımı	49
Şekil 3.19 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Se dağılımı	50
Şekil 3.20 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Hg dağılımı	54
Şekil 3.21 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Ga dağılımı	55
Şekil 3.22 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Cs dağılımı.....	56
Şekil 3.23 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Hf dağılımı.....	57
Şekil 3.24 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Nb dağılımı	58
Şekil 3.25 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Rb dağılımı	59
Şekil 3.26 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Sn dağılımı.....	60
Şekil 3.27 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Zr dağılımı	61
Şekil 3.28 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Y dağılımı	62

Şekil 3.29 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Ce dağılımı	63
Şekil 3.30 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Be dağılımı	64
Şekil 3.31 Dere kumlarının kaba boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Li dağılımı	65
Şekil 3.32 A-Cu B-Pb elementlerinin dağılımları	67
Şekil 3.33 A-Zn B-Cd elementlerinin dağılımları	68
Şekil 3.34 A-Au B-As elementlerinin dağılımları	69
Şekil 3.35 A-Ag B-Mo elementlerinin dağılımları	70
Şekil 3.36 A-Fe B-Mn elementlerinin dağılımları	72
Şekil 3.37 A-Hg B-Sb elementlerinin dağılımları	73
Şekil 3.38 A-Bi B-Se elementlerinin dağılımları	74
Şekil 3.39 A-Be B-Li elementlerinin dağılımları	75
Şekil 3.40 A-Ce B-Y elementlerinin dağılımları	78
Şekil 3.41 A-Sn B-Sc elementlerinin dağılımları	79
Şekil 3.42 A-Hf B-Th elementlerinin dağılımları	80
Şekil 3.43 A-Ni B-Co elementlerinin dağılımları	81
Şekil 3.44 A-U B-Zr elementlerinin dağılımları	82
Şekil 3.45 A-Nb B-Ga elementlerinin dağılımları	83
Şekil 3.46 A-Rb B-Cs elementlerinin dağılımları	84
Şekil 3.47 Mg elementinin dağılımı	85

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 3.1 Analizi yapılan elementlerin dedüksiyon limitleri (DL).....	12
Çizelge 3.2 Dere kumlarının -0,18+ 0,075 mm boyutundaki Mo, Cu, Pb, Zn, Ag, Ni, Co, Mn, Fe, As, U, Au, Th, Sr, Cd ve Sb içerikleri.....	13
Çizelge 3.3 Dere kumlarının -0,18+ 0,075 mm boyutundaki Bi, V, Ca, P, La, Cr, Mg, Ti, B, Al, Na, K, Sc,Tl ve S içerikleri.....	14
Çizelge 3.4 Dere kumlarının -0,18+ 0,075 mm boyutundaki Hg, Se, Ga, Cs, Hf, Nb, Rb, Sn, Zr, Y, Ce, Be ve Li içerikleri.....	15
Çizelge 3.5 Dere kumlarının - 0,075 mm boyutundaki Mo, Cu, Pb, Zn, Ag, Ni, Co, Mn, Fe, As, U, Au, Th, Sr, Cd ve Sb içerikleri.....	16
Çizelge 3.6 Dere kumlarının - 0,075 mm boyutundaki Bi, V, Ca, P, La, Cr, Mg, Ti, B, Al, Na, K, Sc,Tl ve S içerikleri.....	17
Çizelge 3.7 Dere kumlarının -0,18+ 0,075 mm boyutundaki Hg, Se, Ga, Cs, Hf, Nb, Rb, Sn, Zr, Y, Ce, Be ve Li içerikleri.....	18
Çizelge 3.8 Bağımsız örneklere ait test istatistikleri.....	19
Çizelge 3.9 Bağımsız örnekler t-testi.....	21
Çizelge 3.10 Dere kumlarının-0,18 + 0,075 mm boyutundaki elementlerin bazı temel istatistiksel değerleri.....	24
Çizelge 3.11 Dere kumlarının- 0,075 mm boyutundaki elementlerin istatistiksel verileri.....	25
Çizelge 4.1 Litosferde, bazı magmatik -sedimanter kayalarda ve Kuluncak dere kumlarındaki element içerikleri.....	87

1.GİRİŞ

“Kuluncak(Malatya) Çevresinin Dere Kumu Jeokimyası” başlıklı bu çalışma; 2004-2006 yılları arasında Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı, Maden Yatakları-Jeokimya Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

İnceleme alanında; en yaşlı birim Üst Kretase yaşlı, gri renkli kireçtaşlarıdır. Bölgenin batısında ve GB'sında ofiyolitik karmaşık bulunmaktadır; ofiyolitik karmaşığın üzerinde Eosen yaşlı konglomera, kireçtaşı ve kumtaşı yer almaktadır. Bölgenin en genç birimi ise Pliosen yaşlı, beyaz renkli, ince katmanlı marnlardır.

Bölgede demir, fluorit, vermikülit ve kromit cevherleşmelerinin bulunduğu bilinmektedir. Bu çalışmada cevherleşmeler neticesinde cevherlerin dere kumlarındaki miktarları hakkında analiz ve araştırmalar yapılmıştır.

Arazide yer alan derelerde 37 değişik yerde örnekleme yapılmıştır. Bu örneklerin değişik elek boyutları farklı analiz yöntemleri ile analiz edilerek elde edilen veriler jeokimyasal ve istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Böylece analizi yapılan elementlerin dağılımları belirlenmiş ve bu dağılım ile mevcut cevherleşmelerin içeriği incelenmiş ve olan cevherleşmelerin kaynakları bulunmaya çalışılmıştır.

1.1. Çalışmanın Amacı

İnceleme alanı Kuluncak ilçe merkezi ve yakın kuzeyini kapsamaktadır (Şekil 1). İnceleme alanı ve çevresinde listvenitleşmiş ultrabazik kayalar ve çeşitli sedimanter kayalar yer almaktadır. Bölgede demir, fluorit, vermikülit ve kromit cevherleşmelerinin bulunduğu bilinmektedir. Bunlara ilave olarak listvenitleşme sonucu en azından teoride Au ve Pt grubu elementlerin (PGE) bölgede zenginleşmiş olabileceği düşünülmüştür.

Bu çalışmanın amacı, bölgede dere kumu örnekleme ile bir jeokimyasal prospeksiyon çalışması yapmaktır. Bu amaçla dere kumlarının metal içeriği ve dağılımı belirlenmiştir.

Kum örneklerinin farklı elek boyutlarının farklı çözündürme yöntemleri uygulanarak analizlerinin yapılması ile bölge için uygun jeokimyasal arama parametrelerinin belirlenmesi ve olası cevherleşmelerin dere kumu örneklenmesi ile saptanabilirliğinin araştırılması bu çalışmanın başlıca amacıdır.

1.2. Çalışma Yöntemleri

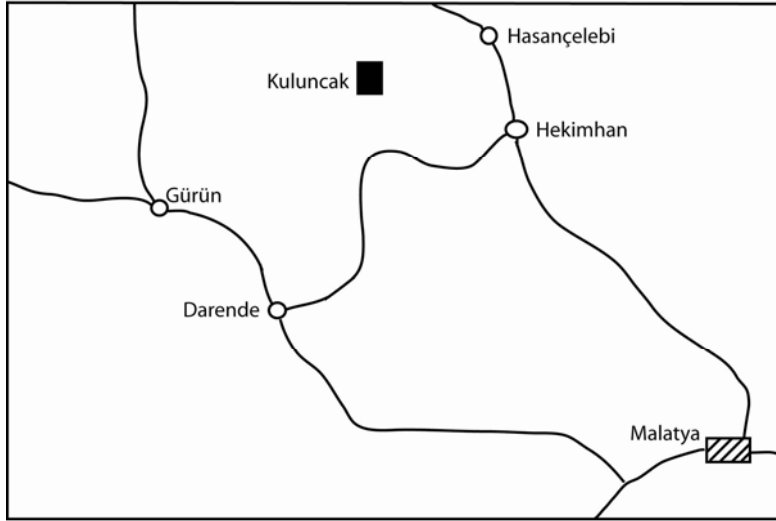
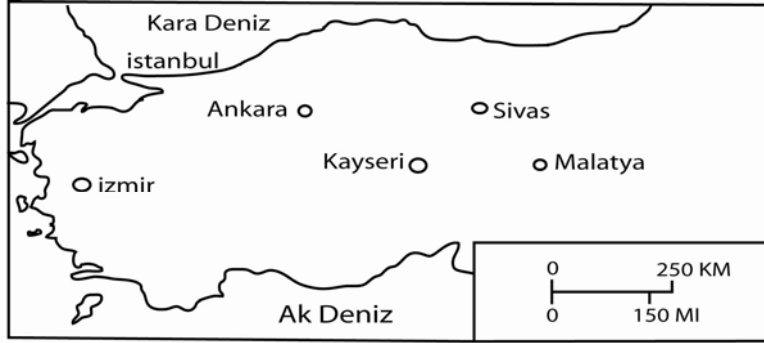
Bu tez kapsamında aktif dere yataklarından toplam 37 numune alınmıştır. -2mm boyutunda 2-3 kg arasında alınmıştır.

Araziden alınan dere kumu numuneleri normal oda sıcaklığında kurutulmuş ve bütün örnekler 0,85 mm, 0,18 mm ve 0,075 mm lik eleklerden elenmiştir.

Bunlardan -0,18 + 0,075 mm ile -0,075 mm boyutlarındaki numuneler analiz için Kanada ACME laboratuvarına gönderilmiştir. Örneklerden 15 gr alınarak 90 ml 2-2-2 HCl – HN₃-H₂O karışımında 95 C⁰'de 1 saat bekletildikten sonra 300 ml'ye seyreltilerek ICP-OES ve ICP-MS yöntemiyle analiz edilmiştir.

1.3. Coğrafik Durum

İnceleme alanı, Malatya ilinin yaklaşık 130 km kuzey batısında yer almaktadır ve yaklaşık 30 km²'lik bir alanı kapsamaktadır (Şekil 1.1). Bölge oldukça engebeli olup Yunnuk mahallesi civarı çok sarp bir topografya'ya sahiptir.



Şekil 1.1. İnceleme alanının yer bulduru haritası

Bölgede en yüksek mevki Zülfikaroğlu Çalı T. (1728 m) dir. Kabak T. (1687 m), Yapalaklı T. (1682 m), Ziyaretçalı T. (1677 m) diğer önemli yükseltilerdendir.

Çalışma alanının GB kısmında Tohma Çayı geçmektedir. İnceleme alanının kuzeyinden itibaren (Yunnuk dere ve Erzincan dere) yer almaktadır ve bu iki derenin Yunnuk mahallesinin Güneyinde birleşmesiyle meydana gelen büyük dere Kuluncak ilçesinden geçerek Tohma Çayına dökülmektedir.

Bölgede tipik karasal bir iklim hakimdir: Kışlar soğuk ve yağışlı, yazlar sıcak ve kuraktır. Bölge insanı geçimini büyükbaş hayvancılık ve meyvecilikten (kaysı, elma, ceviz) sağlamaktadır.

İnceleme alanına ulaşım karayolu ile sağlanmaktadır. Kısmen de stabilize yollarla ulaşım mümkündür.

1.4. Önceki Çalışmalar

Hem inceleme alanında hem de inceleme alanındaki birimlerin bir kısmını da içine alan, inceleme alanının yakın çevresinde (Hekimhan, Hasançelebi, Deveci) birçok cevherleşme bulunmaktadır. Örneğin; Hekimhan-Hasançelebi ve Deveci demir yatakları, Başören köyü fluorit cevherleşmeleri, Kuluncak demir, vermikülit ve kromit cevherleşmeleri. Bu nedenle bölgede birçok jeolojik çalışma yapılmıştır. İnceleme alanı ve yakın çevresinde yapılan çalışmalar aşağıda verilmiştir:

İnceleme alanı çevresinde yapılan çalışmalar:

Leo (1970), e göre sahadaki kireçtaşları masif, yer yer kırıklı yapıya sahiptirler ve muhtemelen Kretase yaşlıdırlar. Bunlar içine serpantin-gabro kompleksi kayaçları ve alkali siyenitler sokulum yapmıştır. Orta Tersiyer konglomera ve kumtaşları bölgedeki yaşlı kayaçlar üzerinde yer alırlar. Siyenitler ile bu kireçtaşları arasındaki kontak sub-horizontal olup bazı küçük çaylar boyunca iyi mostralar verir. Kontak metamorfizma sonucu bu kireçtaşlarında rekristalizasyon meydana gelmiştir.

Leo ve diğ. (1974), bölgede temeldeki Kampaniyen öncesi yaşlı serpantinlerin üzerine Kretase yaşlı konglomera, tuf ve kireçtaşı; Eosen yaşlı arkozik kumtaşı, konglomera ve kireçtaşı; Miyosen yaşlı kireçtaşı ve dolomitlerin geldiğini belirtmektedir. Araştırmacı Üst Kretase sedimanter kayaçları kesen alkali diyabazlar için K-Ar yöntemiyle yaptığı yaş tayininde 75,5 my, trakitler için 74.3-71.1 my, Üst Kretase kireçtaşlarını kesen alkali siyenitler için 65.2 my, Eosen sedimanterlerini üzerleyen andezitler için 18.7-16.8 my ve Miyosen kireçtaşlarını kesen dasitler için 14.1 my bulmuştur.

Yılmaz ve diğ. (1991), Hekimhan-Hasançelebi (K.B Malatya) yöresinde yüzeyleyen birimlerden en yaşlı olanının, Maestrihtiyen öncesi yaşına sahip Kuluncak ofiyolitli karışığı olduğunu belirlemişler ve bu birimi kendi arasında haritalanabilir beş alt birime ayırmışlardır. Bunlar Karadere ultramafiti, Güvenç listveniti, Körburun volkaniti, Maltepe gabrosu ve Gündeycik dere uyumsuz olarak Maestrihtiyen - Paleosen - Eosen yaşlı Hekimhan grubunun geldiği anlaşılmıştır. Hekimhan grubu da birbiriyle uyumlu dört formasyondan oluşmuş ve bunların alttan üste doğru Uludere, Kavakdere, Ardahan ve Davuttarla formasyonudur.

Gürer (1994), Hekimhan-Hasançelebi çevresinin stratigrafisini inceleyerek Hekimhan havzasının evrimini ve bu havzanın bölgesel jeoloji içindeki konumunu ortaya çıkarmıştır. Araştırmacıya göre bölgenin temelini Geç Kampaniyende olasılıkla K'den G'ye aktarılan Hocalıkova Ofiyoliti oluşturmaktadır ve Hekimhan havzası bu ofiyolitin yerleşmesinden sonra açılmıştır.

Gürer (1996), Hekimhan-Hasançelebi yöresinde yüzeyleyen alkali karakterli Yüceşafak siyenitlerinin bölgedeki volkanik kayaları keserek kontak metamorfizma ve metasomatizmaya yol açtığını belirtmektedir. Araştırmacı, bölgedeki volkanitlerin levha içi volkanizma ürünü olduğunu, siyenitik bileşimli plütonik kayaların ise alkali-metalüminöz,

mezokratik ve A tipi granitlere uyumluluk gösterdiğini belirtmektedir.

İnceleme alanında yapılan çalışmalar:

İzdar (1961), Kuluncak bölgesi jeolojik yapısında yer alan elemanların litolojisini yaşlıdan gence doğru şöyle sıralamıştır:

1. Serpantinitler,
2. Üst Kretase volkanik ve sedimanter seri,
3. Bu serinin üzerine genç Üst Kretase kalker, marnları ve Eosen içine kadar devam eden kalker tabakaları,
4. Bu seriyi, arazide açık bir şekilde görülen bir diskordans ile ayrılmış bulunan, oldukça kalın detritik alacalı serisi,
5. En son olarak, inceleme alanının kuzeyini kapsayan bazalt lavları.

Bomba (1977), Bölgenin en eski biriminin Jura-Kretase yaşlı ve yer yer metamorfizmaya uğramış olan kireçtaşları olduğunu belirlemiştir. Araştırmacıya göre güneyde serpantin, kuzeyde alkali siyenit intrüzyonuyla kesilen kireçtaşları; ince taneli, masif, killi, kısmen dolomitik, fosilsiz, kalsit damarlı olup kırıklı-kıvrımlı bir yapı göstermektedir. Ofiyolitlerin enjekte olduğu kısımlarda Jura-Kretase kireçtaşları silisifiye olarak sertleşmiş ve renkleri kırmızılaşmıştır.

Bölgede dört çeşit mağmatizma safhası görülür (Bomba, 1977):

1. İnisial mağmatizma: Bu safhada ofiyolitler yer almıştır.
2. Sinorijen mağmatizma: Bu safhada siyenitler yer almıştır.
3. Subsekan mağmatizma: Siyenit apilit, siyenit porfir ve trakitlerden meydana gelmiştir.
4. Final mağmatizma: Bu safhada ise andezitik bazaltların yaygın olduğu gözlenmiştir.

Tayfun ve Anıl (1996), Bölgeye Üst Kretasede allokon olarak yerleşmiş olan ofiyolitik karmaşığa ait serpantinleşmiş peridotit, split, dolerit, kristalize kireçtaşı, Eosen ve Neojen çökellerinin yüzeyleşmiş olduğunu belirtmişlerdir. Fluorit cevherleşmeleride bölgenin KD'sunda yer almakta olup fazla bir alana yayılmamışlardır.

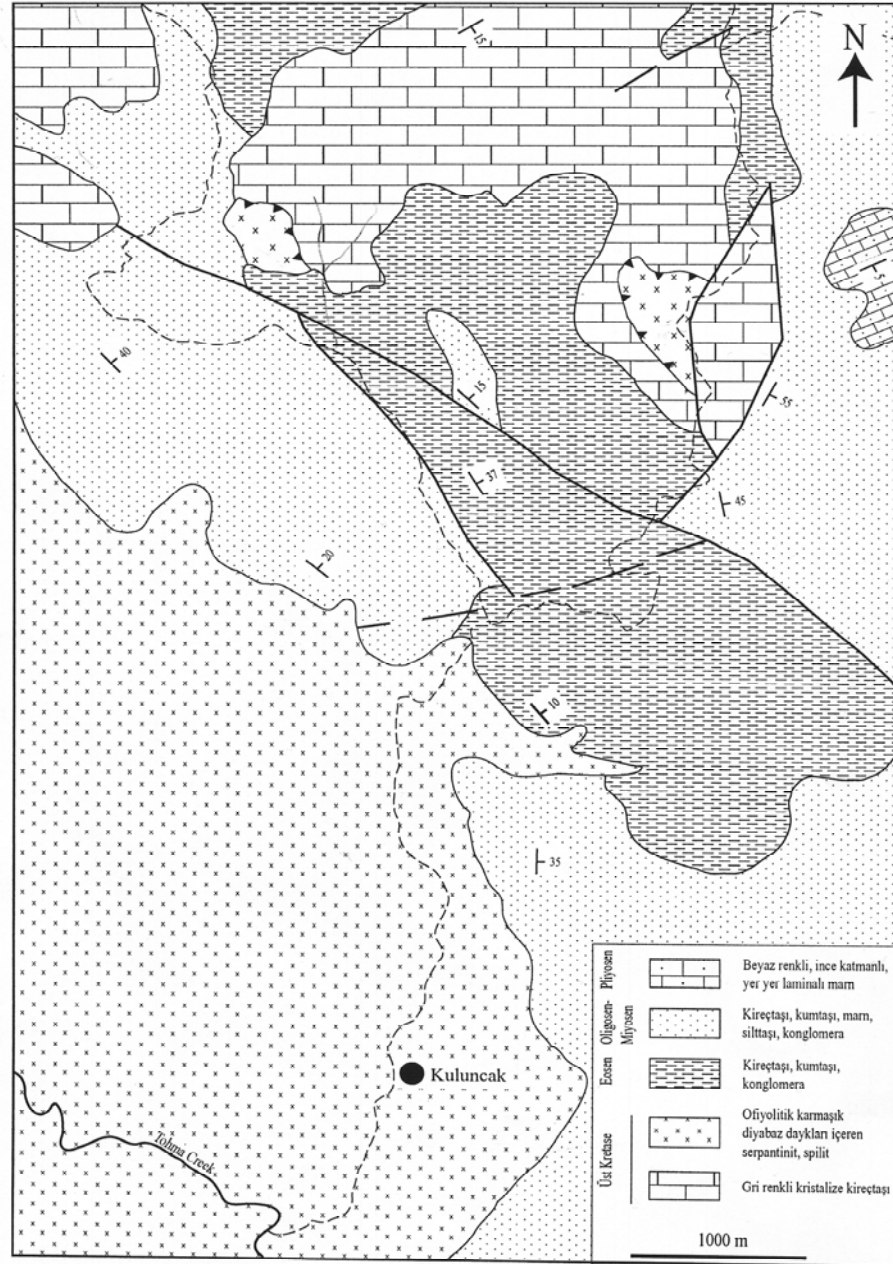
Uçurum (1998), Divriği ve Hekimhan bölgelerindeki üç farklı listvenit mostrasından alınan örneklerin Co, Ni, As, Ag ve Au konsantrasyonları arasındaki olası ilişkiyi bulmayı amaçlamıştır. Araştırmacı Divriği ve Kuluncak ofiyolitik melanjlari içerisindeki

serpantinitlerin düşük dereceli hidrotermal çözeltiler ile alterasyona uğramaları sonucu iki farklı tipte lisvenit oluştuğunu belirtmiştir. I.Tip lisvenit silika karbonat lisvenitdir ve ana mineraller silika + kalsit + dolomit + ankerit $\pm$ manyezit dir. II. Tip lisvenit kütlesi ise karbonat lisvenitdir ve önemli silika getirimi olmaksızın kalsit + dolomit + andezit $\pm$ manyezit tarafından karakterize edilmiştir.

Leo ve diğ. (1974), bölgede jeokimyasal arama çalışması yaparak Pb, Cu, Zn anomalileri belirlemiştir. Kuluncak ilçesi yakın kuzeyinde Pb (500,1190), Zn (2000, 3200), Cu (460, 612) gibi değerler bulmuştur.

2. GENEL JEOLÖJİ

İnceleme alanında tabanda Üst Kretase yaşı kristalize kireçtaşı, allohton olarak yerleşmiş ofiyolitik karmaşık, Eosen yaşı kireçtaşı, kumtaşı, konglomera ve Pliyosen yaşı marn litolojisindeki kayaçlar yüzeylemektedir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. İnceleme alanının jeolojik haritası. Tayfun ve Anıl 1996'dan değiştirilerek alınmıştır.

2.1. Kristalize Kireçtaşları

Kristalize kireçtaşları inceleme alanının kuzeyinde Yunnuk Mahallesi civarında yüzeylemektedirler. Ofiyolitik karmaşığa ait kayaçlar tektonik olarak kireçtaşları üzerinde yer alır. Eosen ve Oligosen – Miyosen yaşlı sedimanter kayaçlar ise kristalize kireçtaşlarının üzerine uyumsuzlukla gelmektedir.

Ayrışma yüzeyleri, açık gri renkli olan bu kireçtaşları, siyenitler ile kontaklarında fluorit mineralizasyonu içermekte olup, yer yer alterasyona uğramışlardır (Tayfun ve Anıl, 1996).

Sahadaki kireçtaşları masif, yer yer kırıklı yapıya sahiptirler ve muhtemelen Kretase yaşlıdır. Orta Tersiyer konglomera ve kumtaşları bölgedeki yaşlı kayaçlar üzerinde yer alırlar. Siyenitler ile bu kireçtaşları arasındaki kontak sub-horizontal olup bazı küçük çaylar boyunca iyi mostralar verir. Kontak metamorfizma sonucu bu kireçtaşlarında rekristalizasyon meydana gelmiştir (Leo,1970).

2.2. Ofiyolitik Karmaşık

İnceleme alanının G ve GB'sında Kızılsivri T., Kara T., Sarımağara T. ve Çitilbağ Mah. civarında yüzeylemektedir. Bölgenin K ve KB'sında ise Oligo-Miyosen yaşlı sedimanter kayaçlar ofiyolitik karmaşığı örtmektedir. Bölgede oldukça geniş bir alanda yüzeylemektedirler. Ayrıca çok fazla deformasyon geçirmiş olması nedeniyle düzenli bir ofiyolitik istif sunmakla beraber daha çok melanj özelliği göstermektedir (Tayfun ve Anıl, 1996).

Ofiyolitlerin yerleşim yaşına ilişkin veriler ve kristalize kireçtaşları ile olan ilişkileri inceleme alanı içerisinde tam belirgin değildir.

Bu ofiyolitler inceleme alanı dışında Düşüksöğüt fayı ile aynı doğrultuda bulunan bir bindirme hattı boyunca kristalize kireçtaşları üzerine sürüklenmiş ve yer yer bunlarıolistolitler halinde bünyesine almıştır. Bu veriler ışığında inceleme alanı içerisinde yer alan ofiyolitlerin yerleşim yaşı Doğu Toros Kuşağındaki ofiyolitlerin yerleşim yaşı içen verilen Üst Kretase ile uyumlu olduğu gözlenmiştir (Tayfun ve Anıl, 1996).

Serpantinit: Arazide grimsi-yeşilimsi renkte olup diğer birimlerden kolaylıkla ayırt edilebilmektedir. Serpantinitlerin bazıları ezilme zonlarından dolayı uğradıkları tektonik basınç neticesinde şistli bir yapı kazanmışlardır. Bu kayaçlar inisial magma ürünleridir

(Tayfun ve Anıl, 1996).

En az üç esaslı orojenik faza maruz kalan bu kayalar gayet karmaşık bir tektonik yapı göstermektedirler (Bomba, 1977).

Spilit: Çalışma alanındaki Konaktepe köyünün güneyinde dar bir alanda gözlenmektedir. Spilitlerin üzeri genellikle yamaç molozları ile örtülmüştür (Tayfun ve Anıl, 1996).

Bölgedeki spilitler, mikrotane ve mikroçubuk halinde albit, mafik ve çok az ejirin artıkları içermektedir. Ayrıca ikincil oluşumlu kalsit içermekte ve güney kısımlarda traktik strüktür göstermektedirler. Spilitler oldukça çatlaklı olup ayrılmış yüzeyleri sarımsı kahve, taze kırık yüzeyleri ise koyu yeşil renktedir (Bomba, 1977).

Silileşme: Ofiyolitik karmaşık içerisinde serpantinleşmenin dışında silileşme olayı da gözlenmektedir. Ofiyolitik karmaşığı oluşturan birimler alterasyonun fazla olduğu kesimlerde ayrılarak lateritik silisli bir kabuk oluşturmuştur. Silisifiye olan zonları demirce zenginleşmiştir (Tayfun ve Anıl, 1996).

2.3. Eosen Çökelleri

İnceleme alanının kuzeyinde Erzincan Mevki, Yunnuk Mah. ve Karababa Pınarı civarında yüzeylemektedirler.

Eosen yaşlı bu birimler bölgede geniş bir alana sahip olup Oligo-Miyosen yaşlı birimler tarafından aşıl uyumsuzlukla örtülmektedir. Ayrıca yine bu birimler uyumsuz bir şekilde Üst Kretase yaşlı ofiyolitik karmaşığı ve kristalize kireç taşlarını örtmektedir.

Eosen yaşlı çökeller; tabakalı sarımsı renkli killi kireçtaşı, kumtaşı ve marnlardan oluşmaktadır (Bomba, 1977).

Bu birimler bölgede 150-200 m arasında bir kalınlığa sahiptirler. Sarımsı renkli killi ve bol fosilli kireçtaşlarından alınan numunelerin paleontolojik determinasyonları neticesinde şu fosiller tespit edilmiştir: Alveolina sp., Rotalia sp., Orbitolides sp., Nummulites sp., Assilina, Pararotalia, Globigerina sp.

Eosen yaşlı çökeller ortalama 150-200 m arasında bir kalınlığa sahip olup genellikle aşıl uyumsuzlukla Oligo-Miyosen yaşlı çökeller tarafından örtülmektedir (Yıldızeli ve diğ., 1987).

2.4. Neojen Karasal Çökelleri

İnceleme alanının KB-KD kesiminde Kabak T., Bozcakale T., Bıyıkboğazı mevki, Erzincankuzu T., Ortapınar mezrası ve kuzeyinde yüzeylemektedir. Bu birim inceleme alanında oldukça geniş bir yer kapsamakta olup Eosen çökellerini, Üst Kretase yaşlı ofiyolitik karmaşığı ve kristalize kireç taşlarını uyumsuzlukla örtmekte; Pliyosen yaşlı marnlar tarafından ise örtülmektedir.

Bu birim altta taban çakıltaşları, silttaşı, çamurtaşı, kiltası, marn ve kireçtaşlarından oluşan bir istiften meydana gelir (Yıldızeli ve diğ., 1987).

Jura-Kretasenin mikrokristalli kireçtaşları, ofiyolit ve siyenit ile Nummulitli kireçtaşı çakıllarının kısa mesafe sürüklendikten sonra zayıf bir çimento ile birleşmesi neticesinde oluşan detritik Oligosen, alacalı renkte ve farklı tane boyutuna sahiptir (Bomba, 1977).

Lokal olarak çökeller çapraz tabakalanmalı ve oygu-dolgu yapılıdır. Nummulitesli çakıl içermesi sebebiyle Eosenden daha genç olduğu belirlenmiştir (Bomba, 1977).

Oligosen tabakalarında, hiçbir yerde denizel fosil bulunamamıştır. Ayrıca kumtaşı ve konglomeraların gayri muntazam şekilde dizilmeleri, çapraz ayrıca da Gastropod'lu göl kireçtaşları içermeleri sebebiyle karasal çökel olduğu belirlenmiştir (Bomba, 1977).

Bu seriye stratigrafik konumu, içerdiği fosiller (*Textularia* sp., *Alveolina* sp. *Rotalia* sp., *Assilina* sp.) ve inceleme alanının çevresindeki kayalarla korelasyonu sonucu Oligo-Miyosen yaşı verilmiştir (Yıldızeli ve diğ., 1987).

2.5. Marn

İnceleme alanının KD'sında Bıyıkboğazı civarında yüzeylemektedir. Pliyosen yaşlı bu birim bölgenin en genç birimidir. Bu marnlar diğer bütün birimleri örtmektedir.

Bölgede 2 km²'lik bir alanda yüzeylemektedirler. Marnlar yer yer laminalı, beyaz renkli ve çok ince katmanlıdırlar. Bu birimlerin eğimleri oldukça düşüktür (<10⁰). Bu birimler oldukça dayanımsız olup çok kolay aşınabilmektedir. Oldukça dar bir alanda çökelmiş olan bu gölsel birimin ortalama kalınlığı 30-40 m'dir. Ayrıca bu birim çok ince kalsit damarları içermekte olup bol çatlaklı bir yapıya sahiptir (Bomba, 1977). Çalışma alanındaki bu birimlerin yaşı Pliyosendir. Ayrıca arazide laminalanma göstermeyen marnların yaşı ise Oligo-Miyosendir (Tayfun ve Anıl, 1996).

3. DERE KUMLARININ ELEMENT İÇERİKLERİ VE DAĞILIMI

İnceleme alanında örneklenen tüm dere kumlarının (Şekil 3.1) kaba (-0,18+0,075mm) ve ince (-0,075mm) boyutları 2-2-2 HCl-HNO₃ –H₂O karışımıyla çözülerek, 12 örneğin -0,075mm boyutu ise 1M sodyum asetat ve 0,25M hidroksilamin ile çözülerek ICP–OES ve ICP–MS ile analiz edilmiştir.

Analiz edilen elementler ve dedeksiyon limitleri Çizelge 3.1 de verilmiştir. Dedeksiyon limitinin üzerinde değer alan örneklerin kaba (-0,0180 + 0,075 mm) ve ince (-0,075 mm) boyutunun Mo, Cu, Pb, Zn, Ag, Ni, Co, Mn, Fe, As, U, Au, Th, Cd, Sb, Bi, Ca, La, Cr, Mg, Ba, Ti, B, Al, Na, K, Sc, Tl, Hg, Se ve Ga içerikleri belirlenmiş ve çizelgelerde verilmiştir (Çizelge 3.2-7).

12 örneğin -0,075mm boyutu hem 1M sodyum asetat hem de 0,25M hidroksilamin ile çözeltiye alınarak örneklerin Mo, Cu, Pb, Zn, Ag, Ni, Co, Mn, Fe, As, U, Au, Th, Cd, Sb, Bi, Ca, La, Cr, Mg, Ba, Ti, B, Al, Na, K, Sc, Tl, Hg, Se ve Ga içerikleri belirlenmiştir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1 Analizi yapılan elementlerin dedeksiyon limitleri (DL).

ELEMENT	D.L	D.L	D.L	D.L	D.L	D.L
Ag	ppb 2	Cd ppm 0.01	Hf ppm 0.02	Na % 0.001	Sn Ppm 0.1	W ppm 0.1
Al	% 0.01	Ce Ppm 0.1	Hg ppb 5	Nb ppm 0.02	Sr ppm 0.5	Zn ppm 0.1
As	ppm 0.1	Co ppm 0.1	In ppm 0.02	Ni ppm 0.1	Ta ppm 0.05	Zr ppm 0.1
Au	ppb 0.2	Cs ppm 0.02	K % 0.01	Pb ppm 0.01	Ti % 0.001	
B	ppm 1	Cr ppm 0.5	La ppm 0.5	Rb ppm 0.1	Th ppm 0.01	
Ba	ppm 0.5	Cu Ppm 0.01	Li ppm 0.1	S % 0.01	Tl ppm 0.02	
Be	Ppm 0.1	Fe % 0.01	Mg % 0.01	Sb ppm 0.02	U ppm 0.1	
Bi	ppm 0.02	Ga ppm 0.1	Mn ppm 1	Sc ppm 0.1	V ppm 2	
Ca	% 0.01	Ge ppm 0.1	Mo ppm 0.01	Se ppm 0.1	Y ppm 0.01	

1M sodyum asetat ve 0.25M hidroksilamin ile analiz yapmamızın sebebi 1M sodyum asetatın ve 0.25M hidroksilaminin çözebildiği elementlerin farklı olmasından dolayı ayrı ayrı bu analiz yöntemleri kullanılmıştır.

Çizelge 3.2 Dere kumlarının -0,18 + 0,075 mm boyutundaki Mo, Cu, Pb, Zn, Ag, Ni, Co, Mn, Fe, As, U, Au, Th, Sr, Cd ve Sb içerikleri.

Örnek	Mo ppm	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Ag ppb	Ni ppm	Co ppm	Mn ppm	Fe %	As ppm	U ppm	Au ppb	Th ppm	Sr ppm	Cd ppm	Sb ppm
TK-15	2.85	22	206	295	35	107	21.9	1313	3.98	48	5.5	0.9	81	114	1.42	1.76
TK-25	2.75	22	178	249	35	111	21.4	1185	3.39	45	3.1	0.7	46	121	1.31	1.54
TK-35	2.53	22	153	267	44	99	16	1176	2.12	39	2.8	0.8	28	146	1.78	1.62
TK-45	2.61	24	166	223	41	159	28.1	1312	3.94	46	3.1	1.3	40	134	1.17	1.49
TK-55	1.33	22	96	194	56	173	22.1	1018	2.96	34	4	2.1	21	148	1.01	0.7
TK-65	1.3	17	91	213	61	142	17.1	757	2.22	32	2.4	1.1	24	217	0.97	0.82
TK-75	1.99	14	99	190	53	221	20.1	693	2.06	72	1.8	1.2	9	239	0.92	1.15
TK-85	0.9	11	19	44	23	1358	81.6	960	4.49	17	0.6	1.0	1.0	40	0.1	0.21
TK-95	0.38	4	11	33	7	1500	87.2	857	4.66	5	0.2	0.6	1.0	24	0.08	0.06
TK-105	4.15	71	48	90	125	327	57	1760	6.35	115	1.2	4.4	3	78	0.24	3.28
TK-115	2.16	30	60	126	61	347	34.1	1320	3.67	56	1.4	1.6	8	124	0.5	1.6
TK-125	2.03	23	67	129	52	450	34.9	1006	3.27	54	1.1	2.2	5	127	0.58	1.17
TK-135	0.91	19	13	45	32	183	22.1	841	2.98	19	0.7	1.0	3	219	0.16	1.63
TK-145	1.04	19	15	49	35	205	25.1	946	3.2	19	0.7	0.8	3	188	0.18	1.57
TK-155	0.81	21	12	47	32	214	21.7	887	2.51	18	0.7	0.9	3	211	0.2	1.33
TK-165	0.9	21	17	60	29	185	22.8	949	3.35	16	0.6	2.9	3	140	0.2	1.13
TK-175	0.64	22	12	57	24	197	18.8	689	2.53	15	0.6	0.9	4	156	0.17	1.0
TK-185	0.77	19	14	51	25	195	22.2	797	2.72	17	0.6	1.2	3	200	0.19	1.25
TK-195	0.25	34	7	33	7	935	69.4	817	3.37	5	0.3	0.6	2	43	0.11	0.11
TK-205	0.83	17	18	60	28	233	22.9	778	2.71	27	0.6	0.7	3	142	0.18	0.87
TK-215	0.46	18	12	57	27	150	19.1	733	2.73	16	0.5	1.2	4	145	0.19	0.73
TK-225	0.91	20	44	99	62	239	24.2	834	3.02	22	0.6	0.4	2	144	0.32	0.96
TK-235	1.18	24	32	92	75	223	29.1	937	3.84	29	0.7	0.9	2	150	0.26	1.52
TK-245	1.12	21	20	69	28	299	31.7	801	4.07	24	0.8	1.0	2	189	0.18	0.97
TK-255	1.56	20	46	107	31	256	26.2	838	2.77	36	0.8	1.4	2	180	0.42	1.22
TK-265	1.51	21	19	52	38	264	29.3	1096	3.78	20	1.1	0.9	3	170	0.17	1.06
TK-275	1.55	14	100	123	19	272	27.2	857	2.43	56	0.6	0.7	4	174	0.77	1.03
TK-285	3.92	71	29	100	125	174	31.2	1011	3.24	60	1.9	3.9	4	157	0.34	1.93
TK-295	2.91	39	25	61	83	307	30	1081	3.61	39	1.4	1.7	4	167	0.23	1.85
TK-305	8.01	46	36	97	135	495	52.1	1444	4.43	53	3.9	5.2	5	64	0.32	1.86
TK-315	1.98	24	26	61	50	271	31	1072	3.81	26	1.2	2.1	4	176	0.2	1.26
TK-325	2.11	25	28	63	65	274	30.7	1046	3.87	30	1.6	0.8	4	174	0.22	1.35
TK-335	2.69	30	34	73	83	265	34.5	1047	4.08	35	1.4	2.0	4	166	0.29	1.66
TK-345	4.05	28	66	92	82	288	43.8	1007	4.44	67	2.2	2.3	8	193	0.37	2.45
TK-355	2.0	30	28	74	70	355	32.1	929	3.16	35	1.5	1.7	4	190	0.32	1.45
TK-365	1.55	17	33	59	22	982	75.5	952	4.49	37	1.1	1.5	3	118	0.26	1.09
TK-375	6.26	68	101	137	177	278	58.2	1217	5.15	62	2.3	2.9	5	134	0.58	3.22

Çizelge 3.3 Dere kumlarının -0,18 + 0,075 mm boyutundaki Bi, V, Ca, P, La, Cr, Mg, Ba, Ti, B, Al, Na, K, Sc, Tl ve S içerikleri.

Örnek	Bi ppm	V ppm	Ca %	P %	La ppm	Cr ppm	Mg %	Ba ppm	Ti %	B ppm	Al %	Na %	K %	Sc ppm	Tl ppm	S %
TK-15	0.68	137	15	0.03	161	48.2	0.63	233	0.16	5	1.54	0.01	0.17	3.3	0.54	<.01
TK-25	0.57	109	16	0.03	107	48.8	0.57	213	0.1	4	1.35	0.01	0.16	3	0.51	<.01
TK-35	0.43	48	21	0.02	68.2	36.4	0.46	202	0.04	4	1.16	0.01	0.15	2.4	0.51	<.01
TK-45	0.45	116	19	0.03	96.8	70.1	0.76	345	0.12	9	1.35	0.01	0.28	3.5	0.6	0.02
TK-55	0.27	70	20	0.04	46.8	73.1	1.13	307	0.05	11	1.69	0.01	0.43	4.2	0.5	0.03
TK-65	0.22	54	24	0.03	40.3	58	0.76	389	0.04	8	1.17	0.01	0.25	3.4	0.51	0.05
TK-75	0.21	40	26	0.02	24.0	88.3	1.1	308	0.02	5	0.86	0.01	0.15	4.1	0.42	0.05
TK-85	0.15	18	3	0.01	3.9	262	17.9	89	0.01	8	0.31	0.01	0.05	4.8	0.17	0.05
TK-95	0.02	12	2	0.01	1.5	290	20.4	30	0.01	5	0.23	0.01	0.02	4.7	0.07	0.08
TK-105	1.57	87	11	0.04	16.8	178	1.74	349	0.03	7	1.05	0.01	0.26	5.8	0.49	0.04
TK-115	0.7	54	16	0.04	25.0	115	2.9	267	0.02	8	0.96	0.01	0.21	5.2	0.38	0.04
TK-125	0.41	40	18	0.03	15.1	149	3.43	242	0.01	5	0.76	0.01	0.16	5.6	0.34	0.03
TK-135	0.39	107	13	0.03	10.1	95.8	1.59	271	0.05	7	1.37	0.01	0.16	4.2	0.23	0.04
TK-145	0.38	116	12	0.03	10.3	100	1.59	235	0.05	5	1.29	0.02	0.16	4.5	0.23	0.03
TK-155	0.3	63	13	0.03	10.8	99.9	1.85	223	0.03	5	1.62	0.02	0.18	5.3	0.25	0.02
TK-165	0.33	117	11	0.05	10.4	97.6	1.29	249	0.04	5	1.45	0.02	0.2	4.8	0.19	0.02
TK-175	0.24	51	10	0.04	10.8	83.8	1.49	196	0.01	5	2.13	0.03	0.2	6	0.26	0.03
TK-185	0.27	79	12	0.03	10.0	85.2	1.59	212	0.02	4	1.39	0.01	0.15	4.7	0.22	0.03
TK-195	0.2	48	6	0.01	1.3	313	11.5	40	0.01	9	1.2	0.01	0.02	8.7	0.12	0.02
TK-205	0.18	85	18	0.02	10.7	104	0.81	328	0.01	2	1.35	0.01	0.11	5.3	0.26	0.02
TK-215	0.17	76	9	0.03	10.1	65.6	0.98	232	0.01	2	1.72	0.01	0.11	5	0.27	0.02
TK-225	0.24	83	14	0.03	9.8	113	2.22	218	0.02	3	1.19	0.01	0.12	6.2	0.2	0.01
TK-235	0.39	115	14	0.03	9.7	108	1.76	259	0.04	4	1.03	0.01	0.14	5.6	0.21	0.02
TK-245	0.3	129	12	0.04	11.4	146	3.02	259	0.04	5	0.99	0.02	0.15	6.1	0.2	0.02
TK-255	0.3	56	21	0.02	9.8	108	1.19	285	0.01	4	0.88	0.01	0.13	5.2	0.34	0.02
TK-265	0.42	85	12	0.05	13.0	122	3.11	229	0.03	6	0.83	0.01	0.11	5.4	0.15	0.03
TK-275	0.23	42	24	0.02	12.1	99.6	1.65	265	0.01	3	0.64	0.01	0.08	6.5	0.37	0.01
TK-285	1.06	59	13	0.05	19.2	77.5	1.89	183	0.02	9	1.56	0.02	0.33	6.2	0.24	0.33
TK-295	0.96	61	12	0.05	16.5	118	3.81	167	0.02	7	0.9	0.01	0.17	5.7	0.18	0.04
TK-305	1.24	50	4	0.06	33.3	167	6.23	173	0.01	13	1.06	0.01	0.27	6.8	0.21	0.22
TK-315	0.77	84	12	0.05	16.0	114	3.01	202	0.03	6	0.93	0.02	0.12	5.4	0.17	0.05
TK-325	0.55	86	13	0.05	15.3	117	3.2	203	0.03	7	0.82	0.01	0.11	5.2	0.16	0.07
TK-335	0.67	92	12	0.05	15.5	116	3.08	186	0.03	7	0.77	0.01	0.12	5.3	0.18	0.08
TK-345	1.57	107	15	0.02	64.1	136	2.02	376	0.05	11	0.65	0.01	0.13	3.7	0.4	<.01
TK-355	0.48	54	13	0.04	15.6	123	3.92	210	0.02	7	0.91	0.02	0.13	5.5	0.2	0.03
TK-365	0.75	34	8	0.01	8.3	274	9.71	191	0.01	9	0.61	0.01	0.08	4.9	0.23	<.01
TK-375	1.15	124	10	0.04	20.0	128	2.97	184	0.05	6	0.74	0.02	0.2	7.6	0.27	0.11

Çizelge 3.4 Dere kumlarının -0,18 + 0,075 mm boyutundaki Hg, Se, Ga, Cs, Hf, Nb, Rb, Sn, Zr, Y, Ce, Be ve Li içerikleri.

Örnek	Hg ppb	Se ppm	Ga ppm	Cs ppm	Hf ppm	Nb ppm	Rb ppm	Sn ppm	Zr ppm	Y ppm	Ce ppm	Be ppm	Li ppm
TK-15	38	0.5	6.8	2.3	0.36	4.58	14	1.9	20.3	20	221	2.1	14
TK-25	46	0.4	5.7	2.41	0.2	1.98	13	1.7	14.5	17	159	2.0	11
TK-35	48	0.3	4.7	2.29	0.16	3.04	13	1.3	12	15	111	1.8	11
TK-45	49	0.4	5.6	3.31	0.11	2.75	17	1.3	8.8	13	136	1.4	13
TK-55	27	0.2	5.2	3.76	0.12	1.17	23	1.5	6	10	67	1.2	16
TK-65	42	0.2	3.7	3.78	0.08	2.26	16	0.8	4.9	10	57	1.0	11
TK-75	32	0.3	2.6	4.24	0.08	1.08	13	0.6	4.4	8	35	0.9	8
TK-85	11	0.1	0.9	0.79	0.02	<.02	5	0.1	0.9	2	7	0.2	3
TK-95	<5	0.1	0.6	0.28	<.02	<.02	2	0.1	0.6	1	3	0.1	1
TK-105	108	0.2	3.8	4.55	0.04	0.22	29	0.7	2.8	8	31	1.0	14
TK-115	187	0.2	3.1	4.03	0.08	0.38	18	0.6	4	8	37	1.1	9
TK-125	87	0.2	2.2	4.62	0.06	0.2	18	0.5	3.3	6	22	0.8	7
TK-135	29	0.2	4.3	2.2	0.1	0.17	14	0.5	4.1	8	18	0.6	10
TK-145	31	0.2	4.1	1.98	0.16	0.04	13	0.6	6.1	8	18	0.5	10
TK-155	39	0.2	4.3	2.42	0.17	0.06	15	0.5	6.6	9	18	0.5	12
TK-165	32	0.2	4.3	1.69	0.14	0.17	12	2.3	5.1	9	18	0.6	9
TK-175	31	0.2	4.9	2.17	0.22	0.07	14	0.6	8.7	9	20	0.9	11
TK-185	26	0.2	3.8	1.67	0.1	0.12	12	0.6	5.3	8	18	0.6	10
TK-195	<5	0.1	2.5	1.34	0.02	0.02	2	<.1	0.8	3	3	0.1	14
TK-205	26	0.2	3.5	2.77	0.09	0.17	10	0.4	4.2	8	20	0.8	9
TK-215	28	0.2	4.2	2.07	0.13	0.04	9	0.5	6	10	20	0.8	8
TK-225	34	0.2	3.1	7.01	0.13	0.04	14	0.4	5.4	8	16	0.4	15
TK-235	43	0.2	3.4	6.14	0.1	0.09	16	0.5	4.7	7	16	0.6	11
TK-245	17	0.2	3.2	3.87	0.15	0.07	19	0.4	5.9	7	19	0.4	14
TK-255	38	0.2	2.5	5.39	0.07	0.14	15	0.5	3.7	6	17	0.7	10
TK-265	33	0.2	2.6	3.84	0.13	0.09	12	0.4	6.1	8	22	0.6	13
TK-275	26	0.1	1.9	3.15	0.09	0.13	9	0.4	4.2	7	20	0.5	9
TK-285	82	0.3	3.9	4.32	0.12	0.08	30	0.5	6.5	10	30	0.6	21
TK-295	70	0.3	2.7	5.21	0.13	0.11	19	0.5	6.6	8	27	0.7	18
TK-305	96	0.3	2.3	2.93	0.06	0.08	24	0.5	3.7	10	48	0.7	18
TK-315	47	0.2	2.9	3.23	0.12	0.08	13	0.5	6.9	8	27	0.7	13
TK-325	58	0.3	2.5	4.26	0.11	0.11	12	0.4	5.9	7	25	0.5	13
TK-335	152	0.3	2.5	3.52	0.11	0.12	13	0.5	6.2	8	25	0.5	12
TK-345	268	0.2	2.7	2.73	0.08	0.61	16	1.4	6.5	7	89	0.8	11
TK-355	85	0.3	2.3	4.28	0.07	0.2	15	0.6	3.7	7	24	0.5	13
TK-365	38	0.2	1.6	1.54	0.05	0.08	7	0.6	2.4	4	14	0.3	10
TK-375	197	0.3	2.7	4.44	0.1	0.17	24	1.0	5.3	9	29	0.6	13

Çizelge 3.5 Dere kumlarının - 0,075 mm boyutundaki Mo, Cu, Pb, Zn, Ag, Ni, Co, Mn, Fe, As, U, Au, Th, Sr, Cd ve Sb içerikleri.

Örnek	Mo ppm	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Ag ppb	Ni ppm	Co ppm	Mn ppm	Fe %	As ppm	U ppm	Au ppb	Th ppm	Sr ppm	Cd ppm	Sb ppm
TK-16	1.65	29	139	295	40	112	16	1150	2.46	40	3.7	1.0	36.6	114	1.63	1.35
TK-26	1.49	26	118	263	44	124	18	1021	2.71	35	2.6	1.0	27.7	118	1.43	1.06
TK-36	1.81	26	120	308	56	145	17	1040	2.51	40	2.4	1.0	20.7	120	1.63	1.37
TK-46	1.15	29	90	212	53	182	22	1147	2.62	39	1.8	1.6	13.6	134	1.25	0.77
TK-56	0.89	26	66	200	65	182	20	973	2.31	30	1.5	2.5	8	151	1.01	0.58
TK-66	1.04	23	76	225	63	163	18	809	1.98	28	1.8	2.5	14	217	0.91	0.73
TK-76	1.72	16	87	213	50	257	19	658	2.14	83	1.3	2.2	5.6	214	0.88	1.06
TK-86	0.99	13	14	49	22	1461	82	911	5.17	18	0.5	1.1	1.0	36	0.14	0.30
TK-96	0.44	7	7	35	10	1548	86	875	5.10	5	0.2	0.5	0.7	25	0.06	0.07
TK-106	3.03	68	28	90	166	308	35	1274	4.83	103	1.1	3.1	3.4	95	0.25	2.97
TK-116	1.80	31	46	126	66	317	28	1052	3.29	54	1.2	1.5	5.1	125	0.43	1.52
TK-126	1.90	25	64	156	49	472	37	893	4.09	56	1.0	0.9	3.6	123	0.54	1.28
TK-136	0.82	22	12	40	33	183	19	833	2.52	18	0.7	0.6	2.8	299	0.16	1.30
TK-146	0.88	22	13	49	29	218	22	921	2.9	18	0.7	1.3	3.0	228	0.20	1.17
TK-156	0.88	21	12	46	30	210	22	879	2.44	18	0.7	1.4	2.9	236	0.23	1.26
TK-166	0.77	29	13	62	34	197	20	936	2.61	16	0.6	5.1	3.0	169	0.22	0.84
TK-176	0.75	18	11	47	24	186	19	793	2.27	15	0.7	1.0	3.2	196	0.24	1.03
TK-186	0.76	20	12	49	28	194	18	780	2.27	16	0.6	0.8	3.0	214	0.23	1.07
TK-196	0.56	38	13	47	16	858	64	875	4.34	9	0.3	2.3	0.8	55	0.14	0.25
TK-206	0.75	18	14	52	28	225	19	683	2.14	24	0.7	1.0	2.3	157	0.19	0.73
TK-216	0.57	20	11	52	24	174	17	727	2.51	17	0.5	1.0	3.4	185	0.19	0.77
TK-226	0.67	29	35	113	103	242	23	733	3.02	20	0.6	0.7	3.1	148	0.26	0.71
TK-236	0.95	28	30	99	90	234	26	1014	3.14	27	0.7	1.2	2.7	177	0.30	1.14
TK-246	1.03	26	17	75	34	301	29	808	3.37	26	0.9	2.4	2.7	241	0.18	0.99
TK-256	2.10	31	43	144	39	286	26	767	2.81	39	0.8	1.6	2.7	173	0.45	1.34
TK-266	1.18	23	15	49	84	224	23	1007	3.13	17	1.1	1.5	2.9	205	0.15	0.95
TK-276	1.15	18	79	118	21	333	27	747	2.51	49	0.6	0.9	3.2	183	0.66	0.82
TK-286	3.35	64	28	103	103	207	29	1025	3.22	52	1.9	6.5	4.2	172	0.36	1.27
TK-296	3.73	53	21	67	97	316	29	1025	3.47	43	1.6	1.3	4.3	184	0.21	2.12
TK-306	9.29	54	37	107	141	485	50	1381	4.75	61	4.2	14.8	5.9	78	0.41	2.18
TK-316	1.52	28	18	63	48	249	26	1010	3.36	22	1.2	0.5	4.3	203	0.18	0.96
TK-326	1.60	32	20	59	61	245	25	1002	3	24	1.3	2.0	3.2	214	0.19	1.06
TK-336	2.16	33	28	75	83	259	29	965	3.67	28	1.5	17	4.0	207	0.30	1.44
TK-346	2.71	29	41	83	66	278	28	847	3.14	52	1.7	3.2	6.7	215	0.36	1.45
TK-356	2.08	33	28	79	82	349	34	944	3.31	33	1.5	2.0	3.6	218	0.34	1.24
TK-366	1.51	21	29	76	48	972	72	950	4.99	34	1.0	2.9	3.7	133	0.28	0.9
TK-376	6.46	76	112	142	195	293	49	1214	4.71	58	2.5	3.1	4.2	170	0.62	2.43

Çizelge 3.6 Dere kumlarının - 0,075 mm boyutundaki Bi, V, Ca, P, La, Cr, Mg, Ba, Ti, B, Al, Na, K, Sc, Tl ve S içerikleri.

Örnek	Bi ppm	V ppm	Ca %	P %	La ppm	Cr ppm	Mg %	Ba ppm	Ti %	B ppm	Al %	Na %	K %	Sc ppm	Tl ppm	S %
TK-16	0.5	54	18.2	0.04	90.5	49.5	0.75	268	0.03	4	1.85	0.01	0.21	3.9	0.46	0.01
TK-26	0.42	64	17.7	0.04	80.4	57.9	0.76	236	0.04	4	1.9	0.01	0.23	4.0	0.42	0.01
TK-36	0.39	49	20.7	0.03	73.1	57.6	0.7	234	0.04	5	1.83	0.01	0.23	3.5	0.46	0.02
TK-46	0.28	51	19.7	0.05	42.6	75.8	1.0	417	0.03	9	1.87	0.01	0.38	4.4	0.51	0.02
TK-56	0.23	42	20.7	0.04	25.9	76.9	1.3	370	0.02	12	1.81	0.01	0.48	4.6	0.47	0.04
TK-66	0.22	41	25.4	0.04	27.7	64.1	0.93	544	0.03	9	1.39	0.01	0.3	3.6	0.52	0.06
TK-76	0.23	37	24.5	0.02	17.3	105	1.16	343	0.01	4	1.06	0.01	0.18	4.6	0.39	0.03
TK-86	0.15	22	2.54	0.01	4.3	284	17.8	105	0.01	9	0.45	0.01	0.07	5.1	0.17	0.07
TK-96	0.02	13	1.45	0.01	2.1	292	21.5	32	0.01	6	0.32	0.01	0.03	4.9	0.06	0.07
TK-106	1.26	70	13.5	0.06	18.2	160	1.93	382	0.03	9	1.36	0.01	0.33	6.2	0.43	0.06
TK-116	0.64	46	16.5	0.05	20.3	121	2.5	336	0.02	7	1.11	0.01	0.25	5.2	0.36	0.04
TK-126	0.45	49	18.8	0.04	14.3	181	2.87	386	0.02	6	1.02	0.01	0.19	5.8	0.35	0.04
TK-136	0.32	75	17.6	0.03	12.0	95.3	1.75	376	0.05	6	1.46	0.01	0.17	4.4	0.22	0.02
TK-146	0.30	81	14.8	0.04	11.6	110	1.88	371	0.04	5	1.53	0.02	0.17	5.0	0.23	0.03
TK-156	0.28	66	15.4	0.04	11.0	104	2.0	353	0.04	6	1.37	0.01	0.17	4.9	0.23	0.04
TK-166	0.27	57	12.0	0.05	10.8	87	1.41	248	0.03	6	1.92	0.02	0.25	5.2	0.25	0.01
TK-176	0.23	55	15.3	0.04	11.0	75.2	1.46	288	0.01	4	1.22	0.02	0.14	4.5	0.19	0.04
TK-186	0.23	53	14.5	0.04	10.3	79.5	1.61	256	0.02	4	1.44	0.01	0.15	4.6	0.22	0.02
TK-196	0.03	63	6.03	0.01	2.9	318	9.9	74	0.01	10	1.57	0.01	0.07	9.5	0.14	0.03
TK-206	0.14	53	22.0	0.03	10.6	101	0.93	389	0.01	3	1.25	0.01	0.11	5.0	0.24	0.02
TK-216	0.17	62	11.7	0.04	11.1	75.4	1.21	331	0.01	3	1.64	0.01	0.11	5.2	0.25	0.01
TK-226	0.23	73	11.5	0.04	10.4	115	2.16	321	0.02	3	1.6	0.01	0.15	6.0	0.23	0.01
TK-236	0.31	67	16.3	0.04	11.1	113	1.85	402	0.03	4	1.27	0.01	0.16	5.9	0.25	0.02
TK-246	0.20	77	15.1	0.04	12.5	154	3.04	390	0.04	5	1.34	0.02	0.25	7.0	0.30	0.01
TK-256	0.30	48	19.0	0.03	11.2	118	1.24	428	0.02	5	1.14	0.01	0.17	5.2	0.39	0.02
TK-266	0.31	60	17.1	0.06	13.6	104	2.56	448	0.03	6	0.92	0.01	0.17	4.8	0.19	0.03
TK-276	0.19	42	22.1	0.02	11.4	120	2.01	467	0.02	4	0.88	0.01	0.11	6.0	0.34	0.02
TK-286	0.85	60	14.7	0.08	21.2	87.2	2.08	262	0.02	11	1.63	0.02	0.35	6.3	0.25	0.33
TK-296	1.09	53	12.5	0.07	20.8	128	3.62	308	0.03	9	1.36	0.02	0.3	5.8	0.26	0.05
TK-306	1.46	50	4.54	0.08	44.2	171	5.56	290	0.01	16	1.33	0.01	0.37	7.4	0.27	0.26
TK-316	0.37	62	12.7	0.07	18.3	104	2.67	377	0.03	7	1.35	0.03	0.18	5.5	0.19	0.02
TK-326	0.44	55	16.5	0.06	14.3	105	2.7	426	0.03	6	1.01	0.02	0.16	4.6	0.18	0.04
TK-336	0.49	72	15.2	0.07	17.7	121	2.75	416	0.03	7	0.97	0.02	0.16	5.2	0.19	0.04
TK-346	0.94	58	16.4	0.02	45.2	120	2.45	568	0.03	12	1.02	0.01	0.19	4.3	0.36	0.01
TK-356	0.47	58	15.9	0.06	16.6	129	3.2	483	0.03	8	1.05	0.02	0.16	5.1	0.26	0.03
TK-366	0.47	41	9.26	0.02	10.9	288	8.1	348	0.02	11	1.06	0.01	0.15	5.4	0.33	<.01
TK-376	0.99	91	12.6	0.06	22	146	3.24	396	0.04	9	0.96	0.02	0.27	8.9	0.27	0.07

Çizelge 3.7 Dere kumlarının - 0,075 mm boyutundaki Hg, Se, Ga, Cs, Hf, Nb, Rb, Sn, Zr, Y, Ce, Be ve Li içerikleri.

Örnek	Hg ppb	Se ppm	Ga ppm	Cs ppm	Hf ppm	Nb ppm	Rb ppm	Sn ppm	Zr ppm	Y ppm	Ce ppm	Be ppm	Li ppm
TK-16	38	0.4	6.6	2.8	0.18	5.21	17.5	2.2	13.9	20.0	128.9	1.8	17.0
TK-26	37	0.3	6.5	3.2	0.18	3.11	17.4	1.9	12.0	17.0	111.4	2.1	14.9
TK-36	44	0.4	6.4	3.0	0.15	4.23	18.1	1.6	11.0	16.2	104.6	2.0	15.4
TK-46	25	0.3	5.6	4.1	0.09	3.24	22.8	1.2	5.7	12.2	62.3	1.2	16.1
TK-56	24	0.1	5.0	4.4	0.07	1.27	25.1	0.9	4.7	9.9	39.5	0.9	18.2
TK-66	33	0.3	4.1	4.5	0.07	2.31	20.4	0.8	4.0	9.4	43.2	0.9	12.0
TK-76	31	0.2	3.0	5.2	0.05	1.15	15.8	0.6	3.9	6.9	26.0	1.0	8.7
TK-86	13	0.1	1.2	1.1	0.03	<0.2	6.9	0.2	1.4	1.8	6.7	0.2	4.1
TK-96	10	0.1	0.9	0.4	0.02	<0.2	2.5	0.1	1.1	1.0	3.5	0.1	1.7
TK-106	126	0.2	4.3	5.8	0.05	0.42	37.1	0.7	2.5	9.0	28.9	1.1	15.0
TK-116	140	0.2	3.4	5.1	0.06	0.55	21.5	0.6	3.7	8.4	31.0	0.9	10.1
TK-126	131	0.2	3.1	6.0	0.06	0.2	21.3	0.6	3.4	6.3	21.5	0.9	9.4
TK-136	22	0.2	4.1	2.5	0.08	0.25	14.6	0.6	3.7	8.6	18.5	0.6	10.6
TK-146	28	0.2	4.3	2.2	0.17	0.08	14.1	0.6	5.5	9.2	18.9	0.6	10.1
TK-156	34	0.2	3.9	2.4	0.12	0.15	13.9	0.6	5.0	9.0	17.8	0.6	10.6
TK-166	36	0.2	4.5	2.3	0.12	0.24	15.6	1.5	5.1	9.2	19.4	0.5	10.1
TK-176	37	0.2	3.1	1.5	0.1	0.12	10.2	0.6	4.8	9.7	20.3	0.7	8.1
TK-186	19	0.2	3.5	1.9	0.1	0.12	12.3	0.6	5.3	8.9	18.9	0.8	10.0
TK-196	10	0.2	3.2	2.6	0.09	0.05	4.6	0.2	2.6	4.0	5.6	0.2	17.9
TK-206	28	0.3	3.0	2.9	0.09	0.24	10.1	0.4	3.4	7.5	17.6	0.6	8.8
TK-216	29	0.2	3.9	2.5	0.14	0.08	9.6	0.5	6.2	10.2	20.8	0.7	8.8
TK-226	89	0.1	3.9	9.3	0.17	0.04	17.1	0.6	6.7	8.3	17.8	0.6	15.5
TK-236	50	0.2	3.5	8.4	0.1	0.12	19.2	0.7	4.5	7.9	18.6	0.7	11.6
TK-246	28	0.2	3.7	6.0	0.14	0.09	32	0.6	6.1	7.7	21.0	0.6	19.1
TK-256	44	0.3	3.2	6.5	0.07	0.2	19.1	0.5	3.8	6.7	18.0	0.7	10.6
TK-266	24	0.3	2.9	5.7	0.13	0.14	19.2	0.5	6.0	7.7	22.2	0.6	13.7
TK-276	31	0.2	2.3	4.1	0.11	0.12	12.1	0.5	4.9	6.6	18.5	0.6	11.5
TK-286	67	0.3	4.2	4.6	0.11	0.08	30.9	0.5	6.2	11.3	32.9	0.6	21.8
TK-296	115	0.3	3.8	8.7	0.12	0.18	33	0.9	6.4	8.4	32.1	0.8	24.9
TK-306	87	0.3	3.1	2.9	0.06	0.08	24.2	0.5	3.7	9.8	48.1	0.7	18.3
TK-316	44	0.2	3.7	4.1	0.07	0.11	34.3	0.7	4.1	12.0	60.5	1.0	19.3
TK-326	55	0.4	2.8	4.5	0.16	0.11	17.6	0.8	8.3	9.6	32.3	0.8	15.9
TK-336	54	0.3	3.0	6.3	0.1	0.21	18.3	0.6	5.4	7.2	23.8	0.6	14.1
TK-346	89	0.2	3.1	5.1	0.13	0.22	18.5	0.7	6.3	8.4	28.3	0.5	14.8
TK-356	73	0.4	2.9	3.7	0.08	0.69	21.7	1.3	5.0	7.3	58.4	0.7	14.1
TK-366	42	0.2	2.9	6.1	0.08	0.39	18.8	0.9	3.2	7.4	26.1	0.7	14.9
TK-376	176	0.3	3.1	3.0	0.07	0.13	12.9	0.7	3.6	5.1	17.7	0.7	12.2

3.1. Kaba ve ince kum boyutundaki element içeriklerinin istatistiksel olarak karşılaştırılması

İnceleme alanından alınan 37 adet dere kumu örneğinin kaba(-0.18+0.075 mm) ve ince(-0.18 mm) boyutları arasında bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Bağımsız örnekler için t- testi uygulanmıştır. Bunun için SPSS hazır paket programı kullanılmıştır.

Çizelge 3.8 Bağımsız örneklere ait test istatistikleri

Grup İstatistiği		N	Ortalama	Std. Sapma	Ortalamanın Std. Hatası
Mo	kaba	37	2.02	1.609	0.264
	ince	37	1.79	1.705	0.280
Cu	kaba	37	26.15	15.128	2.487
	ince	37	29.86	14.975	2.462
Pb	kaba	37	53.51	51.764	8.510
	ince	37	41.89	36.517	6.003
Zn	kaba	37	104.57	69.882	11.489
	ince	37	109.81	74.992	12.329
Ag	kaba	37	53.43	37.421	6.152
	ince	37	60.14	41.278	6.786
Ni	kaba	37	344.07	321.805	52.904
	ince	37	351.02	328.823	54.058
Co	kaba	37	34.39	18.563	3.052
	ince	37	30.85	17.882	2.940
Mn	kaba	37	999.00	226.482	37.233
	ince	37	937.00	162.471	26.710
Fe	kaba	37	3.50	0.908	0.149
	ince	37	3.21	0.928	0.153
As	kaba	37	36.28	21.831	3.589
	ince	37	34.23	20.554	3.379
U	kaba	37	1.50	1.191	0.196
	ince	37	1.29	0.882	0.145
Au	kaba	37	1.55	1.094	0.180
	ince	37	2.57	3.472	0.571
Th	kaba	37	9.49	15.987	2.628
	ince	37	6.10	7.475	1.229
Sr	kaba	37	148.74	50.219	8.256
	ince	37	165.69	59.833	9.836
Cd	kaba	37	0.46	0.421	0.069
	ince	37	0.47	0.426	0.070
Sb	kaba	37	1.35	0.678	0.111
	ince	37	1.15	0.571	0.094
Bi	kaba	37	0.51	0.391	0.064

	ince	37	0.43	0.336	0.055
V	kaba	37	75.35	32.234	5.299
	ince	37	55.95	15.279	2.512
Ca	kaba	37	13.66	5.592	0.919
	ince	37	15.13	5.438	0.894
P	kaba	37	0.03	0.014	0.002
	ince	37	0.04	0.019	0.003
La	kaba	37	26.49	33.238	5.464
	ince	37	21.88	20.575	3.382
Cr	kaba	37	122.36	65.441	10.758
	ince	37	126.73	66.961	11.008
Mg	kaba	37	3.44	4.450	0.732
	ince	37	3.37	4.390	0.722
Ba	kaba	37	231.08	78.293	12.871
	ince	37	342.39	113.688	18.690
Ti	kaba	37	0.03	0.032	0.005
	ince	37	0.02	0.010	0.002
B	kaba	37	6.22	2.529	0.416
	ince	37	6.86	3.029	0.498
Al	kaba	37	1.09	0.401	0.066
	ince	37	1.30	0.378	0.062
Na	kaba	37	0.01	0.005	0.001
	ince	37	0.01	0.005	0.001
K	kaba	37	0.16	0.081	0.013
	ince	37	0.20	0.095	0.016
W	kaba	37	0.18	0.223	0.037
	ince	37	0.16	0.134	0.022
Sc	kaba	37	5.13	1.247	0.205
	ince	37	5.34	1.263	0.208
Tl	kaba	37	0.29	0.137	0.022
	ince	37	0.29	0.110	0.018
S	kaba	37	0.05	0.061	0.010
	ince	37	0.04	0.064	0.010
Hg	kaba	37	59.76	56.960	9.364
	ince	37	53.05	40.057	6.585
Se	kaba	37	0.23	0.085	0.014
	ince	37	0.24	0.083	0.014
Te	kaba	37	0.03	0.010	0.002
	ince	37	0.03	0.008	0.001
Ga	kaba	37	3.34	1.322	0.217
	ince	37	3.67	1.220	0.201

Çizelge 3.9. Bağımsız örnekler t-testi.EVK: Eşit varyans kabulü EOVK: Eşit olmayan varyans kabulü.

Bağımsız Örnekler T Testi		Varyansların Eşitliği İçin Levene Testi		Ortalamaların Eşitliği için t-testi					
		F	Sig.	t	Sd	Sig. (2-yönlü)	Stand. Hata Farkı	Farların Güven Aralığı (% 95)	
								Alt	Üst
Mo	E.V.K	0.10	0.75	0.61	72	0.54	0.385	-0.532	1.005
	E.OV.K			0.61	71.8	0.54	0.385	-0.532	1.005
Cu	E.V.K	0.01	0.99	-1.06	72	0.29	3.499	-10.691	3.261
	E.OV.K			-1.06	72.0	0.29	3.499	-10.691	3.261
Pb	E.V.K	2.95	0.09	1.12	72	0.27	10.414	-9.138	32.383
	E.OV.K			1.12	64.7	0.27	10.414	-9.178	32.423
Zn	E.V.K	0.21	0.64	-0.31	72	0.76	16.852	-38.831	28.355
	E.OV.K			-0.31	71.6	0.76	16.852	-38.834	28.358
Ag	E.V.K	0.21	0.65	-0.73	72	0.47	9.159	-24.962	11.556
	E.OV.K			-0.73	71.3	0.47	9.159	-24.965	11.559
Ni	E.V.K	0.00	0.98	-0.09	72	0.93	75.638	-157.728	143.836
	E.OV.K			-0.09	72.0	0.93	75.638	-157.729	143.838
Co	E.V.K	0.13	0.72	0.84	72	0.41	4.237	-4.904	11.990
	E.OV.K			0.84	71.9	0.41	4.237	-4.904	11.991
Mn	E.V.K	2.16	0.15	1.35	72	0.18	45.823	-29.347	153.347
	E.OV.K			1.35	65.3	0.18	45.823	-29.507	153.507
Fe	E.V.K	0.02	0.90	1.34	72	0.18	0.213	-0.139	0.712
	E.OV.K			1.34	72.0	0.18	0.213	-0.139	0.712
As	E.V.K	0.05	0.83	0.42	72	0.68	4.929	-7.775	11.878
	E.OV.K			0.42	71.7	0.68	4.929	-7.776	11.879
U	E.V.K	2.43	0.12	0.88	72	0.38	0.244	-0.272	0.699
	E.OV.K			0.88	66.4	0.38	0.244	-0.273	0.700
Au	E.V.K	5.05	0.03	-1.69	72	0.09	0.598	-2.206	0.179
	E.OV.K			-1.69	43.1	0.10	0.598	-2.220	0.193
Th	E.V.K	5.49	0.02	1.17	72	0.25	2.901	-2.395	9.173
	E.OV.K			1.17	51.0	0.25	2.901	-2.435	9.214
Sr	E.V.K	1.52	0.22	-1.32	72	0.19	12.842	-42.557	8.643
	E.OV.K			-1.32	69.9	0.19	12.842	-42.570	8.656
Cd	E.V.K	0.00	0.95	-0.08	72	0.93	0.098	-0.204	0.188
	E.OV.K			-0.08	72.0	0.93	0.098	-0.204	0.188
Sb	E.V.K	0.65	0.42	1.38	72	0.17	0.146	-0.090	0.491
	E.OV.K			1.38	70.0	0.17	0.146	-0.090	0.491
Bi	E.V.K	1.11	0.30	1.01	72	0.32	0.085	-0.083	0.255
	E.OV.K			1.01	70.4	0.32	0.085	-0.083	0.255
V	E.V.K	0.005	0.004	3.31	72	0.00	5.864	7.715	31.096
	E.OV.K			3.31	51.4	0.00	5.864	7.634	31.176

Ca	E.V.K	0.05	0.83	-1.15	72	0.26	1.282	-4.027	1.086
	E.OV.K			-1.15	71.9	0.26	1.282	-4.027	1.086
P	E.V.K	2.12	0.15	-2.60	72	0.01	0.004	-0.018	-0.002
	E.OV.K			-2.60	66.0	0.01	0.004	-0.018	-0.002
La	E.V.K	2.91	0.09	0.72	72	0.48	6.426	-8.200	17.422
	E.OV.K			0.72	60.1	0.48	6.426	-8.244	17.465
Cr	E.V.K	0.03	0.86	-0.28	72	0.78	15.392	-35.052	26.317
	E.OV.K			-0.28	72.0	0.78	15.392	-35.052	26.317
Mg	E.V.K	0.04	0.84	0.07	72	0.95	1.028	-1.978	2.120
	E.OV.K			0.07	72.0	0.95	1.028	-1.978	2.120
Ba	E.V.K	3.23	0.08	-4.90	72	0.00	22.694	-156.541	-66.064
	E.OV.K			-4.90	63.9	0.00	22.694	-156.640	-65.965
Ti	E.V.K	9.19	0.005	1.63	72	0.11	0.006	-0.002	0.020
	E.OV.K			1.63	43.4	0.11	0.006	-0.002	0.020
B	E.V.K	1.20	0.28	-1.00	72	0.32	0.649	-1.942	0.645
	E.OV.K			-1.00	69.8	0.32	0.649	-1.943	0.645
Al	E.V.K	0.23	0.63	-2.33	72	0.02	0.091	-0.391	-0.030
	E.OV.K			-2.33	71.7	0.02	0.091	-0.391	-0.030
Na	E.V.K	0.09	0.77	-0.87	72	0.39	0.001	-0.003	0.001
	E.OV.K			-0.87	72.0	0.39	0.001	-0.003	0.001
K	E.V.K	1.47	0.23	-2.04	72	0.04	0.020	-0.083	-0.001
	E.OV.K			-2.04	70.3	0.04	0.020	-0.083	-0.001
W	E.V.K	0.62	0.43	0.57	72	0.57	0.043	-0.061	0.110
	E.OV.K			0.57	59.1	0.57	0.043	-0.061	0.110
Sc	E.V.K	0.02	0.88	-0.71	72	0.48	0.292	-0.790	0.374
	E.OV.K			-0.71	72.0	0.48	0.292	-0.790	0.374
Tl	E.V.K	2.23	0.14	-0.05	72	0.96	0.029	-0.059	0.056
	E.OV.K			-0.05	69.0	0.96	0.029	-0.059	0.056
S	E.V.K	0.01	0.94	0.09	72	0.93	0.015	-0.028	0.030
	E.OV.K			0.09	71.9	0.93	0.015	-0.028	0.030
Hg	E.V.K	1.36	0.25	0.59	72	0.56	11.448	-16.118	29.524
	E.OV.K			0.59	64.6	0.56	11.448	-16.163	29.568
Se	E.V.K	0.15	0.70	-0.41	72	0.68	0.020	-0.047	0.031
	E.OV.K			-0.41	72.0	0.68	0.020	-0.047	0.031
Te	E.V.K	1.78	0.19	0.63	72	0.53	0.002	-0.003	0.006
	E.OV.K			0.63	69.4	0.53	0.002	-0.003	0.006
Ga	E.V.K	0.87	0.35	-1.11	72	0.27	0.296	-0.916	0.262
	E.OV.K			-1.11	71.5	0.27	0.296	-0.917	0.262

İki farklı ortamdan yada popülasyondan alınan örneklerde ölçümü yapılan ortak özelliğe göre ortamların yada popülasyonların birbirinden farklı olup olmadığının araştırılmasında kullanılan test yöntemidir.(Tüysüz ve Yaylalı, 2005):

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_p \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \text{ burada } S_p^2 \text{ birleşik varyans olup aşağıdaki gibi hesaplanır:}$$

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \text{ bu durumda serbestlik derecesi, } S_d = n_1 + n_2 - 2 \text{ dir.}$$

Ayrıca, t testi ikinci bir yol olarak aşağıdaki gibi de hesaplanabilir:

$$\mu_1 - \mu_2 = \bar{x}_1 - \bar{x}_2 \pm t_{(a, n_1+n_2-2)} S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} \text{ burada, } s = [(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2] / \sqrt{n_1 + n_2 - 2} \text{ dir.}$$

ve $S_e = s \sqrt{n_1 + n_2 - 2}$ dir.

Bu durumda; $\mu_1 - \mu_2 = \bar{x}_1 - \bar{x}_2 \pm t_{(a, n_1+n_2-2)} S_e$ (fark) olur.

Burada varsayımların eşit olup olmadığı Levene testi ile tespit edilmiştir (Çizelge 3.9). Buna göre F- değeri yani varsayımların farklı olmadığı (H_0 : farksızlık hipotezi) $P > 0.05$, (Sig 1 > 0.05) belirlenmiştir. Elementlerden sadece Al, P, K ve V elementlerinin sig 2 < 0.05 olmasından dolayı varyasyonları farklılık göstermektedir.

Ortalamaların farklılığı (sig 2 < 0.05) incelendiğinde çoğu elementin benzer oldukları, ancak Al, P, K ve V gibi elementlerin ortalamalarının kaba ve ince boyutunun farklı oldukları belirlenmiştir.

3.2. Dere kumlarının element içerikleri ve dağılımları

Pt, Pd, Mo, Cu, Pb, Zn, Ag, Ni, Co, Mn, Fe, As, U, Au, Th, Sr, Cd, Sb, Bi, V, P, La, Cr, Mg, Ba, Ti, B, Al, Ca, Na, K, W, Sc, Tl, S, Hg, Se, Te, Ga, Cs, Ge, Hf, Nb, Rb, Sn, Ta, Zr, Y, Ce, In, Re, Be ve Li elementleri derekumu örneklerinin hepsinde veya büyük bir çoğunluğunda dedeksiyon limitinin altında değerler vermektedirler. Büyük bir çoğunluğu veya hepsi dedeksiyon limitinin üzerinde olan elementlerin örnekler içerisindeki içerikleri (Çizelge 3.3 ile 3.7), bazı temel istatistiksel değerleri (Çizelge 3.10 ve 3.11) çizelgelerde verilmiş ve dağılım haritaları hazırlanmıştır (Şekil 3.1-3.31). Elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir.

Cizelge 3.10 Dere kumlarının -0,18 + 0,075 mm boyutundaki elementlerin bazı temel istatistiksel değerleri.

	Mo	Cu	Pb	Zn	Ag	Ni	Co	Mn	Fe
Ortalama	2.0	26.1	53.5	104.6	53.4	344.1	34.4	999.0	3.5
Standart Hata	0.3	2.5	8.5	11.5	6.2	52.9	3.1	37.2	0.1
Ortanca	1.6	21.6	31.9	73.9	41.0	256.3	29.1	952.0	3.4
Std. Sapma	1.6	15.1	51.8	69.9	37.4	321.8	18.6	226.5	0.9
En Küçük	0.3	4.2	7.2	33.2	7.0	99.2	16.0	689.0	2.1
En Büyük	8.0	71.3	206.0	294.7	177.0	1500.1	87.2	1760.0	6.4
	As	U	Au	Th	Sr	Cd	Sb	Bi	V
Ortalama	36.3	1.5	1.6	9.5	148.7	0.5	1.3	0.5	75.4
Standart Hata	3.6	0.2	0.2	2.6	8.3	0.1	0.1	0.1	5.3
Ortanca	33.7	1.1	1.2	3.5	150.2	0.3	1.3	0.4	76.0
Std. Sapma	21.8	1.2	1.1	16.0	50.2	0.4	0.7	0.4	32.2
En Küçük	4.8	0.2	0.4	0.3	24.4	0.1	0.1	0.0	12.0
En Büyük	115.2	5.5	5.2	80.8	239.0	1.8	3.3	1.6	137.0
	Ca	P	La	Cr	Mg	Ba	Ti	B	Al
Ortalama	13.7	0.032	26.5	122.4	3.4	231.1	0.033	6.2	1.1
Standart Hata	0.9	0.002	5.5	10.8	0.7	12.9	0.005	0.4	0.1
Ortanca	13.1	0.032	15.1	108.3	1.9	229.0	0.025	6.0	1.1
Std. Sapma	5.6	0.014	33.2	65.4	4.5	78.3	0.032	2.5	0.4
En Küçük	1.6	0.004	1.3	36.4	0.5	30.4	0.003	2.0	0.2
En Büyük	26.2	0.062	161.0	312.5	20.4	388.8	0.162	13.0	2.1
	Na	K	W	Sc	Tl	S	Hg	Se	Te
Ortalama	0.011	0.2	0.2	5.13	0.29	0.05	60	0.23	0.03
Standart Hata	0.001	0.0	0.0	0.20	0.02	0.01	9	0.01	0.00
Ortanca	0.011	0.2	0.1	5.20	0.24	0.03	38	0.20	0.02
Std. Sapma	0.005	0.1	0.2	1.25	0.14	0.06	57	0.09	0.01
En Küçük	0.003	0.0	0.1	2.40	0.07	0.01	5	0.10	0.02
En Büyük	0.025	0.4	1.4	8.70	0.60	0.33	268	0.50	0.05
	Cs	Ge	Hf	Nb	Rb	Sn	Ta	Zr	Y
Ortalama	3.3	0.1	0.11	0.56	14.5	0.7	0.05	5.8	8.3
Standart Hata	0.2	0.0	0.01	0.17	1.0	0.1	0.00	0.6	0.6
Ortanca	3.2	0.1	0.10	0.12	14.1	0.5	0.05	5.3	8.1
Standart Sapma	1.5	0.0	0.06	1.04	6.2	0.5	0.00	3.6	3.6
En Büyük	7.0	0.1	0.36	4.58	29.9	2.3	0.05	20.3	19.5
En Küçük	0.3	0.1	0.02	0.02	1.7	0.1	0.05	0.6	0.9
	Ce	In	Re	Be	Li	Pd	Pt	Ga	
Ortalama	40	0.022	1.1	0.8	11.4	10	2.5	3.3	
Standart Hata	8	0.001	0.1	0.1	0.6	0	0.2	0.2	
Ortanca	22	0.020	1.0	0.6	11.2	10	2.0	3.1	
Std. Sapma	46	0.005	0.4	0.5	3.8	0	1.1	1.3	
En Büyük	221	0.040	3.0	2.1	21.0	10	6.0	0.6	
En Küçük	3	0.020	1.0	0.1	1.4	10	2.0	6.8	

Çizelge 3.11 Dere kumlarının - 0,075 mm boyutundaki elementlerin istatistiksel verileri.

	Mo	Cu	Pb	Zn	Ag	Ni	Co	Mn	Fe
Ortalama	1.8	29.9	42	109.8	60.1	351.0	30.8	937	3.2
Standart Hata	0.3	2.5	6	12.3	6.8	54.1	2.9	27	0.2
Ortanca	1.2	26.5	28	79.4	49.0	244.5	25.5	936	3.0
Std. Sapma	1.7	15.0	37	75.0	41.3	328.8	17.9	162	0.9
En Büyük	9.3	75.9	139	307.7	195.0	1547.5	85.5	1381	5.2
En Küçük	0.4	6.6	7	35.4	10.0	111.5	16.2	658	2.0
	As	U	Au	Th	Sr	Cd	Sb	Bi	V
Ortalama	34.2	1.3	2.6	6.1	165.7	0.5	1.1	0.4	55.9
Standart Hata	3.4	0.1	0.6	1.2	9.8	0.1	0.1	0.1	2.5
Ortanca	28.4	1.1	1.5	3.4	173.4	0.3	1.1	0.3	55.0
Std. Sapma	20.6	0.9	3.5	7.5	59.8	0.4	0.6	0.3	15.3
En Büyük	102.9	4.2	17.0	36.6	299.2	1.6	3.0	1.5	91.0
En Küçük	5.1	0.2	0.5	0.7	24.6	0.1	0.1	0.0	13.0
	Ca	P	La	Cr	Mg	Ba	Ti	B	Al
Ortalama	15.1	0.042	22	127	3.4	342.4	0.024	6.9	1.3
Standart Hata	0.9	0.003	3	11	0.7	18.7	0.002	0.5	0.1
Ortanca	15.4	0.039	14	110	2.0	370.2	0.025	6.0	1.3
Std. Sapma	5.4	0.019	21	67	4.4	113.7	0.010	3.0	0.4
En Büyük	25.4	0.084	91	318	21.5	567.9	0.045	16.0	1.9
En Küçük	1.5	0.005	2	50	0.7	32.2	0.005	3.0	0.3
	Na	K	W	Sc	Tl	S	Hg	Se	Te
Ortalama	0.012	0.20	0.16	5.3	0.29	0.04	53.1	0.2	0.026
Standart Hata	0.001	0.02	0.02	0.2	0.02	0.01	6.6	0.0	0.001
Ortanca	0.012	0.17	0.10	5.1	0.26	0.03	37.0	0.2	0.020
Std. Sapma	0.005	0.09	0.13	1.3	0.11	0.06	40.1	0.1	0.008
En Büyük	0.026	0.48	0.80	9.5	0.52	0.33	176.0	0.4	0.050
En Küçük	0.004	0.03	0.10	3.5	0.06	0.01	10.0	0.1	0.020
	Cs	Ge	Hf	Nb	Rb	Sn	Ta	Zr	Y
Ortalama	4.29	0.10	0.10	0.71	18.6	0.8	0.05	5.2	8.8
Standart Hata	0.35	0.00	0.01	0.21	1.4	0.1	0.00	0.4	0.6
Ortanca	4.14	0.10	0.10	0.20	18.1	0.6	0.05	4.9	8.4
Std. Sapma	2.10	0.00	0.04	1.26	8.2	0.5	0.00	2.6	3.6
En Küçük	0.41	0.10	0.02	0.02	2.5	0.1	0.05	1.1	1.0
En Büyük	9.32	0.10	0.18	5.21	37.1	2.2	0.05	13.9	20.0
	Ce	In	Re	Be	Li	Pd	Pt	Ga	
Ortalama	33.1	0.024	1.2	0.8	13.2	10.0	2.5	3.7	
Standart Hata	4.6	0.001	0.1	0.1	0.8	0.0	0.2	0.2	
Ortanca	22.2	0.020	1.0	0.7	13.7	10.0	2.0	3.5	
Std. Sapma	28.1	0.005	0.6	0.4	4.7	0.0	0.9	1.2	
En Küçük	3.5	0.020	1.0	0.1	1.7	10.0	2.0	6.6	
En Büyük	128.9	0.040	3.0	2.1	24.9	10.0	6.0	0.9	

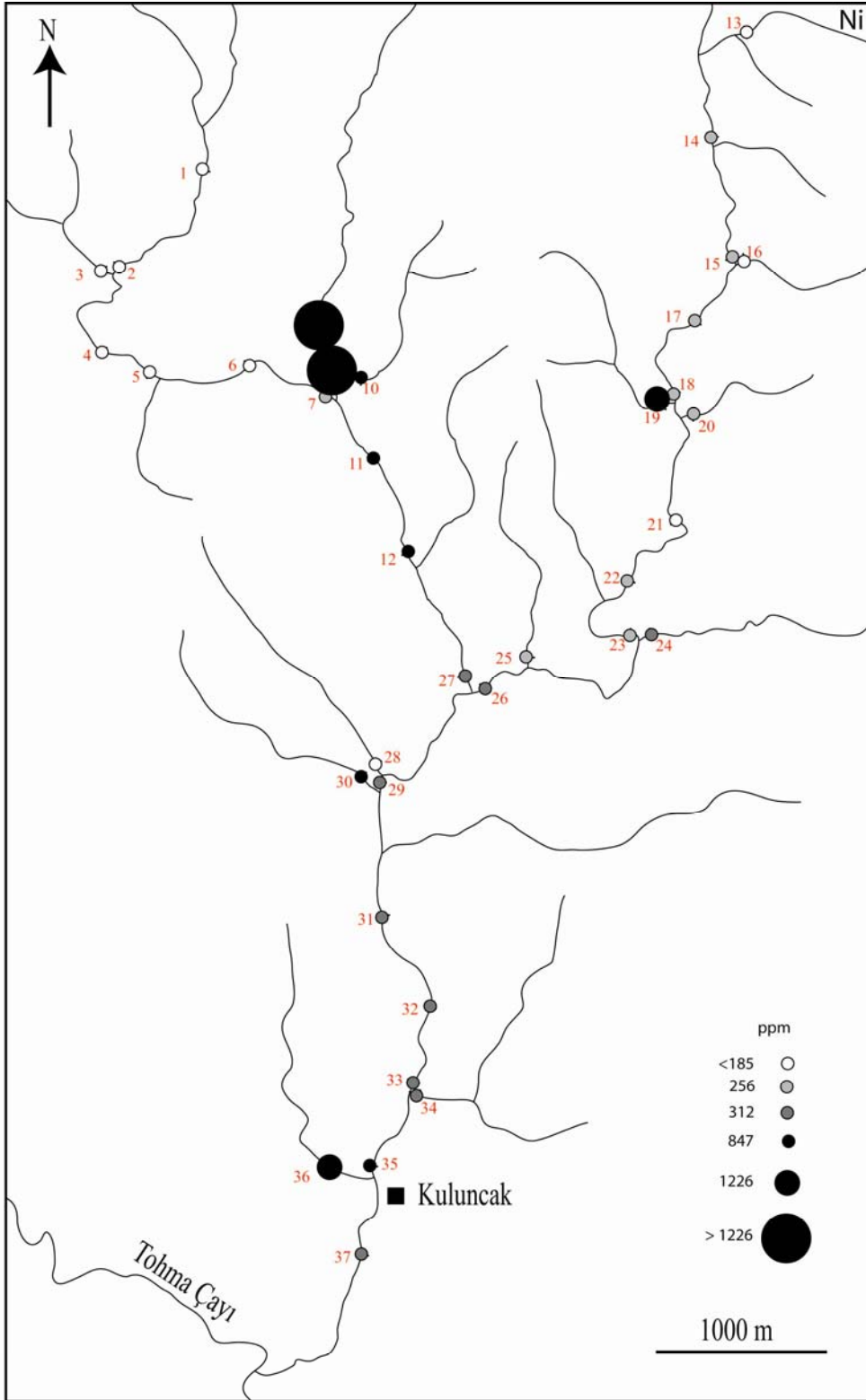
Ni: Dere kumlarının kaba (-0,18+0,075 mm) boyutunun Ni içeriğinin ortalaması 344.07 ppm ve ortanca değeri 256.3 ppm dir. Standart sapması 321.80 ppm, en küçük değeri 99.2 ppm, en büyük değeri 1500.1 ppm dir. 8, 9, 19 ve 36 nolu örnek alım noktalarında yüksek değerlere sahip olup 1226 ppm ve üzerindedir (Çizelge 3.2, Şekil 3). Dere kumlarının ince boyutunda (-0,075 mm) ise ortalama Ni içeriği 351 ppm, ortanca değeri ise 244.5 ppm dir (Çizelge 3.3).

Co: Kaba boyuttaki ortalama Co içeriği 34.38 ppm, ortancası 17.56 ppm olarak hesaplanmıştır. Co elementinin standart sapması 18.56 ppm, en küçük değeri 16 ppm, en büyük değeri 87.2 ppm dir. Arazide 8, 9, 19 ve 36 nolu örnek alım noktalarında zenginleşme göstermekte olup 80 ppm ve üzerinde değerler sunarlar (Çizelge 3.2, Şekil 3.2). Dere kumlarının ince boyutunda Co değerleri ortalaması ve ortancası sırasıyla 30.8 ppm ve 25.5 ppm dir (Çizelge 3.3).

Mn: Dere kumlarının -0,18+0,075 mm boyutundaki ortalama ve ortanca değerleri sırasıyla 999 ve 952 ppm dir. Standart sapması 226.48 ppm, en küçük değeri 689 ppm, en büyük değeri 1760 ppm dir. Arazide 1, 10, 11 ve 30 nolu örnek alım noktalarında 1401 ppm ve üzerindeki yüksek değerlere sahiptirler (Çizelge 3.2, Şekil 3.3). Dere kumlarının ince boyutunda (-0,075mm) ise ortalama Mn içeriği 937 ppm, ortanca değeri ise 936 ppm dir (Çizelge 3.3).

Fe: -0,18+0,075 mm boyutundaki dere kumlarının ortalama Fe içeriği %3.49, ortanca değeri %3.4 dir. Fe elementinin standart sapması % 0.90 ppm, en küçük değeri %2.06, en büyük değeri 6.35 ppm dir. Çalışma alanında 9, 10 ve 37 nolu örnek alım noktalarında yüksek değerlere sahip olup %5 ve üzerinde değerler sunarlar (Çizelge 3.2, Şekil 3.4). Dere kumlarının ince boyutunda Fe değerleri ortalaması ve ortancası sırasıyla % 3.2 ve % 3.0 dir (Çizelge 3.3).

As: Bölgedeki kaba boyutlu dere kumları ortalama 36.27 ppm, As içerir (Ortanca değeri 33.7 ppm). Standart sapması 21.83 ppm, en küçük değeri 4.8 ppm, en büyük değeri 115.2 ppm dir. İnceleme alanındaki 7, 10 ve 34 nolu örnek alım noktalarında As içeriği yüksek miktarlarda olup 70 ppm ve üzerindedir (Çizelge 3.2, Şekil 3.5). Dere kumlarının ince boyutunda As değerleri ortalaması ve ortancası sırasıyla 34.2 ppm ve 28.4 ppm dir (Çizelge 3.3).



Şekil 3.1. Dere kumlarının $-0.18+0.075$ boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Ni dağılımı

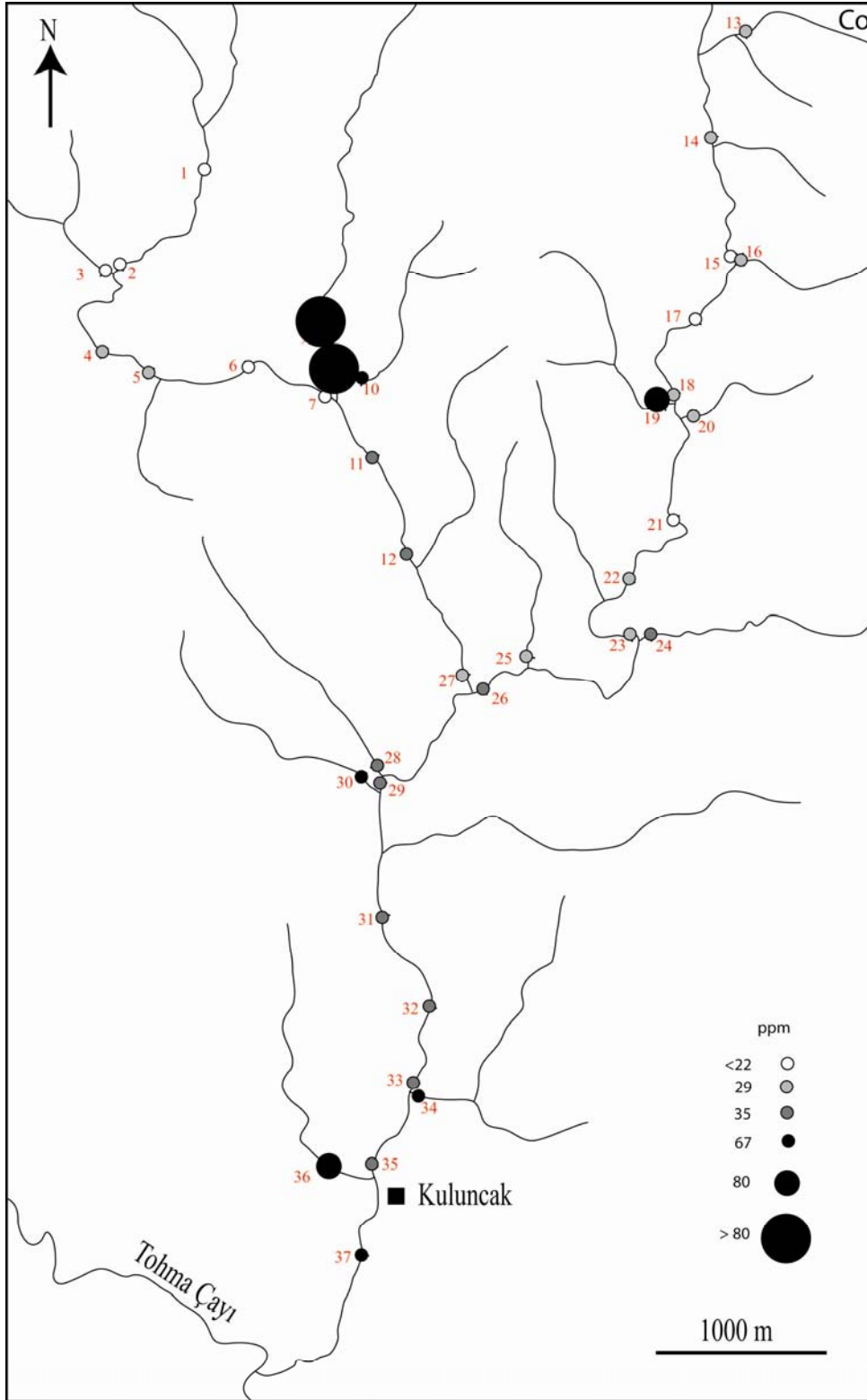
U: Dere kumlarının $-0,18+0,075$ mm boyutunun ortalama U içeriği 1.50 ppm ve ortancası 1.1 ppm olarak hesaplanmıştır. Bu elementin standart sapması 1.19 ppm, en küçük değeri 0.2 ppm, en büyük değeri 5.5 ppm dir. Arazide 1, 2, 5 ve 30 nolu örnek alım noktalarında 3.97 ppm ve üzerine çıkan değerlere sahiptirler (Çizelge 3.2, Şekil 3.6). Bölgedeki dere kumlarının ince boyutundaki U değerleri ortalaması 1.3 ppm ve ortancası 1.1 ppm dir (Çizelge 3.3).

Au: İnceleme alanındaki dere kumlarının kaba boyutundaki ortalama ve ortanca Au değerleri sırasıyla 1.6 ve 1.2 ppm dir. Standart sapması 1.09 ppm, en küçük değeri 0.4 ppm, en büyük değeri 5.2 ppm dir. Arazide 10, 28 ve 30 nolu örnek alım noktalarında 4.23 ppm ve üzerinde Au bulunur (Çizelge 3.2, Şekil 3.7). Dere kumlarının ince boyutunda ise ortalama Au içeriği 2.6 ppm , ortanca değeri ise 1.5 ppm dir (Çizelge 3.3).

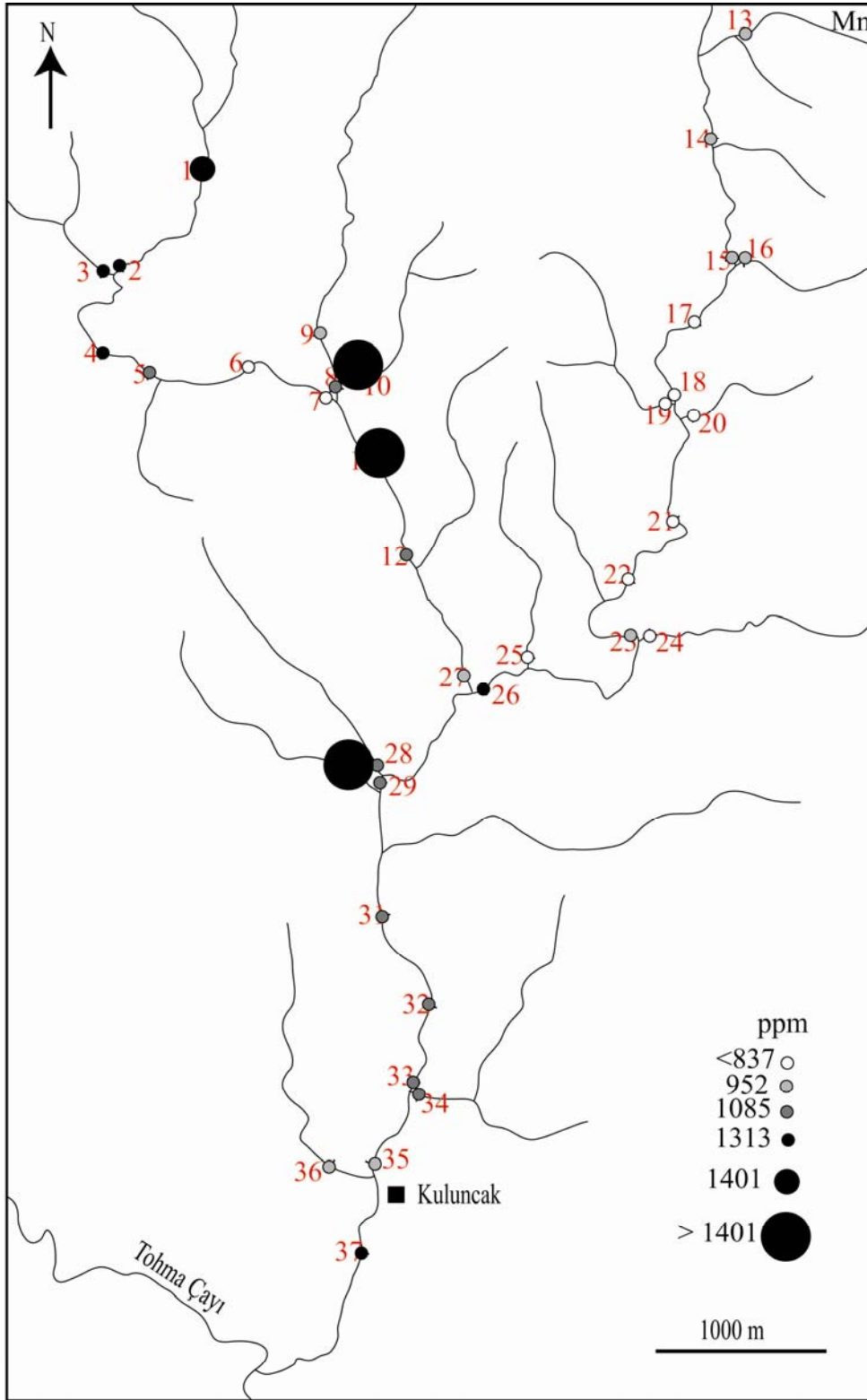
Th: Kuluncak dere kumlarının $-0,18+0,075$ mm boyutunun ortalama Th içeriği 9.49 iken ortanca değeri 3.5 ppm olarak hesaplanmıştır. Standart sapması 15.98 ppm, en küçük değeri 0.3 ppm, en büyük değeri 80.8 ppm dir. Arazide 1, 2, 3, 4 ve 34 nolu örnek alım noktalarında anomali göstermekte olup 43.83 ppm ve üzerindedir (Çizelge 3.2, Şekil 3.8). Çalışma alanındaki dere kumlarının ince boyutunda Th değerlerinin ortalaması ve ortancası sırasıyla 9.5 ppm ve 3.5 ppm dir (Çizelge 3.3).

Sr: Yapılan araştırmalar neticesinde kaba boyuttaki dere kumlarının ortalama Sr içeriği 148.73 ppm ve ortancası 150.2 ppm dir. Sr elementinin Standart sapması 50.21 ppm, en küçük değeri 24.4 ppm, en büyük değeri 239 ppm dir. Arazide belirgin bir anomali göstermemektedir (Çizelge 3.2). İnceleme alanındaki dere kumlarının ince boyutunda ise Sr değerleri ortalaması ve ortanca değerleri sırasıyla 165.7 ppm ve 173.4 ppm dir (Çizelge 3.3).

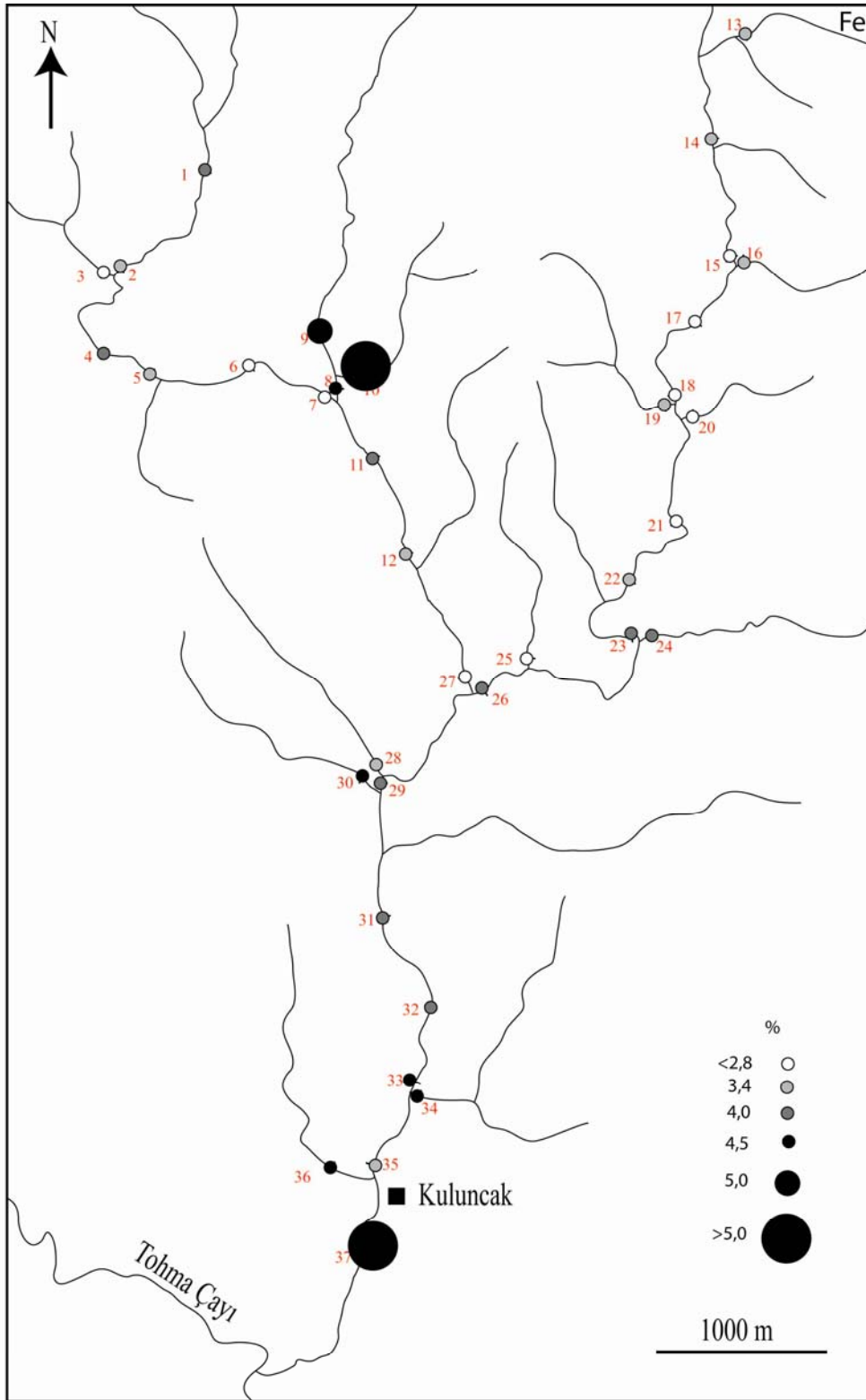
Mo: Dere kumlarının $-0,18+0,075$ mm boyutundaki ortalama Mo içeriği 2.02 ppm, ortancası ise 1.6 ppm dir. Mo elementinin Standart sapması 1.60 ppm, en büyük değeri 8.01 ppm, en küçük değeri ise 0.25 ppm dir. Çalışma alanındaki 10, 30 ve 37 nolu örnek alım noktalarında Mo içeriği 5.52 ppm in üzerindedir (Çizelge 3.2, Şekil 3.9). Bölgedeki dere kumlarının ince boyutunda ($-0,075$ mm) ise ortalama Mo içeriği 1.8 ppm , ortanca değeri ise 1.2 ppm dir (Çizelge 3.3).



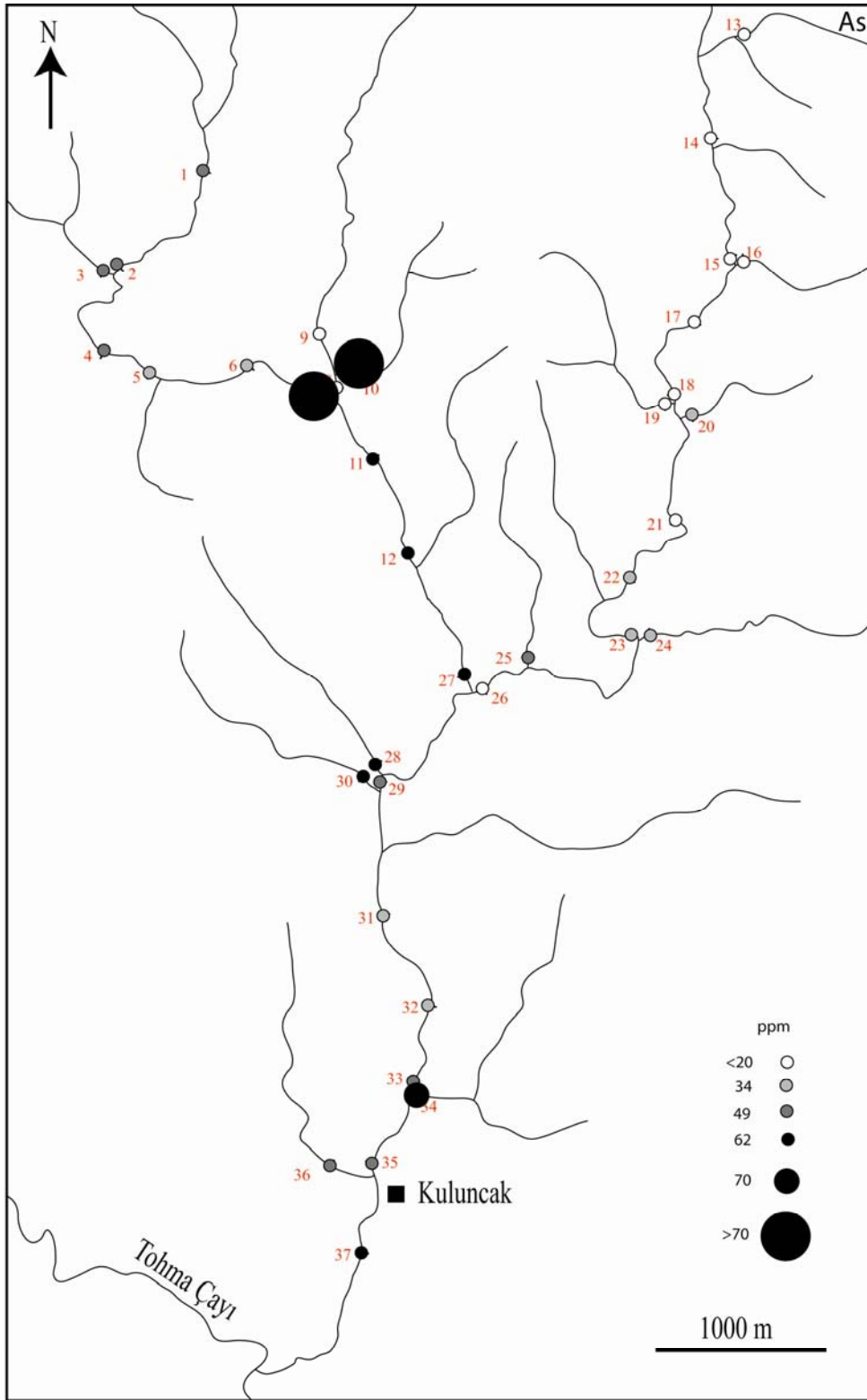
Şekil 3.2. Dere kumlarının $-0.18+0.075$ boyutunun kral suyu ile çöndürülmüş Co dağılımı



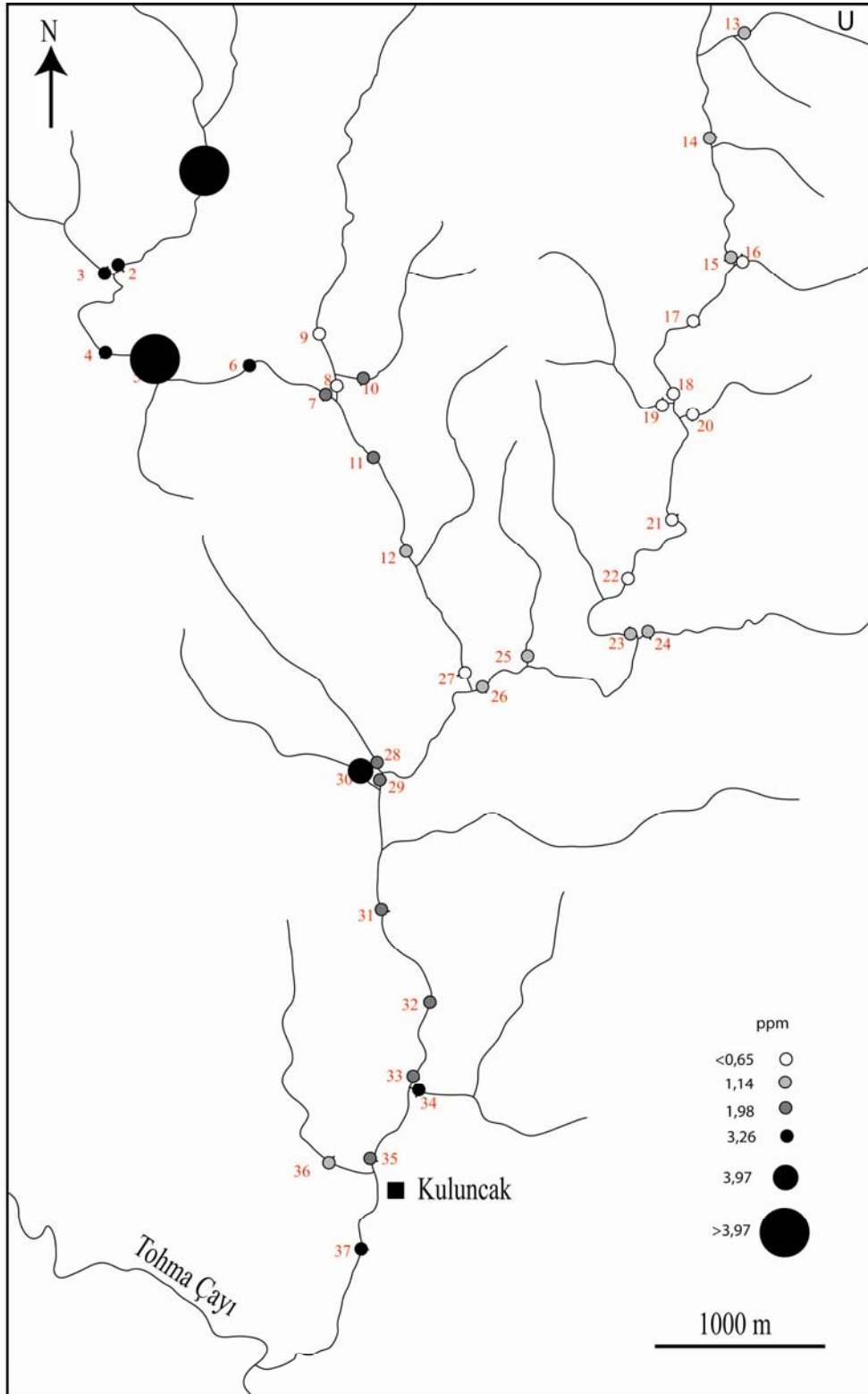
Şekil 3.3. Dere kumlarının $-0.18+0.075$ boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Mn dağılımı



Şekil 3.4. Dere kumlarının $-0.18+0.075$ boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Fe dağılımı



Şekil 3.5. Dere kumlarının $-0.18+0.075$ boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş As dağılımı



Şekil 3.6. Dere kumlarının -0.18 ± 0.075 mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş U dağılımı

Cu: Kuluncak dere kumlarının kaba boyutundaki Cu içeriğinin ortalaması 26.1 ppm iken ortanca değeri 21.6 ppm dir. Standart sapması 2.48 ppm, en büyük değeri 71.31 ppm, en küçük değeri ise 4.22 ppm dir. 10, 27 ve 28 nolu örnek alım noktaları 70 ppm ve üzerine çıkan Cu içeriğine sahiptir (Çizelge 3.2, Şekil 3.10). İnceleme alanının ince boyutunda (-0,075mm) ise ortalama Cu içeriği 29.9 ppm, ortanca değeri ise 26.5 ppm dir (Çizelge 3.3).

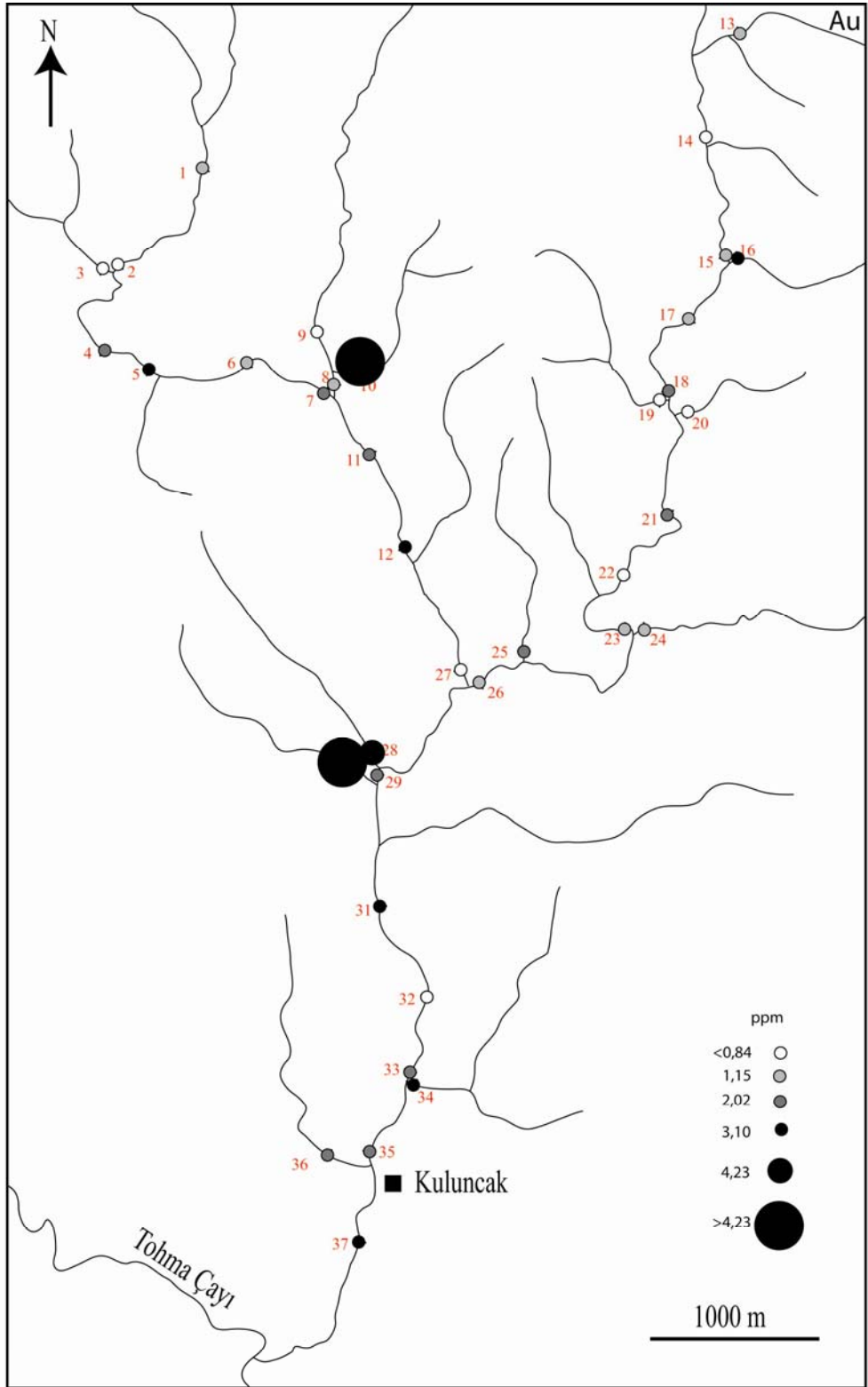
Pb: Dere kumlarının kaba değerlerdeki ortalama Pb içeriği 53.51 ppm, ortancası 31.9 ppm olarak hesaplanmıştır. Arazide 1, 2, 3 ve 4 nolu örnek alım noktalarında en yüksek değerlere sahip olup 174 ppm ve üzerindedir (Çizelge 3.2, Şekil 3.11). Kuluncak dere kumlarının ince boyutunda ise ortalama Pb içeriği 42 ppm, ortanca değeri ise 28 ppm dir (Çizelge 3.3).

Zn: Dere kumlarının -0,18+0,075 mm boyutundaki Zn elementinin ortalama ve ortanca değerleri sırasıyla 104.6 ve 73.9 ppm dir. Standart sapması 69.88 ppm, en küçük değeri 33.2 ppm, en büyük değeri 294.7 ppm dir. Arazide 1, 2, 3 ve 4 nolu örnek alım noktalarında Zn içeriği yüksek miktarlarda olup 269 ppm ve üzerindedir (Çizelge 3.2, Şekil 3.12). Zn içeriği 109.8 ppm, ortanca değeri ise 79.4 ppm dir (Çizelge 3.3).

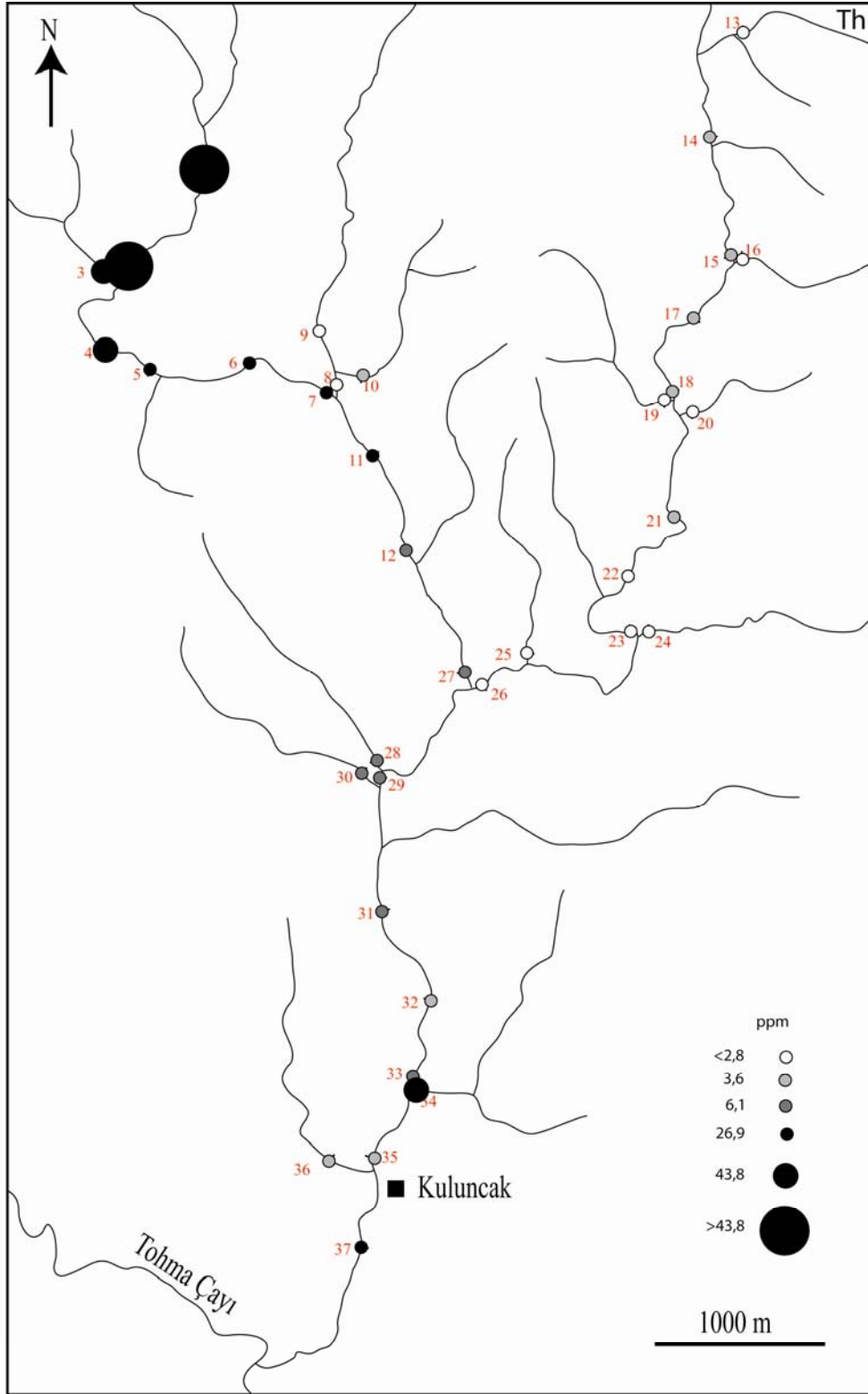
Ag: Dere kumlarının kaba boyutunda ortalama Ag içeriği 53.43 ve ortancası 41.0 ppb dir. Ag elementinin standart sapması 37.42 ppb, en küçük değeri 7 ppb, en büyük değeri 177 ppb dir. Çalışma alanındaki 10, 28, 30 ve 37 nolu örnek alım noktalarında en yüksek değerlere sahiptirler ve 133 ppb ve üzerinde değerler sunarlar (Çizelge 3.2, Şekil 3.13). İnceleme alanındaki dere kumlarının ince boyutunda Ag değerleri ortalaması ve ortanca değerleri sırasıyla 60.1 ppb ve 49 ppb dir (Çizelge 3.3).

Cd: Kuluncak dere kumlarının kaba (-0,18+0,075 mm) boyutundaki ortalama Cd içeriği 0.45 ppm, ortanca değeri 0.3 ppm dir. Standart sapması 0.42 ppm, en küçük değeri 0.08 ppm, en büyük değeri 1.78 ppm dir. İnceleme alanındaki 1, 2, 3 ve 4 nolu örnek alım noktalarında 1.38 ppm ve üzerinde değerlere sahiptirler (Çizelge 3.2, Şekil 3.14). İnceleme alanının ince boyutunda (-0,075mm) ise ortalama Cd içeriği 0.5 ppm, ortanca değeri ise 0.3 ppm dir (Çizelge 3.3).

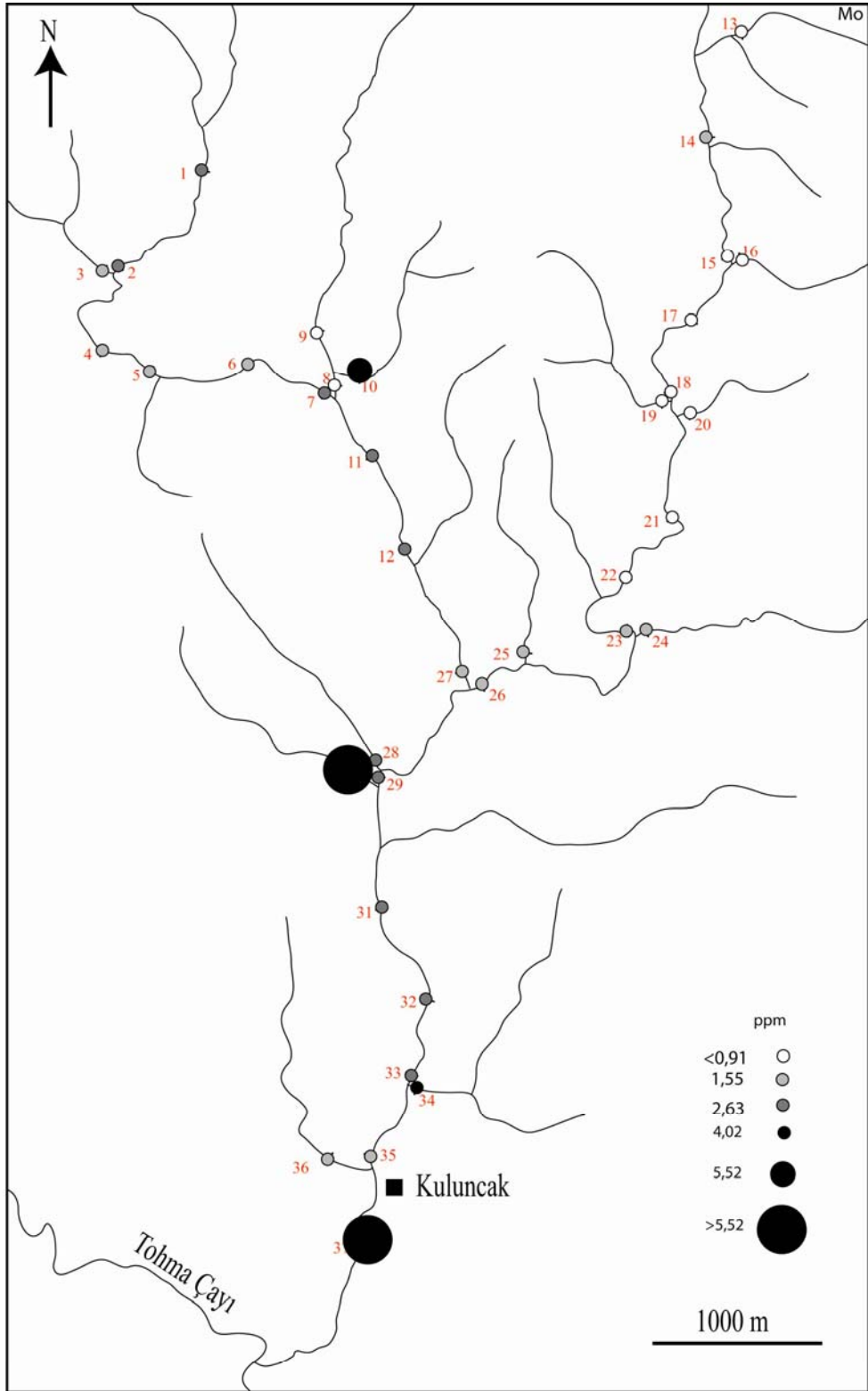
Sb: Kuluncak bölgesinin 10, 34 ve 37 nolu örnek alım noktalarında Sb içeriği oldukça fazla miktarda olup 2.95 ppm ve üzerine çıkmaktadır (Çizelge 3.2, Şekil 3.15). Çalışma alanının ince boyutundaki ortalama Sb içeriği 1.1 ppm , ortanca değeri ise 1.1 ppm dir (Çizelge 3.3).



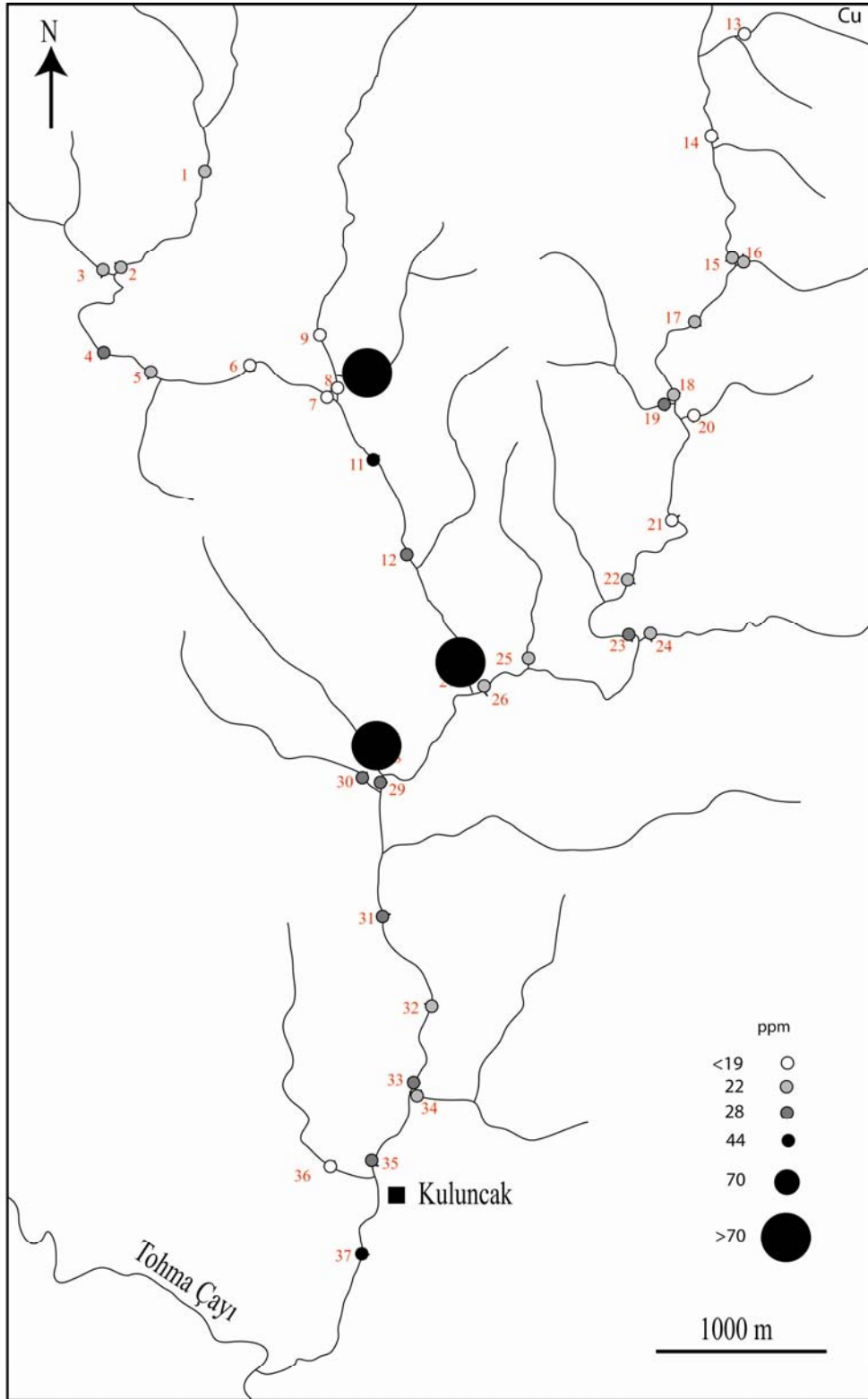
Şekil 3.7. Dere kumlarının $-0.18+0.075$ mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Au dağılımı



Şekil 3.8. Dere kumlarının $-0.18+0.075$ mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Th dağılımı



Şekil 3.9. Dere kumlarının $-0.18+0.075$ mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Mo dağılımı



Şekil 3.10. Dere kumlarının $-0.18+0.075$ mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Cu dağılımı

Bi: Dere kumlarının -0,18+0,075 mm boyutundaki ortalama Bi içeriği 0.51 ppm ve ortanca değeri 0.4 ppm olarak hesaplanmıştır. Bu elementin standart sapması 0.39 ppm, en küçük değeri 0.02 ppm, en büyük değeri 1.57 ppm dir. İnceleme alanındaki 10, 30 ve 34 nolu örnek alım noktalarında Bi içeriği yüksek miktarlarda olup 1.38 ppm ve üzerindedir (Çizelge 3.2, Şekil 3.16). Kuluncak dere kumlarının ince boyutundaki ortalama Bi içeriği 0.4 ppm , ortanca değeri ise 0.3 ppm dir (Çizelge 3.3).

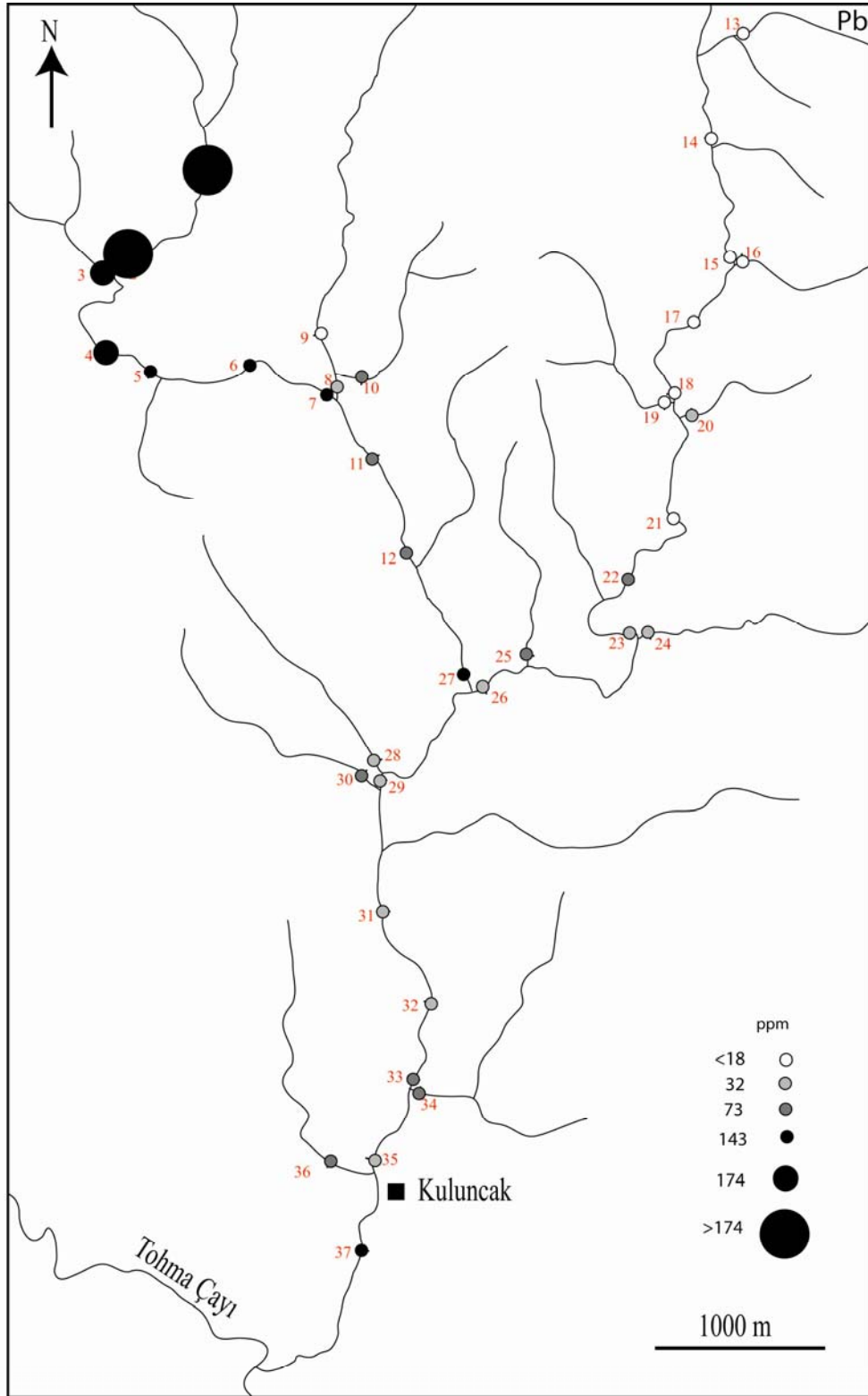
V: Dere kumlarının kaba (-0,18+0,075 mm) boyutundaki V içeriğinin ortalama değeri 75.35 ppm ve ortancası 76 ppm olarak hesaplanmıştır. Standart sapması 32.23 ppm, en küçük değeri 12 ppm, en büyük değeri 137 ppm dir. Dere kumlarındaki içerikleri oldukça düşüktür (Çizelge 3.2). İnceleme alanındaki dere kumlarının ince (-0,075mm) boyutundaki ortalama V içeriği 0.4 ppm, ortanca değeri ise 0.3 ppm dir (Çizelge 3.3).

Ca: -0,18+0,075 mm boyutundaki dere kumlarının ortalama Ca içeriği %13.66, ortanca değeri ise %13.1 olarak hesaplanmıştır. Ca elementinin standart sapması % 5.59, en küçük değeri 1.61 ppm, en büyük değeri 26.15 ppm dir. Çalışma alanındaki dere kumlarında belirgin bir zenginleşme göstermektedir (Çizelge 3.2). İnce boyuttaki dere kumlarında ortalama Ca içeriği %15.1, ortanca değeri ise %15.4 dir (Çizelge 3.3).

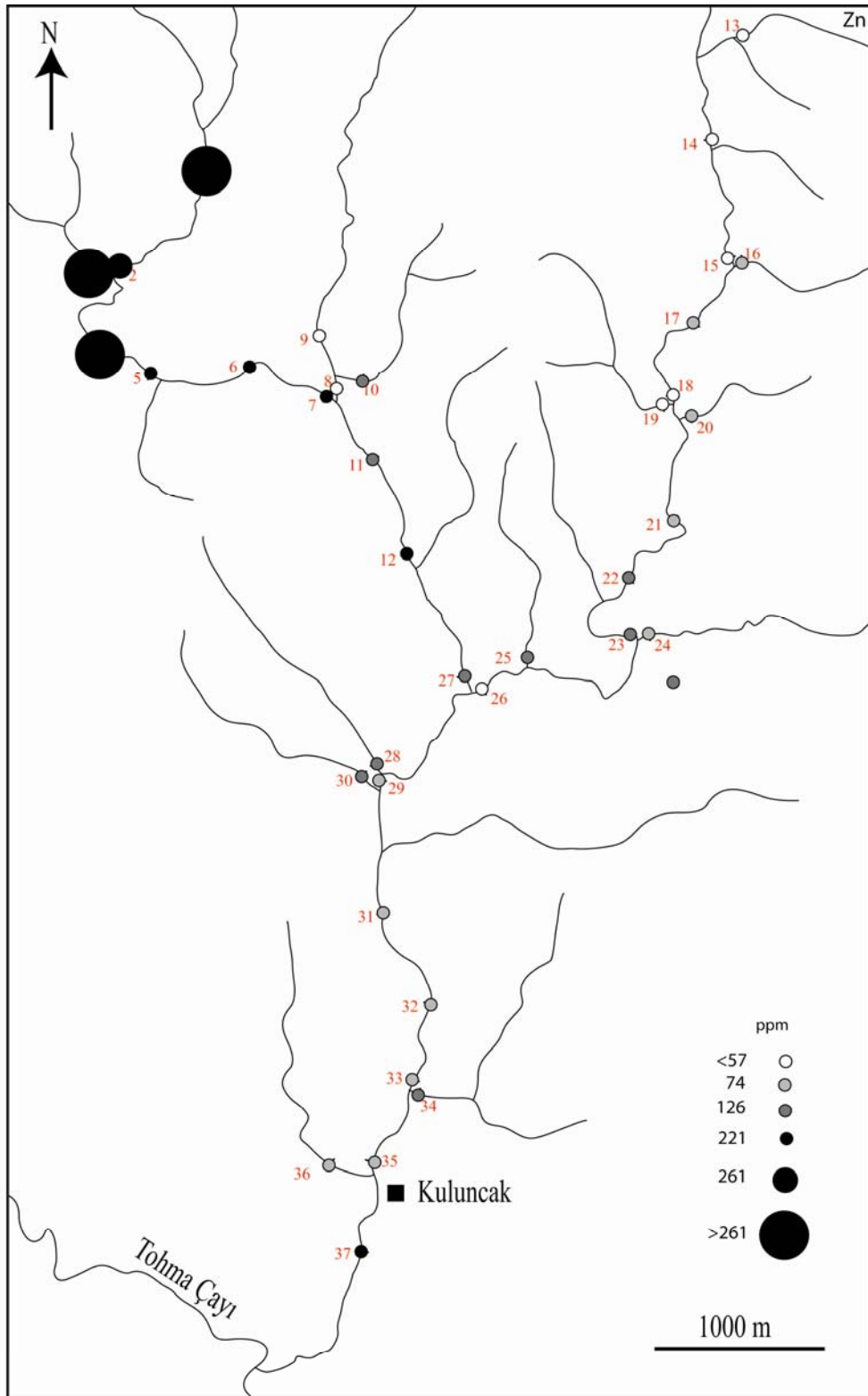
P: Dere kumlarının kaba boyutundaki P içeriğinin ortalaması ve ortancası 0.032 ppm dir. Yapılan analizlerle P elementinin standart sapması 0.013 ppm, en küçük değeri 0.04 ppm, en büyük değeri 0.062 ppm dir. Dere kumlarındaki içerikleri oldukça azdır (Çizelge 3.2). Kuluncak bölgesindeki dere kumlarının ince boyutundaki ortalama P içeriği 0.042 ppm , ortanca değeri ise 0.039 ppm dir (Çizelge 3.3).

La: Dere kumlarının kaba (-0,18+0,075 mm) boyutundaki La elementinin ortalaması 26.48 ppm ve ortanca değeri ise 15.1 ppm olarak hesaplanmıştır. İncelemelere göre La elementinin standart sapması 33.28 ppm, en büyük değeri ise 161 ppm dir. (Çizelge 3.2). İnceleme alanının ince boyutunda (-0,075mm) ise ortalama La içeriği 22 ppm, ortanca değeri ise 14 ppm dir (Çizelge 3.3).

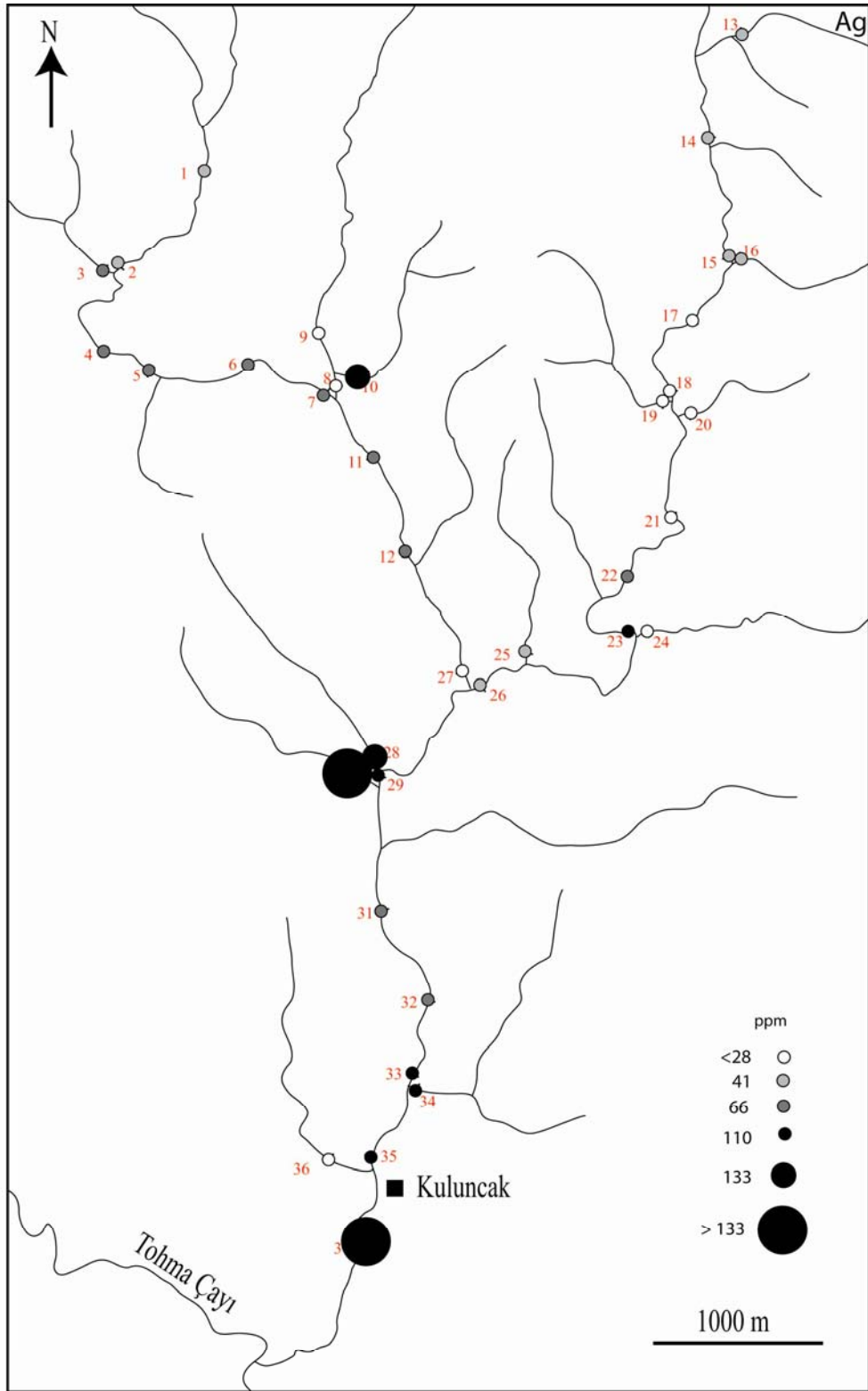
Cr: Dere kumlarının kaba boyutundaki ortalama Cr içeriği 122.36 ppm ve ortanca değeri 108.3 ppm dir. İnceleme alanındaki Cr elementinin standart sapması 65.44 ppm, en küçük değeri 36.4 ppm, en büyük değeri ise 312.5 ppm olarak hesaplanmıştır. Arazide 8, 9, 10, 19 ve 36 nolu örnek alım noktalarında yüksek değerler içerirler. Bu noktalarda 285 ppm ve üzerine kadar ulaşan değerlere sahiptirler (Çizelge 3.2, Şekil 3.17).



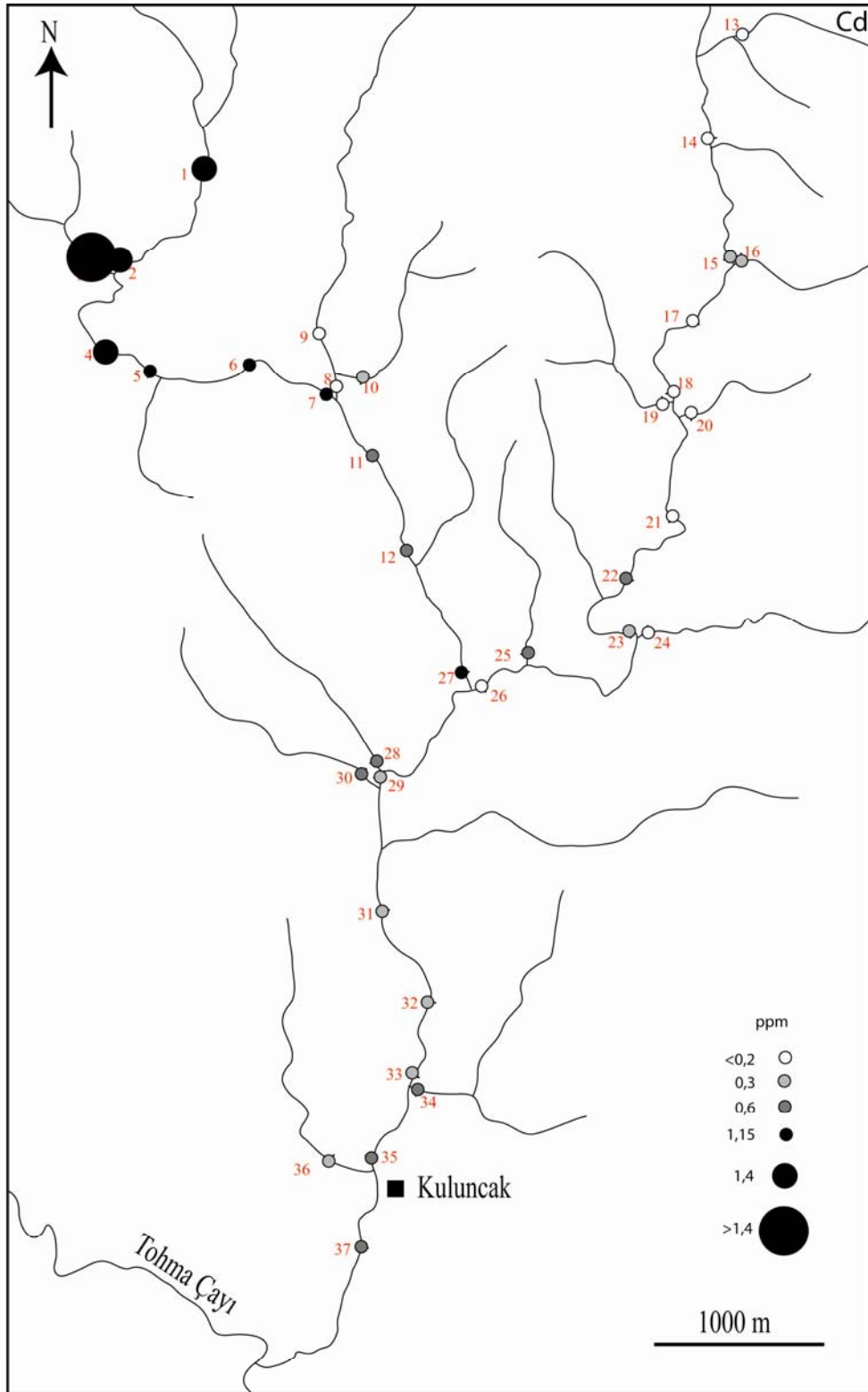
Şekil 3.11. Dere kumlarının -0.18+0.075 mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Pb dağılımı



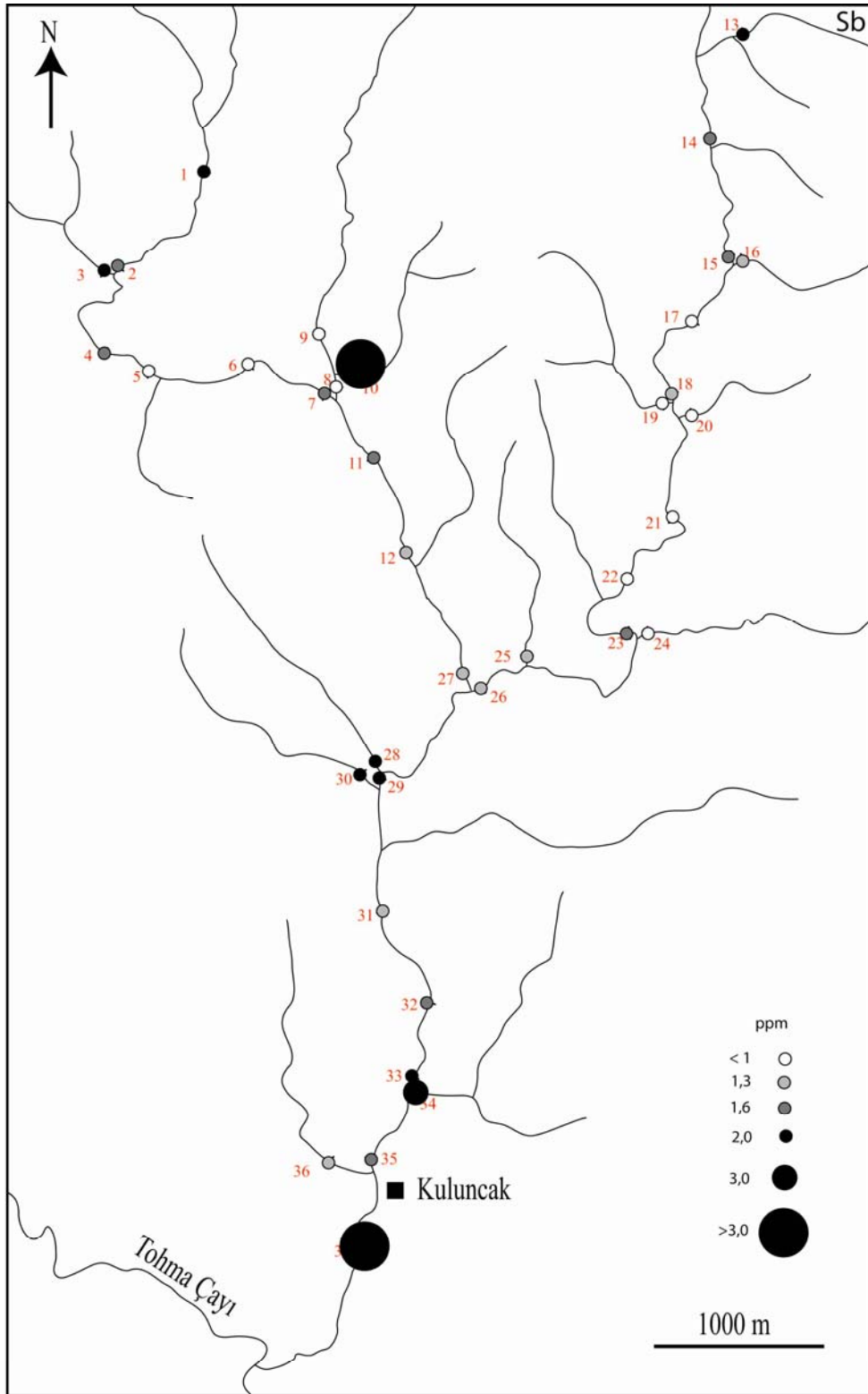
Şekil 3.12. Dere kumlarının $-0.18+0.075$ mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Zn dağılımı



Şekil 3.13. Dere kumlarının -0.18+0.075 mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Ag dağılımı



Şekil 3.14. Dere kumlarının -0.18+0.075 mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Cd dağılımı



Şekil 3.15. Dere kumlarının $-0.18+0.075$ mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Sb dağılımı

Mg: Mg elementinin ortalaması % 3.43 ortancası ise % 1.9 dur. Yapılan analizlerle Mg elementinin standart sapması 4.45 ppm, en küçük değeri 0.46 ppm, en büyük değeri 20.38 ppm dir. Çalışma alanındaki 8, 9, 19 ve 36 nolu örnek alım noktalarında 15.64 ppm ve üzerine kadar çıkabilen yüksek değerler sunarlar (Çizelge 3.2, Şekil 3.18). Dere kumlarının -0,075mm boyutunda ise ortalama Mg içeriği %3.4 ve ortanca değeri ise %2 dir (Çizelge 3.3).

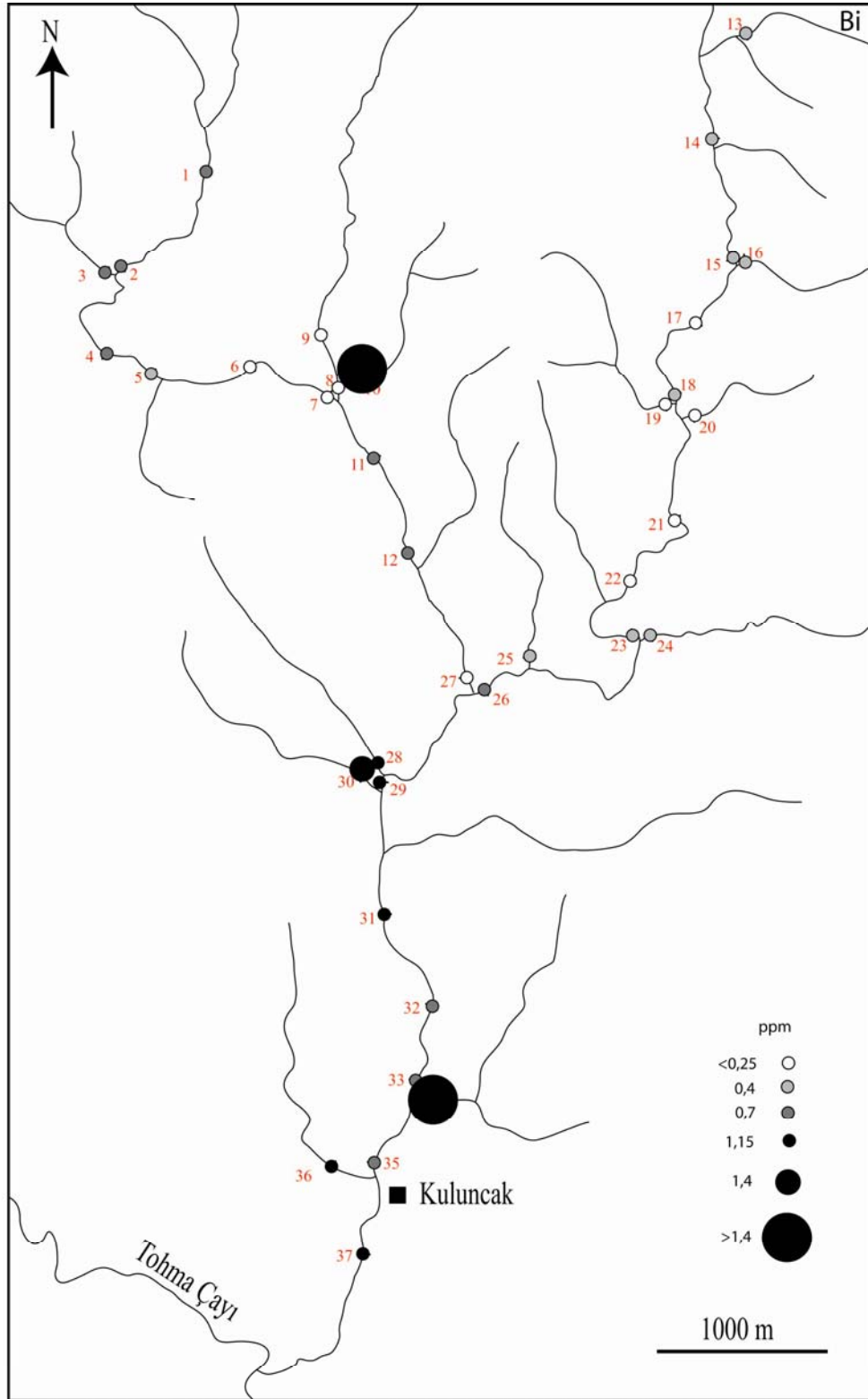
Ba: Bölgedeki dere kumlarında Ba elementinin kaba kum boyutundaki ortalaması 231.08 ppm iken ortanca değeri 229 ppm olarak hesaplanmıştır. Bu elementin standart sapması 78.29 ppm, en küçük değeri 30.4 ppm, en büyük değeri ise 388.8 ppm dir. Dere kumlarının Ba içeriği oldukça düşüktür (Çizelge 3.2). İnce boyutlu kumlar ise ortalama 342.4 ppm Ba içermektedir. Ortanca değeri ise 370.2 ppm dir (Çizelge 3.3).

Ti: Yapılan araştırmalar neticesinde dere kumlarının -0,18+0,075 mm boyutundaki ortalama Ti içeriği 0.03 ppm, ortancası 0.025 ppm dir. Standart sapması 0.032 ppm, en küçük değeri 0.003 ppm, en büyük değeri 0.162 ppm dir. Ti elementinin dere kumlarındaki miktarları oldukça düşüktür (Çizelge 3.2). Dere kumlarının ince boyutunda (-0.075mm) ise ortalama Ti içeriği 0.024 ppm, ortanca değeri ise 0.025 ppm dir (Çizelge 3.3).

B: İnceleme alanında kaba boyuttaki ortalama B içeriği 6.21 ppm, ortanca değeri ise 6.0 ppm dir. Standart sapması 2.52 ppm, en küçük değeri 2 ppm, en büyük değeri 13 ppm dir. Dere kumlarının B içerikleri düşüktür (Çizelge 3.2). Çalışma alanındaki dere kumlarının -0,075 mm boyutunda ise ortalama B içeriği 6.9 ppm, ortanca değeri ise 6.0 ppm dir (Çizelge 3.3).

Al: Al elementinin kaba kum boyutundaki ortalaması 1.09 ppm ve ortanca değeri 1.1 ppm dir. Bu elementin standart sapması 0.40 ppm, en küçük değeri 0.23 ppm, en büyük değeri 2.13 ppm dir. İnceleme alanındaki miktarları çok düşüktür (Çizelge 3.2). Çalışma alanındaki dere kumlarının ince boyutundaki ortalama ve ortanca Al değeri 1.3 ppm dir (Çizelge 3.3).

Na: Bölgede dere kumlarındaki Na elementinin -0,18+0,075 mm boyutundaki ortalaması % 0.01, ortanca değeri ise 0.011 dir. Bu elementin standart sapması 0.004 ppm, en küçük değeri 0.003 ppm, en büyük değeri ise 0.025 ppm dir. K elementinin dere kumlarındaki miktarları oldukça azdır (Çizelge 3.2). Çalışma alanındaki dere kumlarının ince (-0,075mm) boyutundaki ortalama Na içeriği % 0.012 ve ortanca değeri ise % 0.012 dir (Çizelge 3.3).



Şekil 3.16. Dere kumlarının -0.18 ± 0.075 mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Bi dağılımı

K: Dere kumlarındaki K elementinin kaba kum boyutundaki ortalama içeriği % 0.161 ve ortancası % 0.2 dir. K elementinin standart sapması 0.08 ppm, en küçük değeri 0.02 ppm, en büyük değeri 0.43 ppm dir. K elementinin dere kumlarındaki miktarları oldukça düşüktür (Çizelge 3.2). İnceleme alanındaki dere kumlarının ince boyutunda K değerleri ortalaması ve ortanca değerleri sırasıyla % 0.2 ve % 0.17 dir (Çizelge 3.3).

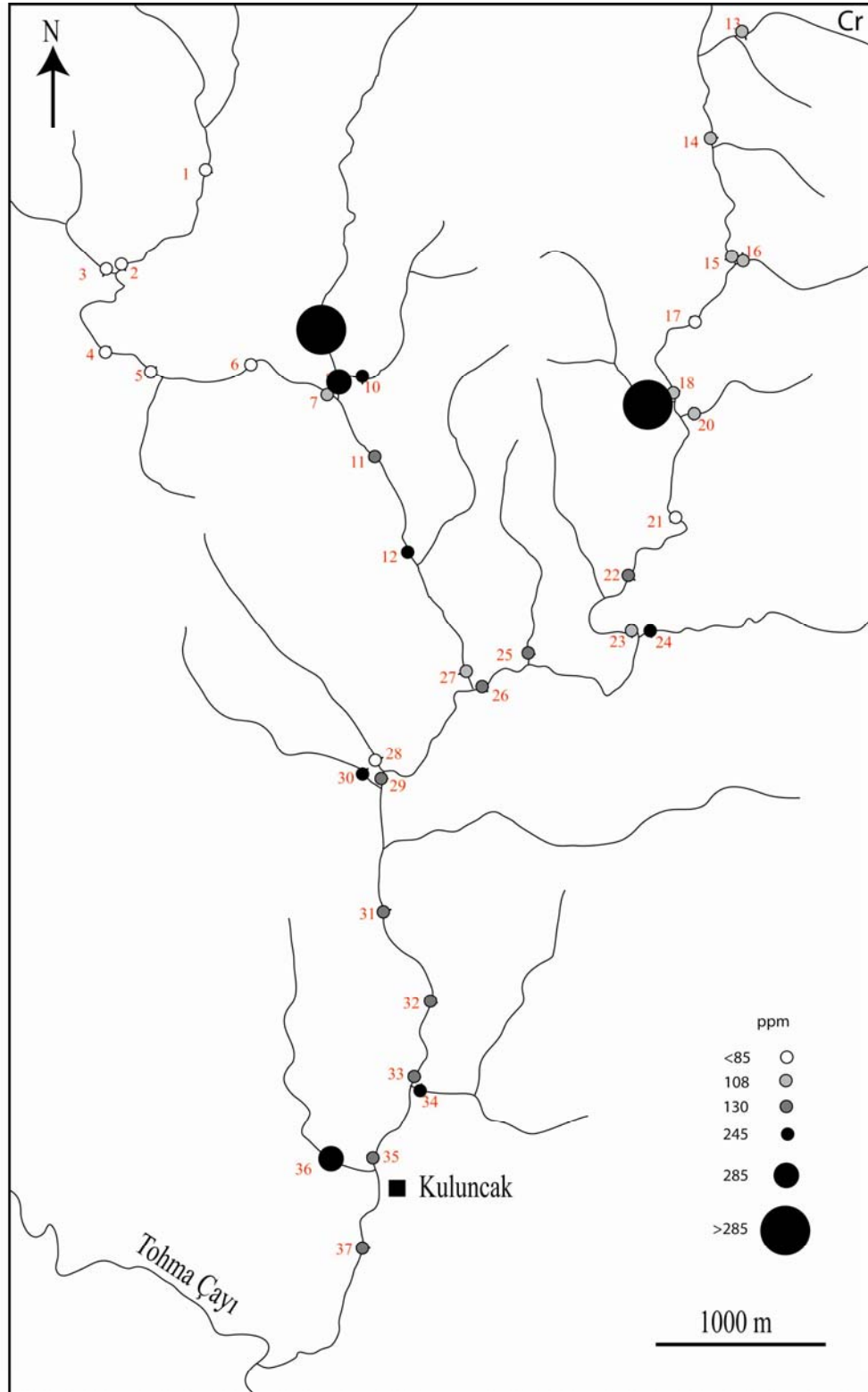
W: Kuluncak dere kumlarının ortalama W içeriği -0,18+0,075 mm kum boyutundaki ortalama ve ortanca değerleri sırasıyla 3.34 ve 3.1 ppm dir. Standart sapması 0.22 ppm, en küçük değeri 0.1 ppm, en büyük değeri 1.4 ppm dir. Dere kumlarının W içerikleri oldukça azdır (Çizelge 3.2). Kuluncak bölgesindeki dere kumlarının ince boyutundaki ortalama W elementinin içeriği 0.16 ppm, ortanca değeri ise 0.1 ppm dir (Çizelge 3.3).

Se: İnceleme alanındaki dere kumlarının Se elementinin -0,18+0,075 mm boyutundaki ortalaması 5.12 ppm iken ortanca değeri ise 0.2 ppm dir. Standart sapması 1.24 ppm, en küçük değeri 2.4 ppm, en büyük değeri 8.7 ppm dir. Bölgedeki 19, 30 ve 37 nolu örnek alım noktalarında yüksek miktarlarda olup 7.32 ppm ve üzerine çıkmaktadır. (Çizelge 3.2, Şekil 3.19). İnceleme alanındaki dere kumlarının ince (-0,075mm) boyutundaki ortalama Se elementinin içeriği 0.2 ppm, ortanca değeri ise 0.2 ppm dir (Çizelge 3.3).

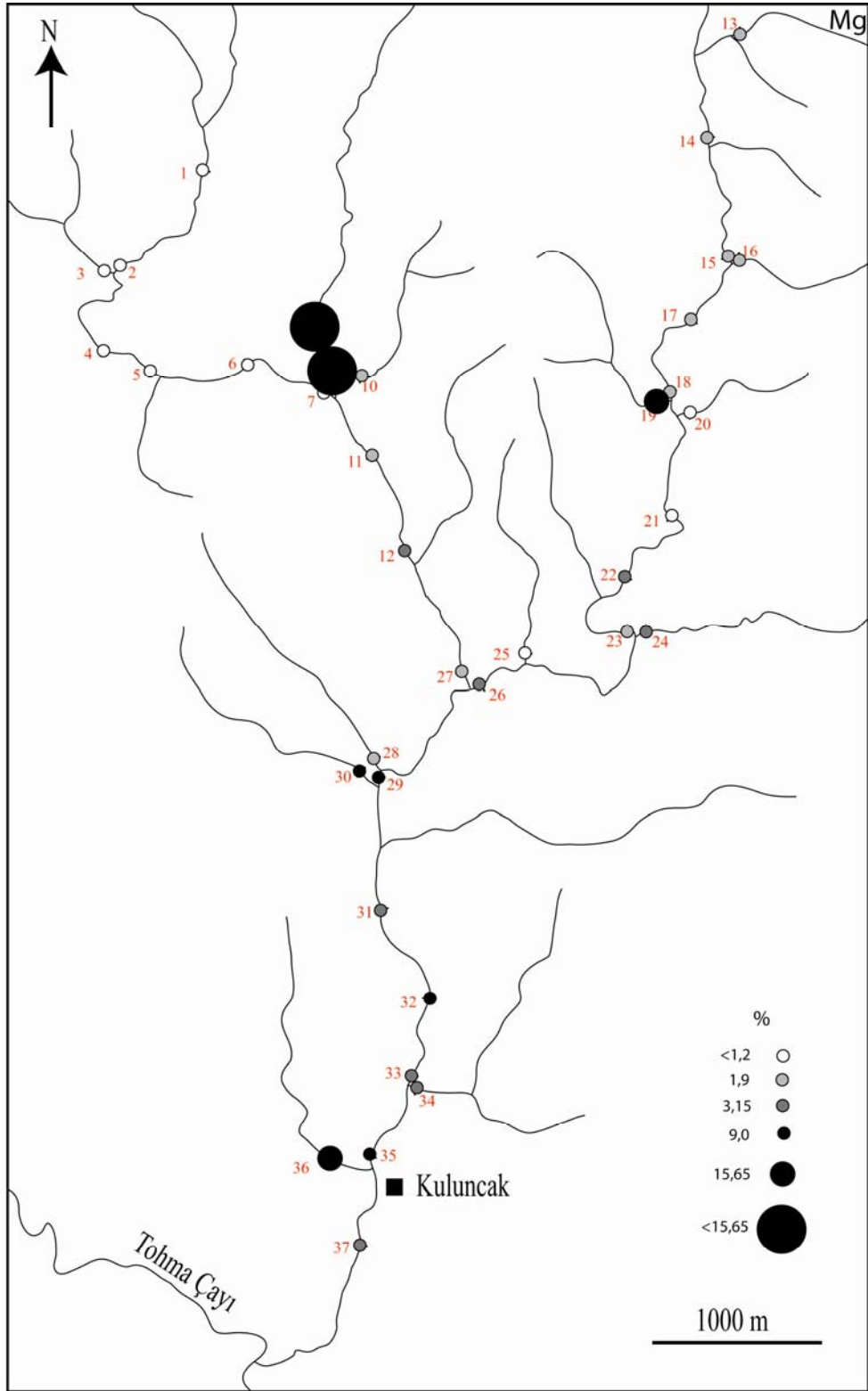
Tl: Dere kurumlarının -0,18+0,075 mm boyutundaki ortalama Tl içeriği 0.29 ppm, ortancası 0.24 ppm dir. Standart sapması 0.13 ppm, en küçük değeri 0.07 ppm, en büyük değeri 0.6 ppm dir. Dere kurumlarındaki Tl içerikleri oldukça düşüktür (Çizelge 3.2). İnceleme alanındaki dere kumlarının ince boyutunda Tl değerlerin ortalaması ve ortanca değerleri sırasıyla 0.29 ppm ve 0.26 ppm dir (Çizelge 3.3).

S: İnceleme alanımızdaki S içeriğinin kaba boyutundaki ortalaması 0.046 ppm iken ortanca değeri 0.03 ppm dir. S elementinin standart sapması 0.061 ppm, en küçük değeri 0.01 ppm, en büyük değeri 0.33 ppm dir. Dere kurumlarındaki içerikleri oldukça az miktardadır (Çizelge 3.2). Kuluncak bölgesindeki dere kumlarının ince boyutundaki S değerleri ortalaması 0.04 ppm ve ortancası 0.03 ppm dir (Çizelge 3.3).

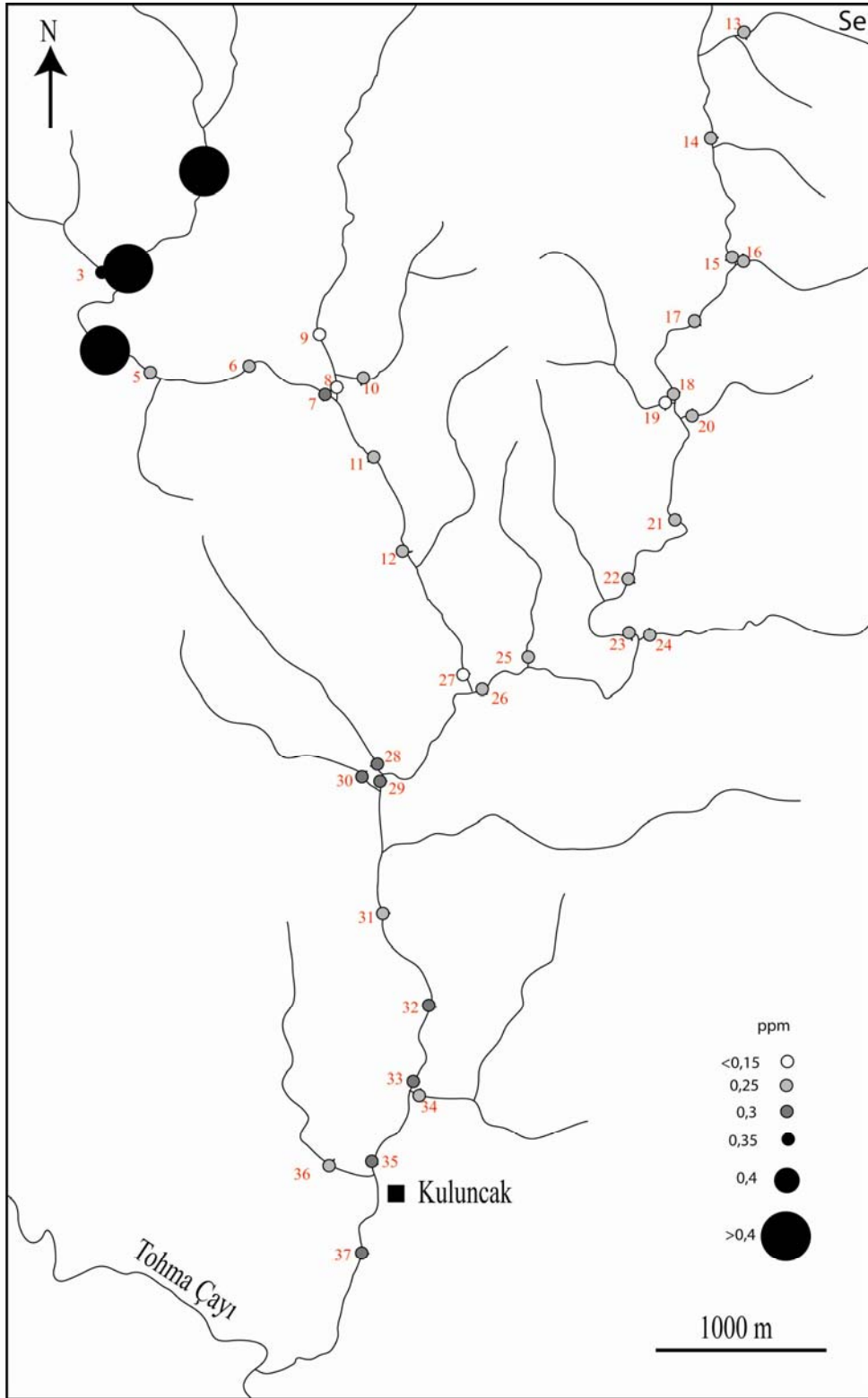
Te: Dere kurumlarının Te içeriğinin kaba (-0,18+0,075 mm) boyutundaki ortalaması 0.027 ppm, ortanca değeri 0.02 ppm dir. Te elementinin standart sapması 0.01 ppm, en küçük değeri 0.02 ppm, en büyük değeri 0.05 ppm dir. Çalışma alanındaki Te elementinde belirgin bir zenginleşme yoktur (Çizelge 3.2). Kuluncak bölgesindeki dere kumlarının ince boyutundaki Te değerlerinin ortalaması 0.026 ppm ve ortancası 0.020 ppm dir (Çizelge 3.3).



Şekil 3.17. Dere kumlarının -0.18+0.075 mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Cr dağılımı



Şekil 3.18. Dere kumlarının -0.18+0.075 mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Mg dağılımı



Şekil 3.19. Dere kumlarının -0.18+0.075 mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Se dağılımı

Hg: Dere kumlarının kaba boyutundaki Hg elementinin ortalaması 60 ppb ve ortancası 38 ppb dir. Hg elementinin standart sapması 56.95 ppb, en küçük değeri 5 ppb, en büyük değeri 268 ppb dir. Kuluncak bölgesinin 11, 34 ve 37 nolu örnek alım noktalarında Hg içeriği oldukça fazla miktarda olup 194 ppb ve üzerindedir (Çizelge 3.2, Şekil 3.20). Kuluncak bölgesindeki dere kumlarının ince boyutundaki ortalama Hg elementinin içeriği 53.1 ppb, ortanca değeri ise 37.0 ppb dir (Çizelge 3.3).

Se: Dere kurumlarının ortalama Se içeriği kaba boyutta 0.23 ppm iken yine aynı boyuttaki ortanca değeri 0.20 ppm dir. Standart sapması 0.085 ppm, en küçük değeri 0.1 ppm, en büyük değeri 0.5 ppm dir. Arazide 1, 2, 3 ve 4 nolu örnek alım noktalarında oldukça zenginleşmiş olup 0.41 ppm ve üzerine çıkmaktadır (Çizelge 3.2, Şekil 3.19). İnceleme alanındaki dere kumlarının ince boyutundaki Se elementinin ortalaması 0.2 ppm ve ortancası 0.2 ppm dir (Çizelge 3.3).

Ga: Çalışma alanındaki Ga elementinin -0,18+0,075 mm boyutundaki ortalama ve ortanca değerleri sırasıyla 3,34 ve 3,1 ppm dir. Bu elementin standart sapması 1.32 ppm, en küçük değeri 0.6 ppm, en büyük değeri 6.8 ppm dir. Bölgedeki 1, 2, 3, 4 ve 5 nolu örnek alım noktalarında Ga içeriği oldukça yoğun olup 5.67 ppm ve üzerindedir (Çizelge 3.2, Şekil 3.21). Çalışma alanındaki dere kumlarının -0,075mm boyutundaki Se elementinin ortalaması 3.7 ppm, ortancası ise 3.5 ppm dir (Çizelge 3.3).

Cs: İnceleme alanında kaba değerlerdeki ortalama Cs içeriği 3.25 ppm, ortanca değeri 3.2 ppm dir. Standart sapması 1.46 ppm, en küçük değeri 0.28 ppm, en büyük değeri 7.01 ppm dir. Arazide 22, 23 ve 25 nolu örnek alım noktalarında 6.23 ppm ve üzerine çıkan yüksek değerlere sahiptirler (Çizelge 3.2, Şekil 3.22). Kuluncak dere kumlarının -0,075mm boyutundaki Se elementinin ortalaması 4.29 ppm, ortancası ise 4.14 ppm dir (Çizelge 3.3).

Hf: Dere kumlarının -0,18+0,075 mm boyutundaki ortalama Hf içeriği 0.16 ppm ve ortanca değeri 0.1 ppm dir. Yapılan analizlerle Hf elementinin standart sapması 0.31 ppm, en küçük değeri 0.02 ppm, en büyük değeri 0.36 ppm dir. 1, 2, 3 ve 17 nolu örnek alım noktalarında Hf içeriği yüksek miktarlardadır ve 0.23 ppm ve üzerindedir (Çizelge 3.2, Şekil 3.23). İnceleme alanındaki dere kumlarının ince boyutunda Hf elementinin ortalaması ve ortanca değerleri 0.1 ppm dir (Çizelge 3.3).

Nb: Çalışma alanındaki Nb elementinin -0,18+0,075mm boyutundaki ortalama ve ortanca değerleri sırasıyla 0.56 ve 0.12 ppm dir. Nb elementinin standart sapması 1.07 ppm,

en küçük değeri 0.02 ppm, en büyük değeri 4.58 ppm dir. Arazide 1, 2, 3 ve 4 nolu örnek alım noktalarında oldukça yoğun olup 3.19 ppm ve üzerindedir (Çizelge 3.2, Şekil 3.24). Çalışma alanındaki -0,075 mm boyutundaki Nb elementinin ortalaması 0.71 ppm, ortancası ise 0.20 ppm dir (Çizelge 3.3).

Rb: Dere kumlarının kaba (-0,18+0,075 mm) boyutundaki ortalama Rb içeriği 14.54 ppm, ortancası 14.1 ppm dir. Standart sapması 6.20 ppm, en küçük değeri 1.7 ppm, en büyük değeri 29.9 ppm dir. İnceleme alanının 10, 28, 29 ve 30 nolu örnek alım noktalarında Rb içerikleri yüksektir ve 29.3 ppm ve üzerindedir (Çizelge 3.2, Şekil 3.25). Kuluncak dere kumlarının ince boyutundaki Rb elementinin ortalaması 18.6 ppm, ortancası ise 18.1 ppm dir (Çizelge 3.3).

Sn: Yapılan araştırmalar neticesinde dere kumlarının kaba boyuttaki Sn elementinin ortalaması 0.73 ppm, ortanca değeri ise 0.5 ppm dir. Standart sapması 0.49 ppm, en küçük değeri 0.1 ppm, en büyük değeri 1.9 ppm dir. Arazide 1, 2, 3 ve 16 nolu örnek alım noktalarında oldukça fazla miktarda olup 1.94 ppm ve üzerindedir (Çizelge 3.2, Şekil 3.26). İnceleme alanının ince (-0,075mm) boyutundaki Sn elementinin ortalaması 0.8 ppm, ortancası ise 0.6 ppm dir (Çizelge 3.3).

Zr: Çalışma alanındaki Zr elementinin kaba kum boyutundaki ortalama ve ortanca değerleri sırasıyla 5.8 ve 5.3 ppm dir. Yapılan analizlerle Zr elementinin standart sapması 3.64 ppm, en küçük değeri 0.6 ppm, en büyük değeri 20.3 ppm dir. Kuluncak bölgesinin 1, 2, 3, 4 ve 5 nolu örnek alım noktalarında 15.1 ppm ve üzerine çıkan değerlere sahiptirler (Çizelge 3.2, Şekil 3.27). Çalışma alanının ince (-0,075mm) boyutundaki Sn elementinin ortalaması 0.8 ppm, ortancası ise 0.6 ppm dir (Çizelge 3.3).

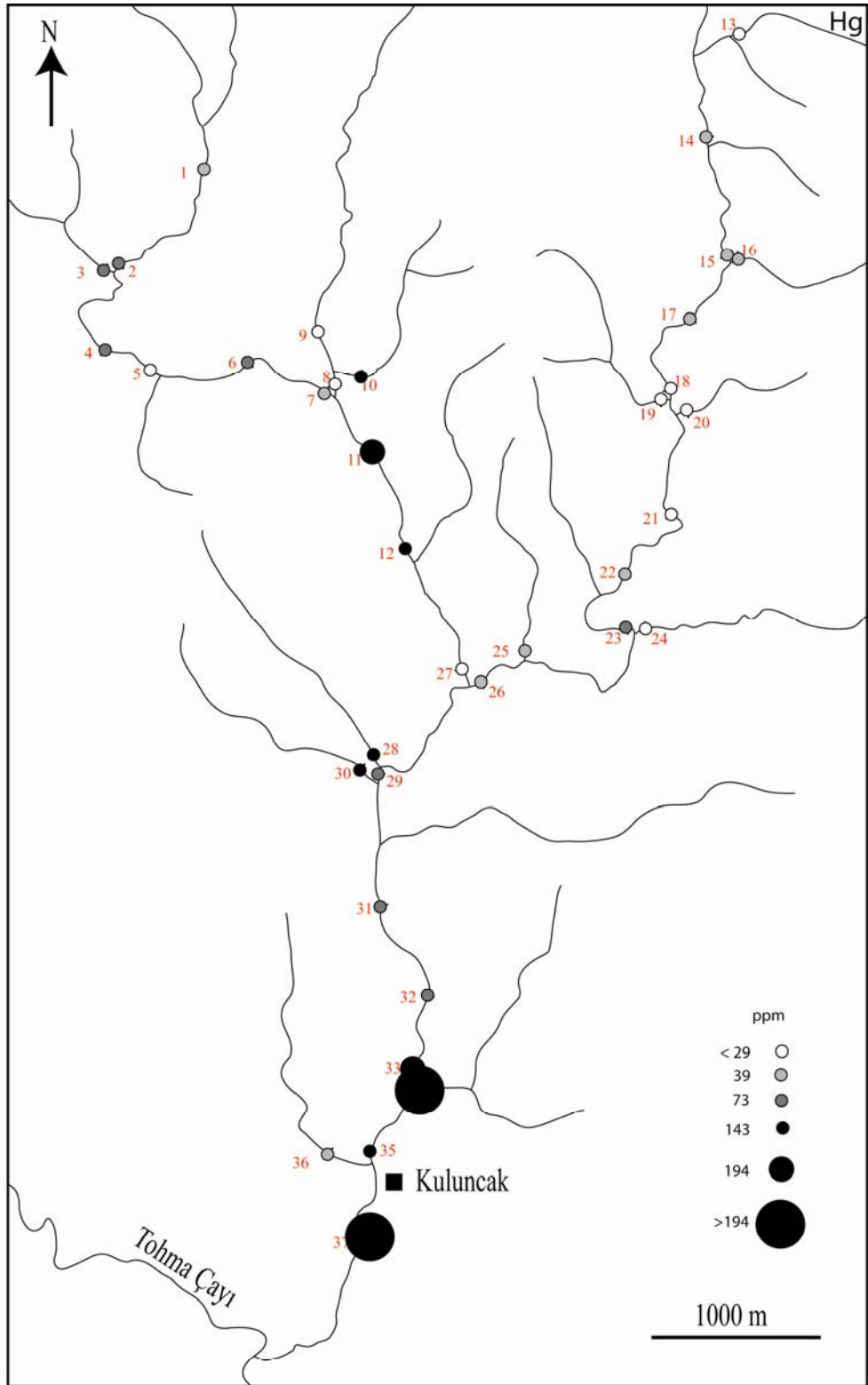
Y: Kuluncak dere kumlarının -0,18+0,075 mm boyutundaki ortalama Y içeriği 8.34 ppm iken ortancası 8.12 dir. Standart sapması 3.59 ppm, en küçük değeri 0.85 ppm, en büyük değeri 19.54 ppm dir. Arazide 1, 2 ve 3 nolu örnek alım noktalarında 17.08 ppm ve üzerindeki yüksek değerlere sahiptirler (Çizelge 3.2, Şekil 3.28). İnceleme alanındaki dere kumlarının ince boyutunda Y elementinin ortalaması ve ortanca değerleri sırasıyla 8.8 ppm ve 8.4 ppm dir (Çizelge 3.3).

Ce: Ce elementinin kaba kum boyutundaki ortalaması 40.14 ppm, ortanca değeri 22 dir. Ce elementinin standart sapması 46.31 ppm, en küçük değeri 3.0 ppm, en büyük değeri 220.6 ppm dir. Çalışma alanındaki 1, 2, 3 ve 4 nolu örnek alım noktalarında en yüksek

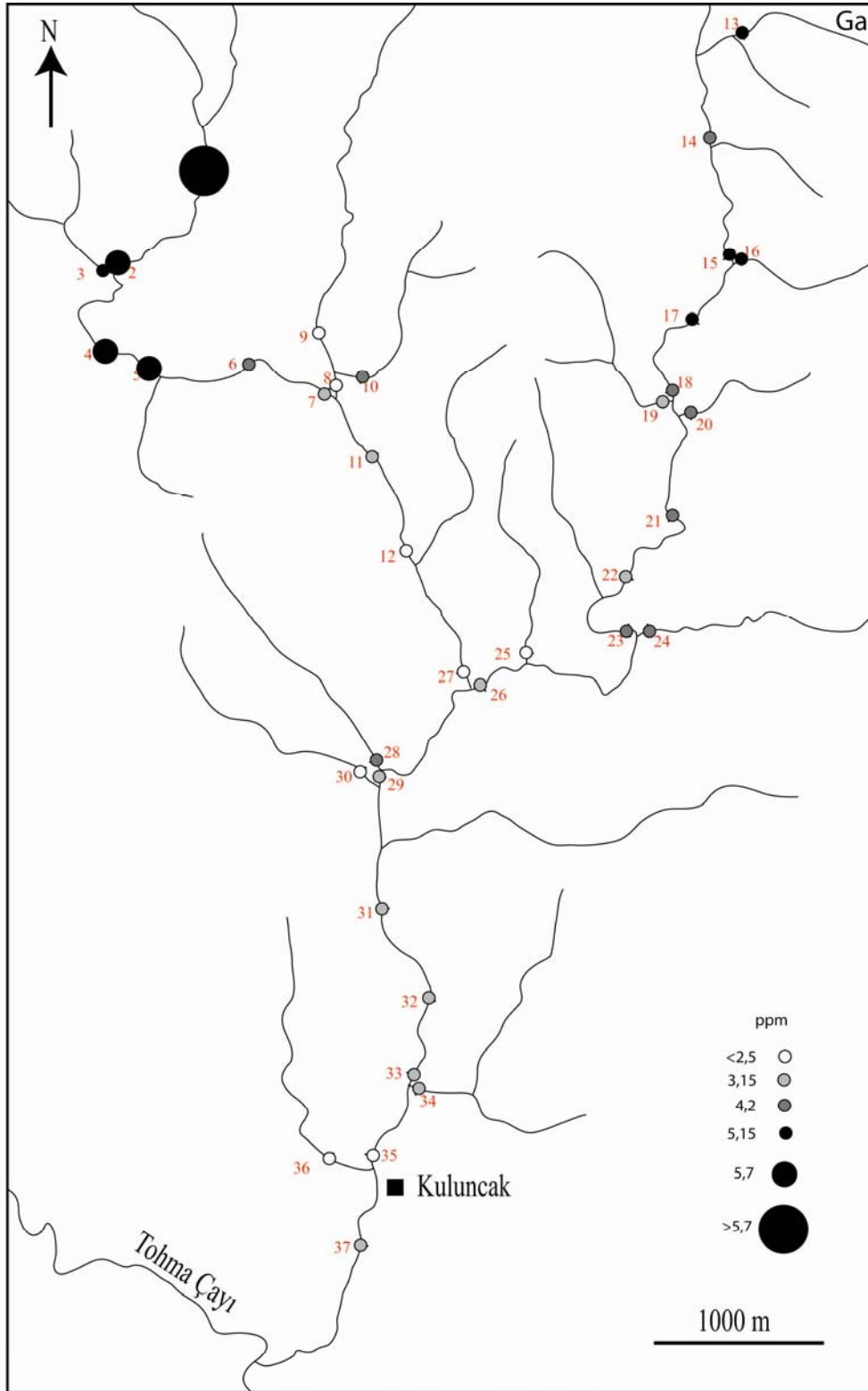
değerlere sahiptirler ve bu değerler 165.3 ppm ve üzerindedir (Çizelge 3.2, Şekil 3.29). Çalışma alanının ince boyutundaki Ce elementinin ortalaması 33.1 ppm, ortancası ise 22.2 ppm dir (Çizelge 3.3).

Be: Kaba kum boyutundaki Be elementinin ortalaması 0.75 ppm, ortanca değeri 0.6 ppm dir. Bu elementin standart sapması 0.45 ppm, en küçük değeri 0.1 ppm, en büyük değeri 2.1 ppm dir. İnceleme alanındaki 1, 2 ve 3 nolu örnek alım noktalarında 2.0 ppm ve üzerine çıkabilen değerler içerirler (Çizelge 3.2, Şekil 3.30). Çalışma alanının -0,075mm boyutundaki Be elementinin ortalaması 0.8 ppm, ortancası ise 0.7 ppm dir (Çizelge 3.3).

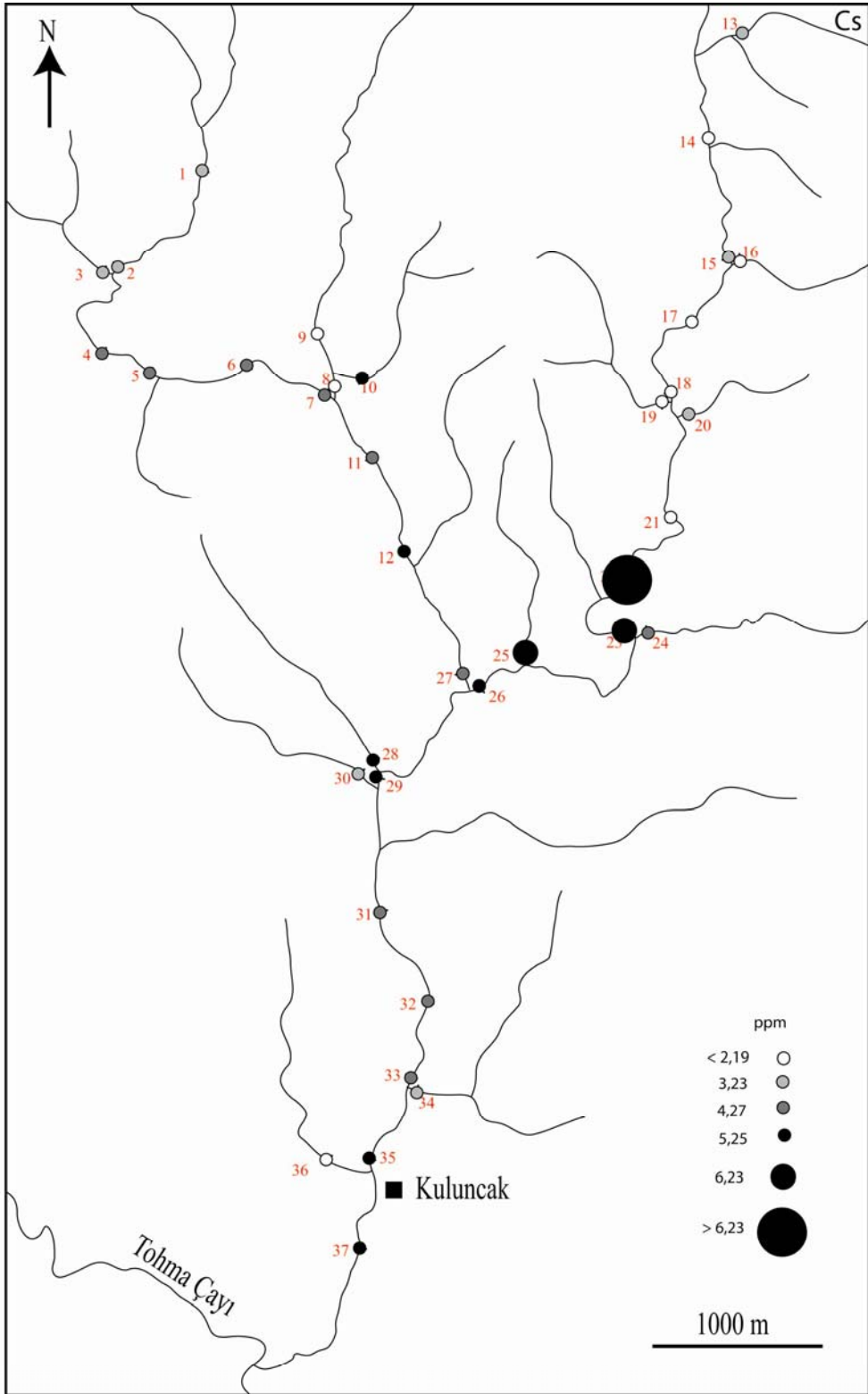
Li: Dere kumlarının kaba (-0,18+0,075mm) boyutundaki içerdiği Li elementinin ortalaması 11.44 ppm ve ortancası 11.2 ppm dir. Li elementinin standart sapması 3.76 ppm, en küçük değeri 1.4 ppm, en büyük değeri 18.3 ppm dir. İnceleme alanındaki 28, 29 ve 30 nolu örnek alım noktalarında en yüksek değerlere sahiptirler ve bu değerler 18.6 ppm ve üzerindedir (Çizelge 3.2, Şekil 3.31). Kuluncak bölgesinin dere kumlarının ince boyutundaki Li elementinin ortalaması 13.2 ppm, ortancası ise 13.7 ppm dir (Çizelge 3.3).



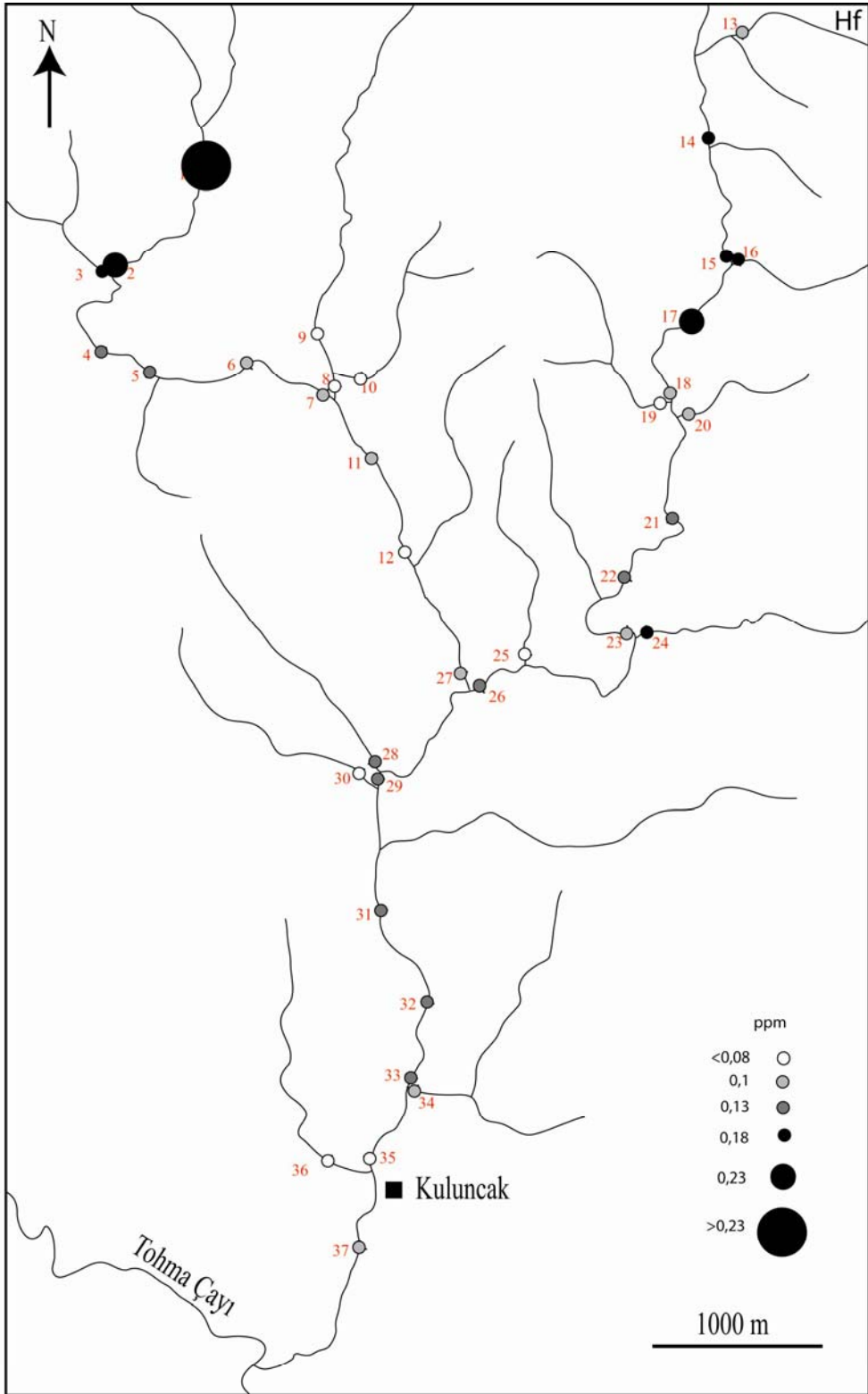
Şekil 3.20. Dere kumlarının $-0.18+0.075$ mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Hg dağılımı



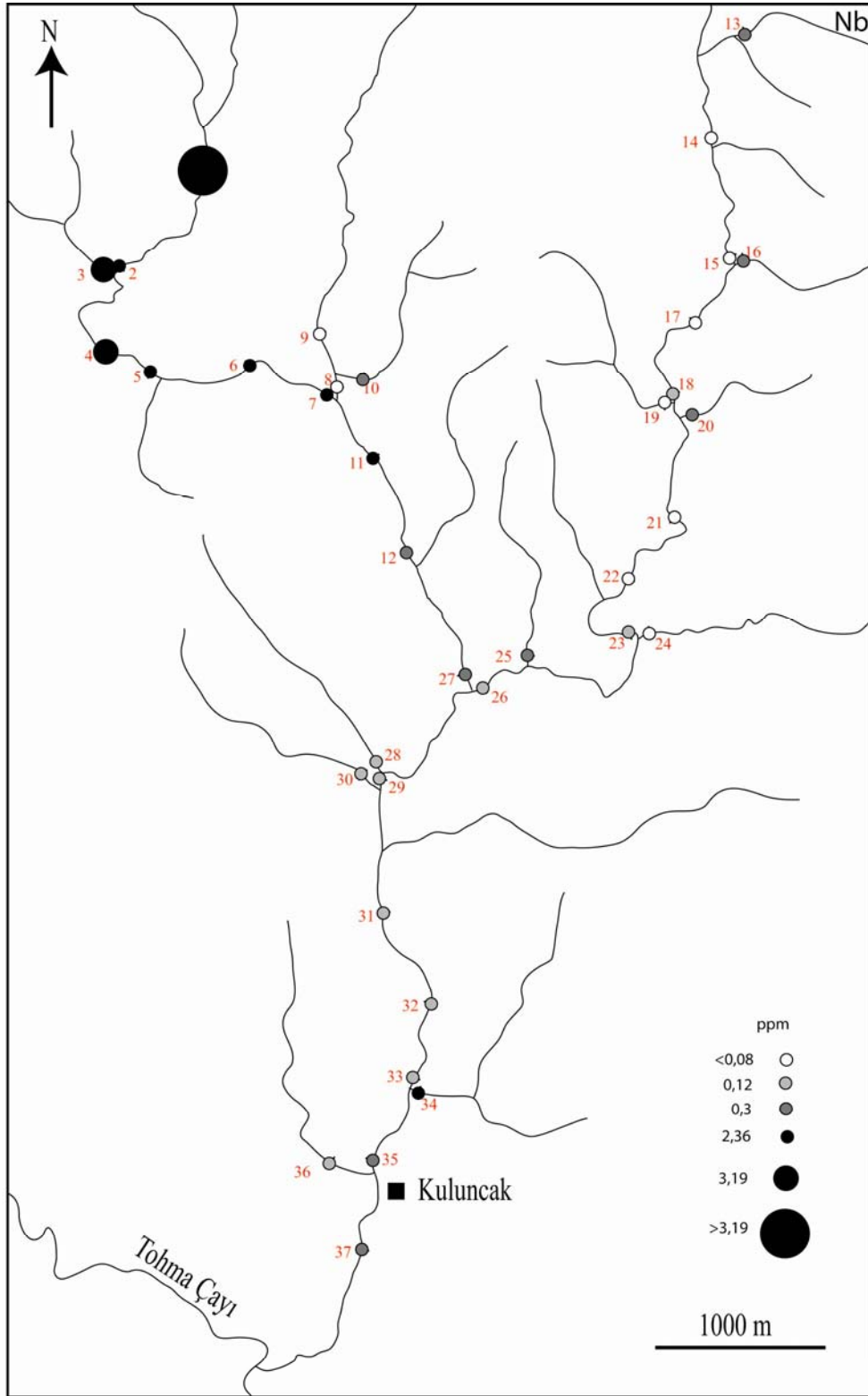
Şekil 3.21. Dere kumlarının -0.18+0.075 mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Ga dağılımı



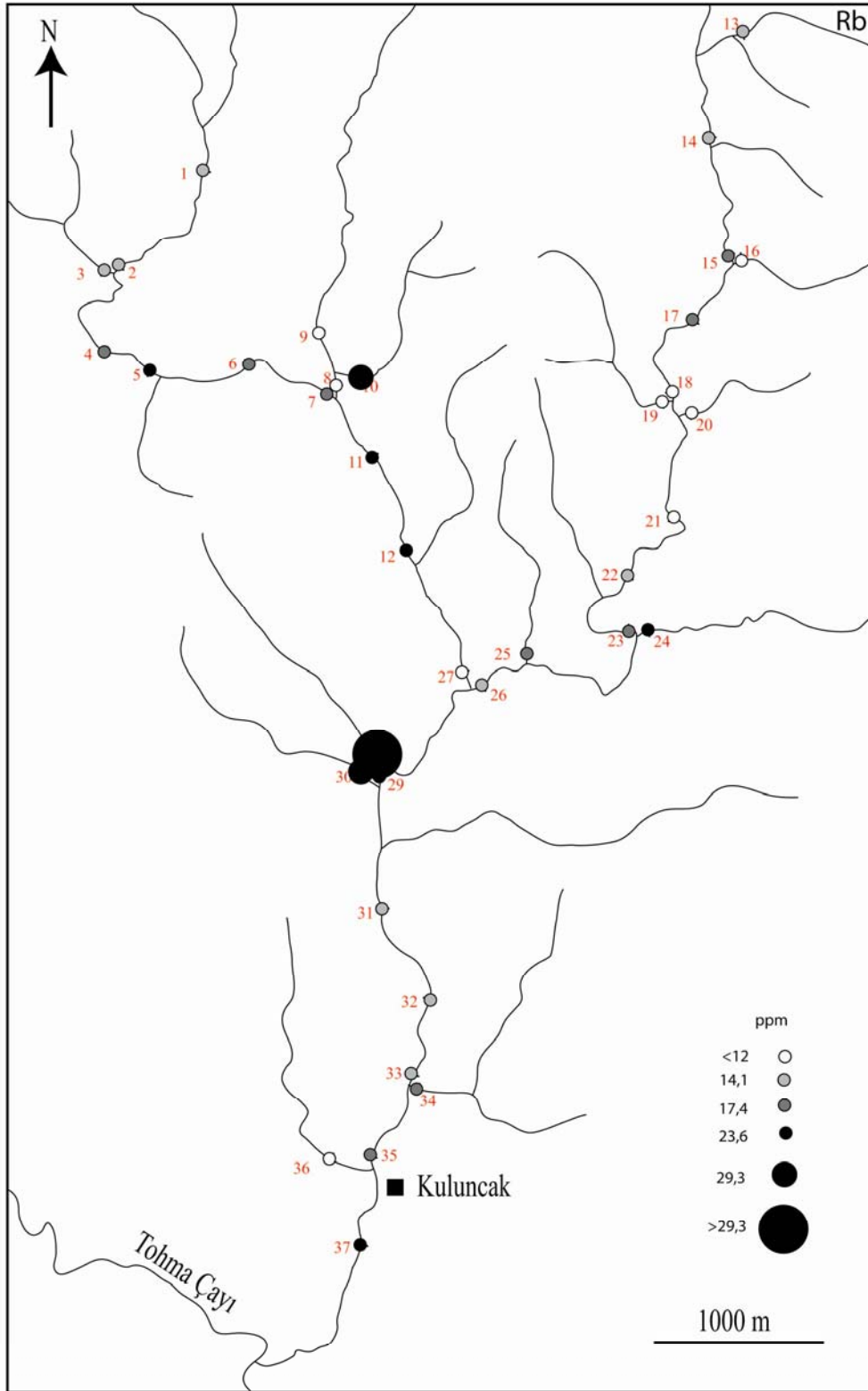
Şekil 3.22. Dere kumlarının -0.18 ± 0.075 mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Cs dağılımı



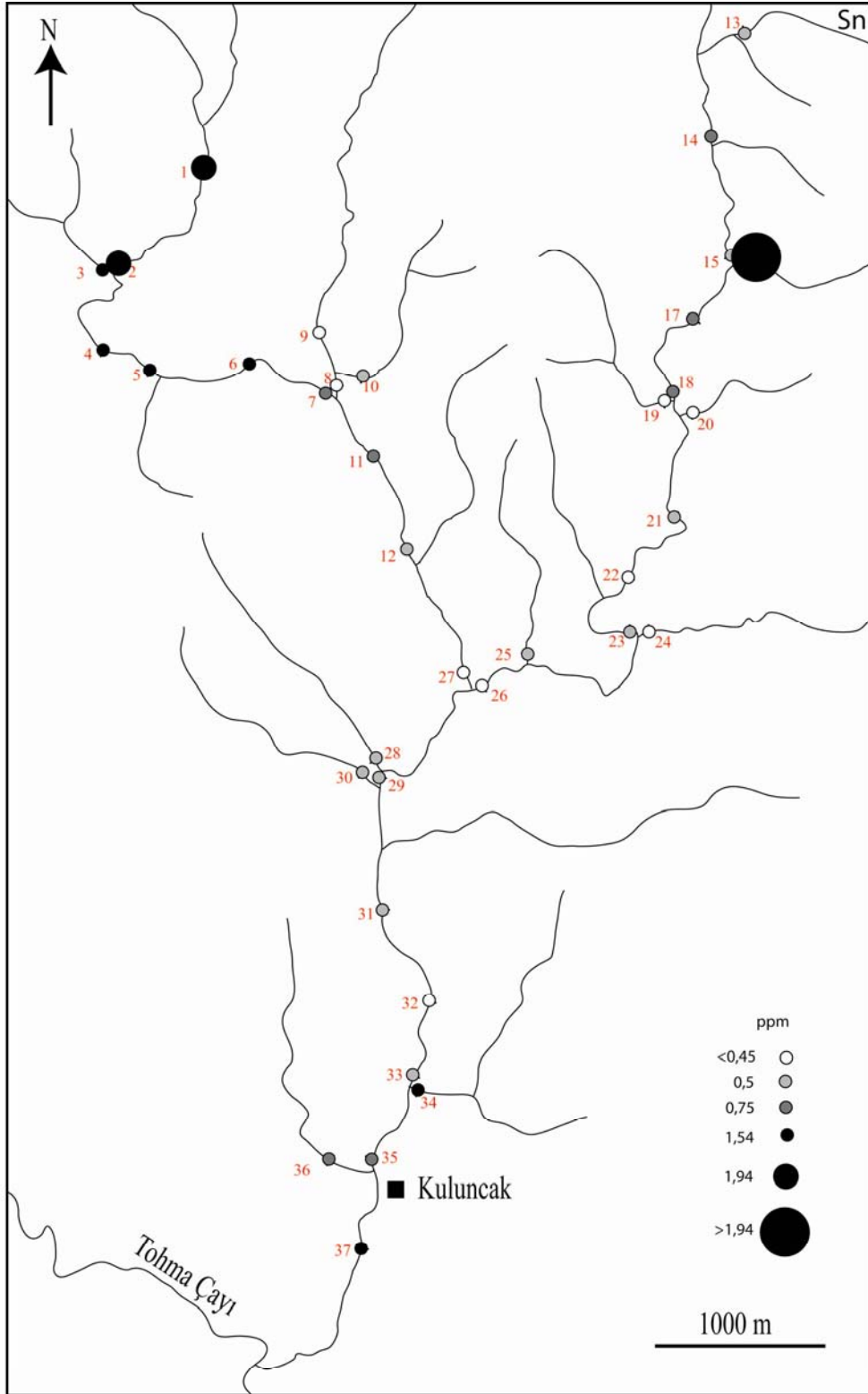
Şekil 3.23. Dere kumlarının -0.18+0.075 mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Hf dağılımı



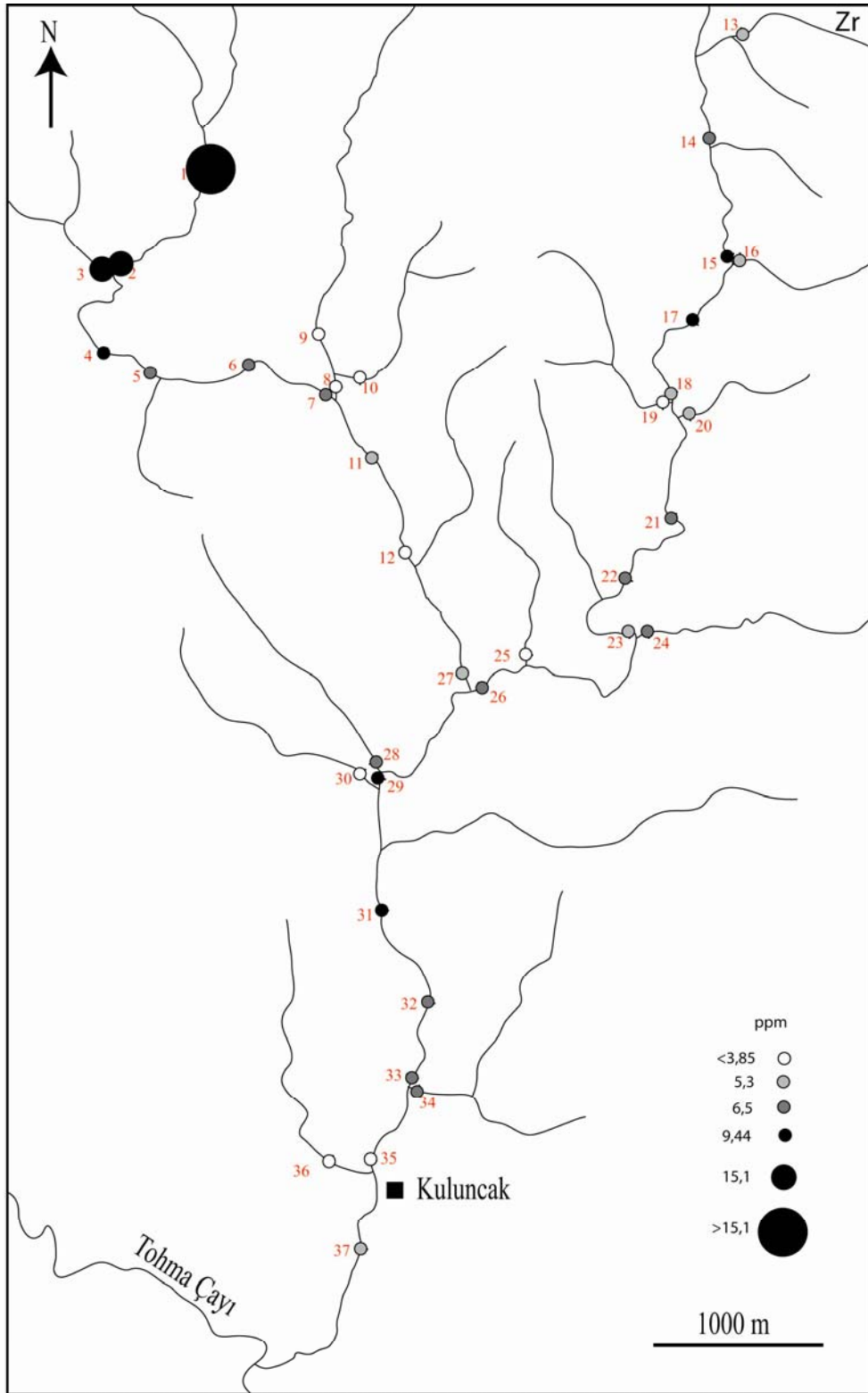
Şekil 3.24. Dere kumlarının -0.18+0.075 mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Nb dağılımı



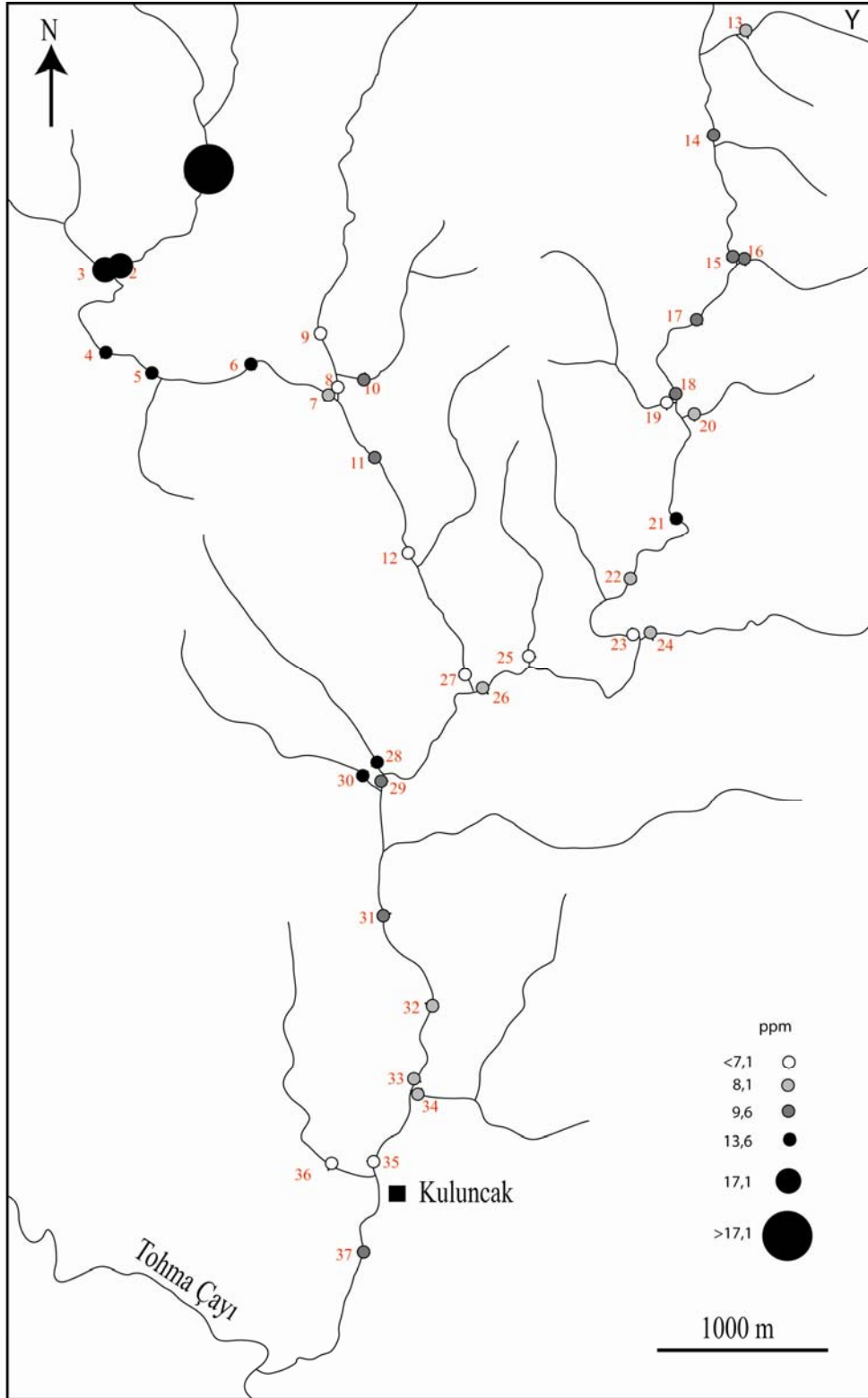
Şekil 3.25. Dere kumlarının -0.18+0.075 mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Rb dağılımı



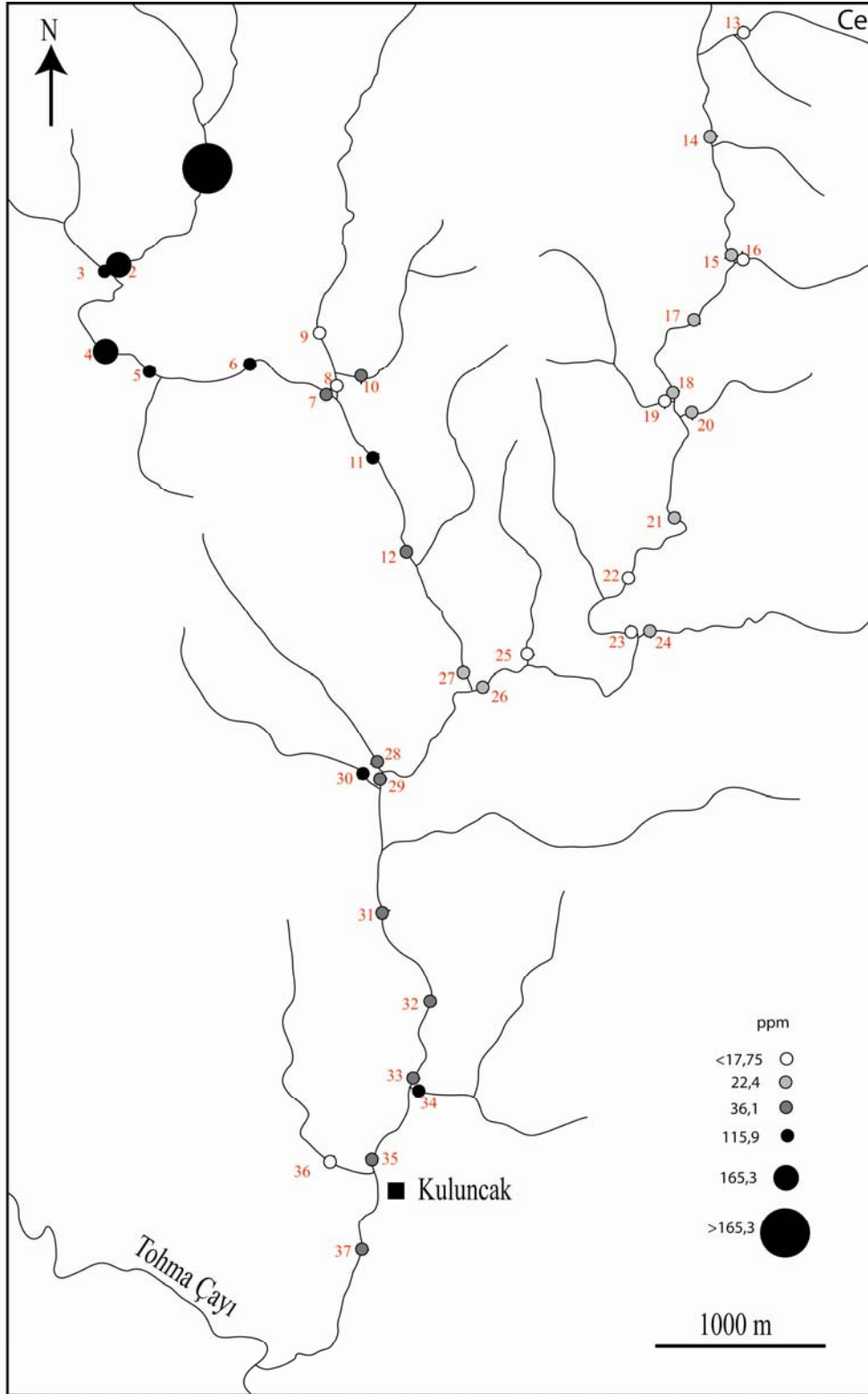
Şekil 3.26. Dere kumlarının -0.18+0.075 mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Sn dağılımı



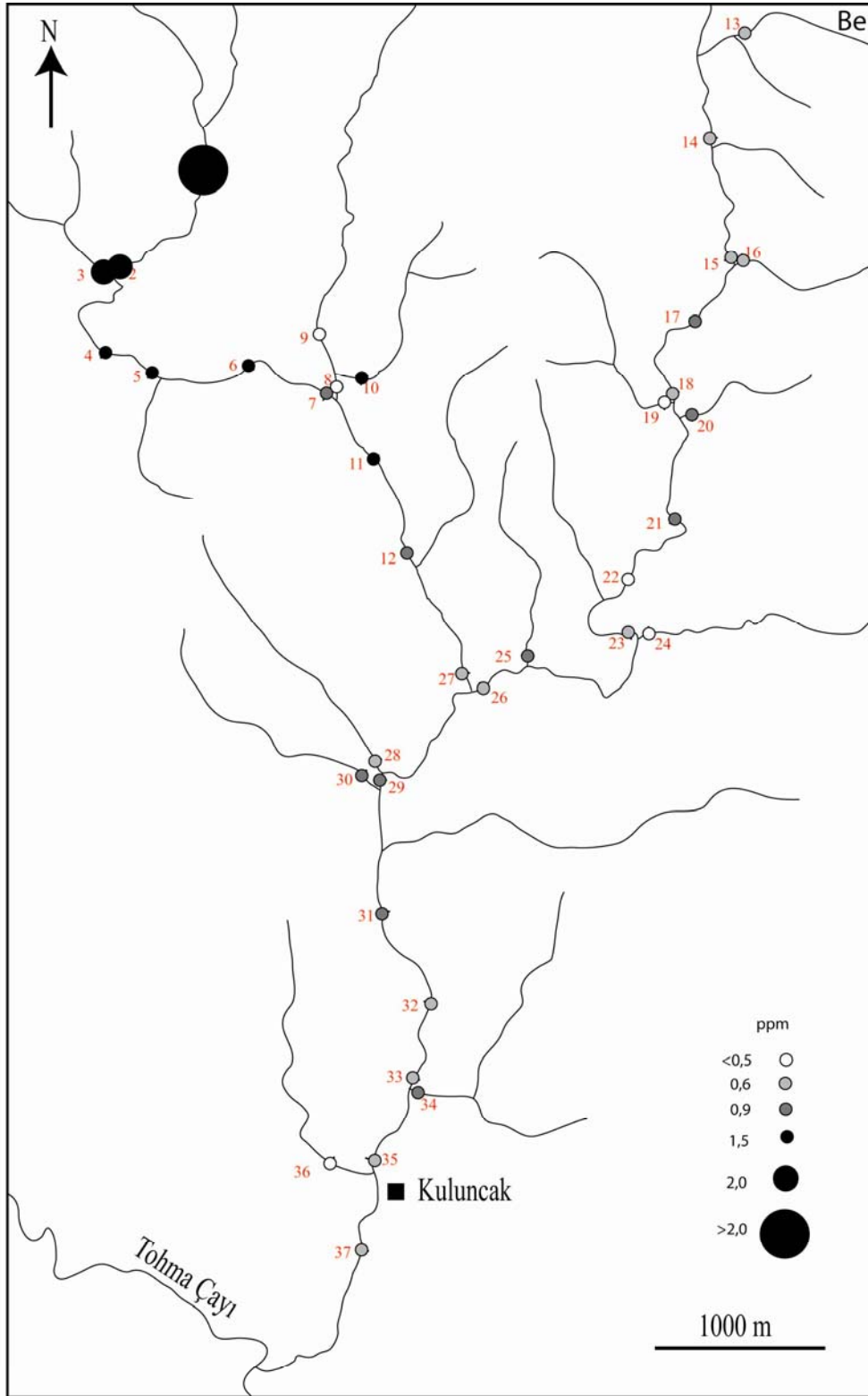
Şekil 3.27. Dere kumlarının -0.18+0.075 mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Zr dağılımı



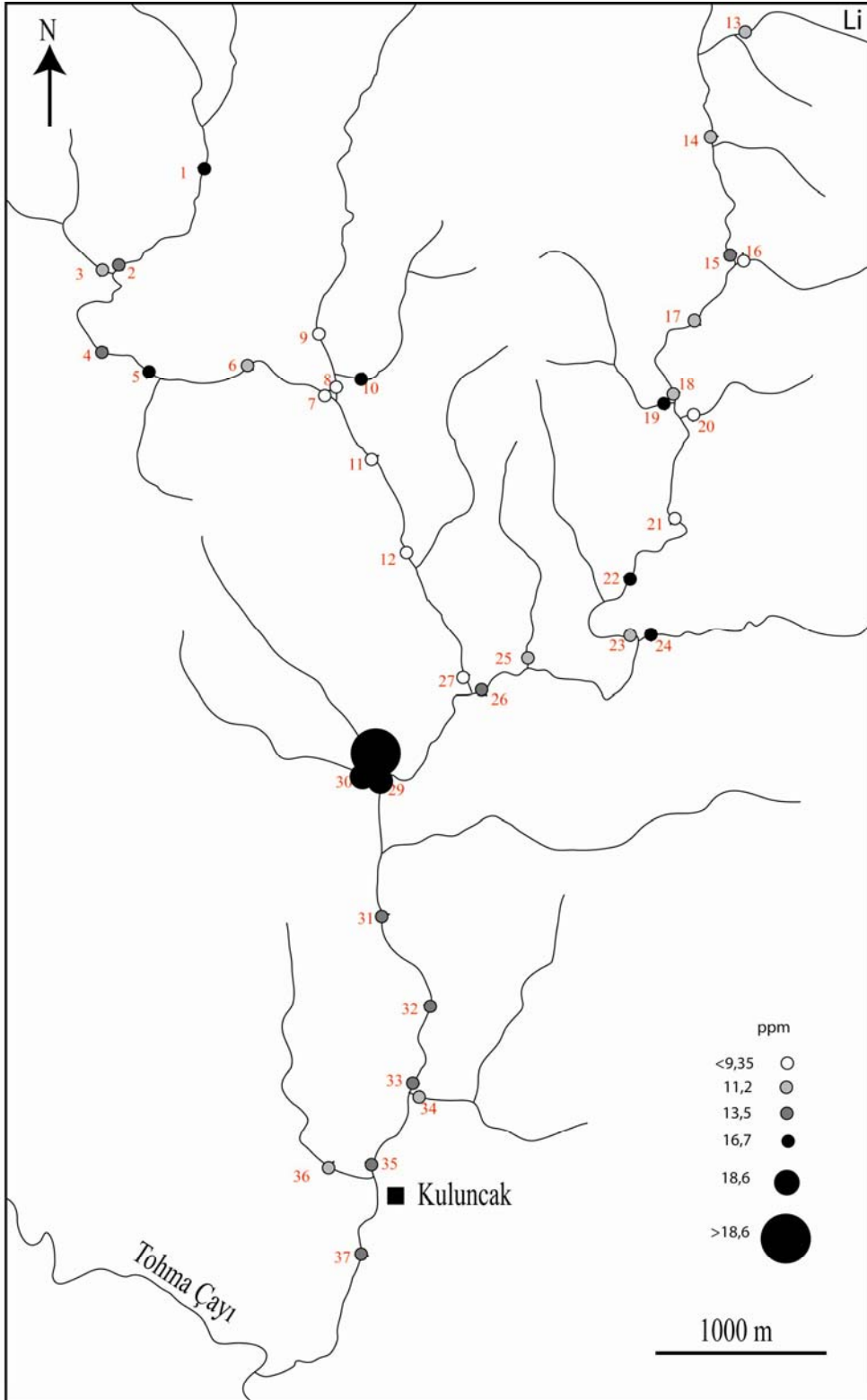
Şekil 3.28. Dere kumlarının $-0.18+0.075$ mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Y dağılımı



Şekil 3.29. Dere kumlarının $-0.18+0.075$ mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Ce dağılımı



Şekil 3.30. Dere kumlarının -0.18 ± 0.075 mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Be dağılımı



Şekil 3.31. Dere kumlarının -0.18 ± 0.075 mm boyutunun kral suyu ile çözündürülmüş Li dağılımı

3.3. Zayıf ve Kuvvetli Asitlerle çözündürülmüş örneklerdeki verilerin karşılaştırılması

12 adet örneğin 0.075 mm boyutunun kuvvetli asit (kral suyu) ve zayıf asitlerle(1M sodyum asetat, zayıf leach 2:ZLF 2) çözündürülmesi ile elde edilen veriler karşılaştırılmıştır.

Cu: Cu elementi ZLF 1 de 0.97 ile 4.61 ppb arasında değişen değerler sunmaktadır. En yüksek değeri 4.61 ppb ile 37 nolu örnek alım noktasındadır. ZLF 2 de ise yine değerler ZLF 1 deki gibi düşük olup 0.3-7.07 ppb arasında değişmektedir. Kral suyunda oldukça yüksek değerlere sahiptirler ve bütün noktalarda 20000 ppb nin üstündedir buda kral suyunda bir zenginleşme olduğunu göstermektedir.

Pb: Bu element içinde Cu elementindeki aynı durum söz konusudur yine ZLF 1 ve ZLF 2 de en yüksek değerler 37 nolu örnek alım noktasındadır. Kral suyunda da Cu elementindeki aynı benzerlik görülmektedir.

Zn: Zn elementinde de Cu ve Pb elementindeki aynı durum söz konusudur.

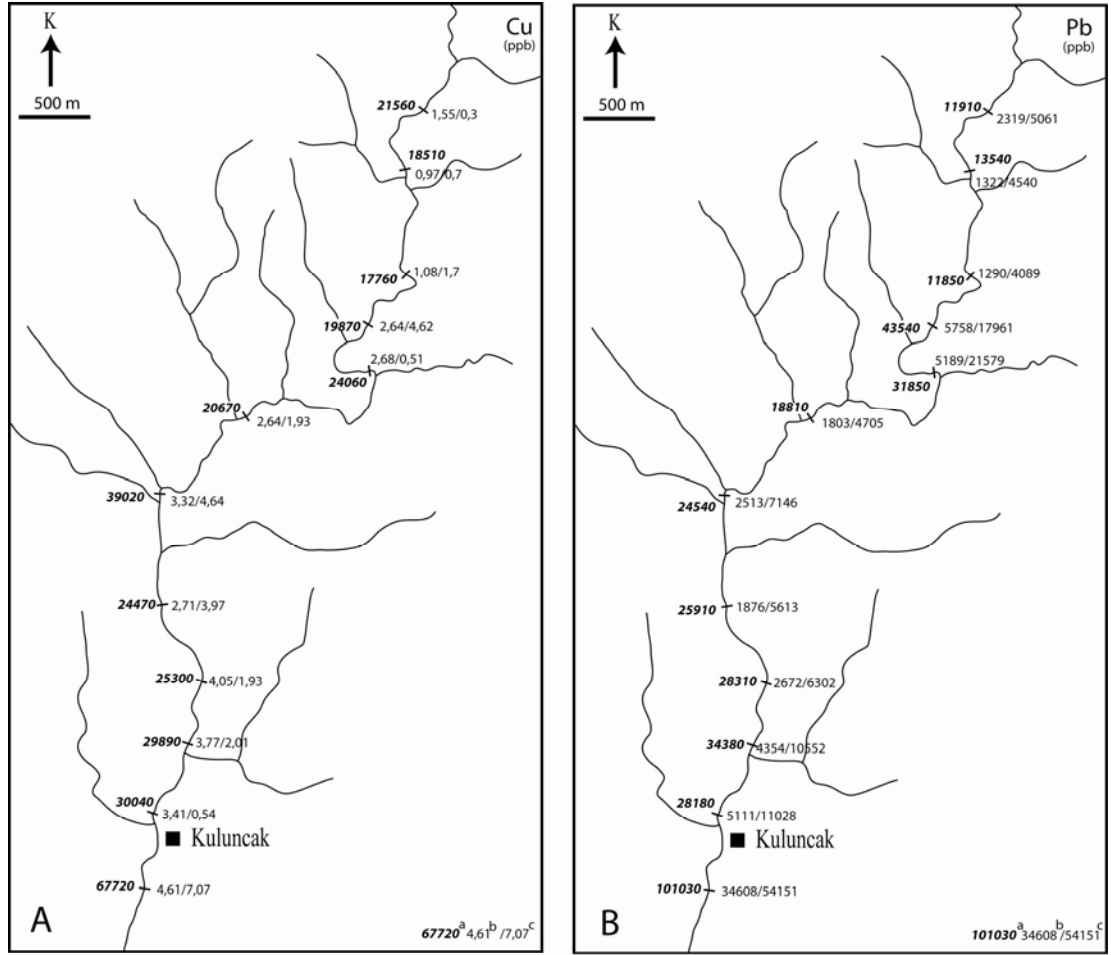
Cd: Cd elementi Kral suyunda, ZLF 1 ve ZLF 2 de Zn elementine benzemektedir. Kuluncak ilçe merkezine doğru bir değer artışı görülmektedir.

Au: Kral suyunda Au elementi 0.4-2.5 ppb arasında değişen değerlere sahiptir 2.9 ppb olan değeri 37 nolu örnek alım noktasında görülmektedir. ZLF 1 değerleri genel olarak < 1.0 ppb dir ve yüksek değerler sunmamaktadır. ZLF 2 de ise 0.5-4.1 ppb arasında değerler görülmektedir. En yüksek değeri olan 4.1 ppb 29 nolu örnek alım noktasında görülmektedir.

As: Bu elementin kral suyundaki miktarları yüksek olup 15000 ppb nin üzerinde iken ZLF 1 ve ZLF 2 de değerler kral suyundakinden çok daha düşüktür. Kral suyunda ve ZLF 1 de Kuluncak ilçe merkezine doğru bir zenginleşme varken ZLF 2 de haritanın kuzeyine doğru aynı durum söz konusudur.

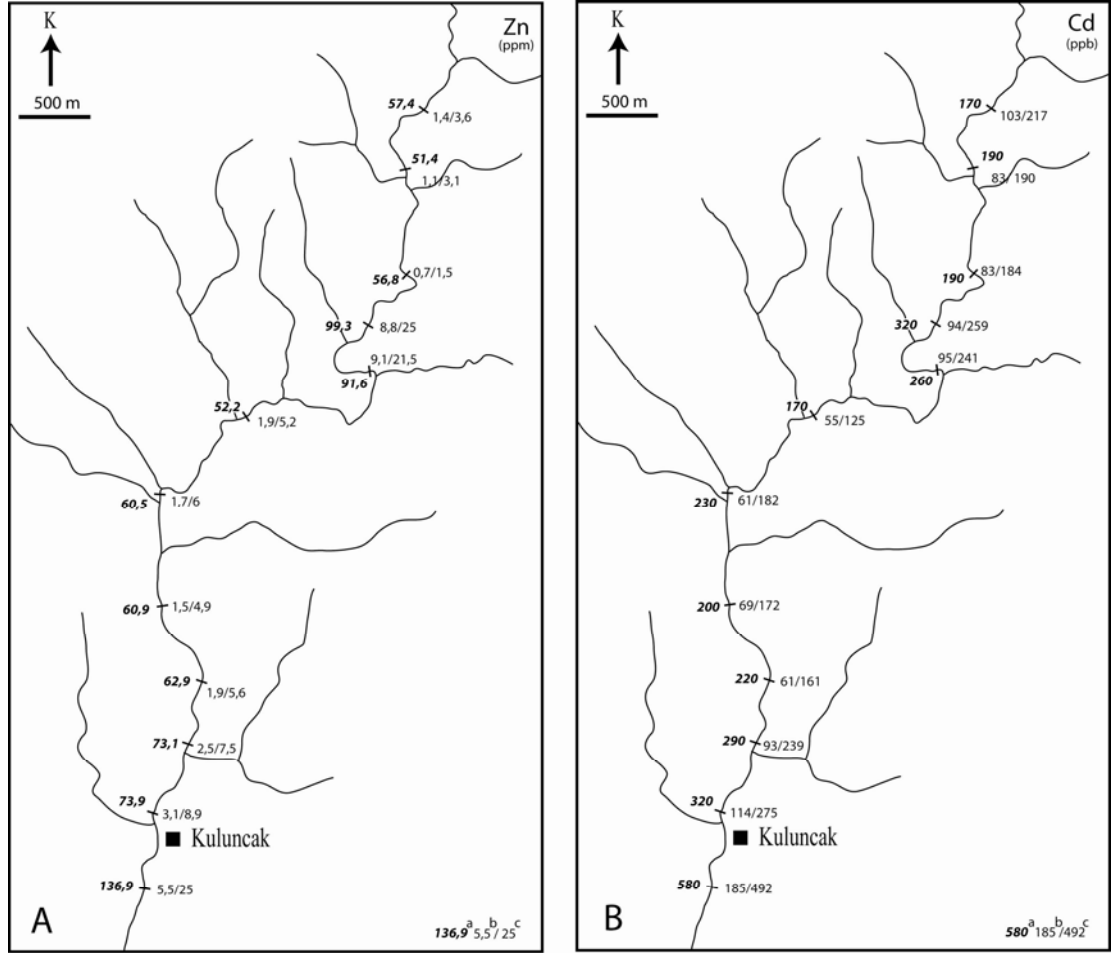
Ag: Ag elementi zayıf leach yönteminde bütün noktalarda dedüksiyon limitinin (<3 ppb) altındadır. Buna karşın ZLF 2 de en küçük değer <3 ppb, en büyük değer ise 27 ppb dir. Kral suyunda ise elde edilen değerler 24000-177000 ppb arasında değişmektedir bu haliyle Cu ve Pb elementlerine benzemektedir. Ag elementinin kral suyunda zenginleşmesi çevre kayaçlardan ötürü olabilir.

Mo: Kral suyunda değerler >460 ppb dir. 27, 29, 31 ve 37 nolu noktalarda değerler yüksektir. 37 nolu örnek alım noktasında 6260 ppb ile en yüksek değere sahiptir. ZLF 1 de ise bu değerler genel olarak < 10 ppb dir. ZLF 2 dede değerler kral suyuna göre oldukça düşük olup 41- 230 ppb arasındadır.

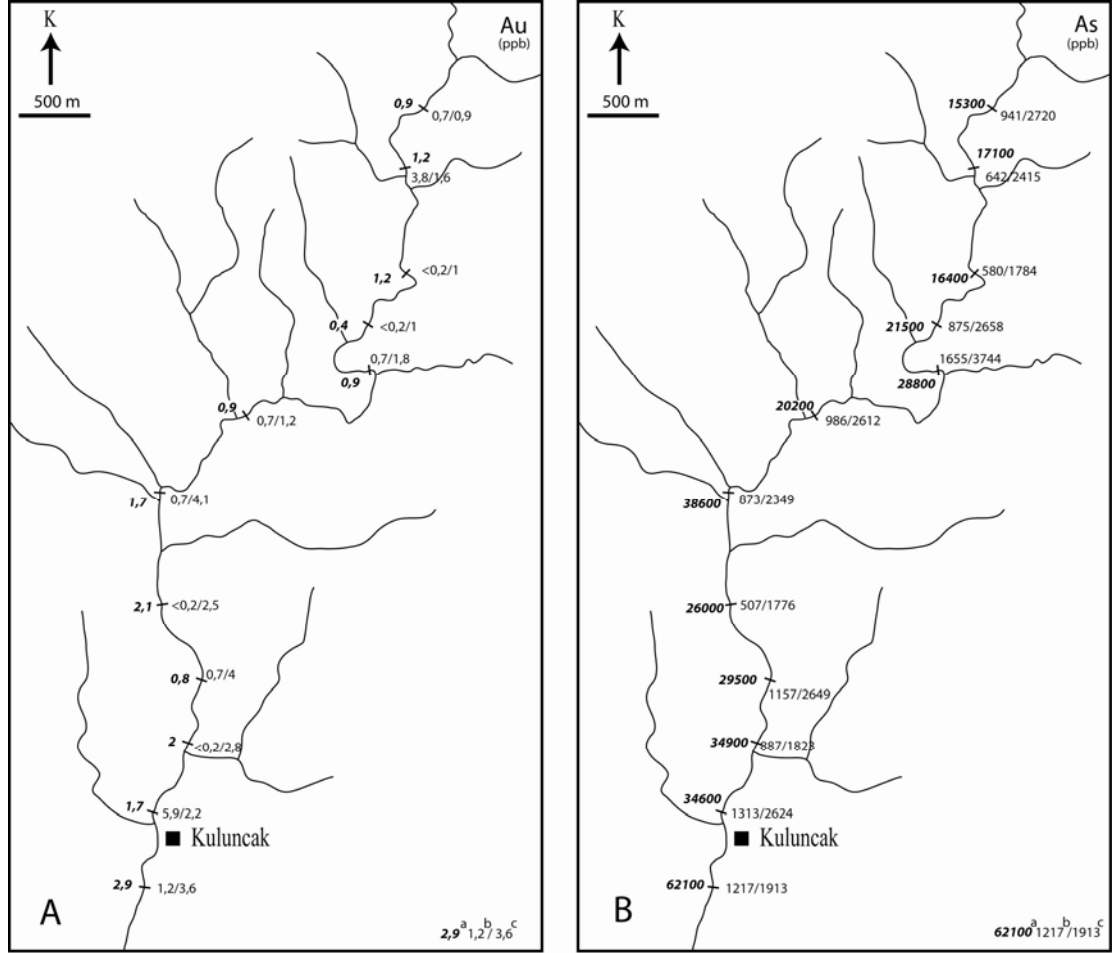


Şekil 3.32 A:Cu, B:Pb elementlerinin dağılımları.

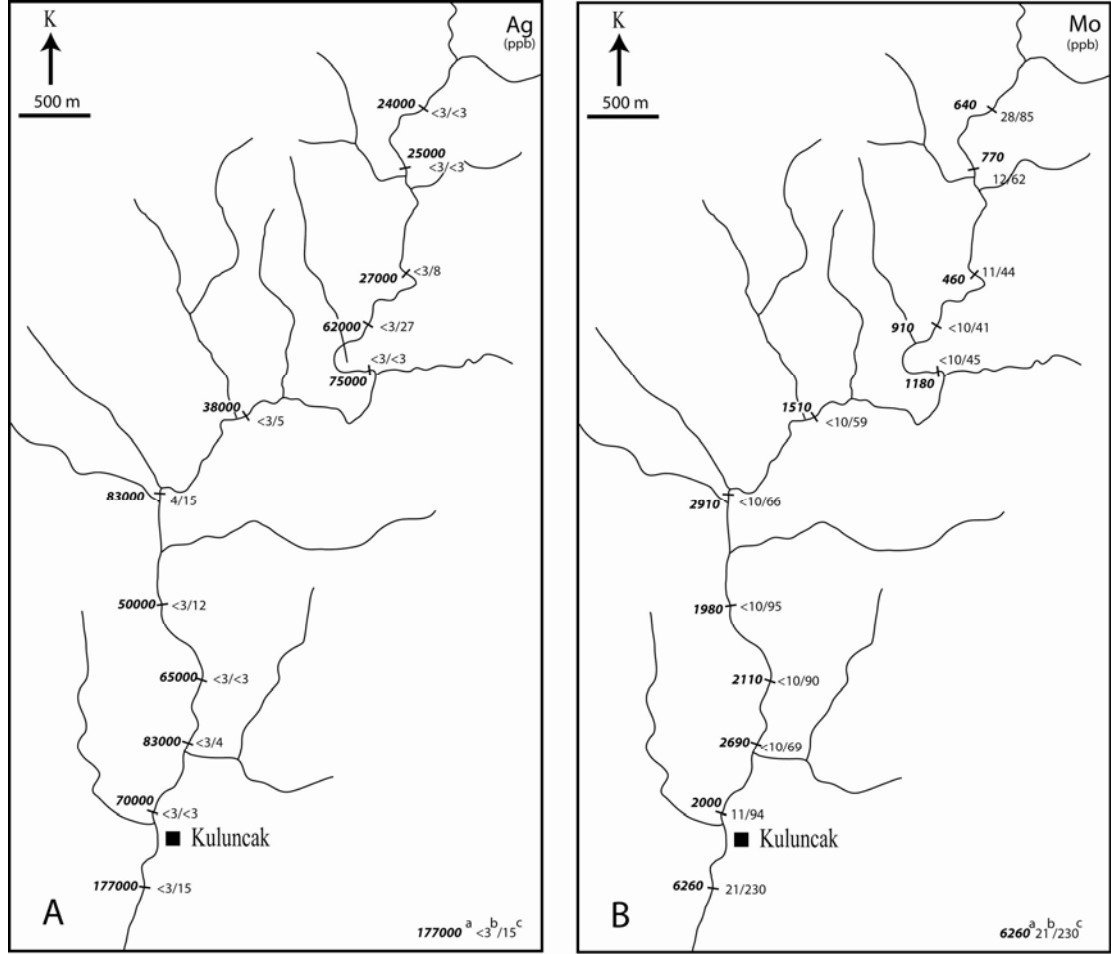
a) Dere kumlarının -80 mesh boyutunun kiral suyu ile çözülmüş değerleri. b)-140 mesh boyutunun NaCN ile çözülmüş değerleri. c)-140 mesh boyutunun NaOH ile çözülmüş değerleri.



Şekil 3.33 A:Zn, B:Cd elementlerinin dağılımları.Açıklamalar için şekil 3.32'e bakınız.



Şekil 3.34 A:Au, B:As elementlerinin dağılımları.Açıklamalar için şekil 3.32'e bakınız.



Şekil 3.35. A:Ag, B:Mo elementlerinin dağılımları.Açıklamalar için şekil 3.32'e bakınız.

Fe: Bu element ZLF 1 ve ZLF 2 de değerler birbirine yakındır. ZLF 1 de en yüksek değer 970 ppm ile 31 nolu örnek alım noktasına aittir. ZLF 2 de ise 1209 ppm ile yüksek değer 37 nolu noktadadır. Kral suyunda ise değerler 2.53-5.15 ppm arasında değişmektedir. Kral suyunda bir zenginleşme görülmemektedir.

Mn: Mn elementi zayıf leach yönteminde bütün noktalarda <129 ppm dir. ZLF 2 de ise değerler daha fazla olup 513-716 ppm arasındadır. Kral suyunda ise bir zenginleşme görülmektedir çünkü değerler >689 ppm şeklindedir. En yüksek değer 1217 ppm olup 37 nolu noktadadır.

Hg: Kral suyunda oldukça yüksek değerlere sahiptir (26000-197000 ppb) en yüksek değere 197000 ppb ile 37 nolu örnek alım noktasında görülmektedir. ZLF 1 ve ZLF 2 de bütün değerler <5 ppb dir.

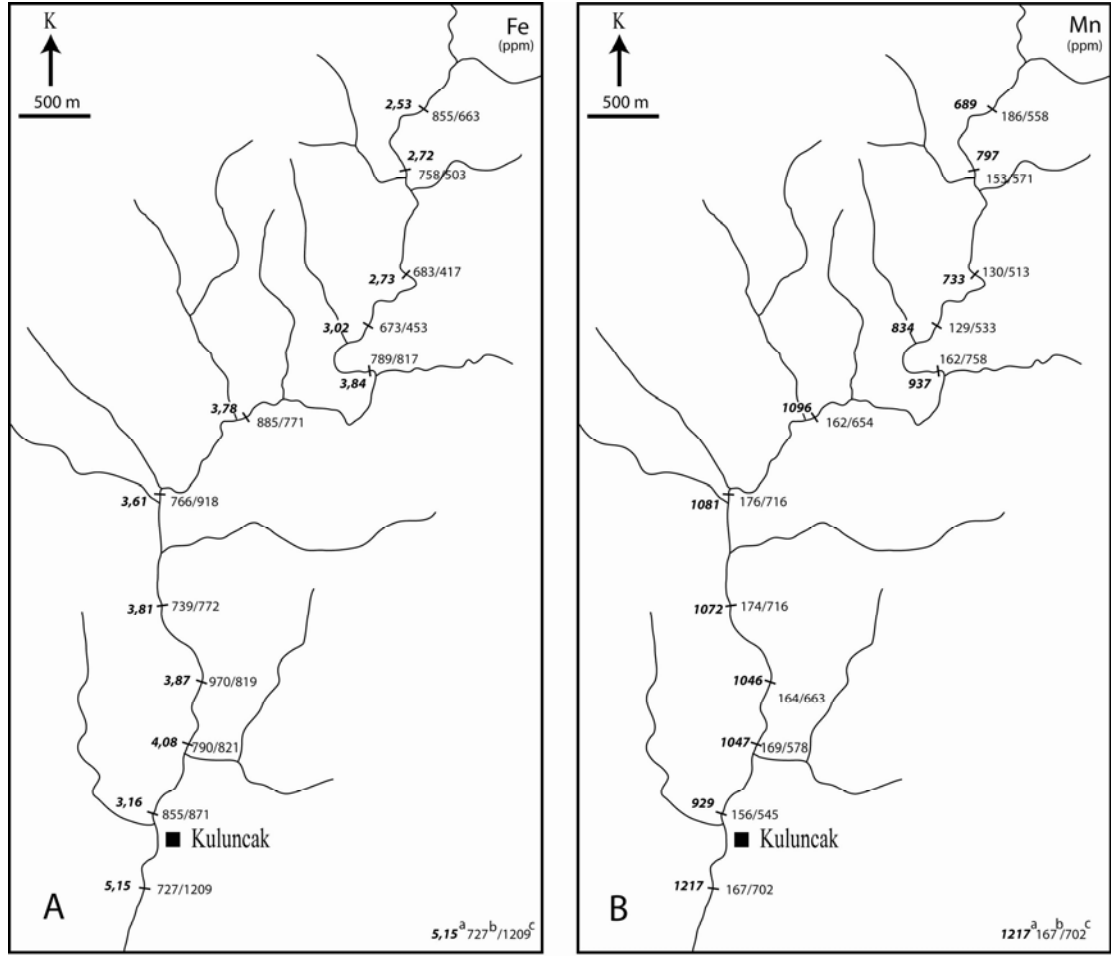
Sb: Sb elementi ZLF 1 de düşük değerler sunmaktadır bu değerler 7 ile 62 arasında değişmektedir. En yüksek değer 14 nolu örnek alım noktasında görülmektedir. ZLF 1 de ise değerler 15-97 ppb arasındadır. Kral suyunda değerler ZLF 1 ve ZLF 2 ye göre oldukça yüksek olup >730 ppb dir. Kral suyunda bir zenginleşme söz konusu olabilir bu zenginleşme çevre kayaçlardan kaynaklanmaktadır.

Bi: Bu element ZLF ,ZLF 2 ve kral suyunda Sb elementine benzemekte olup sadece kral suyunda Sb elementine göre değerler daha düşük ve 240 ile 1150 ppb arasındadır.

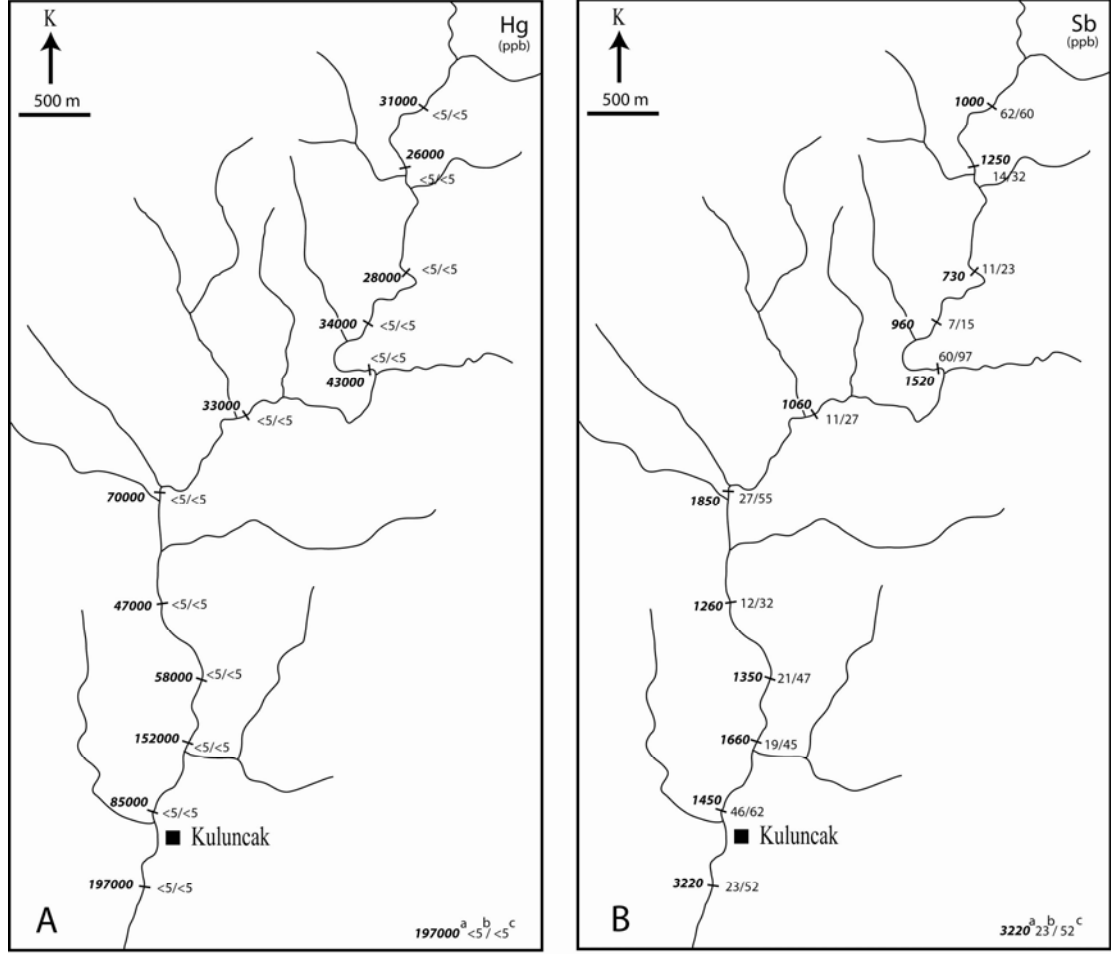
Se: ZLF 1 ve ZLF 2 de bütün noktalarda değerler dedüksiyon limitinin altında olup <0.2 ppm dir. Yani bu noktalarda bir zenginleşme söz konusu değildir. Kral suyunda değerler 0.2 ile 0.3 ppm arasında olup yine bir zenginleşme görülmemektedir.

Be: Be nin kral suyunda en düşük değeri 400 ppb iken en yüksek değeri 500 ppb ile 14 nolu örnek alım noktasına aittir. ZLF 1 de değerler 20-137 ppb arasında değişmektedir ve 137 ppb değeri 18 nolu örnek alım noktasındadır. Ve genelde haritanın kuzeyine doğru değerlerde bir artış görülmektedir. ZLF 2 dede değerler ZLF 1 e yakın olup yine en yüksek değer 18 nolu noktadadır.

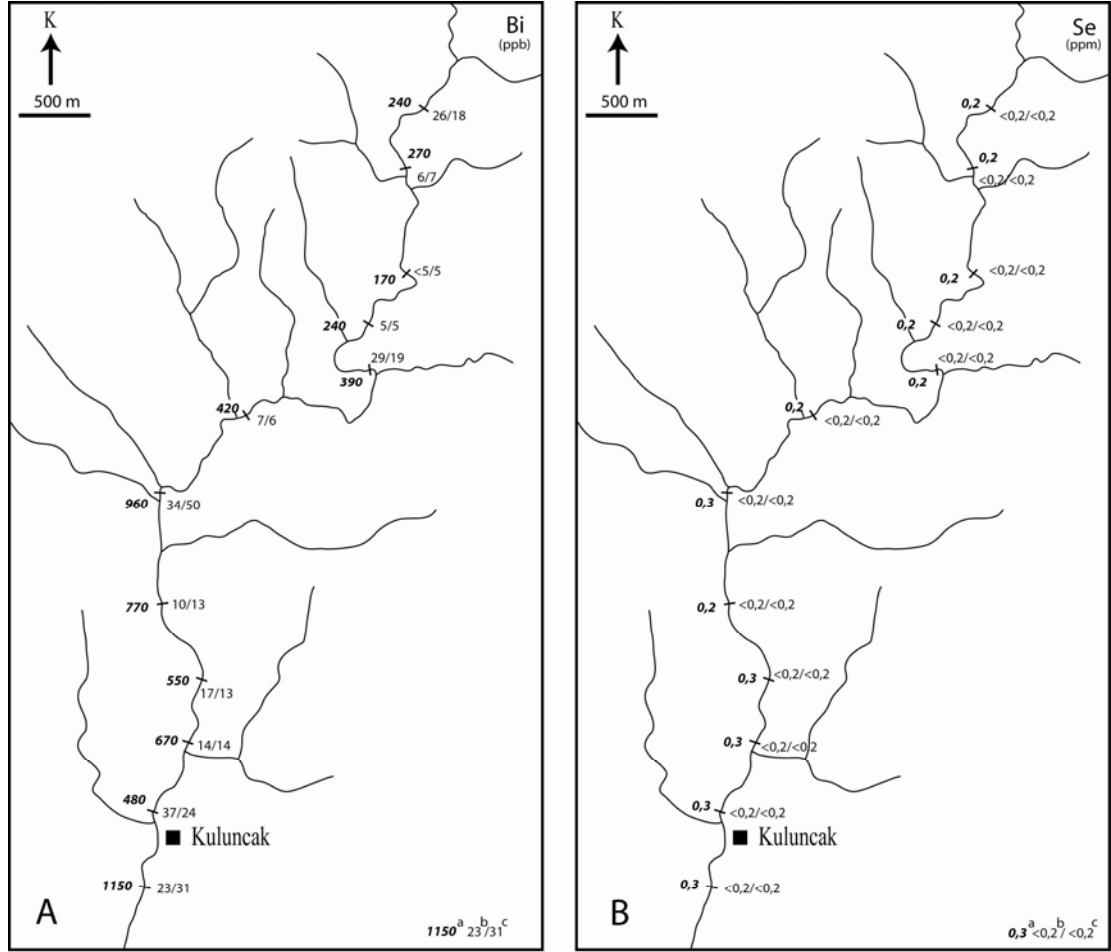
Li: ZLF 1 de 0.1 ppb ile 0.4 ppb arasında değerler sunmaktadır. ZLF 2 ise 0.5-0.89 ppb arasında değişmektedir. Kral suyunda ise değerlerin çoğu 10 ppb'nin üstündedir. 29 nolu örnekte kral suyu(17.9 ppb) ve ZLF 2(0.89 ppb) de yüksektir. Diğ e örnek noktalarındaki değerler açısından bir farklılık gözlenmemektedir.



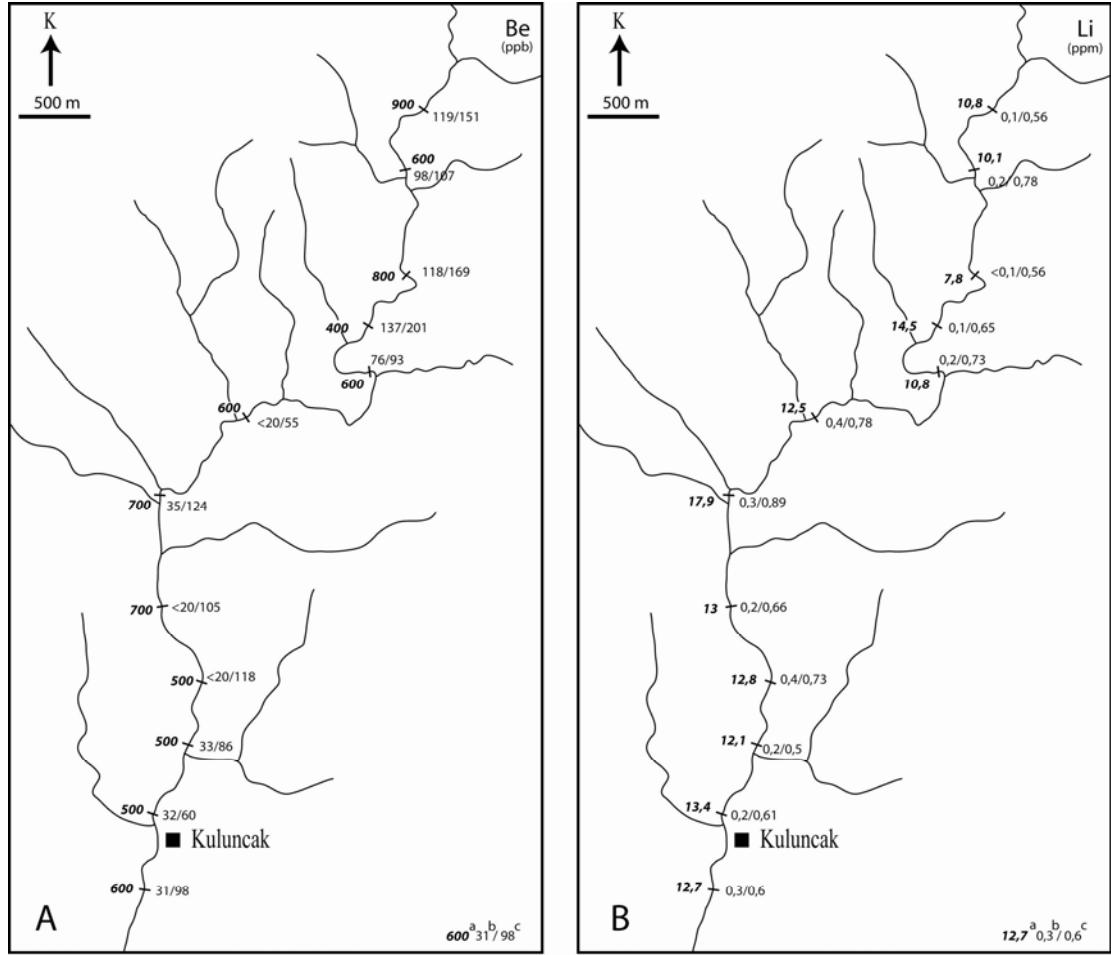
Şekil 3.36 A:Fe, B:Mn elementlerinin dağılımları.Açıklamalar için şekil 3.32'e bakınız.



Şekil 3.37. A:Hg, B:Sb elementlerinin dağılımları.Açıklamalar için şekil 3.32'e bakınız.



Şekil 3.38 A:Bi, B:Se elementlerinin dağılımları. Açıklamalar için şekil 3.32'e bakınız.



Şekil 3.39. A:Be, B:Li elementlerinin dağılımları. Açıklamalar için şekil 3.32'e bakınız.

Ce: ZLF 1 de değerler yüksek olup >2506 ppb dir. En yüksek değer 5836 ppb ile 14 nolu noktadadır. ZLF 2 de değerler 6943-10608 ppb arasındadır. Kral suyunda ZLF 1 ve ZLF 2 ye göre değerler çok daha fazla olup minimum 18400 ppb dir. Haritaya bakacak olursak çoğunlukla kral suyunda Kuluncak ilçe merkezine doğru değerler artmaktadır.

Y: Y elementi de bütün analizleriyle Ce elementine benzemektedir.

Sn: Sadece kral suyunda bazı örnek alım noktalarında küçük değer artışları sunmaktadır yani bir zenginleşme göstermemiştir denilebilir değerler 400 ile 600 ppb arasındadır. ZLF 1 ve ZLF 2 de değerler hiç değişmemiştir ve bütün noktalarda değerler <20 ppb dir yani herhangi bir zenginleşme söz konusu değildir.

Sc: ZLF 1 ve ZLF 2 de değerler birbirine oldukça yakın olup 0.2-0.9 ppm arasındadır. Kral suyunda ise bütün örnek alım noktalarında değerler daha yüksek olup 5.2 ile 7.6 ppm arasında değişmektedir. Bu değerler birbirine oldukça yakın seyrettiği için bölgede bir zenginleşmeden bahsedilemez.

Hf: Hf elementi kral suyunda ve zayıf leach yöntemleriyle yapılan analizlerde Sn elementine benzemektedir.

Th: Th elementinin ZLF 1 de değerleri 200-611 ppb arasındadır. ZLF 2 de değerler daha düşük olup 55 ile 142 ppb arasında seyretmektedir. ZLF 1 ve ZLF 2 de en yüksek değer 14 nolu örnek alım noktasında görülmektedir. Halbuki kral suyu ile elde edilen değerler çok daha yüksek olup 2400-4800 ppb arasında ve en yüksek değeri 37 nolu noktada göstermektedir.

Ni: Ni ZLF 1 de en düşük 1.72 ppm, en yüksek 6.41 ppm değerindedir bu değerler birbirlerine yakın olup bir zenginleşme gözlenmemektedir. ZLF 2 deki değerler ZLF 1 e göre daha yüksek olup en düşük değer 8.62 ppm dir. Kral suyu ile yapılan analizde ise değerler 150.4-354.6 ppm arasında değişmektedir ve genel olarak Kuluncak ilçe merkezine doğru değerler artmaktadır.

Co: Bu elementin tüm analiz yöntemlerine de bakacak olursak her yönüyle Ni elementiyle aynıdır.

U: Kral suyunda en yüksek değerlere sahip olup bu değerler 500 ile 2300 ppb arasında değişmektedir. En yüksek değer 2300 ppb dir. Kral suyunda genel olarak Kuluncak ilçe merkezine doğru bir zenginleşme görülmektedir. Bunun sebebinin evre kayaçlardan

kaynaklandığı düşünülebilir. ZLF 1 de değerler >113 ppb olup en yüksek değer 408 ppb dir. ZLF 2 de ise bütün değerler 170 ppb nin üstündedir. Her 3 analiz yönteminde de en yüksek değer 37 nolu örnek alım noktasına aittir.

Zr: Zr elementinin ZLF 1 ve ZLF 2 değerleri birbirlerine yakın olup her ikisinde de en yüksek değer 55 ppb civarındadır. ZLF 1 de en yüksek değer 14 nolu noktada iken ZLF 2 de 18 nolu örnek alım noktasına aittir. Buna karşın kral suyu ile yapılan analiz değerleri oldukça yüksek olup 3700-8700 ppb arasında değişmektedir.

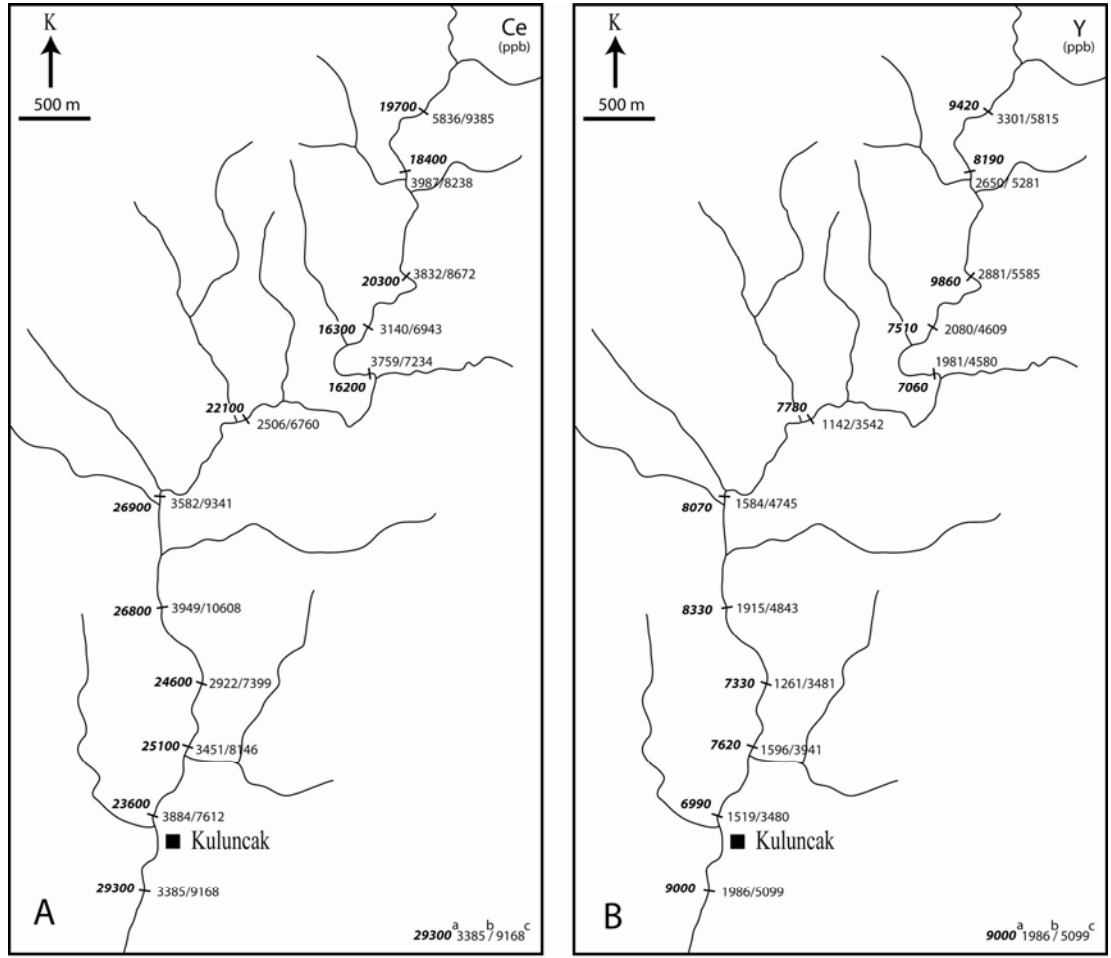
Nb: Zayıf leach yönteminde bütün noktalarda dedüksiyon limitinin(<10 ppb) altındadır. Halbuki kral suyunda 40-200 ppb arasında değerler değişmektedir. ZLF 1 ve ZLF 2 de bir zenginleşmeden bahsedilemez fakat kral suyunda bir zenginleşme gözlenmektedir.

Ga: Bu elementte bütün analiz yöntemleriyle Nb elementine benzemektedir.

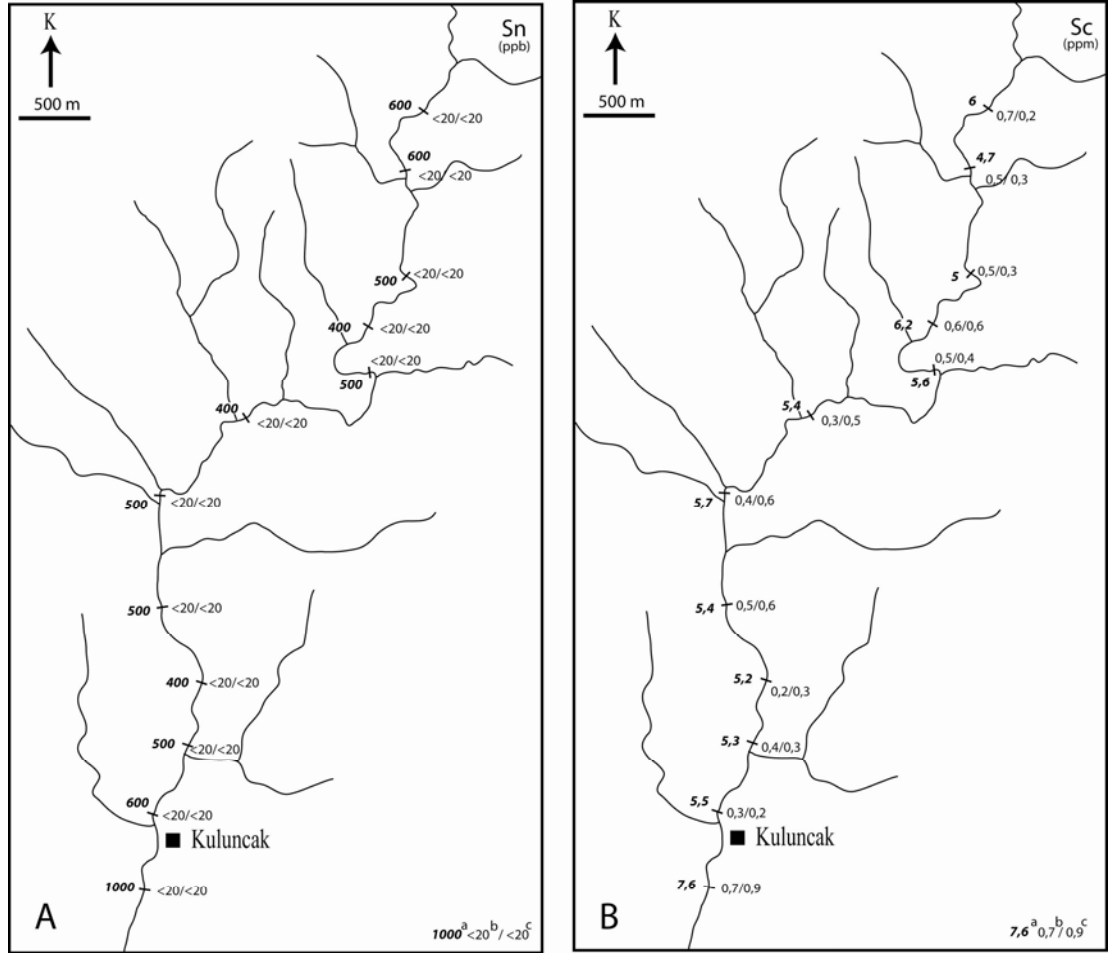
Rb: En yüksek değerleri kral suyunda sunmaktadır (8700-23500 ppb). ZLF 1 ve ZLF 2 de değerler kral suyuna oranla çok daha düşük olup 174 ile 1774 ppb arasında seyretmektedir. Kral suyunda ve ZLF 1 de en yüksek değerler 37 nolu noktada gözlenirken ZLF 2 de 35 nolu örnek alım noktasında gözlenmektedir.

Cs: ZLF 1 de değerler <5 ppb ile 705 ppb arasındadır. Değerler arasında önemli artışlar olmasından dolayı bölgede bir zenginleşme söz konusu olmaktadır. ZLF 2 de ise 26-279 ppb arasında değişmektedir ve ZLF 1 kadar yüksek değer artışları gözlenmemiştir. Bunlara rağmen kral suyunda değerler çok daha yüksektir(1670-7010 ppb). En yüksek değer kral suyunda 21 nolu noktada görülmektedir.

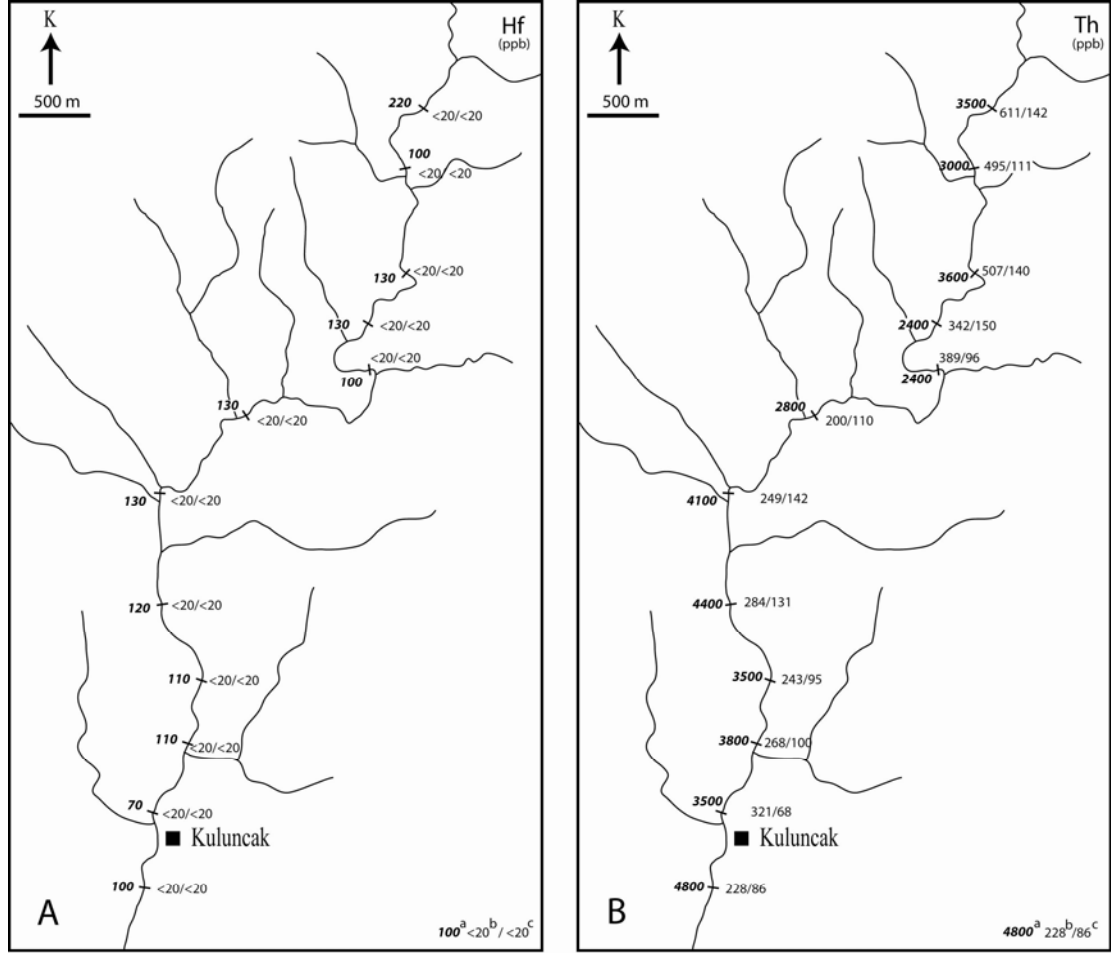
Mg: Mg elementi kral suyunda Kuluncak ilçe merkezine doğru bir zenginleşme sunmaktadır ve kral suyundaki değerler ZLF 1 ve ZLF 2 ye oranla oldukça düşüktür, ZLF 1 de Kuluncak bölgesinin kuzeyine doğru bazı örnek alım noktalarında (14, 18, 21, 25 ve 37) değer artışları görülmektedir, ZLF 2 de ise bazı değerler kendi aralarında önemli değer artışları yani zenginleşmeler gözlenmektedir fakat düzenli bir artış söz konusu değildir.



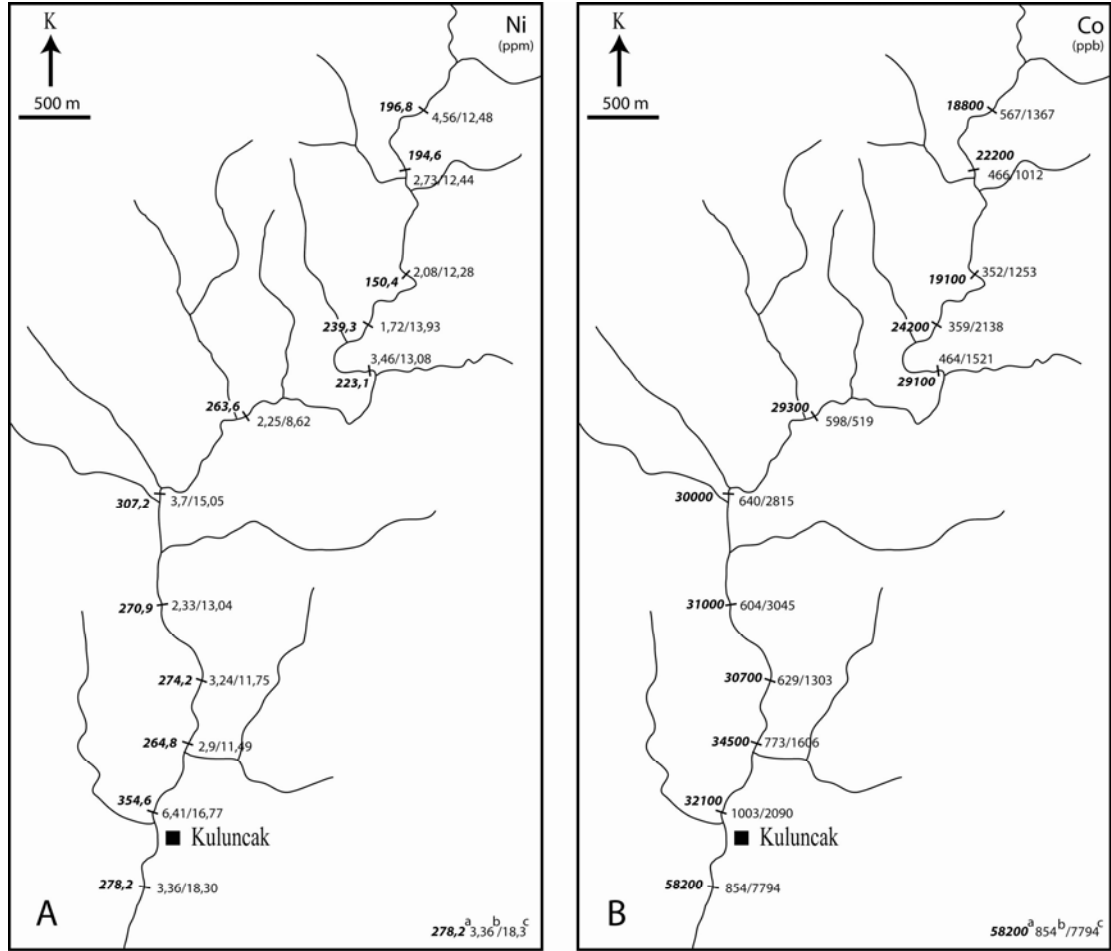
Şekil 3.40 A:Ce, B:Y elementlerinin dağılımları. Açıklamalar için şekil 3.32'e bakınız.



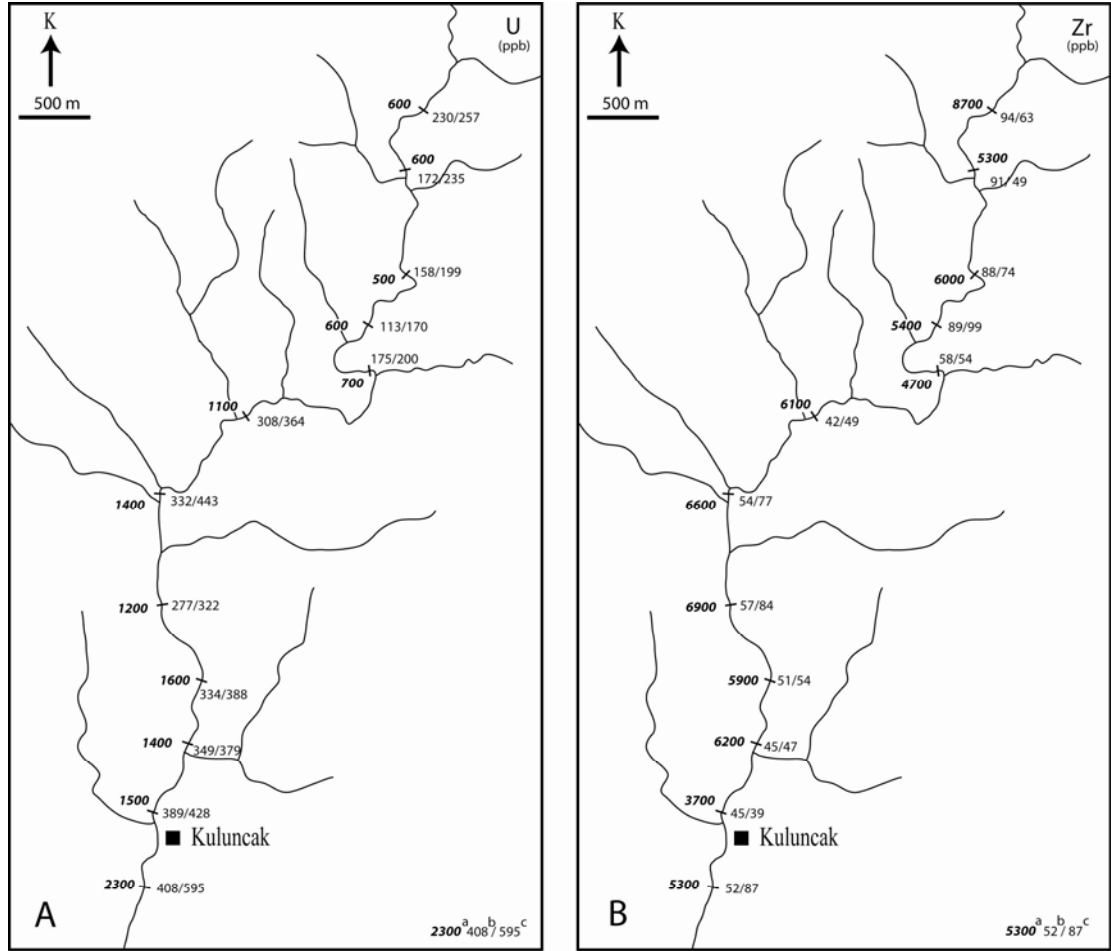
Şekil 3.41 A:Sn, B:Sc elementlerinin dağılımları. Açıklamalar için şekil 3.32'e bakınız.



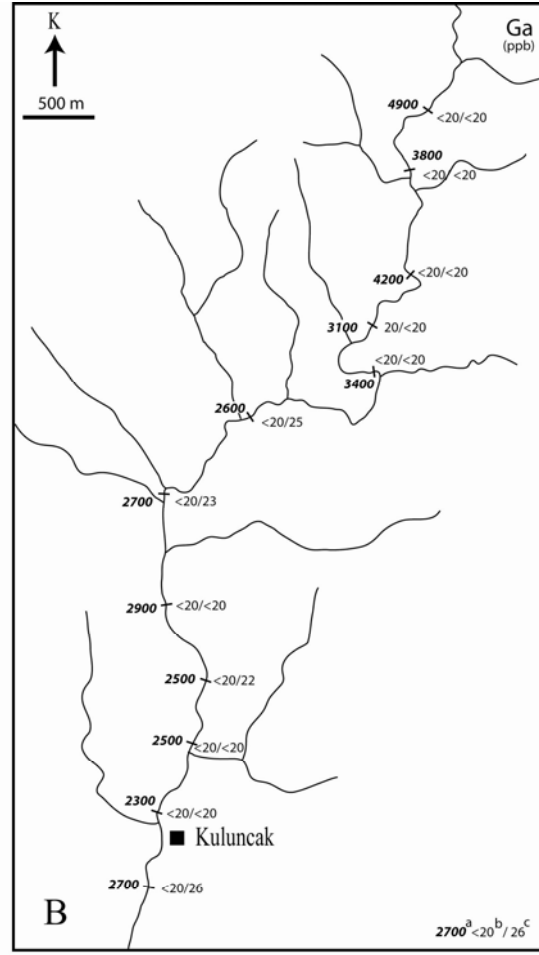
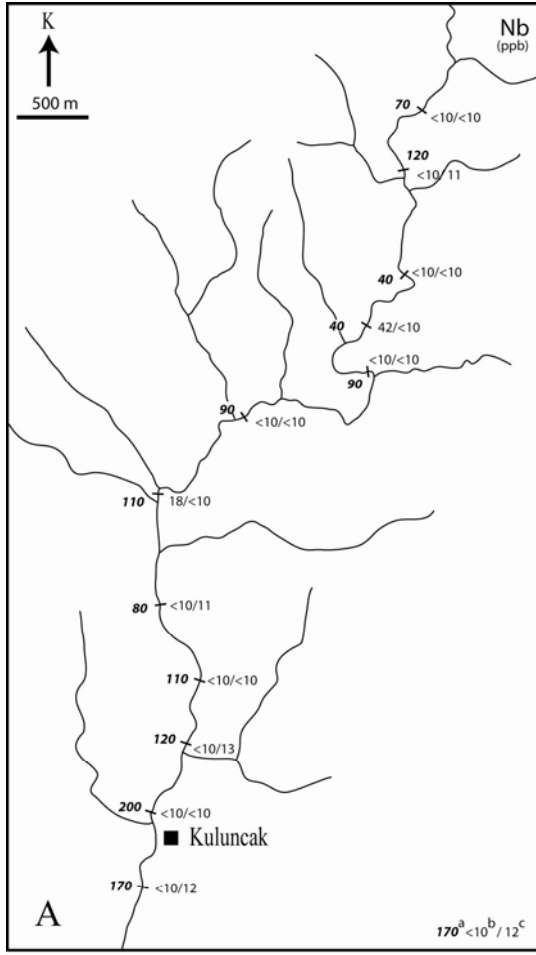
Şekil 3.42 A:Hf, B:Th elementlerinin dağılımları. Açıklamalar için şekil 3.32'e bakınız.



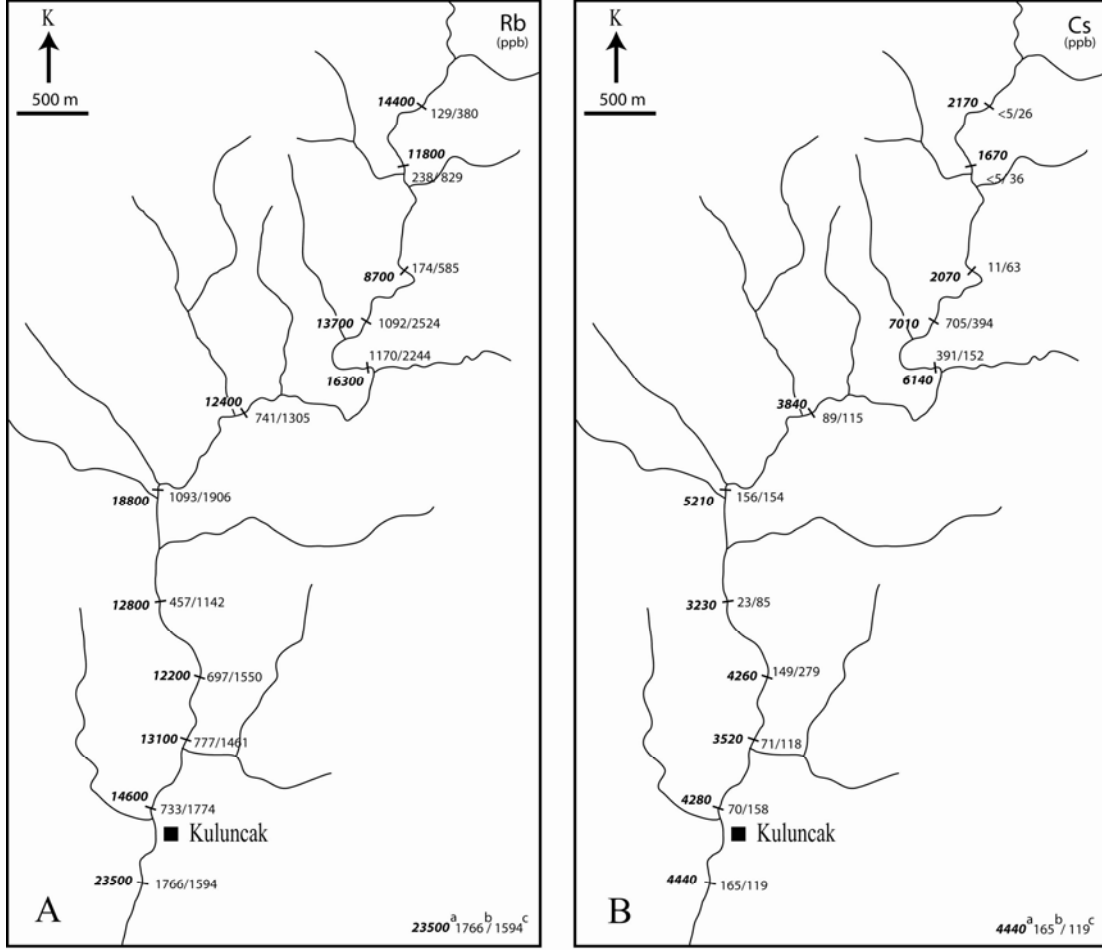
Şekil 3.43. A: Ni, B: Co elementlerinin dağılımları. Açıklamalar için şekil 3.32'e bakınız.



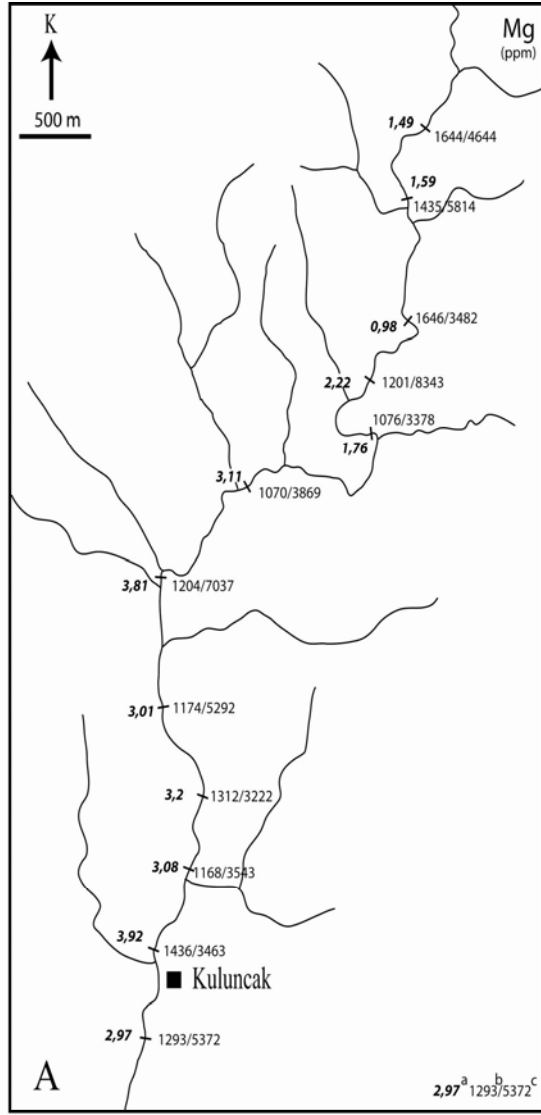
Şekil 3.44 A:U, B:Zr elementlerinin dağılımları. Açıklamalar için şekil 3.32'e bakınız.



Şekil 3.45 A:Nb, B:Ga elementlerinin dağılımları. Açıklamalar için şekil 3.32'e bakınız.



Şekil 3.46 A:Rb, B:Cs elementlerinin dağılımları. Açıklamalar için şekil 3.32'e bakınız.



Şekil 3.47 Mg elementinin dağılımı. Açıklamalar için şekil 3.32'e bakınız.

4. DERE KUMLARINDAKİ ELEMENTLERİN OLASI KAYNAKLARI

Mo, Pb, Zn, As, Th, Cd, Sb, Tl, Hg, Se, Ga, Cs, Hf, Sn ve Li sedimanter kayaçlarda ve özellikle şeyl lerde oldukça yüksek değerlerde olup bu durumun genellikle fluorit cevherleşmesinden kaynaklanabildiği düşünülebilir yada çevredeki kayaçlardan ötürü zenginleşmiş olabilir. Bu nedenle bu elementler arazide bu fluorit cevherleşmelerine yakın olan noktalarda bir zenginleşme göstermektedirler.

Cu, Ni, Co, Mn, Fe, U, Bi, Cr, Mg, Sc, Nb, Rb, Zr, Y, Ce ve Be magmatik kayaçlarda oldukça yüksek miktardadırlar. Bu elementlerden Cu, Mn ve Sc özellikle bazaltik, Ni, Co, Bi, Cr ve Mg ultramafik, U, Rb, Y, Ce ve Be granitik, Fe ultramafik ve bazaltik, Nb ve Zr granitik ve bazaltik kayaçlarda fazla miktarda görülmektedir (Çizelge 4.1). Bu nedenle temel olarak magmatik kayaçlarda zenginleştiği görülen bu elementlerin arazide ofiyolitik karmaşıklardan kaynaklandığı söylenebilir.

Mn, U, Th, Hf ve Sn hem magmatik hem de sedimanter kayaçlar içerisinde zenginleşmişlerdir (Çizelge 4.1). Bu elementlerin magmatik kayaçlarda yoğun olarak gözlenmesinin nedeni bu elementlerin bölgedeki ofiyolitler içerisinde fazla miktarda olmasından kaynaklanabilir. Oligo-miyosen yaşlı sedimentlerde fazla miktarlarda gözlenmesinin nedeni ise o kısımlardaki fluorit cevherleşmesinden yada çevre kayaçlardan kaynaklandığı düşünülebilir. Ayrıca Çizelge 4.1 de bu elementlerin sedimanter kayaçlardan genellikle şeyl lerde, magmatik kayaçlardansa bazaltik ve granitik kayaçlarda yüksek değerler sunduğu görülebilir (Çizelge 4.1).

As, Be, Cs, Ga, Hf, Hg, Li, Mo, Pb, Sb, Se, Th ve Sn özellikle sedimanter kayaçlardan şeyl lerde fazla miktardadırlar bu elementlerden As nin ortalaması normal değerlere göre oldukça yüksektir buda bölgede As elementinin bölgede zenginleştiğini gösterebilir bu zenginleşmenin nedeni bölgedeki fluorit cevherleşmesinden kaynaklanabilir. Elementlerden Hg ve Pb nin kral suyundaki değeri oldukça yüksektir buda bölgede zenginleştiğini gösterir. Be, Cs, Ga, Hf, Li, Se, Th ve Sn elementlerinin ortalaması normal verilere göre oldukça düşük değerlerdedir bunun nedeni laboratuvar daki analizlerden kaynaklanabilir yada bölgede herhangi bir zenginleşme göstermemiş olabilir. Ayrıca Mo ve Sb elementleri ise biraz düşük olup bunun nedeninin analizlerden çok bu elementlerin az hareketli olmasından dolayı bölgede bir zenginleşme gösterememişlerdir denilebilir.

Çizelge 4.1Litosferde, bazı magmatik -sedimanter kayaçlarda ve Kuluncak dere kumlarındaki element içerikleri (U: Ultramafik kayaçlar, B: Bazaltik kayaçlar, G: Granitik kayaçlar). 1: Faure, (1998), 2: Krauskopf, (1989); 3: Rose ve diğ., (1979), 4: Bu çalışma. Başka şekilde belirtilmemişse değerler ppm cinsinde verilmiştir.

Elementler	Magmatik Kayaçlar ¹			Litosfer ²	Sedimanter kayaçlar ¹		Kuluncak dere kumları ⁴
	U	B	G		Karb.kayaç	Şeyl	
Ag	0.06	0.11	0.037	0.07	0.01	0.07	41.0
Al	%1.2	%8.28	%7.7	81000	%0.42	%8	%1.1
As	1	2.2	2.1	1.8	1	13	33.7
Au	0.003	0.004	0.002	0.003			1.2
B	2	5	9.5	10	20	100	6.0
Ba	0.7	315	630	500	10	580	229.0
Be	0	0.7	3	3		3	0.6
Bi ³	1.2	0.05	0.3	0.15			0.4
Ca	%1.6	%7.2	%1.52	41000	%30.23	%2.21	%13.1
Cd	0.05	0.21	0.1	0.15	0.035	0.3	0.3
Ce	3.5	16	81	70	11.5	59	22
Co	110	47	1	22	0.1	19	29.1
Cs	0.1	1.1	2	3	0.1	5	3.23
Cr	2980	185	4.1	100	11	90	108.3
Cu	42	94	12	50	4	45	21.6
Fe	%94300	%8.6	%14200	54000	% 0.33	% 4.72	%3.4
Ga	1.8	18	17	18	4	19	12
Ge	1.3	1.4	1.3	1.5	0.2	1.6	0.1
Hf	0.4	1.5	2.3	3	0.3	2.8	0.1
Hg	0.004	0.09	0.04	0.02	0.04	0.4	0.03
In	0.012	0.22	0.13	0.06		0.1	0.02
K	%0.017	%0.83	%3.36	21000	%0.27	%2.66	%0.2
La	1.3	6.1	50	35	1	92	15.1
Li	1.1	16	40	20	5	66	11.2
Mg	%23.2	%4.55	%0.94	23000	% 4.70	% 1.5	%1.9
Mn	1040	1750	390	1000	1100	850	952.0
Mo	0.3	1.5	1.3	1.5	0.4	2.6	1.6
Na	%0.49	%1.87	%2.71	24000	%0.04	%0.96	%0.011
Nb	1	20	20	20	0.3	11	0.12
Ni	2000	145	4.5	75	20	68	256.3
Pb	1	7	18	12.5	9	20	31.9
Rb	0.14	38	276	90	3	140	14.1
S	200	300	300	300	1200	2400	0.03
Sb	0.1	0.6	0.2	0.2	0.2	1.5	1.3
Sc	10	27	14	20	1	13	5.2
Se	0.13	0.05	0.14	0.05	0.08	0.6	5.20
Sn	0.5	1.5	1.5	2.5	0.1	6	0.5
Sr	5.5	452	270	375	610	300	150.2
Ta	0.5	0.8	3.9	2	0.01	0.8	0.05
Ti	300	11400	2300	5000	400	4600	0.025
Th	0.0045	3.5	8.5	8.5	1.7	12	3.5
Tl	0.04	0.21	0.72	0.8	0.01	1.4	0.24
U	0.03	0.75	3.9	2.7	2.2	3.7	1.1
V	40	225	66	110	20	130	76.0
Y	0	21	35	35	30	26	8.1
W	0.5	0.9	1.75	1.2	0.6	1.8	0.1
Zn	58	118	51	70	20	95	73.9
Zr	45	120	175	165	19	160	5.3

İnceleme alanındaki dere kumlarının analizi sonucunda elde edilen elementlerden Au, Cd, Cu, Mn, Sc ve Zn genel olarak bazaltik kayalarda yüksek miktardadırlar (Çizelge 4.1). Au ortalama olarak inceleme alanında normal değerlere göre oldukça yüksek miktardadırlar. Bunun nedeninin Au elementinin ağır mineraller içermesinden kaynaklanabilir böylece taşınamayıp ortamda kalarak zenginleşme göstermiştir denilebilir. Cd elementi de Au gibi yüksek miktardadır bu değer yüksek olması ise o bölgedeki ofiyolitik karmaşıktan kaynaklanabilir. Analiz edilen elementlerden Cu ve Zn elementleri ise bölgede normal değerler göz önüne alınacak olursa düşük miktardadırlar bunun sebebi olarak bölgedeki ofiyolitik karmaşıktan etkilenmeyip herhangi bir zenginleşme göstermemiştir yada elementlerin az hareketli olması denilebilir. Mn ve Sc elementleri ise ortalama olarak normale göre oldukça düşüktür bu değerlerin düşük olmasının nedeninin analizler olduğu düşünülebilir.

Dere kumlarının analizi ile Bi, Co, Cr, Fe, Mg ve Ni elementlerinin ortalama olarak değerleri elde edilmiştir. Genel olarak bu elementler magmatik kayalardan özellikle ultrabaziklerde yüksek miktarlarda bulunmaktadır. Fakat inceleme alanında bu elementlerin yoğunluğu normal değerlere göre farklılıklar gösterebilmektedir. Co, Cr ve Ni ortalama olarak oldukça düşüktür genel verilere göre bu değerlerin düşük olması ya bölgede herhangi bir zenginleşme gösterememişlerdir yada laboratuvar çalışmalarından kaynaklanmaktadır denilebilir. Bi, Fe ve Mg elementleri ise normale göre düşük değerler göstermektedir bu ise elementlerin az hareketli olmasından dolayı taşınamayıp bölgede zenginleşme gösterememişlerdir diye söylenebilir.

Analizi yapılan elementlerden Ce, Nb, Rb, U, Y ve Zr elementleri analizlere göre magmatik kayalardan granitiklerde yüksek değerlere sahiptirler. Fakat inceleme alanındaki kumlarının analiz sonuçlarına bakacak olursak normale göre çok farklılıklar sunabilmektedir. Ortalama Ce, Nb, Rb, Y ve Zr elementleri oldukça düşüktür bunun nedeninin analiz çalışmaları olduğu söylenebilir. U elementi ise ortalama olarak bizim değerlerimizde normalden biraz düşüktür bunun nedeni bölgedeki ofiyolitik karmaşıktan etkilenmemiş yada içerdiği minerallerden ötürü zenginleşmemiştir denilebilir.

Dere kumlarının analizi ile Ni, Co, Fe, As, Au, Mo, Ag, Sb, Bi, Cr, Mg, Se, Hg ve Li elementlerin özellikle ofiyolitik karmaşıklar içerisinde yoğunluk göstermektedirler bu sonuçta bize bu elementlerin magmatik kayalar içerisinde zenginleştiğini gösterebilir. Bu

elementlerin magmatik kayalarda fazla olduğu bu yüksek değerlerin ise bazaltik ve ultramafik kayalardan kaynaklandığı Çizelge 4.1 dede aşıktır. Ayrıca bu elementlerin içerisinde bulunan minerallerden dolayı da magmatik kayalarda yüksek miktarlardadır diye düşünülebilir.

Pb, Zn, Cd, Se, Ga, Nb, Y ve Ce elementleri ise bölgede sadece Oligo-Miyosen yaşı sedimentler içerisinde zenginleşme göstermektedir. Zaten Çizelge 4.1 de bu elementlerin sedimanter kayalardan özellikle şeyl lerde yüksek miktarda olduğu görülmektedir.

Ag, Au ve Pt elementleride bölgede bir zenginleşme göstermektedir. Bu zenginleşmenin içerisindeki çeşitli minerallerden kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca bu elementler içerisinde ağır mineraller olduğundan bunlar dere suları tarafından taşınamamış bu nedenle dere kumlarında yüksek değerlerde olduğu düşünülebilir.

5. SONUÇLAR

“Kuluncak(Malatya) Dere Kumu Sedimanları” konulu tez çalışmasında aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

- 1- Bölgede en yaşlı birim olarak Üst Kretase yaşlı gri renkli kristalize kireçtaşları yer almaktadır. Bu birimin üstünde yine Üst Kretase yaşlı ofiyolitik karmaşık yer almaktadır. Ayrıca bölgede Eosen yaşlı konglomera, kireçtaşı ve kumtaşı, Oligo-Miyosen yaşlı kumtaşı, marn, konglomera ve silttaşı yer alırken en genç birim olarakta Pliyosen yaşlı, beyaz renkli, ince katmanlı, yer yer laminalı marnlar yer almaktadır.
- 2- Element dağılım haritaları bölgedeki fluorit ve kromit cevherleşmesini işaret etmektedir.
- 3- 12 numunenin ince boyutları kral suyu ile elde edilen verilere göre 37 numunenin kaba ve ince boyutlarının element içerikleri Al, P, K ve V elementleri dışında benzerdir. Zayıf ve soğuk asitlerle yapılan çözündürme ile kuvvetli asit çözündürmesi arasında belirgin bir fark gözlenmemiştir.
- 4- Analiz edilen elementlerin her biri için dağılım haritaları hazırlanmıştır.
- 5- İnceleme alanının kuzeybatısında Be, Ce, Y, Zr, Nb, Hf, Ga, Se, Cd, Zn, Pb, Th ve U elementleri anomali göstermekte bunun nedeni inceleme alanı dışındaki fluorit ve ilişkili cevherleşmelerdir.
- 6- İnceleme alanının orta kısmında Mg, Cr, Co ve Ni elementlerinin zenginleşmesi buralarda yüzeyleyen ofiyolitlere bağlıdır.

6. KAYNAKLAR

- Bomba, Z., 1977, Başören – Konaktepe – Kuluncak – Karıncalık (Malatya) yöresinin jeolojisi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bil. Enst., 5701., İstanbul.
- Faure, G., 1998, Principles and applications of geochemistry Academic Press.
- Gürer, Ö., F., 1994, Hekimhan - Hasançelebi yöresinin Üst Kretase stratigrafisi ve havza evrimi, Türkiye Jeoloji Bülteni, 37/2, 135-148.
- Gürer, Ö., F., 1996, Hekimhan yöresindeki alkali magmatik kayaların jeolojik ve petrolojik incelemesi, Tr. J. of Earth Sciences, 5, 71-88.
- İzdar, K. E., 1961, Kuluncak bölgesi, jeolojisi ve mineral muhteviyatının etüdü, M.T.A. raporu, Rapor No: 38, 25s.
- Krauskopf, K.B., 1989. Introduction to Geochemistry (2. Baskı), McGraw-Hill and Kogakusha, 617p.
- Leo, G. W., Marvin, R. F., and Mehnert, H. H., 1974, Geologic framework of the Kuluncak - Sofular area, East - Central Turkey, and K - Ar ages of igneous rocks, Geological Society of America Bulletin, 85/11, 1785-1788.
- Leo, G. W., 1970, Geologic framework of the Kuluncak - Sofular area, East - Central Turkey, and K - Ar ages of igneous rocks, Geological Society of America Bulletin, 5/1, 645-712.
- Rose, A. W., Hawkes, H. E. and Webb, J. S., 1979, Geochemistry in mineral exploration. Academic Pres., London, 657p.
- Tayfun, E. ve Anıl, M., 1996, Kuluncak - Başören Köyü - Aşılık Pınarı (Malatya) fluorit cevherleşmesinin jeolojik, metalojenik ve ekonomik incelemesi, Yer Bilimleri, (Geosound), 29, 135-150.
- Tüysüz, N. ve Yaylalı, G., 2005, Jeostatistik, kavramalı ve bilgisayar uygulamalı, KTÜ Matbaası, Genel yayın No.220 Fakülte No:61, Trabzon, 382s.
- Uçurum, A., 1998, Application of the Correspondence - type geostastical analysis on the Co, Ni, As, Ag and Au concentrations of the listwaenites from serpentines in the Divriği and Kuluncak Ophiolitic melanges, Tr.J. of Earth Sciences, 7, 87-95.
- Yıldızeli, O., Boztuğ, D., ve Tüysüz, N., 1987, Hekimhan – Divriği bölgesinin genel jeoloji ve Stratigrafisi TJK Bülteni, 12, 52-55.
- Yılmaz, S., Boztuğ, D., ve Öztürk, A., 1991, Hekimhan - Hasançelebi (KB Malatya) yöresinin stratigrafisi ve tektoniği, C.Ü. Mühendislik Fakültesi Dergisi, Seri A - Yerbilimleri, 8/1, 1-18.

ÖZGEÇMİŞ

Malatya’da doğdum. İlkokul, ortaokul, lise öğrenimimi Malatya’da tamamladım. 1999 yılında Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümünü kazandım. 2003 yılında mezun oldum. 2004 yılında aynı bölümde yüksek lisans öğrenimime başladım. Şu anda Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Maden Yatakları-Jeokimya anabilim dalında yüksek lisans öğrenimime devam etmekteyim.