ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

HIRKA FORMASYONU (BEYPAZARI, ANKARA, TÜRKİYE) BİTÜMLÜ ŞEYLLERİNİN İNORGANİK ELEMENT DEPOLANMALARI VE ORGANİK-İNORGANİK ELEMENTLER ARASINDAKİ KÖKENSEL İLİŞKİLER

Berna YAVUZ PEHLİVANLI

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ANKARA
2011

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Doktor Tezi

HIRKA FORMASYONU (BEYPAZARI, ANKARA, TÜRKİYE)
BİTÜMLÜ ŞEYLLERİNİN İNORGANİK ELEMENT DEPOLANMALARI
VE ORGANİK-İNORGANİK ELEMENTLER ARASINDAKİ KÖKENSEL
İLİŞKİLER

Berna YAVUZ PEHLİVANLI

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Şükrü KOÇ

İnceleme alanı Çayırhan (Beypazarı Ankara, Türkiye) kuzeyinde yaklaşık 30 km^2'lik bir alanda yer alır. Çalışma alanında Paleozoyik, Mesozoyik ve Senezoyik yaşlı kayaçlar yer almaktadır. Miyosen yaşlı Hırka Formasyonu bu tez çalışmasının materyallerini oluşturan bitümlü kayaçları kapsamaktadır.

Orta Miyosen yaşlı Beypazarı havzası Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin element oranlarının tespiti edilebilmesi için içeriklerinin ICP-MS tekniğinden, organik jeokimyasal analizler için piroliz analizinden, mineraojik tespitler için ince-parlak kesit incelemelerinin yanısıra XRD ve SEM-EDS analizlerinden faydalanılmıştır. Örneklerin organik madde bileşenleri, inorganik element oranları, Nadir toprak element içerikler (NTE), duraylı izotop ($\delta^{34}S$ ve $\delta\ ^{13}C$) sonuçları ve tektonik provenans özelliklerine göre gölsel bir çökelme ortamında (laküstrin ortam) oksikten öksiniğe değişen fizikokimyasal şartlara işaret eden mikro ortamlarda oluşmuştur.

Sonuç olarak bitümlü şeyllerin hesaplanan çeşitli indekslere göre günlenme ve alterasyondan etkilenmemiş olduğu, duraylı izotop verilerine göre organik maddenin biyojenik kökeni ve sadece sediman oluşum süreçleri içinde oluştuğu, organik madde ve ana kayacın ilksel özelliklerini koruduğu ve element mobilitelerinin oldukça düşük düzeylerde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca petrol türetme potansiyeli olan organik maddece zengin bu kayaçlar (TOC % 2,08-48,48), Mn, Mg, Pb, Zr, Sr, K, Ti, Ca, Rb, U, Co, U, Th ve K gibi inorganik elementlerce zenginleşmiştir.

Temmuz 2011, 523sayfa

Anahtar Kelimeler: Bitümlü Şeyl, Organik Madde, İnorganik Element, Nadir Toprak Elementler (NTE), İz Element, Duraylı $\delta^{34}S$ ve $\delta\ ^{13}C$ İzotopu, Hırka Formasyonu (Beypazarı, Ankara, Türkiye).

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

INORGANIC ELEMENT DEPOSITIONS OF HIRKA FORMATION (BEYPEZARI, ANKARA, TURKEY) BITUMİNOUS SHALES AND GENETIC RELATIONSHİPS BETWEEN ORGANIC AND INORGANIC ELEMENTS

BERNA YAVUZ PEHLİVANLI

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Geological Engineering

Supervisor: Prof.Dr. Şükrü KOÇ

The study area is located in an area north of the approximately 30 km^2 of Cayirhan (Beypazari, Ankara, Turkey). These rocks are Paleozoic, Mesozoic and Senezoyic in age. This project study materials include bituminous rocks of Hirka formation of Miocene age.
Bituminous shales of Middle Miocene Hırka formation in Beypazari basin were analyzed by employing methods such as the ICP-MS analysis to elements, ICP-MS technique for the content of the element, pyrolysis analysis for organic geochemical analysis, thin-polished cross-sectional studies and XRD and SEM-EDS analysis to detect mineralojic and petrographical characteristics. According to the results of these analyses, components of organic matter, inorganic element ratios, Rare Earth Elements (REE) content, stable isotope results ($\delta^{34}S$ and $\delta\ ^{13}C$) and tectonic provenance of the samples indicate micro-environments with varying physicochemical conditions from oxic to euxinic in a lacustrine environment.

As a result of this thesis, according to various index calculated of bituminous shales were unaffected by weathering and alteration; the stable isotopes data were only occured in the formation processes of sediment and biogenic origin of organic matter; to protect the primal properties of organic matter and host rock and to be quite low levels of element mobility. In addition, these rocks are rich in organic matter with the potential to derive from petroleum (2.08 to 48.48% TOC) and inorganic elements enrichment such as Mn, Mg, Pb, Zr, Sr, K, Ti, Ca, Rb, U, Co, U, Th and K.

July 2011, 523 pages

Key Words: Bituminous Shales, Organic Material, Inorganic Element, Rare Earth Elements (REE), Trace Element, Stable δS^{34} and $\delta\ ^{13}C$ Isotope, Hirka Formation (Beypazari, Ankara, Turkey)

TEŞEKKÜR

Çalışmalarımı yönlendiren, araştırmalarımın her aşamasında bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyerek akademik ortamda olduğu kadar beşeri ilişkilerde de engin fikirleriyle yetişme ve gelişmeme katkıda bulunan danışman hocam sayın Prof. Dr. Şükrü KOÇ'a (Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği A.B.D), çalışmalarım süresince desteklerini esirgemeyen ve büyük emeği geçen değerli hocam Prof. Dr. Ali SARI'ya (Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği A.B.D), tez çalışmamda önemli katkılar sağlayan Prof. Dr. İsmail Hakkı DEMİREL'e, çalışmalarım için desteklerini hayatım boyunca unutamayacağım Prof. Dr. Leyla AÇIK (Gazi Üniversitesi, Biyoloji A.B.D.) ve Prof Dr. Yusuf Kaan KADIOĞLU'na (Ankara Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği A.B.D), gerek arazi gerek laboratuar çalışmaları sırasında kader arkadaşlığı yaptığım bu vesilesiyle maddi manevi çok şey paylaştığım ve bundan her zaman huzur duyduğum sevgili arkadaşım, meslektaşım Dr. Derya KOCA'ya (Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği A.B.D), XRD verilerimi değerlendirmemde yardımcı olan İstanbul Teknik Üniversitesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Emin ÇİFTÇİ'ye (İTÜ, Jeoloji Mühendisliği A.B.D) ve TPAO birim yöneticisi sayın Doğan ALAYGUT'a, arazi çalışmalarımda her türlü bilgi ve yardımını esirgemeyen Ciner Holding Park Teknik İşletme Müdürü maden mühendisi Levent ŞENFİLO'ya ve jeoloji mühendisi olarak çalışan Vedat GÖK'e, çalışma sahasındaki MTA kamp şefi olan Dr. Berk BESBELLİ ve jeoloji mühendisi Buğra ULUCAN'a sağladıkları katkılardan dolayı teşekkürü borç bilirim. Canım kardeşlerim Araş. Gör. Esra YAVUZ (Atatürk Üniversitesinde, Edebiyat Fakültesi), Yard. Doç. Dr. Selva YAVUZ BÜYÜKAKKAŞ (Niğde Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi) ve Neslihan YAVUZ ATICI (Niğde Üniversitesi) ile hayatım boyunca fedakarlıklar gösteren, hem maddi hem manevi desteğini her an üzerimde hissettiğim sevgili babam İdris YAVUZ ve canım annem Halide YAVUZ'a derin duygularla teşekkür ederim. Ayrıca bu stresli dönemimde beni anlayan ve destek olan eşim Ali PEHLİVANLI ve ablam Aysun PEHLİVANLI'ya da teşekkür ederim.

Bu tez çalışması, "A.Ü.Bilimsel Araştırma Projeleri Koor. Birimi (09B4343013-BAP) nin "Hırka Formasyonu (Beypazarı,Ankara) Bitümlü Şeylerinin Gama-Ray Spektrometresi Yöntemiyle Radyoaktif Madde İçerikleri ve Bunların Kökensel İlişkilerinin İncelenmesi"konulu projesi ile desteklenmiştir.

Berna YAVUZ PEHLİVANLI

Ankara, Temmuz 2011

İÇİNDEKİLER

ÖZET I
ABSTRACT III
TEŞEKKÜR V
ŞEKİLLER DİZİNİ VII
ÇİZELGELER DİZİNİ XIII
1. GİRİŞ 1
1.1 Çalışma alanı 1
1.2 Coğrafya 2
1.3 Hidrojeoloji 3
1.4 Çalışmanın amacı 3
2. KAYNAK ÖZETLERİ 6
3. MATERYAL VE YÖNTEM 19
3.1 Saha Çalışmaları 19
3.2 Laboratuar Çalışmaları 20
3.2.1 Petrografik çalışmalar 20
3.2.2 Analitik çalışmaları 21
3.2.2.1 Ana, eser ve iz element analizleri 21
3.2.2.2 X-Ray Kırınım Analizleri (XRD) 21
3.2.2.3 Taramalı Elektron Mikroskop Çalışmaları (SEM-EDS) 22
3.2.2.4 Organik madde analizleri 22
3.2.2.5 Kerojen element analizleri (C, H, S, N, O) 22
3.2.2.6 Karbon izotop ($\delta\ ^{13}C/\ \delta\ ^{12}C$) analizleri 23
3.2.2.7 Duraylı kükürt izotop ($\delta\ ^{34}S/\ \delta\ ^{32}S$) analizleri 23
3.3 Büro çalışmaları 23
3.3.1 Literatür taraması 23
4. GENEL JEOLOJİ 24
4.1 Stratigrafi 24
4.1.1 Neojen öncesi birimler (metamorfikler-granit kayalar- ultramafik kayalar) 24
4.1.2 Soğukçam Formasyonu 26
4.1.3 Nardin Formasyonu 26
4.1.4 Kızılbayır Formasyonu 27
4.1.5 Boyalı Formasyonu 30
4.1.6 Hırka Formasyonu 30
4.1.7 Karadoruk Formasyonu 31
4.1.8 Sarıağıl Formasyonu 32
4.1.9 Softa Formasyonu 32
4.1.10 Alüvyon 34
4.1.11 Teke Volkanitleri 34
4.1.11.a İnözü Tüfü 34
4.1.11.b Adaviran Bazaltı 34
4.2 Tektonik Evrim 35
4.3 Yapısal Jeoloji 40
4.3.1 Batı Anadolu Neojen havzalarının tektonik evrimi 40
4.3.2 Faylar 44
5. ANALİZ ve BULGULAR 47
5.1 Mineralojik Analizler 47
5.1.1 İnce kesit incelemeleri 47
5.1.2 Cevher mikroskop incelemeleri 55
5.1.3 XRD analizleri 61
5.1.4 Taramalı Elektron Mikroskobu-Mikroanaliz (SEM-EDS) 64
5.2 İnorganik Element Jeokimyası 86
5.2.1 Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin ana ve iz elementleri 87
5.2.1.1 Silisyum oksit (SiO2) 91
5.2.1.2 Alüminyum oksit (Al2O3) 94
5.2.1.3 Kalsiyum oksit (CaO) 94
5.2.1.4 Magnezyum oksit (MgO) 95

5.2.1.5 Demir oksit (Fe2O3) 96
5.2.1.6 Titanyum oksit (TiO2) 96
5.2.1.7 Fosfor oksit (P2O5) 97
5.2.1.8 Sodyum oksit (Na2O) 97
5.2.1.9 Potasyum oksit (K2O) 98
5.2.1.10 Mangan oksit (MnO) 98
5.2.1.11 Kükürt (S) 99
5.2.2 Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin iz elementleri 99
5.2.2.1 Vanadyum (V) 104
5.2.2.2 Nikel (Ni) 105
5.2.2.3 Krom (Cr) 106
5.2.2.4 Kobalt (Co) 108
5.2.2.5 Stronsiyum (Sr) 109
5.2.2.6 Çinko (Zn) 110
5.2.2.7 Bakır (Cu) 111
5.2.2.8 Zirkon (Zr) 112
5.3.2.9 Molibden (Mo) 113
5.2.2.10 Kurşun (Pb) 114
5.2.2.11 Toryum (Th) 115
5.2.2.12 Uranyum (U) 116
5.2.2.13 Tungsten (W) 117
5.2.2.14 Baryum (Ba) 118
5.2.2.15 Arsen (As) 119
5.2.2.16 Kadmiyum (Cd) 120
5.2.3 Elementlerinin derinliğe bağlı değişimleri 121
5.2.4 Element zenginleşmeleri 130
5.2.4.1 B ÖSK'sına ait örneklerin element zenginleşmeleri 131
5.2.4.2 C ÖSK'sına ait örneklerin element zenginleşmeleri 136
5.2.4.3 CG galerisine ait örneklerin element zenginleşmeleri 141
5.2.4.4 PK sondajına ait örneklerin element zenginleşmeleri 147
5.2.4.5 PM sondajına ait örneklerin element zenginleşmeleri 153
5.2.4.6 PR sondajına ait örneklerin element zenginleşmeleri 159
5.2.4.7 PS sondajına ait örneklerin element zenginleşmeleri 165
5.2.4.8 S sondajına ait örneklerin element zenginleşmeleri 171
5.3 Nadir Toprak Elementleri 181
5.3.1 Tüm kayaç içinde nadir toprak elementleri 181
5.4 Duraylı İzotop Analizleri 192
5.4.1 Duraylı karbon izotopu ($\delta^{13}C$) 192
5.4.2 Duraylı kükürt izotopu ($\delta^{34}S$) 201
5.5 Organik Madde ve Kerojen Element İçerikleri 209
5.5.1 Organik madde analizi 209
5.5.2 Kerojen element analizi 218
5.6 Jeoistatistiksel Değerlendirmeler 225
5.6.1 Analiz sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesi 225
5.6.1.1 B ÖSK' sının element korelasyon ilişkileri ve cluster analizi 226
5.6.1.2 C ÖSK' sının element korelasyon ilişkileri ve cluster analizi 227
5.6.1.3 CG Galerisinin element korelasyon ilişkileri ve cluster analizi 228
5.6.1.4 PK Sondajının element korelasyon ilişkileri ve cluster analizi 229
5.6.1.5 PM Sondajının element korelasyon ilişkileri ve cluster analizi 230
5.6.1.6 PR Sondajının element korelasyon ilişkileri ve cluster analizi 231
5.6.1.7 PS Sondajının element korelasyon ilişkileri ve cluster analizi 232
5.6.1.8 S Sondajının element korelasyon ilişkileri ve cluster analizi 233
5.6.2 Analiz sonuçlarının jeoistatistiksel değerlendirme 234
5.7 Redoks Şartlarının Ortamsal Yorumu 235
5.7.1 İz element oranları ve depolanma ortamıyla ilişkileri 235
5.7.2 C-S-Fe sistematikleri ile kıyaslama 250
5.7.3 Element zenginleşmelerinin muhtemel kaynağı 253
5.8 Provenans 258

5.8.1 Günlenme ve alterasyon indeksleri 258
5.8.1.1 Kimyasal günlenme indeksi 265
5.8.1.2 Kimyasal alterasyon indeksi 265
5.8.1.3 Plajiyoklaz alterasyon indeksi 275
5.8.1.4 Parker günlenme indeksi 276
5.8.1.5 Vogt rezidüel indeksi 276
5.8.2 Tektonik ortam 281
6. TARTIŞMA VE SONUÇLAR 293
KAYNAKLAR 306
EKLER 333
Ek 1 Çalışma Alanın 1/10000 ölçekli Harita ve kesitleri 334
Ek 2 2007-2008 yılı arazi çalışmalarında örnek alınan noktaları 335
Ek 3 Çalışma kapsamında değerlendirilen örneklerin analizleri 336
Ek 4 Çalışma alanının genelleştirilmiş stratigrafik kesiti 340
Ek 5 Beypazarı Havzasının genelleştirilmiş startigrafik kesiti ve çeşitli araştırıcılar tarafından yapılan formasyon isimlerinin kıyaslaması 341
Ek 6 Çalışma alanının tektonik haritası 342
Ek 7 Derinliğe bağlı ana, eser ve nadir toprak element içerikleri 343
Ek 8 Derinliğe bağlı element değişimi 358
Ek 9 Ortalama referans değerleri 415
Ek 10 Derinliğe bağlı element zenginleşmeleri 417
Ek 11 Elementlerin korelasyon matriksi ve cluster analizi 470
Ek 12 Tüm örneklerin korelasyon katsayısı değerleri 502
Ek 13 Korelasyon gösteren element çiftleri 506
ÖZGEÇMİŞ 519

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Çalışma alanının konumu ve çalışma alanını kapsayan paftalar 1
Şekil 4.1 Paleozoyik yaşlı metamorfik temel kayaçları 25
Şekil 4.2 Kızılbayır Formasyonu 28
Şekil 4.3 Kızılbayır Formasyonu, Sekli metamorfikleri, Boyalı Formasyonu, Hırka Formasyonu ve Karadoruk Formasyonun arazideki ilişkileri ..... .28
Şekil 4.4 Sekli metamorfikleri, Kızılbayır Formasyonu, Boyalı Formasyonu, Hırka Formasyonu ve Karadoruk Formasyonu 29
Şekil 4.5 Kızılbayır Formasyonu ve Boyalı Formasyonu arasındaki açısal uyumsuzluk. 29
Şekil 4.6 Boyalı ve Hırka Formasyonu dokanağı 33
Şekil 4.7 Sarıyar göletinin kuzeyinde K-G yönlü Beypazarı fleksürünün gözlemlenebildiği Softa Formasyonu 33
Şekil 4.8 Liyas sırasında Neo-Tetis'in kuzey kıta kenarının tektonik ve morfolojik niteliği 35
Şekil 4.9 Beypazarı Havzasının bitümlü şeyl litofasiyesi 37
Şekil 4.10 Beypazarı Havzasının soda litofasiyesi 37
Şekil 4.11 Beypazarı Havzasının inrtaformasyonal çakıltaşı litofasiyesi 37
Şekil 4.12 Beypazarı Havzasının tavan çakıltaşları 38
Şekil 4.13 Beypazarı Havzasının karbonat litofasiyesi 39
Şekil 4.14 Beypazarı Havzasının yeşil kiltaşı litofasiyesi 39
Şekil 4.15 Beypazarı Havzasının evaporit litofasiyesine ait yaklaşık 2 m kalınlığındaki jips seviyesi 40
Şekil 4.16 Ege genişleme rejimi ve graben sistemleri ile ilişkili günümüzdeki … tektonik ortamlar 41
Şekil 4.17 Beypazarı Miyosen Havzasının Tektonik gelişimi 43
Şekil 4.18 Beypazarı Havzasının tektonik özelliklerinin Kuzey Anadolu ve Eskişehir Fayları ile ilişkisi 43
Şekil 4.19 Davutoğlan fayının G-K yönlü konumu 46
Şekil 4.20 Sekli bindirmesi 46
Şekil 5.1 S4 numaralı örneğe ait ince kesitlerde organik madde, dolomit ve feldispatlar 49
Şekil 5.2 S6 numaralı örneğe ait ince kesitlerde organik madde içindeki opak pirit oluşumlar 49
Şekil 5.3 S7 numaralı örneğe ait ince kesitlerde kil matriks içindeki opak pirit oluşumlar 50
Şekil 5.4 S17 numaralı örneğe ait ince kesitlerde organik madde içindeki feldispat, dolomit ve kuvars kristalleri 50
Şekil 5.5 S27 numaralı örneğe ait ince kesitlerde Organik madde içindeki trona kristalleri 51
Şekil 5.6 S62 numaralı örneğe ait ince kesitlerde organik madde ve kil ara banlarında gözlemlenen akma yapıları ve tabakalar arasına yerleşmiş olan opak pirit oluşumlar 51
Şekil 5.7 S68 numaralı örneğe ait ince kesitlerde bitümlü şeyl kil ara bantlarında gözlemlenen kuvarslar ve kıvrımlanmış akma yapıları 52
Şekil 5.8 S68 numaralı örneğe ait ince kesitlerdeki foraminifer kavkıları 52
Şekil 5.9 S69 numaralı örneğe ait ince kesitlerde bitümlü şeyller içinde diyajenez ve tektonizma etkisiyle oluşmuş budinaj yapıları. 53
Şekil 5.10 S79 numaralı örneğe ait ince kesitlerde bitümlü şeyller içinde ışınsal kristal yapısına sahip Sanidin kristalleri etrafında opak pirit oluşumlar 53
Şekil 5.11 S79 numaralı örneğe ait ince kesitlerde bitümlü şeyller içindeki dolomit kristalleri içindeki opak pirit oluşumlar 54

Şekil 5.12 S82 numaralı örneğe ait ince kesitlerde bitümlü şeyller içindeki mikro kıvrımlar ve mikro tektonik faylar içine dolmuş opak pirit oluşumlar 54
Şekil 5.13 S4 numaralı örnekteki alabandit minerali 55
Şekil 5.14 S 15 numaralı örneğin bitümlü şeylleri içindeki yarı özşekilli pirit kristalleri 56
Şekil 5.15 S 16 numaralı örnekteki bitümlü şeyl tabakaları arasında saçınımlı ve kümelenmiş piritler 56
Şekil 5.16 S 69 numaralı örnekteki bitümlü şeyller içindeki ışınsal ve küresel şekilde oluşmuş pirit kristalleri 57
Şekil 5.17 S 75 numaralı örnekteğin bitümlü şeylleri içindeki küresel pirit kristalleri. Pirit etrafında diyajenez etkisiyle meydana gelen bükülmeler ve budinaj yapısı 57
Şekil 5.18 S 75 numaralı örneğin bitümlü şeylleri içindeki piritler ve laminalanmaya paralel uzanmış çok küçük spinel tanecikleri 58
Şekil 5.19 S 78 numaralı örneğin bitümlü şeylleri içindeki ışınsal sanidin kristallerinin uçları ve aralarındaki pirit kristalleri 58
Şekil 5.20 S 79 numaralı örneğinin bitümlü şeylleri içindeki manyetit kristalleri 59
Şekil 5.21 S 79 numaralı örneğin bitümlü şeylleri içindeki dolomit kristallerini saran pirit çökelimleri. Dolomit ve piritlerin altındaki killerde meydana gelen yük yapıları 59
Şekil 5.22 S 82 numaralı örneğin bitümlü şeylleri içindeki öz şekilli ve yarı öz şekilli pirit ve markazitler 60
Şekil 5.23 Hırka Formasyonu bitümlü şeylleri içindeki minerallerin parajenetik sekansı 61
Şekil. 5.24 B44 Numaralı örnekte SEM-EDS analiziyle tespit edilen Analsim kristali 65
Şekil 5.25 C17 numaralı örnekte SEM-EDS analiziyle tespit edilen Jips kristali 66
Şekil 5.26.a CG1 numaralı örnekte SEM-EDS analiziyle tespit edilen Jips kristali 67
Şekil 5.26.b CG1 numaralı örnekte SEM-EDS analiziyle tespit edilen Klinoptilolit, Albit kristalleri 68
Şekil 5.27 PS1 numaralı örnekte SEM-EDS analiziyle tespit edilen Pirit kristalleri 69
Şekil 5.28.a PS 16 numaralı örnekte SEM-EDS analiziyle tespit edilen Sanidin kristalleri 70
Şekil 5.28.b PS 16 numaralı örnekte SEM-EDS analiziyle tespit edilen Kuvars kristalleri 71
Şekil 5.29.a PS 19 nolu örnekteki Kutnohorit minerali 71
Şekil 5.29.b PS 19 nolu örnekteki Kutnohorit mineraline ait SEM-EDS verileri ile Gonza´lez-Mun˜oz vd. (2008)'nin yapmış olduğu çalışmada tespit ettiği Kutnohorit minerali ve SEM-EDS verileri 72
Şekil 5.30 S 54 numaralı örnekte SEM-EDS analiziyle tespit edilen dolomit kristalleri 73
Şekil 5.31 S 63 numaralı örnekte SEM-EDS analiziyle tespit edilen Pirit kristali 74
Şekil 5.32.a S 74 nolu örneğe ait SEM görüntüsünde EDS yapılan Sfalerit kristali 75
Şekil 5.32.b S 74 nolu örneğe ait SEM görüntüsünde EDS yapılan Dolomit ve Kuvars 76
Şekil 5.33 S75 numaralı örnekte SEM-EDS analiziyle tespit edilen Dolomit kristali 77
Şekil 5.34 S78 nolu örneğe ait SEM-EDS analizine göre Barit kristali 78
Şekil. 5.35 S 83 Numaralı Örneğe ait SEM-EDS analizine göre Raspit kristali 79
Şekil 5.36 S 83 Numaralı örnekte petrol damlası olduğu tespit edilen SEM-EDS verileri 80
Şekil 5.37 SEM-EDS analizinde tespit edilen minerallerin (%) MgO, SiO_2, Fe_2O_3, K_2O ve CaO içerikleri 83
Şekil 5.38 SEM-EDS analizinde tespit edilen minerallerin (%) Na_2O, SO_3, Al_2O_3,ThO_2, UO_3, TiO_2, ZnO, V_2O_5, PbO_2, Co_3O_4 içerikleri 84
Şekil 5.39 SEM-EDS analizinde tespit edilen minerallerin (%) P_2O_5, MnO_2, NiO, Ag_2O, PdO, MoO_3 Cu_2O, BaO, WO_3, CO_2 içerikleri 85
Şekil 5.40 Beypazarı havzasına ait örneklerin ortalama ana element içerikleri 90
Şekil 5.41 Beypazarı havzasına ait örneklerin ortalama minör element içerikleri 91
Şekil 5.42 Örneklerin ortalama SiO2/Al2O3 oranlarının derinliğe bağlı değişimler 93

Şekil 5.43.a Beypazarı havzasına ait örneklerin ortalama iz element (40-600 ppm) içeriklerinin kıyaslaması 102
Şekil 5.43.b Beypazarı havzasına ait örneklerin ortalama iz element (<40 ppm) içeriklerinin kıyaslaması 103
Şekil 5.44 B ÖSK'sına ait örneklerin dünyadaki şeyl ve siyah şeyl ortalamalarına ait zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 132
Şekil 5.45.a B ÖSK'sına ait örneklerin major elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 133
Şekil 5.45.b B ÖSK'sına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 134
Şekil 5.45.c B ÖSK'sına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması. 135
Şekil 5.46 C ÖSK'sına ait örneklerin dünyadaki şeyl ve siyah şeyl ortalamalarına ait zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 137
Şekil 5.47.a C ÖSK'sına ait örneklerin major elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 138
Şekil 5.47.b C ÖSK'sına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 139
Şekil 5.47.c C ÖSK'sına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 140
Şekil 5.48 CG galerisine ait örneklerin dünyadaki şeyl ve siyah şeyl ortalamalarına ait zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 143
Şekil 5.49.a CG galerisine ait örneklerin major elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 144
Şekil 5.49.b CG galerisine ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 145
Şekil 5.49.c CG galerisine ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 146
Şekil 5.50 PK sondajına ait örneklerin dünyadaki şeyl ve siyah şeyl ortalamalarına ait zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 149
Şekil 5.51.a PK sondajına ait örneklerin major elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 150
Şekil 5.51.b PK sondajına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 151
Şekil.5.51.c PK sondajına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 152
Şekil 5.52 PM sondajına ait örneklerin dünyadaki şeyl ve siyah şeyl ortalamalarına ait zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 155
Şekil 5.53.a PM sondajına ait örneklerin major elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 156
Şekil 5.53.b PM sondajına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 157
Şekil 5.53.c PM sondajına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 158
Şekil 5.54 PR sondajına ait örneklerin dünyadaki şeyl ve siyah şeyl ortalamalarına ait zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 161
Şekil 5.55.a PR sondajına ait örneklerin major elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 162
Şekil 5.55.b PR sondajına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 163

Şekil 5.55.c PR sondajına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 164
Şekil 5.56 PS sondajına ait örneklerin dünyadaki şeyl ve siyah şeyl ortalamalarına ait zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 167
Şekil 5.57.a PS sondajına ait örneklerin major elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 168
Şekil 5.57.b PS sondajına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 169
Şekil 5.57.c PS sondajına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 170
Şekil 5.58 S sondajına ait örneklerin dünyadaki şeyl ve siyah şeyl ortalamalarına ait zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 174
Şekil 5.59.a S sondajına ait örneklerin major elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 175
Şekil 5.59.b S sondajına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 176
Şekil 5.59.c S sondajına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması 177
Şekil 5.60 Hırka Formasyonu örnek noktalarına ait ΣNTE ortalamaları 182
Şekil 5.61 Hırka Formasyonu örnek noktalarına ait ΣHNTE ortalamaları 182
Şekil 5.62 Hırka Formasyonu örnek noktalarına ait ΣANTE ortalamaları 182
Şekil 5.63 Hırka Formasyonu örnek noktalarına ait ΣHNTE/ΣANTE ortalamaları 182
Şekil 5.64 a. NTE verilerinin referans değerleri ve b. örnek noktalarının ortalamaları 185
Şekil 5.65 Hırka Formasyonuna ait örneklerin NTE dağılımları (Green River Formasyonuna göre normalize) 186
Şekil 5.66 Hırka Formasyonuna ait örneklerin NTE dağılımları (Ortalama Şeyle göre normalize) 187
Şekil 5.67 Hırka Formasyonuna ait örneklerin NTE dağılımları (PAAS'a göre normalize) 187
Şekil 5.68 Hırka Formasyonuna ait örneklerin NTE dağılımları (Kondrite göre normalize) 188
Şekil 5.69 Hırka Formasyonuna ait örneklerin NTE dağılımları (Üst Kabuğa göre normalize) 189
Şekil 5.70 Hırka Formasyonuna ait örneklerin NTE dağılımları (NASC'a göre normalize) 189
Şekil 5.71 Hırka Formasyonuna ait örneklerin Green River, Ortalama şeyl, PAAS, Kondrit, Üst Kabuk ve NASK'a Normalize NTE verilerinin 191
Şekil 5.72 Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerine ait $\delta^{13}C$ grafikleri 195
Şekil 5.73 Hırka Formasyonu bitümlü şeylerindeki $\delta^{13}C$ (‰) bileşimini gösteren histogram 195
Şekil 5.74 Çeşitli fiziko kimyasal şartların C izotop oranları üzerine etkisi. 196
Şekil 5.75 Çeşitli jeolojik ortamlara ve cevher tiplerine ilişkin $\delta^{13}C$ değerleri 198
Şekil 5.76 C/N Oranına karşı $\delta^{13}C$ grafiği 199
Şekil 5.77 C/N 'a karşı $\delta^{13}C$ grafiği 199
Şekil 5.78 Miyosen dönemine ait yeryuvarının CO2 ve $\delta^{13}C$ değerleri 200
Şekil 5.79 İklim ve C izotop fraksiyonları arasındaki döngü 201
Şekil 5.80 Doğa'daki $\delta^{34}S$ dağılımı 203
Şekil 5.81 Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerine ait $\delta^{34}S$ grafikleri 204
Şekil 5.82. Hırka Formasyonu bitümlü şeylerindeki $\delta^{34}S$ (‰) bileşimini gösteren histogram 205
Şekil 5.83 Çeşitli jeolojik ortamlara ve cevher tiplerine ilişkin $\delta^{34}S$ değerleri 207
Şekil 5.84 Farklı kaynaklardaki atmosferik sülfür bileşenlerinin $\delta^{34}S$ değişimleri 208
Şekil 5.85 HI-OI'e göre kerojen sınıflama grafiği ve Beypazarı bitümlü şeyllerinin dağılımı 213

Şekil 5.86 HI-Tmax kerojen sınıflama grafiği ve Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin dağılımı 213
Şekil 5.87 Hırka Formasyonu Bitümlü şeyllerinin Green (1959) ve Wedepohl (1971)'in TOC değerlerine göre zenginleşme grafikleri 217
Şekil 5.88 Hırka Formasyonuna bitümlü şeyl örneklerinin kerojenlerine ait Oksijen oranları 220
Şekil 5.89 Hırka Formasyonuna bitümlü şeyl örneklerinin kerojenlerine ait Hidrojen oranlar 221
Şekil 5.90 Hırka Formasyonuna bitümlü şeyl örneklerinin kerojenlerine ait Karbon oranlar ..... .221
Şekil 5.91 Hırka Formasyonuna bitümlü şeyl örneklerinin kerojenlerine ait Azot oranlar..... 221
Şekil 5.92 Hırka Formasyonuna bitümlü şeyl örneklerinin kerojenlerine ait Kükürt oranlar 221
Şekil 5.93 Dünyadaki bazı kerojen tiplerinin ve Hırka Formasyonuna ait örneklerin atomik (%) element bileşenlerinin kıyaslanması 222
Şekil 5.94 Hırka Formasyonuna ait örneklerin atomik H/C'a karşı O/C grafiğine göre kerojen tiplerinin Van-Krevelen Diyagramına göre kıyaslanması 223
Şekil 5.95 Dünyadaki bazı örneklerin ve Hırka Formasyonuna ait örneklerin atomik H/C'a karşı O/C grafiğine göre kerojen tiplerinin Van-Krevelen Diyagramına göre kıyaslanması 223
Şekil 5.96 Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin Van-Kravel diyagramına göre farklı maseral gruplarının dağılımı 224
Şekil 5.97 Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin Van-Kravel diyagramına göre kaynak kayanın litolojisi 224
Şekil 5.98 Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin Van-Kravel diyagramına göre kaynak kayanın depolanma ortamı 225
Şekil 5.99 Mo/U oranlarındaki değişmeler ve zenginleşme patternlerine göre yapılan modelleme 237
Şekil 5.100.a V(V+Ni), V/Cr ve Ni/Co, oranlarına göre B ÖSK'sına ait örneklerin derinliğe bağlı redoks şartlarındaki değişimler 241
Şekil 5.100.b V(V+Ni), V/Cr ve Ni/Co, oranlarına göre C ÖSK'sına ait örneklerin derinliğe bağlı redoks şartlarındaki değişimler 242
Şekil 5.100.c V(V+Ni), V/Cr ve Ni/Co, oranlarına göre CG Galerisine ait örneklerin derinliğe bağlı redoks şartlarındaki değişimler 243
Şekil 5.100.d V(V+Ni), V/Cr ve Ni/Co, oranlarına göre PK Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı redoks şartlarındaki değişimler 244
Şekil 5.100.e V(V+Ni), V/Cr ve Ni/Co, oranlarına göre PM Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı redoks şartlarındaki değişimler 245
Şekil 5.100.f V(V+Ni), V/Cr ve Ni/Co, oranlarına göre PR Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı redoks şartlarındaki değişimler 246
Şekil 5.100.g V(V+Ni), V/Cr ve Ni/Co, oranlarına göre PS Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı redoks şartlarındaki değişimler 247
Şekil 5.100.h V(V+Ni), V/Cr ve Ni/Co, oranlarına göre S Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı redoks şartlarındaki değişimler 248
Şekil 5.101 Th/U oranına göre Hırka Formasyonunda değerlendirilen örneklerin derinliğe bağlı redoks değişimi. 249
Şeki 5.102 Fe S-TOC diyagramı. Piritin stokiyometrik hesaplaması 252
Şekil 5.103 Toplam sülfür'e karşı topalm karbon grafiği 252
Şekil 5.104 Toplam sülfüre karşı toplam demir grafiği 253
Şekil 5.105 Sedimenter sekansın kimyasal bileşenler üzerindeki muhtemel Milankovich döngüsü 254
Şekil 5.106 Hırka Formasyonuna ait örneklerin günlenme indeks grafiği 260
Şekil 5.107 İncelenen örneklerin derinliğe bağlı "CIW" değişimi..... 266
Şekil 5.108 CIW'e karşı Eu/Eu* diyagramı..... 267

Şekil 5.109 İncelenen örneklerin derinliğe bağlı "CIA" değişimi 268
Şekil 5.110.a B ÖSK'sına ait örneklerin CIA ile $Na_2O–Al_2O_3–K_2O$ üçgen diyagramı 269
Şekil 5. 110.b C ÖSK'sına ait örneklerin CIA ile $Na_2O–Al_2O_3–K_2O$ üçgen diyagramı 269
Şekil 5. 110.c CG Galerisine ait örneklerin CIA ile $Na_2O–Al_2O_3–K_2O$ üçgen diyagramı 270
Şekil 5. 110.d PK Sondajına ait örneklerin CIA ile $Na_2O–Al_2O_3–K_2O$ üçgen diyagramı 270
Şekil 5. 110.e PM Sondajına ait örneklerin CIA ile $Na_2O–Al_2O_3–K_2O$ üçgen diyagramı 271
Şekil 5. 110.f PR Sondajına ait örneklerin CIA ile $Na_2O–Al_2O_3–K_2O$ üçgen diyagramı..... 271
Şekil 5. 110.g PS Sondajına ait örneklerin CIA ile $Na_2O–Al_2O_3–K_2O$ üçgen diyagram 272
Şekil 5. 110.h S Sondajına ait örneklerin CIA ile $Na_2O–Al_2O_3–K_2O$ üçgen diyagramı 272
Şekil 5.111 Beypazarı havzasına ait örneklerin Al/Na oranına karşılık Kimyasal Alterasyon İndeksi (CIA) grafiği 273
Şekil 5.112 CIA'a karşı SiO_2 grafiği..... 273
Şekil 5.113 İncelenen örneklerin derinliğe bağlı "PIA" değişimi 276
Şekil 5.114 İncelenen örneklerin derinliğe bağlı "WIP" değişimi 277
Şekil 5.115 İncelenen örneklerin derinliğe bağlı "V" değişimi 278
Şekil 5.116 Hırka Formasyonuna ait örneklerin tektonik ortam diyagramları..... 282
Şekil 5.117 Hırka Formasyonuna ait örneklerin major element oranlarına göre tektonik ortam ayırım diyagramları..... 283
Şekil 5.118 K_2O'ya karşı Rb diyagramı..... 284
Şekil 5.119 Hırka Formasyonuna ait örneklerin TiO2'e karşılık Al2O3 diyagramı 285
Şekil 5.120 İrvine ve Baragar, 1971'e göre Sub-alkali kayaçların AFM sınıflandırması 286
Şekil 5.121 Örneklerin K_2O'e karşı SiO_2 grafiğine göre volkanik kayaç sınıflandırılması 287
Şekil 5.122 La'a karşı Th diyagramı..... 289
Şekil 5.123 Çalışma alanının sedimanter kayaçlarının La/Th'a karşı Hf (ppm) grafiğine göre provenans ayrım diyagramı..... 290
Şekil 5.124 Örneklerin Nasc'a normalize La/Yb'a karşı Eu/Eu* diyagramı 291
Şekil 5.125 Hırka Formasyonu bitümlü şeyl örneklerinin La–Th–Sc üçgen ayrım diyagramı..... 292
Şekil 5.126 Hırka Formasyonuna ait bitümlü şeyl örneklerinin ortamsal yorum için Zr/10–Th–Co üçgen ayrım diyagramı..... 292

ÇİZELGELER DİZİNİ

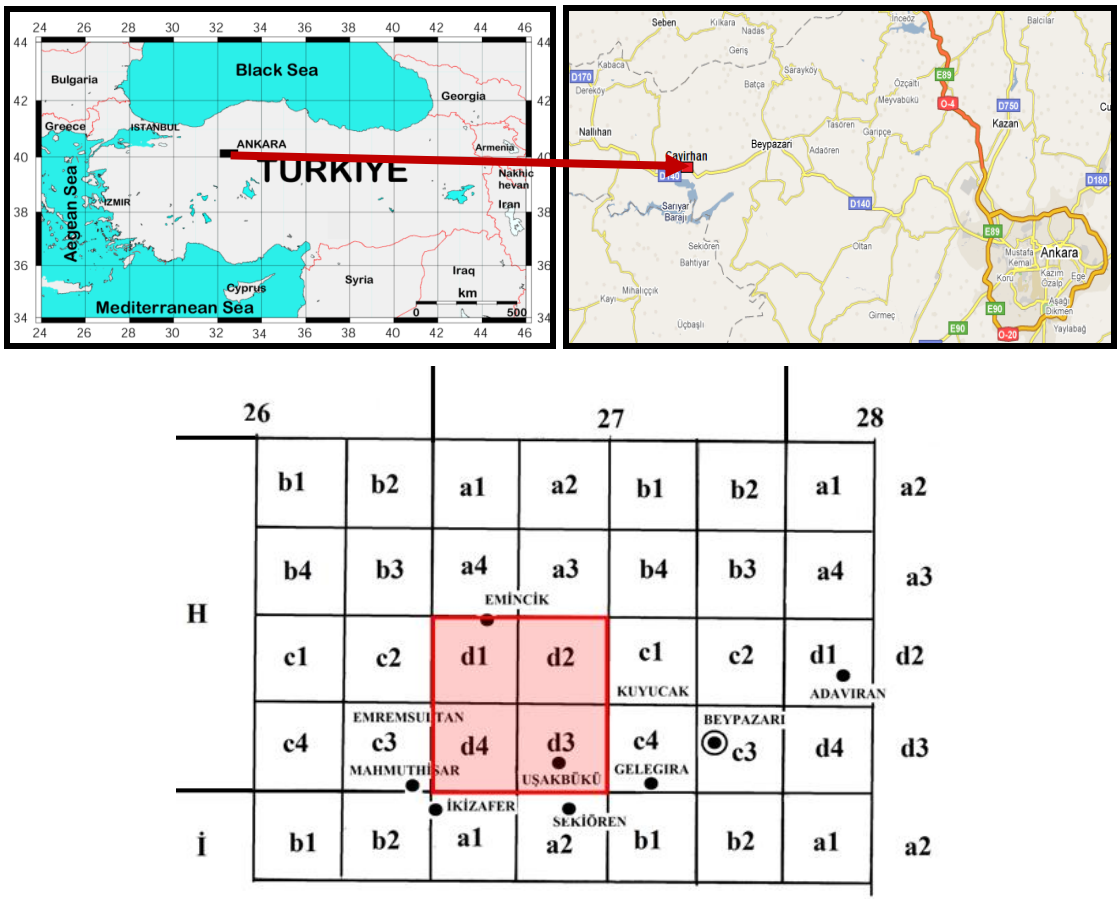
Çizelge 5.1 Uygulanan çeşitli mineralojik teknikler. 47
Çizelge 5.2 Hırka Formasyonu bitümlü şeylerle ait XRD sonuçları 62
Çizelge 5.3 XRD sonuçlarına göre tespit edilen mineraller ve formülleri 64
Çizelge 5.4 SEM-EDS analizi ile tespit edilen mineraller içindeki element oranları 83
Çizelge 5.5 Dünyadaki çeşitli ortalama şeyller ve siyah şeyller ile Hırka Formasyonu bitümlü şeylerinin ortalama değerlerinin karşılaştırılması 87
Çizelge 5.6 Çalışma sahası içindeki 8 farklı noktaya ait örneklerin ana ve minör element içeriklerinin ortalamaları 88
Çizelge 5.7 Tüm örneklerin ana ve minör element içeriklerinin korelasyon matriksi 89
Çizelge 5.8 Örneklerin ortalama SiO_2/Al_2O_3 oranları ve değişim aralığı 93
Çizelge 5.9 Çalışma sahası içindeki 8 farklı örnek noktasına ait örneklerin iz element içeriklerinin ortalamalarının kıyaslaması 100
Çizelge 5.10 Tüm örneklerin iz element içeriklerinin korelasyon matriksi 101
Çizelge 5.11 V ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon 105
Çizelge 5.12 Ni ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon 106
Çizelge 5.13 Cr ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon 108
Çizelge 5.14 Co ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon 109
Çizelge 5.15 Sr ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon 110
Çizelge 5.16 Zn ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon 111
Çizelge 5.17 Cu ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon 112
Çizelge 5.18 Zr ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon 113
Çizelge 5.19 Mo ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon 114
Çizelge 5.20 Pb ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon 115
Çizelge 5.21 Th ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon 116
Çizelge 5.22 U ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon 117
Çizelge 5.23 W ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon 118
Çizelge 5.24 Ba ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon 119
Çizelge 5.25 As ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon 120
Çizelge 5.26 Cd ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon 121
Çizelge 5.27 Hırka Formasyonuna ait örneklerin derinliğe bağlı değişimlerine göre yapılan gruplandırmaları 126
Çizelge 5.28 Standart değerlere oranla Hırka Formasyonuna ait bitümlü şeyl örneklerinin ortalama element içeriklerine göre Zenginleşme Faktörleri 179
Çizelge 5.29 Ortalama şeyle göre örnek noktalarında 180
Çizelge 5.30 Tüm örneklerin ΣNTE, ΣHNTE, ΣANTE ve ΣHNTE/ΣANTE değerleri 181
Çizelge 5.31 Tüm kayaç içinde NTE verilerinin ortalama değerleri ve referans değerler 184
Çizelge 5.32 Hırka Formasyonuna ait örneklerin Green River Formasyonuna normalize NTE değerleri 186
Çizelge 5.33 Hırka Formasyonuna ait örneklerin Ortalama Şeyle normalize NTE değerleri 186
Çizelge 5.34 Hırka Formasyonuna ait örneklerin PAAS'a normalize NTE değerleri 187
Çizelge 5.35 Hırka Formasyonuna ait örneklerin Kondrite normalize NTE değerleri 188
Çizelge 5.36 Hırka Formasyonuna ait örneklerin Üst Kabuğa normalize NTE değerleri 188
Çizelge 5.37 Hırka Formasyonuna ait örneklerin NASC'a normalize NTE değerleri 189
Çizelge 5.38 Hırka Formasyonuna ait örneklerin Normalize NTE verilerinin 190

Çizelge 5.39 Duraylı İzotop oranları 192
Çizelge 5.40 Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerine ait $\delta^{13}C$ sonuçları 194
Çizelge 5.41 Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerine ait $\delta^{34}S$ sonuçları 206
Çizelge 5.42 Toplam organik karbon analiz sonuçları 210
Çizelge 5.43 Rack Eval analiz sonuçları 211
Çizelge 5.44 TOC içeriğine göre kaynak kaya potansiyeli 214
Çizelge 5.45 Kerojen tiplerine göre değişiklik gösteren Tmax sınır değerleri 214
Çizelge 5.46 Dünya ortalama şeyl ve bitümlü şeyllerinin TOC oranları ve çalışma sahasına ait örneklerin TOC zenginleşmeleri 215
Çizelge 5.47 Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin kerojen element bileşenleri 220
Çizelge 5.48 Dünyadaki bazı kerojen tiplerinin element bileşenleri 222
Çizelge 5.49 Korelasyon katsayısı alt disiplinleri 235
Çizelge 5.50 Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin Piroliz ve ICP-MS analizlerine göre elde edilen ortalama TOT-S, Fe, TOT-C ve TOC değerleri 250
Çizelge 5.51 Organik madde bakımından zengin kayaçlarda Zenginleşen Elementlerin Muhtemel Kaynağı 255
Çizelge 5.52 Çalışma sahası içerisindeki örneklerin ortalama şeyle göre zenginleşen ve tüketilen elementleri ile bölgelerdeki mineral içerikleri 256
Çizelge 5.53 Çeşitli çalışmalarda kullanılan standart günlenme indeksleri 259
Çizelge 5.54 Çalışma alanından alınan örneklere ait günlenme indeks ortalamaları 260
Çizelge 5.55 B ÖSK'sına ait örneklerin derinliğe bağlı günlenme indeksleri 261
Çizelge 5.56 C ÖSK'sına ait örneklerin derinliğe bağlı günlenme indeksleri 262
Çizelge 5.57 CG Galerisine ait örneklerin derinliğe bağlı günlenme indeksleri 262
Çizelge 5.58 PK Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı günlenme indeksleri 262
Çizelge 5.59 PM Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı günlenme indeksleri 262
Çizelge 5.60 PR Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı günlenme indeksleri 262
Çizelge 5.61 PS Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı günlenme indeksleri 262
Çizelge 5.62 S Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı günlenme indeksleri 264
Çizelge 5.63 Yüzey ortamları içindeki elementlerin mobilitesi 280
Çizelge 5.64 Beypazarı havzası Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin K2O/Na2O oranları 288

1. GİRİŞ

1.1 Çalışma alanı

Çalışma alanı Beypazarı'nın batısında ve Yeni Çayırhan kuzeyinde yer almaktadır. Bolu H27-d1-d2-d3-d4 paftaları içinde, Beypazarı'nın batısında Çayırhan'ın hemen kuzey doğusunda 30 km^2'lik bir alanı kapsamaktadır (Şekil 1.1). Beypazarı ile Sarıyar barajı arasında kalan yaklaşık 1500 km^2'lik alan içindeki Neojen havzası Orta-Üst Miyosen arasında 1000 m'den daha kalın bir tortul istif sunmaktadır (Şekil 1.1, Ek 1).



Şekil 1.1 Çalışma alanının konumu ve çalışma alanını da içine alan Neojen Havzası

Bu tortul istif Paleozoyik ile Eosen arasındaki yaşta metamorfik, ofiyolit ile karbonat ve kırıntılı kayaçlardan oluşan temel kayalar üzerine uyumsuz olarak gelmektedir. Miyosen istifi alttan üste Boyalı, Hırka, Karadoruk ve Sarıağıl Formasyonundan oluşmaktadır.

Ankara'nın yaklaşık 100 km kuzeybatısında yer alan Beypazarı bitümlü şeylleri Orta Miyosen döneminde Hırka Formasyonu içinde oluşmuştur. Hırka Formasyonu volkanosedimenter bir istif olup, tüm bu litofasiyesler su seviyesi sürekli değişkenlik gösteren laküstrin ortam koşullarını işaret etmektedir (Yağmurlu vd. 1987).

Beypazarı havzası, Orta-Üst Miyosen'nin son dönemlerinde gerilme tektoniğinin etkisinde kalmıştır. Bu tektonik rejimin etkisi altında KD-GB yönlü birbirine paralel normal faylar gelişmiş bu faylar Miyosen süresince havzadaki tortullaşmayı kontrol etmiştir (Şengör ve Yılmaz 1981).

Kaya birimlerinin stratigrafisi ve fayların konumu havzanın bu dönemde KD-GB gidişli yarı graben tipi çöküntü alanlarına benzediği tespit edilmiştir. Bu gerilme rejimi Geç Miyosen-Erken Pliyosen dönemde yerini kuzeyden gelen tek yönlü sıkıştırma rejimine bırakmıştır. Bu son tektonik rejimin etkisiyle Miyosen kaya birimleri kıvrımlanmış ve havzanın kuzey kenarındaki birimler temel kayalar üzerine itilmiştir. Sıkıştırma rejimini doğuran tektonik kuvvet olasılıkla doğrultu atımlı KAF'nın Eskişehir fayı duran bloğuna ve Orta Sakarya Masifine olan zıt hareketi sonucu oluşmuştur (Şengör ve Yılmaz, 1981).

1.2 Coğrafya

İnceleme alanı Ankara'ya 100 km uzaklıkta olan Beypazarı ilçesinin 8 km kuzeybatısındadır. Yükseltiler güneyden kuzeye doğru artmakta olup ortalama yükselti 850-880 m dolayındadır. Bölgede İç Anadolu iklimi (yazlan sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlı) hüküm sürer. Ortalama sıcaklık 12,9°C, yıllık ortalama yağış ise 405.83 mm dolayındadır. Bölgedeki yerleşim birimi Çayırhan belediyesi olup 2007 yılı sayımına göre nüfusu 8721 kişidir. Bölgeye her mevsim ulaşım sağlıklı bir şekilde mümkündür.

1.3 Hidrojeoloji

İnceleme alanında sürekli akıma sahip akarsu bulunmamaktadır. Mevsimsel yağışlara bağlı olarak Gürağaç ve Başören derelerinin sellenme debileri 5-10 m3/s'ye çıkabilmektedir. Çalışma alanında debileri 0.1-3 l/s (1986 yılında 2-8 l/s gözlenmiştir) arasında değişen çok sayıda kaynak mevcuttur.

Ayrıca, hidrolik eğim, havza genelinde yüksek olup, özellikle Çakıloba Fayının Elmabeli Sektöründeki güney bölümü ile Arıseki Sektörü kuzey kısmında eğim oldukça artmaktadır. Bu bölgelerde yeraltı suyunun hidrolik eğimi ortalama 0.167 olarak bulunmuştur. Benzer şekilde hidrojeoloji drenaj sondajlarının yapıldığı galeri güzergâhında da yeraltı suyu tablasının hidrolik eğimi artmaktadır. Hidrolik eğimin daha düşük olduğu alanların. başında Arıseki Sektörünün orta bölümü yer almaktadır. Burada hesaplanan ortalama hidrolik eğim yaklaşık 0.0237'dir. Yukarda söz edilen her iki bölgede yer altı suyu akım yönü yaklaşık KB-GD yönündedir. Zaviye Fayı güneyinde kalan bölgede KD-GB, ve KB-GD yönlerinde Gürağaç dere vadisine doğru bir akım saptanmıştır.

1.4 Çalışmanın amacı

Bu tez kapsamında inceleme alanındaki bitümlü kayaçların inorganik element potansiyeli, organik madde-inorganik element birliktelikleri ve aralarındaki muhtemel kökensel (jenetik) ilişkilerin araştırılması amaçlanmıştır.

Ankara ili Beypazarı ile Nallıhan ilçeleri arasında yüzlek veren ve organik maddece zengin olan Miyosen yaşlı bitümlü şeyllerde, daha önceki araştırmacılar tarafından özellikle organik madde içeren jeolojik birimlerin ayırtlanması yapılmış, ayrıca oluşum tektoniği, kayaçların organik madde içeriği ve bunların ekonomik potansiyelleri ortaya konulmuştur (Zieglar 1939, Stchepinsky 1941a,b, Aziz 1976, Akkuş vd. 1982, Şener ve Sengüler 1991, Özçelik 2002, Gülbay ve Korkmaz 2005, Sarı ve Aliyev 2006).

Bitümlü şeyl ve benzeri organik kayaçların organik karbon miktarları arttıkça içerdikleri inorganik element miktarının artması son derece önemlidir. Özellikle organik kayaçlar U, P, S, Mo, V, Cu, Zn, Ni, Cr, Co, Pb, Au, Ag, As, Re, La, Ce, Pr, Nd, Sm ve Y gibi elementleri yöredeki kayaçlara nazaran daha fazla biriktirirler.

Norveç (Lipinski vd. 2003) Venezüella (Alberdi-Genolet ve Tocco 1999), Meksika (Nameroff vd. 2001), Finlandiya (Ruskeeniemi 1991), Amerika Birleşik Devletleri (Levanthal ve Hosterman 1982), Schatzel ve Stewort 2002), Paradis 2004), Kanada (Moosman vd. 1993a, Moosman vd. 1993b, Moosman 1999) gibi ülkelerde bu tür kayaçlardan U, Ag, Se ve Te gibi metallerin ekonomik miktarlarda zenginleştirildiği bilinmektedir.

Ernst (1970), Lewan ve Maynard (1982), Dill vd. (1988), Tahaes vd. (1991), Alberdi-Genolet ve Lafargue (1993) ve Mongenot vd. (1996) gibi araştırmacılar tarafından konuyla ilgili çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda, özellikle V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn gibi iz metallerle yaşlı kaynak kayalar ve güncel sedimanların anoksidik depolanma koşulları ve organik maddenin çökelimi sırasındaki fizikokimyasal şartlar belirlenmiş ve inorganik element zenginleşmelerinin kökeninin organik madde-inorganik element ilişkisine bağlı olduğu ortaya konmuştur.

Ayrıca ekonomik olarak daha çok önem arz eden ve değişen fizikokimyasal şartlar altında yüksek hareketliliği nedeniyle ortamı terk eden ağır nadir toprak elementlerinin (ANTE) organik madde-inorganik element ilişkisinden dolayı bitümlü şeyller içinde zenginleşme gösterdiği açıklanmıştır (Condie 1993).

Organik madde içindeki inorganik element zenginleşmelerine neden olan mekanizmanın fizikokimyasal şartları ve jenetik ilişkileri yönünden yorumlanması, sıvı kapanım (Paradis 2004, Volk vd. 2005, Pironon vd. 2005, Castor 2006), duraylı kükürt izotopları ($\delta^{34}S$) (Vetö vd.1997, Alberdi-Genolet ve Tocco 1999, Paradis 2004, Armani vd. 2005), nadir toprak element karakteristikleri (Moosman vd.1993 a,b, Monaco vd. 2002, Schatzel ve Stewort 2002) gibi yöntemler kullanılarak yapılmaktadır. Böylece cevherleşmenin orijinal koşullarına en yakın sonuçlar değerlendirilmektedir.

İnceleme alanında yer alan bitümlü şeylerin iz metal birikimleri, bunların organik maddelerle jenetik ilişkileri ilk defa bu tez kapsamında ele alınmıştır. Bu araştırmada izotop ve NTE karakteristikleri gibi ülkemizde bitümlü şeyllerde bugüne kadar kullanılmayan bazı yöntemlerden de yararlanılmıştır.

Organizmalar genellikle metalleri bünyelerinde biriktirme özelliklerine sahiptirler. Gerek organizmaların kavkıları (fosillerde) ve gerekse organik maddece zengin kayaçlar (bitümlü şeyller ve diğerleri) özellikle P, S, Mo, V, Cu, Zn, Ni, Cr, U, Co, Pb, Au, Ag, As, Re, La, Ce, Pr, Nd, Sm ve Y gibi elementleri yöredeki miktarlarına nazaran daha yüksek oranlarda biriktirmektedirler.

Tezin iki yönlü amacı bulunmaktadır. Bir taraftan Ankara ili Beypazarı ile Nallıhan ilçeleri arasında yüzlek veren ve organik maddece zengin olan Miyosen yaşlı bitümlü şeyllerinin içermiş olduğu organik maddelerin türü, çökelim ortamları ve olgunlaşmaları tespit edilerek birimin hidrokarbon potansiyelini ortaya koymak ve diğer taraftan Miyosen yaşlı organik maddece zengin bitümlü kayaçların içerdiği eser element yoğunlaşma oranları ile kökensel ilişkilerini belirlemektir.

Çalışma alanından derlenen bitümlü şeyl örneklerinde gerek organik madde ve gerekse eser element dağılımlarının tespit edilmesi için çeşitli organik, inorganik jeokimyasal analizler yapılmıştır. Elde edilen verilerin çeşitli grafik ve çizelgeler üzerinde değerlendirilmesi ile bitümlü kayaçların hidrokarbon potansiyelleri yanında bölgedeki element zenginleşmeleri ve bunların birbiriyle olan ilişkisi tespit edilmiştir. Böylece buradaki potansiyel doğal zenginliklerimiz, kıymetli metallerimiz yakın bir gelecekte gelişeceğini düşündüğümüz yüksek teknolojinin ve Türkiye ekonomisinin hizmetine sunulmuş olacaktır. Ülkemizde konusunda ilklerden olan bu tez çalışmasının çıktıları benzer çalışmalara da öncülük edecektir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Çalışma alanı ve çalışma konusu ile yakın ilişkideki ulusal ve uluslararası literatür çalışmaları titizlikle taranarak belli başlı makalelerin özetleri ortaya konmuştur. Bu çalışmalar neticesinde ülkemizde özellikle doktora tez konusu olarak belirlediğimiz bölgede yapılmış çalışmalar jeolojik birimlerin ayırtlanması, oluşum tektoniği bunun yanında bitümlü şeylerin organik madde içeriği ve organik madde açısından ekonomik potansiyellerinin ortaya konmasına yönelik olmaktan ileri gitmemiştir. Uluslararası makalelerde özelikle organik kayaç ve yan kayaçlara sahip cevherleşmelerde zenginleşmelerin kökeninin organik madde-inorganik element ilişkisine bağlı olduğu ortaya konmuştur. Ekonomik olarak daha çok önem arz eden ve değişen fizikokimyasal şartlar altında yüksek hareketliliği nedeniyle ortamı terk eden Ağır Nadir Toprak Elementlerin (ANTE) bile organik madde inorganik element ilişkisinden dolayı bitümlü şeyler içinde zenginleşme gösterdiği sonucuna varılabilmiştir. Bunun yanı sıra organik madde içindeki bu inorganik element zenginleşmelerine neden olan mekanizmanın, fizikokimyasal ortam ve jenetik olarak yorumlanması için NTE karakteristikleri ve izotop çalışmaları gibi yöntemler kullanılmış ve bu analiz sonuçları cevherleşmenin orijinal koşullarına en yakın değerleri verdiği görülmüştür.

Yapılan bu literatür analizi için yararlanılan kaynakların özetleri aşağıda verilmiştir.

Ziegler (1939), Hırka ve Karaköy bölgesi içindeki bitümlü şeyllerde yaptığı çalışmada linyit ve bitümlü şeylerin yayılımı hakkında bilgi vermiş ve yaptığı analizler sonucunda bitümlü şeylerin küçük cepler şeklinde lagüner ortamda çökeldiğini ve sahil kesimine doğru bitümlü şeyl kalitesinin artabileceğini ileri sürmüştür.

Stchepinsky (1941a,b)'nin, Beypazarı-Nallıhan-Bolu-Gerede de yaptığı çalışmada çeşitli fasiyesleri ayırtlamış ve Neojen istifinin özellikle Beypazarı yöresinde geliştiğini ileri sürmüştür.

Erol (1955) tarafından, Beypazarı-Ayaş arasındaki Neojen havzasının jeolojisi ile ilgili yaptığı çalışmada Tersiyer yaşlı volkaniklerin gölsel çökellere geçişli olduğunu ve Beypazarı'nın kuzey-doğusuna doğru volkaniklerin dereceli olarak arttığını belirtmiştir.

Göktunalı (1963)'nın, Beypazarı linyitleri ile ilgili yaptığı çalışmasında bölgenin 1/25.000 ölçekli ayrıntılı jeoloji haritasını yapmış ve Neojen birimlerini 4 ayrı formasyon altında toplamıştır. Özellikle kömürlü seviyelerin kalınlık ve yayılımlarını ortaya koymuştur.

Kalafatçıoğlu ve Uysallı (1964), Beypazarı-Nallıhan-Seben civarının jeolojisini incelemiş ve 2400 km^2'lik bir alanda Paleozoyik'ten Kuvaterner'e kadar devam eden istifi tanımlayarak bölgenin tektonik ve paleocoğrafik evrimi hakkında yorum yapmışlardır.

Gökmen (1965), Nallıhan-Beypazarı bölgesinin jeolojisini çalışmış ve bu çalışmada bölgenin haritalamasını yapmıştır.

Vine ve Tourtelot (1970), Kainuu ve Outokumpu siyah şeyllerinin organik fraksiyonunda çinko ve nikel zenginleşmelerini incelemişlerdir.

Altınlı (1973), Orta Sakarya jeolojisi ile ilgi yaptığı çalışmada Beypazarı granitoyidlerini Paleozoik granitleri adı altında toplamıştır.

Bingöl vd. (1974), Bingöl (1975), çalışmalarında Batı Anadolu'nun jeotektonik evrimini ve bölgenin litostratigrafisini ortaya koymuşlardır.

Erentöz (1975), Bölgenin 1/500.000 ölçekli jeoloji haritasını hazırlamıştır.

Staplin (1975), Organik madde türlerinin renklerinde sıcaklık ve derinlik artışına bağlı olarak değişimler olduğunu ileri sürmüştür. Buna göre koyu renkler organik maddenin olgunlaştığına, açık renkler diyajenez aşamasında olduğuna işaret etmektedir. Değişik araştırıcılarca geliştirilen renk skalaları bu çalışmada sayısal değerlere dönüştürülmüş ve araştırmalarda bu yöntemin kullanılması önerilmiştir.

Aziz (1976), Beypazarı Yeni Çayırhan-Karaköy arasındaki bölgenin jeolojisi ve bitümlü şeyl potansiyelleri hakkında yapmış olduğu çalışmada bitümlü şeyllerin ekonomik potansiyellerini ve rezervini belirlemiştir.

Altınlı (1977), Karaköy (Nallıhanın doğusu) bölgesindeki formasyon ve üyelerini tanımlanmıştır.

Sincan (1978), Eskişehir-Mihalıççık civarında; Paleozoik yaşlı şistler, Paleozoik sonu granitler, Mesozoik yaşlı kristalin kalker, peridotit-serpantin, radyolarit, Senezoik yaşlı sedimanter kayaçların olduğunu belirtmiştir. Bölgedeki albit granitlerde tektonik etkiyle feldispatların tamamen bozuşması sonucu killeşmenin cinsinin kaolinit olduğunu saptamıştır.

Sümer vd. (1978), "Beypazarı Bitümlü Şistlerinin Rezerv ve Kaliteleri Hakkında Ön Rapor" olarak hazırladıkları çalışmada 1974-1977 yılları arasında linyit için yapılan sondajları değerlendirmiş ve bitümlü şeyllerin yaklaşık 22 km^2'lik bir alanda yer aldığını ileri sürmüştür.

Soner (1979), Beypazarı-Nallıhan bölgelerini kapsayan çalışmasında birimlerin sedimantolojik ve paleotektonik karakterlerini belirlemiştir.

Kulaksız (1981), Sivrihisar-Kaymaz bölgesinin jeolojisi ve tektoniğini ayrıntılı inceleyerek; Bu alanda yer alan kayaçlardaki belirgin fasiyes değişikliği nedeniyle dokuz litostratigrafik birim belirlemiştir.

Akkuş vd. (1982), "Beypazarı Çayırhan yöresinin jeolojisi ve bitümlü şeyl imkânları" konusunda yaptığı çalışmada 850 kcal/kg ısıl güce sahip 340 milyon ton görünür rezerve sahip olduğunu ileri sürmüştür.

Levanthal ve Hosterman (1982), Amerika Appalachian havzasında Devoniyen siyah şeyllerinde nikel - karbon - çinko arasında karşılaştırma yapmıştır. Bu bölgede vanadyumun hidrotermal damarlara yakın yerlerde zenginleşme gösterdiği tespit edilmiştir.

Lewan ve Maynard (1982), vanadyum ve nikel konsantrasyonlarının bazı sedimanter kayaçlardaki ham petrol (Hodgson, 1954), asfaltit (Erickson vd. 1954), siyah şeyller (Krauskopf, 1955) gibi organik maddelerde doğal olarak zenginleştiğini söylemektedir. Vanadyum ve nikelin anaerobik sistemlerde var olması ve küçük atomik çap ve uygun elektron dizilimi özelliklerinden dolayı tetrapirol oluşumları tercih etmektedir. Yazarlar,

bir organik sedimanın bu iki metalce zenginleşme potansiyellerini organik madde içinde korunan tetrapirol miktarına bağlı olduğunu ileri sürmektedir.

Riley ve Saxby (1982)'nin bu araştırmalarında Avusturalya Eromanga Havzasının Toolebuc Formasyonu petrollü şeyllerindeki vanadyum ve organik madde ilişkisi araştırılmıştır. Organiklerce sıvanmış vanadyum miktarının petrollü şeyl örneklerinin içindeki vanadyumun kerojenin yüzeysel aşınması ile taşınmış olabileceği ve daha sonrada yan kayaçlarda inorganik madde bileşeni olarak konsantre olduğu ileri sürülen bu incelemede ayrıca Toolebuk petrollü şeyllerindeki vanadyumun da birkaç kimyasal formda oluştuğu açıklanmaktadır.

Curialle vd. (1983) tarafından Oklahoma'nın Kiowa şehrindeki Permiyen yaşlı Hennesay grubu Red-Bed tipi yataklarındaki demirli uranyum nodüllerinin organik madde ilişkileri jeolojik ve jeokimyasal analizlerle kökensel olarak tespit edilmiştir.

Siyako (1983)'ün çalışmasında Beypazarı kömürlü Neojen havzası ve çevresinin jeolojisi incelenmiş ve ülke ekonomisine katkının ne yönde olabileceği konusunda yaklaşımlar getirilmiş, ayrıca linyit kömürünün limnik bir havzada otokton olarak oluştuğu ileri sürülmüştür.

Yağmurlu vd. (1983), Beypazarı-Nallıhan Neojen havzasının tektonik özellikleri ve yapısal evrimi konulu çalışmasında, Neojen havzasının tortul dolgu şeklinde olduğunu ve Neojen öncesi temel kaya topluluğunun havzanın kuzeyinde yer aldığını; ultrabazik, granitik ve metamorfik kayalardan oluşan Orta Sakarya kıtasının havzayı güneyden kuşattığını belirtmiştir.

Okay (1984), Kuzeybatı Anadolu'da yer alan metamorfik kuşaklardan bahsetmiştir. Bunlar Sakarya zonunun temelini Karakaya kompleksi, Tavşanlı ve Afyon zonları ve bunlarla yakın ilişkili görülen Uludağ metamorfikleri oluşturmaktadır. Bu çalışmada Bozüyük ve Söğüt çevresinde görülen granitlerin Karakaya metamorfik kompleksini keserek Triyas zamanında yerleştiği belirtilmiştir.

Siyako (1984), Beypazarı-Çayırhan havzasınının kömür kaynakları ve jeolojisi konusunda çalışmıştır.

Kayakıran vd. (1986), Beypazarı trona yataklarının jeolojisi hakkında yaptığı çalışmada sondaj verileri baz alınarak 70-100 m kalınlığındaki Hırka Formasyonu içinde değişen kalınlıklarda soda seviyeleri belirlenmiştir.

Helvacı vd. (1988), tarafından "Beypazarı bölgesi Neojen sedimanlarının kil mineralojisi" hakkında yapılan bu çalışmada minerallerin havza içindeki dağılımları belirlenmiştir.

İnci vd. (1988)'nin bu çalışmasında "Beypazarı havzasının stratigrafisi" özellikle Miyosen yaşlı birimler dataylı olarak incelemiştir.

Önal vd. (1988), Beypazarı havzasındaki, Soğukçam, Nardin ve Kızılçay Formasyonları olarak adlandırılan formasyonların yaşları ve stratigrafik konumları ile ilgili verileri değerlendirmiştir.

Yağmurlu vd. (1988), Beypazarı linyit yataklarının depolanma ortamı ve geometrik şeklini ele aldığı çalışmada kömür içeriği açısından Beypazarı Neojen havzasının önemli bir alan olduğunu vurgulamıştır. Böylece sahanın linyit potansiyeli, jeolojik durumu ve bölgenin kömür yayılım alanı ile görünür rezervi tespit edilmiştir.

Parnell (1988) araştırmasında petroller ve katı bitümlerin cevher yataklarıyla yakın bir ilişkide olduğunu açıklamıştır. Ayrıca bu çalışmada bitüm dağılımı ve/veya bitüm içindeki metal zenginleşmesinde cevher araması için potansiyel olarak organik maddeler ile ilişkili bir taşınma olduğu sonucuna varmıştır.

Helvacı ve İnci (1989), "Beypazarı trona yatakları ve bölgenin trona potansiyelinin jeolojisi, mineralojisi ve jeokimyası" başlıklı çalışmalarında, bölgenin Neojen sedimanlarının detaylı jeolojik çalışmasını gerçekleştirmişlerdir. Ayrıca sondaj verileri baz alınarak trona yatağına eşlik eden mineral parajenezleri ortaya konulmuştur.

Helvacı vd. (1989), Beypazarı trona yatağında yaptığı çalışmasında trona oluşumu için gerekli olan Na'un kaynağının Beypazarı havzasının KD kesiminde trona ile arakatkılı olan Neojen yaşlı tüf ve tüfden oluşan volkanik kayaçlar olduğunu ileri sürmektedir.

Altıner vd. (1991), Kuzeybatı Anadolu'nun güneyinin Jura-Alt Kretase stratigrafisi ve paleocoğrafik evrimi konulu çalışmalarında dört ana stratigrafik seriden bahsetmiştir. Mudurnu-Nallıhan serisinin Beypazarı-Çayırhan alanında iki farklı bölge tespit edilmiştir. Biri bu alanın kuzeyinde Keltepe ve Kazağaç köyleri arasında Beypazarı'nın kuzeybatısında, ikincisi ise Sakarya nehrinin ana kollarından birisi olan Aladağ nehir vadisinin batı ve doğusunda yer almaktadır. Beypazarı-Çayırhan Jura-Alt Kretase serileri ile temsil edilmiştir. Bindirme ve normal faylar tespit edilmiştir.

İnci (1991), Beypazarı havzasının linyit ve trona oluşumlarının alüvyon yalpazesinin sedimantolojisini ve bunların depolanma ortamlarını araştırdığı çalışmasında, Neojen birimlerinin alt alüvyon, üst alüvyon ve göl olmak üzere üç ana fasiyese ayrıldığını ileri sürmüştür.

Şener ve Şengüler (1991), "Beypazarı bitümlü marnlarının jeolojisi ve ekonomik kullanım alanları" konusunda yaptığı çalışmalarında bölgedeki bitümlü şeyller yalnızca organik içerikleri açısından değerlendirilmiştir. Yapılan incelemelere göre çalışma sahasında 1058 milyon ton ekonomik bitümlü şeyl rezervi belirlenmiş, bunun 60 milyon tonluk kısmının açık işletmeye elverişli olduğu açıklanmıştır.

Ruskeeniemi (1991), Finlandiya Outokumpu ve Kainuu alanlarındaki Proterozoyik metamorfize siyah şeylerinin sülfür, baz metal ve altın içeriğini araştırdığı çalışmada, metal ve sülfürlerin hidrotermal kökenine ilişkin bir çok sonuç elde etmiştir. Güncel okyanus sırtındaki kanallarda, Cu, Zn, Pb, Mn, V, Cd ve Hg'nın yüksek değerlerde olmasına benzer şekilde element zenginleşmelerinin Kainuu ve Outokumpu alanlarındaki serpantin-skarn-kuvars kaya birlikleriyle bir arada bulunan siyah şeyllerle ilişkili olduğunu belirtmiştir.

Kibar vd. (1992), Sivrihisar intrüzif kompleksinin tektoniği ve jeokimyası üzerine yaptığı çalışmada, bölgenin tabanında Paleozoik yaşlı Sivrihisar metamorfiklerinin bulunduğunu ve bunları Mesozoik yaşlı Sivrihisar intrüzif kompleksini kestiğini belirtmiştir. İntrüzif kütleyi oluşum sırasına göre monzodiyorit, monzonit, kuvars-monzonit, diyorit porfir ve alkali feldispat granit olarak beş alt bölümde gruplandırmış ve bu kütleyi oluşturan birimleri kristalizasyon-diferansiasyon sonucu oluşup alkalen karakterde ve I tipi granitoidler olarak gözlemlemiştir.

Moosman vd. (1993a) kerojenlerin, bitümlerden çok daha bol iz element içeriklerine sahip olduğunu ileri sürmektedir. Her iki organik madde tipi içindeki NTE dağılımları çok uyumludur. Bu organik maddeler için ANTE tüketimi söz konusudur. Bitümler içindeki soy metallerdeki belirgin zenginleşme, diğer bölgelerde söz konusu olan platin grubu-organik madde ilişkileri açısından da belirgindir. Buda ortamsal olarak düşük sıcaklık süreçlerinin bir sonucu olarak yorumlanmıştır.

Moosman vd. (1993b), Elliot gölü stratiform kerojenlerinin Ba, U, Th, Au, Pt, Pd ve NTE içeriklerinin siyah şeyllerin ortalamalarına oranla zenginleşmiş olduğunu tespit etmiştir. As, Pt, Pd ve Au hariç bütün metallerin (Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Zn, Se, Rb, Sr, Ag, Sb, Cs, Ba, Hf, Ta, W, Hg, Th, ve U) bitüm türevleri içindeki stratiform kerojenlerde oldukça çok konsantre olduğunu tespit etmiştir. Bu belirtiler, buradaki soy metallerin bitüme doğru göçün düşük sıcaklık ortamının bir sonucu olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Yohannes (1993), Beypazarı granitoyitlerinin jeolojisi ve petrolojisi konulu çalışmasında yaşlıdan gence doğru Kirmir metamorfik kompleksi, Beypazarı granitoidleri ve Softa Formasyonunu tanımlamıştır.

Kibici 1993, Kibici vd. (1993, 1994), Kibici ve Güneş (1995), **S**ivrihisar-Günyüzü (Eskişehir) granitoid kuşağının mineralojik ve petrografik özelliklerini incelemişlerdir. Burada bulunan Paleozoik yaşlı başkalaşım kayaçlarının Mesozoik yaşlı granitoidler tarafından kesildiğini, magmatik ve başkalaşım kayaçlarında konglomera, kiltaşı-kireçtaşı-marn-jips, kireçtaşı-marn-kiltaşı ardalanmalı Pliyosen serileri tarafından diskordan olarak örtüldüğünü belirtmişlerdir. Granitoid kayaçlar yaşlıdan gence doğru diyorit-granit, granitporfir, granodiyorit-I ve granodiyorit-II şeklinde sıralanmıştır. Pegmatit, aplit damarları ve diyabaz dayklar derinlik kayaçlarını çeşitli doğrultularda kestiği görülmüştür. Petrografik incelemelerle ve kimyasal analizler sonucu granitoyidlerin-I tipi, volkanik ada yayı graniti (VAG) ve çarpışmayla eş zamanlı (Syn-COLG) olduğunu saptamışlardır.

Yağmurlu ve Helvacı (1994), Kirmir Formasyonunu jipsli kiltaşı, tenardit-glauberit, laminalanmış jips ve masif jips evaporit litofasiyesleri olmak üzere 4 litofasiyese ayırmıştır.

Öner (1994), “Beypazarı (Ankara) doğal soda (trona) sahasının mineralojik zonlanması” üzerine yaptığı çalışmada sondajlardan ve yüzeyden aldığı örnekler üzerinde X ışınları çözümleme yöntemi ile kayaçların tüm kayaç ve kil fraksiyonu minerallerini saptamıştır.

Helvacı ve Bozkurt (1994), Beypazarı (Ankara) granitinin jeolojisi, mineralojisi ve petrojenezini çalışmışlardır, çalışma alanında temel Paleozoyik-Permiyen yaşlı metamorfiklerden oluşmaktadır. Bunları keserek olasılıkla Üst Kretase yaşlı batolit kütlesinin yer aldığı belirtilmiştir. Beypazarı graniti olarak adlandırılan batolit kütlesinin bileşimi diyorit ile granit arasında değişim sunmakta, ayrıca içerisinde anklavlar içermekte, bileşiminin ise genelde kuvars monzodiyorit olduğu belirtilmektedir. Kökensel ilişkileri hakkında kalkalkalin nitelikte ve bir kabuk ergimesi sonucu oluştukları ileri sürülmektedir.

Şener (2007), “Geological consideration for economic evaluation of oil shale deposits in Turkey” isimli çalışmasında Himmetoğlu, Seyitömer, Beypazarı ve Hatıldağ yörelerindeki bitimlü şeyllere değinmiştir. Bu bitümlü şeyllerin litolojik, mineralojik, jeokimyasal ve organik jeokimyasal özellikleri araştırılmıştır. Türkiye’deki bitümlü şeyllerin Paleosen-Eosen ve Orta-Üst Miyosen yaşlı olduklarını; Paleosen’den Eosen’e ve Üst Miyosen dönemlerinde çökelmenin kapalı havzalarda ve hipersalin koşullarda gerçekleştiği ileri sürülmüştür.

Karadenizli (1995), Beypazarı havzasındaki Üst Miyosen–Pliyosen yaşlı jipsli serilerinin sedimantolojisini çalışmıştır. Bölgedeki farklı jips oluşumlarının uzun ya da kısa süreli iklimsel değişimlere bağlı olarak gelişebileceğini ya da tektonik hareketler sonucu göl alanının daralıp ve/veya kapanmasıyla ilişkili ortam ve şartlarda gelişmiş olabileceğini savunmuştur.

Orti ve Helvacı (1995), Kirmir Formasyonu ve İberya (İspanya)’da oluşan sodyum sülfatları jenezleri bakımından kıyaslamıştır.

Göncüoğlu vd. (1996), Orta Sakarya bölgesinin Sakarılıca ve Beypazarı doğusu arasında kalan yaklaşık 110 km uzunluğunda ve 40 km genişliğinde olan alanı çalışmışlar ve bölgede 1/25.000 ölçekli jeoloji haritasını hazırlamışlardır. Bununla

birlikte çalışma bölgesinin detaylı petrografik, stratigrafik, biyostratigrafik ve yapısal karakterleri de çalışılmıştır.

Kadir ve Baş (1996), yapmış oldukları "Koyunağılı (Mihallıççık-Eskişehir) Neoformasyon minerallerinin dağılımı ve oluşumu" konulu çalışmalarında, Orta Sakarya masifinde Beypazarı-Çayırhan havzasının güney kesiminde yer alan Orta-Üst Miyosen yaşlı volkano-sedimenter birimlerin içerdiği neoformasyon minerallerinin dağılımları ve oluşumları incelenmiştir.

Ünal (1997), Beypazarı granitoyitini (Dümrek-Yalnızçam), mineralojik-petrografik ve jeokimyasal olarak incelemiştir. Bölgedeki temeli Paleozoik yaşlı metamorfik birimler Mihalıççık doğusundan başlayarak Bozüyük'e kadar uzandığı ifade edilmiştir. Granitoid içerisinde mafik minerallerce zengin anklavlar bulunmuş, bu granitoidin kalkalkali nitelikli bir magmadan türemiş olduğu belirtilmiştir.

Bürküt vd. (1998), "Çayırhan-Beypazarı (Ankara) bölgesindeki tenardit-trona yataklarının oluşum şartları" başlıklı çalışmalarında trona ve tenarditlerin benzer göl ortamlarında bulunan iki mineral olduğunu tespit etmiştir. Tronaların volkanojenik fakat tenarditin sedimanter kökenli olabileceğini belirlemiştir.

Helvacı (1998), Beypazarı trona yataklarında yaptığı çalışmasında yatağın mineralojisi, stratigrafik konumu detaylı olarak çalışılmıştır. Ana sodyum karbonat mineralleri, trona ve nakolit (trona yatağının marjinal kısımlarında oluşan) olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada zeolitleşme, dolomitleşme ve kloritleşmenin genellikle trona yataklarının ilişkili kayaç birimleri içinde yaygın olduğu tespit edilmiştir.

Alberdi-Genolet ve Tocco (1999), Venezüella Machiques üyesi ve La Luna Formasyonunun iz metal ve organik jeokimyası üzerine yaptığı çalışmada iz metaller ve sülfür içeriklerinin kayaçların depolama süreçleri boyunca fiziko kimyasal koşullarla çok yakın bir ilişki gösterdiğini ortaya koymuştur.

Moosman (1999), karbonlu maddelerin direk veya indirek olarak birçok mineral yatağı ile kökensel olarak bir bağıntı içinde olduğunu ileri sürmektedir.

Okay vd. (1999), $^{40}Ar - ^{30}Ar$ ve Rb – Sr'a göre Tavşanlı zonunu yüksek basınç metamorfizmasının jeokronolojisi ve yüzeylenme (exhumation) tarihi üzerine yaptıkları çalışmada en yaşlı birimin Geç Kretase yaşlı mavi şist metamorfik fasiyesleri, en genç birimin Eosen yaşlı intrüzif granodiyoritler olduğunu ileri sürmüştür.

Nameroff vd. (2001)'nin çalışmasında Mozatla'nın KB'sında (Meksika) kıta kenarındaki sedimanlarda ve su kolonlarında Al, Ti, Mn, Fe, Cu, Ba, Cd, Mo, Re, U ve V elementlerinin jeokimyasal dağılımları belirlenmiş, bölge minimum oksijen zonu ile karakterize edilmiştir. Bu nedenle sedimanter suboksik koşullar altında depolandıkları ileri sürülmüş ve sedimanter ortamlarda iz metallerin sub-oksik ortam belirteci olup olmadığı değerlendirilmiştir.

Monaco vd. (2002) Marocaiba havzasındaki La Luna Formasyonuna ait bitümlerde yapmış oldukları çalışmada ana, iz ve nadir toprak element analizleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlarda organik ve inorganik element birlikteliği ve bunların paleo-ortam belirteci olarak kullanılabilir olup olmadıkları tartışılmıştır. La Luna Formasyonunun bitüm konsantrasyonun 4000 ppm'in üzerinde olduğu, Ni in ise 9-100 ppm arasında ve V un 141-1750 ppm arasında olduğu tespit edilmiştir. Buradaki V organik madde ile ilişkilendirilmiş, Ni'in ise hem organik hem de sülfid fazda bulunabileceği ileri sürülmüştür. Yapılan iz element analiz sonuçlarında, V ve Ni dışında Co, Cr, Cu, Zn, Mo, Ba, U, Th içeriğinin yanı sıra NTE'ler de analiz edilmiş ve NTE konsantrasyonlarında özellikle Ce, Nd, Sm, Eu, Y ve Lu'da dikkat çekici bir artış görülmüştür. Bu artış monazit ve apatit gibi fosfat minerallerinin varlığı ile ilişkilendirilmiştir. La Luna Formasyonu kayaçlarında ve Boskan Sahası Petrollerinin asfaltları analiz edilmiştir. Sonuç olarak Boskan Petrolleri asfaltları tüm kayaçlarla karşılaştırıldığında Nd'un zenginleştiği ve buradan da organik madde ve NTE'lerin yakın bir ilişki içinde olduğu sonucu çıkarılmıştır.

Özçelik (2002), Beypazarı (Ankara) kuzeyinde Miyosen yaşlı birimlerin çakıltaşı, aglomera, kumtaşı, silttaşı, kiltaşı, linyit, bitümlü şeyl, kireçtaşı ve tüflerden oluştuğunu ve linyit seviyesinin üzerinde bulunan bitümlü bölümlerin bölgede oldukça yaygın olarak gözüktüğünü söylemiştir. Birimde ölçülen toplam organik karbon değerlerinin her bir lokasyon için değişiklik göstermediğini ve %0.37'den %7.07'ye kadar

yükseldiğini söylemektedir. Çökelen organik maddelerin yeterli derecede organik olgunluğa ulaşamadıkları açıklanan bu çalışmada biomarker karekteristiklerinin de bu sonuçları desteklediği belirtilmektedir.

Schatzel ve Stewort (2002), bu çalışmada Doğu Ohio ve Batı Pennsylvanya'nın (ABD) Alt Kittaning kömür yatağının nadir toprak elementlerindeki değişimleri incelemiştir. Kondrite göre normalize edilen NTE patternlerinde, kömür için HNTE zenginleşmesi tespit edilmiştir. Bu değerler şeylin, primer klastiklerdeki NTE ler ile uyumlu olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte şeyllere göre normalize kömür külü örneklerinin genelde çok az ayırt edilebilir olduğu görülmüştür.

Lipinski vd. (2003), yaptığı bu çalışmada Norveç şelfi ve Barents Denizindeki Jura-Kretase siyah şeyllerinde yüksek oranda iz metal zenginleşmesi olduğunu ve tabakalar arasında özellikle yüksek ayrışımlı yarı oksidik şartlarda yüksek Re/Mo oranı bulunduğunu söylemektedir. Bölgedeki şeyllerde, çok verimli nadir iz element olan Ag, Bi, Cd, Mo, Re, Sb, Th, U kadar Co, Cu, Cr ve Ni'lerle birlikte çökeldiğini ve bunların ortamda sülfit olarak veya Fe, Mo olarak çökelmesinde ortamdaki organik maddelerin büyük rol oynadığı ileri sürülmüştür.

Dabkowska-Naskret (2003)'in çalışmasında Kujawy bölgesinin tarımsal topraklarındaki çinko ile ilişkili organik maddenin rolü araştırılmıştır. Yapılan analizlerde yüzey ve yüzey altı topraktan alınan örneklerde organik madde çinko sınırının pH=10'da 0.1 M $K_4P_2O_7$ olduğu söylenmiştir. Yapılan değerlendirmelerde Zn'nun topraktaki organik madde içeriği ve pH ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır.

McCready vd. (2003) tarafından Jungle Mineral Sahasında (Avusturalya) yapılmış olan çalışmada hem Paleo-Proterozoyik siyah pelitleri ve hem de Arkean granitik temeldeki bitümler içinde zengin uranyum ve toryum keşfedilmiştir. Bitümler için potansiyel kaynak kayacı Whites Formasyonu organik karbonu ve Kaolin Formasyonunun siyah şeylleri oluşturmaktadır. Uranyumca zengin kapanımların nadir olduğu ve bunların sulu U-Th-Y-Si-P fazı ile uyumlu olduğu ileri sürülmüştür.

Zoroğlu (2001), Zoroğlu ve Kadıoğlu (2003), Beypazarı granitoyitinin petrolojisi ve anklavların kökeni üzerine yaptığı çalışmada, Sakarya kıtasına düşen Beypazarı

(Oymaağaç) granitoidini 4 gruba ayırmıştır. Beypazarı (Oymaağaç) granitoidlerinin ve içerisindeki anklavların peralüminyumlu, subalkalen ve kalkalkalen karakterde olduğu sonucuna varmıştır.

Paradis (2004) Appalachiyan'lardaki Erken Ordovisiyen krinoidal kireçtaşlarının ev sahipliğini yaptığı Ba-Zn-Pb yataklarındaki çalışmada, mineralizasyonun az miktarda sfalerit, pirit, galen ve kalkopirit ile baritden oluştuğu görülmüştür. Organik madde ve bitümler parajenezin dördüncü evresinde Stilolitler boyunca kırıklar içinde çökelim şeklinde oluşmuştur. Bu araştırmada yapılan sıvı kapanım çalışmaları, barit oluşumundan önce sintaksiyal kalsit büyümeleri, subhedral ve levha baritler içinde ve barit oluşumundan sonra kalsit, sfalerit ve kuvars meydana gelmiştir. Sıvı kapanım çalışmaları, önceden yapılmış olan duraylı C-O-S izotop verileri ile de desteklenmektedir.

Armani vd. (2005) tarafından Kuzey Negev (İsrail)'de Ghoreb kireçtaşlarındaki Tip II kerojenlerinde hem organik hem de inorganik sülfür tespit edilmiştir. Organik ve inorganik faz arasındaki duraylı sülfür izotoplarının farklılaşmasında termal davranışları belirlemek için pirolizden faydalanılmıştır. Sonuç olarak organik ve inorganik sülfür türleri arasında az bir farklılaşmanın söz konusu olduğu ileri sürülmüştür.

Özçelik (2002) ile Özçelik ve Altunsoy (2005)'un "Beypazarı (Ankara) Kuzeyinde Miyosen Yaşlı Bitümlü Birimlerin Organik Jeokimyasal Özellikleri" ve "Organic Geochemical Characteristics of Miocene Bituminous Units in the Beypazarı Basin-Central Anatolia, Turkey" başlıklı çalışmalarında Beypazarı (Ankara) kuzeyinde Miyosen yaşlı birimlerin çakıltaşı, aglomera, kumtaşı, silttaşı, kiltaşı, linyit, bitümlü şeyi, kireçtaşı ve tüflerden oluştuğu, linyit seviyesinin üzerinde bulunan bitümlü bölümlerin bölgede oldukça yaygın olduğu, birimde ölçülen toplam organik karbon değerlerinin her bir lokasyon için değişiklik göstermekte olduğu (%0.37'den %7.07'ye kadar değiştiği), algal organik maddelerin egemen olduğu organik madde tiplerinin ise tip 1. ve 2. kerojenlerden meydana geldiği tespit edilmiştir. Vitrinit yansıması değerlerinin %0.27-0.56, Rock-Eval pirolizlerinden elde edilen Tmax değerlerinin ise 407-437^{o}C arasına değiştiği dikkate alınarak çökelen organik maddelerin yeterli derecede organik olgunluğa ulaşmadığı şeklinde yorumlanmıştır.

Gülbay ve Korkmaz (2005)'ın araştırmasında Beypazarı bitümlü şeyllerinin, anoksikliğinin yüksek olduğu ileri sürülmüştür. Malzemeler tuzlu ve çoğunlukla algal organik maddece, çok az oranda da karasal organik madde girdisinin olduğu gölsel bir çökelme ortamını yansıttığı sonucuna varılmıştır.

Aliyev vd. (2006), Bolu Mengen bölgesindeki bitümlü şeyllerde yapmış oldukları jeokimya ve biyojeokimya analizlerinin sonucunda, bitümlü şeyller içinde organik karbon ve demir grubu metallerin (Mn, Ni, V, Cr, Co, Ti, Sc) depolanma seviyeleri karşılaştırılmış ve ilişkilendirilmiştir.

Sarı ve Aliyev (2006), Nallıhan (Ankara) civarında yapmış oldukları çalışmalarında bitümlü şeyllerin organik jeokimyasal özelliklerini incelemiş ve birimin HC potansiyelini yorumlamışlardır.

Aliyev vd. (2009), yaptıkları bu çalışmada bitümlü kayaçlar içinde Mo, Cu, As ve Sr'un yerkabuğundaki bolluklarına oranla bir zenginleşme gösterdiğini, bunun yanı sıra Pb, Zn, Ba ve Co gibi metaller açısından bu zenginleşmenin görülmediğini tespit etmişlerdir. Sonuç olarak Eosen Bitümlü şeyllerinin doğal enerji ve iz element açısından önemli bir kaynak olabileceğini söylemişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Giriş bölümünde belirtilen amaç doğrultusunda saha, laboratuar ve büro çalışmalarından oluşan programlı bir jeolojik çalışma ve buna bağlı ayrıntılı jeokimyasal çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

3.1 Saha Çalışmaları

Saha çalışmaları inceleme alanı ve çevresine ait 1/10 000 ölçekli jeoloji haritası kullanılarak (Ek 1), 2007 Temmuz ayında başlatılmıştır. 2007-2008 yıllarına ait yaz ayları içerisinde değişik zaman dilimlerinde yürütülen saha çalışmalarında başlangıçta bölgede mostra veren farklı litoloji türleri tanımlanmıştır (Ek 2).

Farklı lokasyonlarda gözlenen değişik jeolojik özellikler (tabakalanma, kıvrımlı yapılar, fay ve bindirmeler) saha incelemeleri ile değerlendirilmiş, gözlemsel sonuçlar saha defterine ayrıntılı olarak not edilmiş, alınan her kayaç örneği makro olarak tanımlanmış ve usulüne uygun olarak numaralandırılmıştır.

Bunların yanı sıra, inceleme alanında daha önceden çeşitli araştırmacılar tarafından gerek jeolojik, gerekse yöredeki kömür ve bitümlü şeyl ile ilgili yapılmış olan birçok çalışma dikkatli bir şekilde gözden geçirilmiş ve irdelenmiş, ayrıca bu çalışmalardan yararlanılarak arazi incelemelerine gidilmiştir.

Ayrıca, çalışma sahası içerisinde yer alan bitümlü şeyllerin zuhurlarının bulunduğu bölgelerin ayrıntılı jeolojik özellikleri belirlenmiştir. Bu amaçla, inceleme alanının da içerisinde bulunduğu Beypazarı Havzası Hırka Formasyonu Bitümlü Şeylleri ve çevresine ait jeoloji haritası ve enine kesitleri hazırlanarak Ek 1'den verilmiştir.

Araştırma materyallerini Hırka Formasyonunu temsil eden örnekler oluşturmaktadır. 2007 yaz döneminde yapılan arazi çalışmasında tezin amacına yönelik olarak iki adet yüzey (B ÖSK'sı ve C ÖSK'sı), bir adet galeri (CG galerisi) ve bir adet sondaj (S Sondajı) olmak üzere dört farklı noktadan yaklaşık 160 örnek alınmıştır. 2008 yaz döneminde yapılan arazi çalışmasında ise 2008 yılı içinde yapmış olan 4 adet sondajdan (PS sondajı, PM sondajı, PK sondajı ve PR Sondajı) yaklaşık 144 adet örnek alınmıştır.

Arazi çalışması esnasında elde edilen yüzey örnekleri ÖSK çalışması ile, sondaj örnekleri bölgede yapılan sondajların karot sandıklarından, galeri örneği ise çalışma sahası içinde bulunan kömür galerilerine girilmek suretiyle özellikle Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerini kesen seviyelerden sistematik olarak örneklenmiştir.

3.2 Laboratuar Çalışmaları

Kayaç örnekleri üzerinde petrografik, mineralojik ve jeokimyasal (organik, inorganik ve biyojeokimyasal) incelemeler yapılmıştır.

3.2.1 Petrografik çalışmalar

Laboratuar çalışmaları, saha çalışmalarına paralel olarak yürütülmüştür. Arazi çalışmaları sırasında mostralardan alınan değişik seviyelere ait 27 adet örneğin ince ve parlak kesitleri yapılarak birimlerin, mineralojik bileşimi ve dokusal özelliklerini saptamak amacıyla, Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisligi Bölümü ince kesit laboratuarlarında hazırlanarak incelenmiştir. Buna ek olarak, incelenen bu örneklerde parlatma blokları hazırlanmıştır. Bozok Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü "Parlak Kesit Hazırlanma Laboratuarı"nda örnekler öncelikle 3 cm çapındaki bakalit kalıplarda Epoxy ve sertleştirici (2:1) kullanılarak sertleştirilmiş ve daha sonra Buehler Vector LC Power Head'li Beta grinder-polisher'de 165-70, 30 ve 15 cm'lik elmas aşındırıcı diskler kullanılarak kaba-ince aşındırması yapılmıştır. 6 ve 1 cm'lik elmas süspansiyonlar ile DP-Naplerde parlatma yapılmış son safhadan 0.05 cm'lik alumina süspansiyon ile parlatma Buehler Vibromet polisherda tamamlanmıstır. Parlatmada Buehler Vector LC Power Head'li Beta Grinder-Polisher, Buehler VibroMet 2 Vibratory Polisher, Buehler Primet Modular Dispensing Satellite (6-1 cm'lik elmas süspansiyon kullanımıyla ilgili alet), kesme işlemleri için Buehler Isomet 4000 linear Prension Saw aletler kullanılmıştır. Ayrıca, parlatmalarda 165-70-30-15 cm Diamond Grinding diskler, DP-Nap, Metadi 6-1 cm Diamond Süspansiyon-oil base, Micropolish 40,05 cm Alumina Süspansiyon malzemeleri kullanılmıştır. Parlak kesitler ve ince kesitler mineral parajenezi, mineral ilişkileri, dokusal özellikler vb. özelliklerin saptanması amacıyla Ankara Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümünde bulunan Leica DM2500 marka üstten aydınlatmalı ve polarizan mikroskopta incelenmiştir.

3.2.2 Analitik çalışmaları

2007 ve 2008 yıllarında ikisi yüzey (B ÖSK'sı ve C ÖSK'sı), 1 tanesi galeri (CG galerisi) ve beş tanesi sondaj (S Sondajı, PS sondajı, PM sondajı, PK sondajı ve PR Sondajı) olmak üzere 8 farklı noktadan derlenen 205 adet örnek organik ve inorganik jeokimyasal analizler için ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Ek 2 - 3).

3.2.2.1 Ana, eser ve iz element analizleri

İnceleme alanı içerisinden derlenen 205 adet örnek kimyasal bileşimlerinin belirlenmesi amacı ile Ek 3'de belirlenen seviyelerden ana oksit, iz element ve nadir toprak element analizleri yaptırılmıştır. Jeokimyasal incelemeler için Ankara Üniversitesi laboratuarlarında 30 gr ağırlığındaki kayaç örnekleri yaklaşık 90 µ boyutunda öğütülmüştür. İz element ve nadir toprak element analizleri için 0.5 gr ağırlığındaki numuneler ACME (Kanada) Laboratuarlarında ICP-MS yöntemi ile yapılmıştır. Bu kayaç örneklerinde ana elementlerden SiO_2, TiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, MnO, MgO, CaO, Na_2O, K_2O, P_2O_5, TOT-C, TOT-S, L.O.I.; A.Z. [(Ateste Kayıp;1000^oC)] iz elementlerden Rb, Sr, Ba, Zr, Hf, Ta, Th, U, Nb, Y, Cu, Zn, Pb, Cs, Ga, V, Ni, Co, Mo, Sc gibi elementlerin yanı sıra Nadir Toprak Elementlerinden La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu içerikleri saptanmıştır.

3.2.2.2 X-Ray kırınım analizleri (XRD)

İnceleme alanı içerisinden derlenen 100 adet örnek mineral bileşimlerinin belirlenmesi amacı ile Ek 3'de belirlenen seviyelerden XRD analizleri yaptırılmıştır. X-ray kırınım analizleri Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) laboratuarlarında, RIGAKU D/MAX 2200 ULTIMA/PC model cihaz ile yapılmıştır. Bu cihaz, bakır anodlu X ışını tüpüne sahiptir ve analizlerde 1.544 A^o dalga boyuna sahip Cu-Kα ışınları kullanılmaktadır. Maksimum 60 KV ve 50 mA' de çalıştırılmaktadır. Toz ve düzgün yüzeyli katı örneklerin kalitatif mineralojik veya faz analizleri ve kristal yapı tanımlanması yapılmaktadır. Kalitatif analizler ICDD kartları ile karşılaştırma yapılarak gerçekleştirilmektedir. Her analiz için 100 µ altına kadar öğütülmüş en az 10 gram numune gerekmektedir.

3.2.2.3 Taramalı Elektron Mikroskop çalışmaları (SEM-EDS)

İncelenen örneklerin içinde bulunan minerallerin kristal şekli ve boyutlarını, bunların diğer bileşenlerle ilişkilerini incelemek amacıyla 25 adet örnekte Taramalı Elektron Mikroskop (SEM) çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu yöntemde analiz için seçilen örneklerden belirlenen kısımlar küçük parçalar halinde kırılarak preparatlara yapıştırılmış, daha sonra da üzerleri iletkenliği sağlamak amacıyla en fazla 20 nm mertebesinde altınla kaplanmış, incelendikten sonra belirlenen yerlerden mikrofotograflar çekilmiştir. Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) Genel müdürlüğü araştırma merkezi SEM laboratuarlarında bulunan Taramalı Elektron Mikroskop (SEM) ve Enerji Dağılımlı Mikro-Analiz (EDS / IXRF) (JEOL - JMS 6490 LV) gerçekleştirilmiştir.

3.2.2.4 Organik madde analizleri

İncelenen örneklerin içinde bulunan organik madde miktarı ve cinsinin belirlenebilmesi için 61 adet örnekte Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) Genel Müdürlüğü Araştırma Merkezi Laboratuarlarında piroliz analizleri gerçekleşmiştir. Bu analizlerin bir kısmı Rock-Eval II tip cihaz kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analiz yöntemi 100 mg öğütülmüş kaya örneğinin helyum atmosferinde 3 dakika boyunca ısıtılmasına dayanmaktadır. Rock-Eval II cihazı bir piroliz ölçü birimi bir oksidasyon ölçü birimi ve ayrıca S1, S2, S3'ü elde etmek için piroliz ölçü birimi içerisine ve sonrada buradan oksidasyon ölçü birimi içerisine yerleştiren otomatik bir örnek taşıyıcı içermektedir. Rock-Eval II cihazı kullanılarak hem piroliz verileri, hem de TOC değerleri elde edilebilmektedir. Rock-Eval II cihazı bir TOC modülü içermekte ve burada TOC değeri otomatik olarak hesaplanmaktadır.

3.2.2.5 Kerojen element analizleri (C, H, S, N, O)

İnceleme alanından 25 adet örnekte kerojen element analizleri TÜBİTAK-ATAL' da kütle spektrumları (EI) VG-ZAPSPEC spektrometresi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu yöntem kayaç içerisinden yaklaşık 0.5 g kadar ayıklanan kerojenin argon gazından geçirilen çözelti ile 60 °C' de 7 saat kaynatıldıktan sonra -20 °C' de 2 saat bekletilmesi ve çökelen maddenin süzülüp kurutulduktan sonra geriye kalan malzemede %olarak C, H, S, N, O element miktarları hesaplanmıştır.

3.2.2.6 Karbon izotop ($\delta^{13}C/\ \delta^{12}C$) analizleri

25 adet örnekte gerçekleşen analiziler TPAO laboratuarlarında yapılmış olup en az iki defa tekrar edilerek PDB (Pee Dee Belemnite)'e göre raporlanmıştır. Analizler GV Instruments GC–C-IRMS cihazında yapılmıştır. %95 güven aralığın da standart sapması kabul edilebilen uluslar arası standartlara göre kalibrasyonu yapılmıştır (NGS 1 ve NGS 2 gaz standartlarına göre).

3.2.2.7 Duraylı kükürt izotop ($\delta^{34}S/\ \delta^{32}S$) analizleri

İnceleme alanından 40 adet örnek duraylı $\delta^{34}S$ izotop analizleri için Iso-Analytical (İNGİLTERE) laboratuarlarında yaptırılmıştır. Toz halindeki laboratuara gönderilen örneklerin $\delta^{34}S$ izotop analizleri sürekli-akış gaz-oran kütle spektrometresi (Thermo Quest Finnigan Delta Plus XL) ile ölçülmüştür. Örnekler kütle spektrometresi ile birleştirilmiş bir element analiz aleti (Costech) kullanılarak V_2O_5 ile tutuşturulmuştur. Standartlaştırma uluslar arası OGS-1 ve NBS123 standartları ve laboratuarlar arasında karşılaştırılan birkaç sülfid ve sülfat mineralleri temelinde gerçekleştirilmiştir. Kalibrasyon -10 to +30 per mil arasında doğrusaldır. Tekrarlanmış dahili standartlarda doğruluk ± 0.15 veya en iyi şekilde ölçülmüştür.

3.3 Büro Çalışmaları

Arazide ve laboratuarlarda yapılan çalışmaların sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesi ve yorumlanması büro çalışmaları sırasında gerçekleşmiştir. Bu çalışmalar, önceki çalışmaların bulunması, incelenmesi ve değerlendirilmesi, şekil ve harita çizimleri, çizelgelerin hazırlanması ve tez yazımını kapsamıştır.

3.3.1 Literatür taraması

Literatür bilgisinde verilen çalışmalara değişik kaynaklardan ulaşılmaya çalışılmıştır. Yörenin jeolojisi ve bu çalışmanın konusunu oluşturan bitümlü şeyller ile ilgili ulusal ve uluslar arası makaleler, değişik rapor ve çalışmalar, kitaplar, uluslar arası indeksli dergilerden ve üniversite-kurum kütüphane veritabanları taranmak suretiyle temin edilmiştir.

4. GENEL JEOLOJİ

4.1 Stratigrafi

Havzada yer alan başlıca kayaçlar Neojen ve Neojen öncesi (temel) diye ikiye ayrılmıştır. Paleozoik'e ait şistler ve mermerler; Jura - Alt Kretase marn ve kalkerli serisi; Üst Kretase yaşlı fliş, marn ve kalkerleri; Paleosen denizel ve karasal serisi; Eosen konglomera ve kalkerleri; Miyosen göl serisi; Pliosen yaşlı başlıca jipsli seri ile bazalt, andezit, obsidiyen, tüf ve aglomeralardır (Ek 4-5).

4.1.1. Neojen öncesi birimler (metamorfikler-granit kayaçlar-ultramafik kayaçlar)

Beypazarı Havzasının Neojen yaşlı birimlerinin temelinde Pa1eozoyik-Eosen dönemine ait metamorfik, asit-plütonik, ultramafik, volkanik, volkanoklastik, karbonat ve kırıntılı kayalar bulunmaktadır. Orta Sakarya bölgesinde (Ankara, Bolu, Bilecik, Eskişehir ve Adapazarı) temeli oluşturan metamorfik, asit-bazik derinlik kayaları ve damar kayaları "temel karmaşığı" olarak tanımlanmıştır (Altınlı 1973, 1976, 1977 ve Saner 1980) (Şekil 4.1).

Bu karmaşık Paleozoyik yaşlı metamorfik ve meta-ultramafik kayaçlardan oluşmaktadır. Çayırhan'ın yaklaşık 20 km kuzeyinde görülen metamorfikler dışında Nallıhan yöresinde temeli Jura öncesi yaşlı granitik sokulum kayaları oluşturur (Saner, 1980). İnceleme alanının kuzeyinde metamorfikler üzerinde tektonik dokanakla Soğukçam Formasyonu yer alırken Nallıhan yöresinde granitik temel, üzerinde Bilecik, kireçtaşı ve üste doğru geçişli olarak Soğukçam Formasyonu bulunur. Yörede çeşitli amaçlarla Jesenko (1955), Gökmen (1965), Wedding (1965), Aziz (1976), Işıganer (1976), Narin (1980), ve Siyako (1983) gibi araştırmacılar çalışmışlardır. Bu çalışmalara göre metamorfik ve granitik sokulum, kayalarının üzerinde, Mesozoyik ve Tersiyer yaşlı çeşitli sedimanter, volkano-sedimanter ve volkanik birimler uyumsuz olarak yer almaktadır.

Çalışma alanının Miyosen öncesi temel kayaçlarını Paleozoyik mertamorfikleri (mika şist, serisit şist) ile bunları kesen granitler en yaşlı birimleri temsil edilmektedir. Bunlar genellikle fıllit, mikaşist, klorit şist ve amfibolit türü düşük-orta dereceli metamorfik

kayalardan oluşmaktadır. Fillit ve mikaşistler içinde, şistoziteli, iri kristalli mermer mercekleri bulunur. Şistler içindeki merceksel konumlu kristalize kireçtaşları içinde bulunan Fusulinidae türlerine göre bu kayaların yaşı Üst Permiyen ve öncesine ait olduğu tespit edilmiştir (Altınlı, 1973).

Asidik derinlik kayaçları çoğunlukla granit, granodiyorit, monzogranit ve monzodiyoritten meydana gelmektedir. Beypazarı güneyinde, Kirmir Çayı boyunca, yaklaşık doğu-batı yönlü olarak en geniş mostra vermektedir. Granitlerin genel mineral bileşimleri kuvars, K-feldspat, plajiyoklaz, hornblentd ve biyotitdir. Sarıyar barajı yakınında ve Koyunağılı köyü güneyinde gözlenen ultramafik kaya topluluğu, serpantinit, metabazit, kırmızı çört ve gabroik kaya bileşenlerini kapsar. Koyunağılı köyü güneyindeki serpantinitler ekonomik kromit cevheri taşımaktadır (Kavak Kromit Madeni).



Şekil 4.1 Paleozoyik yaşlı metamorfik temel kayaçları

4.1.2 Soğukçam Formasyonu

Altınlı (1973), Bolu-Soğukçam Köyü yakınında tip kesiti ölçülen beyaz renkli, ince-orta tabakalı, kısmen çörtlü Alt Kretase yaşlı mikritik kireçtaşlarını "Soğukçam Kireçtaşı" olarak tanımlamıştır. Paleozoyik yaşlı temel kayaçları Üst Jura-Alt Kretase yaşlı türbiditik Soğukçam kireçtaşı ile örtülür (Altınlı 1973, Varol ve Kazancı 1981). Birim Çayırhan kuzeyinde beyaz ve açık gri renkli, çörtlü ve çörtsüz kireçtaşı, kumtaşı-şeyl ardalanması ve yeşil renli tüfler ile andezitik dayk sokulumundan oluşmaktadır. Thaumatopora parvovesiculifera (Raineri), Belemnitoit, Radioler ve sünger spikülleri gözlenmiştir. Buna göre birimin yaşı Üst Jura-Alt Kretase olabileceği söylenebilir. Soğukçam Kireçtaşı, kaya türü, tabakalanma, dokusa1 özellik ve fosil kapsamına göre, Wilson (1975) karbonat fasiyes kuşaklarından; alt düzeyler, havza fasiyesini üst düzeyler ise havza kenarı ve yamaç-önü fasiyeslerini temsil etmektedir. İstif C ve D fasiyeslerini yansıtan türbiditik kumtaşı-şey1 ardalanması, denizaltı yelpaze ortamı çökellerini yansıtır (Mutti ve Ricci-Lucchi, 1972). Bu kireçtaşları regresif bir istife aittir.

4.1.3 Nardin Formasyonu

İlk kez Altınlı (1977) tarafından Nallıhan-Çayırhan yöresindeki lav akıntıları ve pelajik kireçtaşlarından meydana gelen Üst Kretase (Senomaniyen-Mestrihtiyen) yaşındaki filiş istifine "Nardin Formasyonu" adı verilmiştir. Bu formasyonun hakim litolojisi yeşi1imsi-gri renkli kumtaşı ve yeşi1imsi kalın tabakalı çamurtaşlarıdır. Kırıntılı kireçtaşı, çakıltaşı ara tabakalı ve denizaltı bazalt lavları ise az olarak bulunmaktadır. Soğukçam kireçtaşının üzerine uyumlu olarak, kumtaşı-şeyl litolojisindeki Nardin Formasyonu gelir. Bu formasyon, Soğukçam Kireçtaşını, keskin bir dokanakla örter. Çalışılan alanın dışında, Çayırhan-Seben yolu üzerinde ise Soğukçam Kireçtaşı ile düşey dereceli geçişlidir. Toplam tortul kalınlığı 800 m'dir. Birimin farklı düzeylerinden yanal ve düşey olarak alınan çamurtaşı ve karbonatlı örneklerinde tespit edilen mikrofosil ve organik madde içeriği, koyu renkli çamurtaşı düzeyleri derin su ortamını, düzenli kumtaşı-çamurtaşı ardaklanması, denizaltı yelpaze ortamını yansıtmaktadır. Birim içindeki kalkarenit ara katkıları, resifal ortamda biriken

kireçtaşlarının dalga etkisiyle aşındırılarak, tane ve döküntü akması yoluyla pelajik ortamda birikmesi sonucunda oluşmaktadır (Önal vd. 1988).

4.1.4 Kızılbayır Formasyonu

Paleosen yaşlı Kızılbayır Formasyonu kırmızı renkli konglomera, kumtaşı ve çamurtaşları ile temsil edilir ve alttaki birimleri açısal uyumsuzlukla örter (Göktunalı 1963, Stchepinsky 1971). Miyosen birimleri alttaki Miyosen öncesi birimler ile uyumsuz ve/veya tektonik dokanaklı olarak yanal fasiyes değişimi gösterirler. Bu nedenle bölgesel stratigrafi farklılıkları söz konusudur (Siyako 1983, Yağmurlu vd. 1987). Genel olarak kırmızı renkli çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşından oluşmaktadır (Şekil 4.2). Jips, şeyl ve kireçtaşı ardalanmaları olağandır. Çakıltaşları kanal dolguları şeklinde yaygın olarak görülmektedir. Birim, alttaki Nardin Formasyonuyla düşey geçişlidir. Formasyonun kırmızı renkli tortul kayaları, Miyosen öncesi ve sonrası tektonizma ile yaşlı kayalar üzerine itilmiştir (Şekil 4.3-4.5). Birimin kireçtaşı düzeylerinden Morozovel la cf. trinidadensis (Bolli), M. cf. inconstans (Subbotina), Planorotalites sp., Globigerina triloculinoides Plummer bulunmuştur. Buna göre birimin yaşı Daniyen-Monsiyen olarak kabul edilmiştir. Formasyon Üst Kampaniyen de bölgeyi etkileyen transgresyon ve Mestristiyen sonundaki regresyonun etlisiyle son bulmuştur. Birimin tortulları yelpaze taşkın düzlüğü, gölsel ve bataklık ortamlarını temsil etmektedir (Önal vd. 1988).



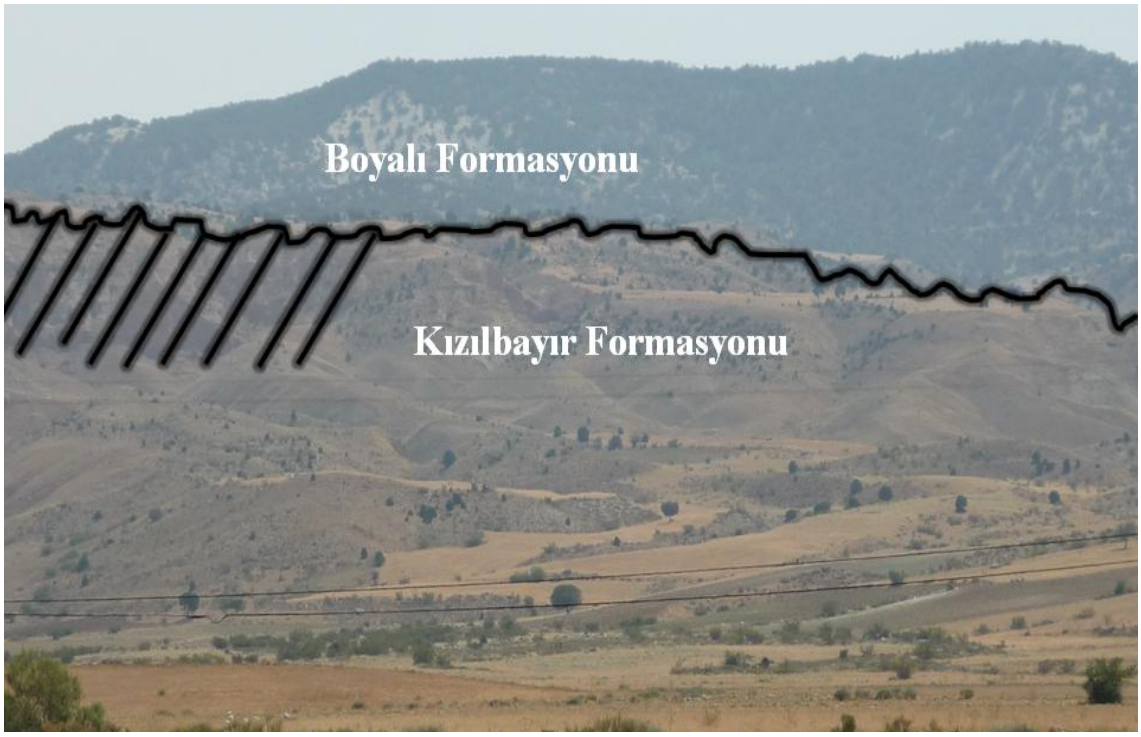
Şekil 4.2 Kızılbayır Formasyonu



Şekil 4.3 Kızılbayır Formasyonu, Sekli metamorfikleri, Boyalı, Hırka ve Karadoruk Formasyonlarının arazideki ilişkileri



Şekil 4.4 Sekli metamorfikleri, Kızılbayır, Boyalı, Hırka ve Karadoruk Formasyonlarının arazideki ilişkileri



Şekil 4.5 Kızılbayır ve Boyalı Formasyonları arasındaki açısal uyumsuzluk

4.1.5 Boyalı Formasyonu

Miyosen dönemi litostratigrafi birimlerinin ilki olan ve Çoraklar Formasyonu olarak da adlandırılan Boyalı Formasyonu, çapraz tabakalı konglomera, kumtaşı, silttaşı ve çamurtaşı ile yer yer kireçtaşı ardalanmasından oluşan ve havzadaki kömürün bulunduğu seviyedir (İnci vd. 1988) (Şekil 4.3-4.6). Birim, çakıltaşı kumtaşı, silttaşı, çamurtaşı ve az olarak silisleşmiş kireçtaşından oluşur. Birimin en belirgin görüldüğü kesit Uluköy doğusunda, Çoraklar Mevkiinde yer almaktadır. Çakıl taşları ve kumtaşları, sarımsı ve yeşilimsi-grimsi ve boz renkli, çapraz tabakalı, kanal dolgulu, zayıf-ortaç pekleşmiştir. Çakıllar genellikle metamorfik ve volkanik kaya bileşenlerinden oluşur. Çakıllar ortalama 3-6 cm, en çok 10-12 cm büyüklük sınırlarındadır. Yeşilimsi, yer yer çapraz tabakalı, zayıf boylanmalı ve orta düzeyde sıkışmıştır. Çamur taşları genellikle soluk yeşilimsi, kalın tabakalı, kumtaşı ara katkılı ve yer yer kömürleşmiş ve bitki kalıntıları içermektedir. Formasyon iki farklı linyit seviyesine sahiptir. Formasyonun alt bölümünde yer alan ve yüzlek vermeyen kömür alt linyit damarıdır. Bu kömür seviyesi sondajlı aramalar sırasında bulunmuştur. Kalınlık en çok 9 m'dir. Bu linyit damarı yanal süreksizdir ve dar bir alana yayılmıştır. Birimin en üst bölümündeki geniş bir alana yayılan üst linyit düzeyi, 70-100 cm kalınlığında ince taneli kumtaşı tabakası ile birbirinden ayrılmaktadır. Alt tabaka 1.60 m, üst tabaka ise 1.70 m kalınlığındadır. Boyalı Formasyonu, Davutoğlan fayına yakın bölümlerde maksimum kalınlığa ulaşır (235 m). Alt linyit, bu kalınlık değişiminin olduğu yerlerde, Davutoğlan Fayı doğrultusunda yerleşmiştir (İnci vd. 1988).

4.1.6 Hırka Formasyonu

Hırka Formasyonu, Boyalı Formasyonu üzerine yanal ve düşey geçişli bir dokanak ile uyumlu olarak gelir. Birim, çalışma alanının doğusunda yer alan Teke volkanitleri ile yanal geçişlidir (İnci vd. 1988, Taka vd. 2001, Özçelik 2002) . Tip kesiti Hırka Köyü yakında bulunan ve başlıca ince-düzenli laminalı çamurtaşı, kiltaşı, bitümlü şeyl, karbonatlı şeyl, dolomitik kireçtaşı, tüf, trona ve yer yer oluşukarası (intraformasyonal) breşlerden oluşan kaya istifi "Hırka Formasyonu" olarak adlandırılmıştır (Şekil 4.3-4.6). İstif Beypazarı yakınlarında doğal soda tabakaları bakımından karakteristiktir. Kiltaşı ve çamurtaşları yeşilimsi, grimsi, kalın ve ince tabakalı, ortaç pekleşmiş ve yer yer

framboidal pirit taneleri içermektedir. Bu ince taneli kayaların ana kil minerali simektitdir. Birimin doğal sodalı kesitlerinde simektitin yanısıra illit de bulunmaktadır. Dolomit, kiltaşı ve silttaşları içinde ince mercek, öz şekilli kristal veya mikrokristalin çimento şeklinde bulunmaktadır. Doğal soda ile ardalanan ince taneli kayalarda temel bileşenler kil, dolomit ve zeolittir. Bitümlü şeyller grimsi ile koyu kahverengimsi renkli, ince tabakalı, laminalı ve çoğunlukla ince dolomitik kireçtaşı ve tüf ardalanmasından oluşmaktadır. Oluşukarası (intraformasyonal) çakıltaşları, Çayırhan yakınlarında, linyit işletmesine ait ana galeri de açık olarak izlenmiştir. Birim, bitümlü şeyl, tüf ve dolomitik kireçtaşı çakıl bileşenlerinden oluşur. Çakıllar köşeli, tane değimsiz, boylanmamış ve üste doğru tane boyu incelmektedir (İnci vd. 1988, Tatar vd. 1993, Taka vd. 2001, Özçelik 2002).

4.1.7 Karadoruk Formasyonu

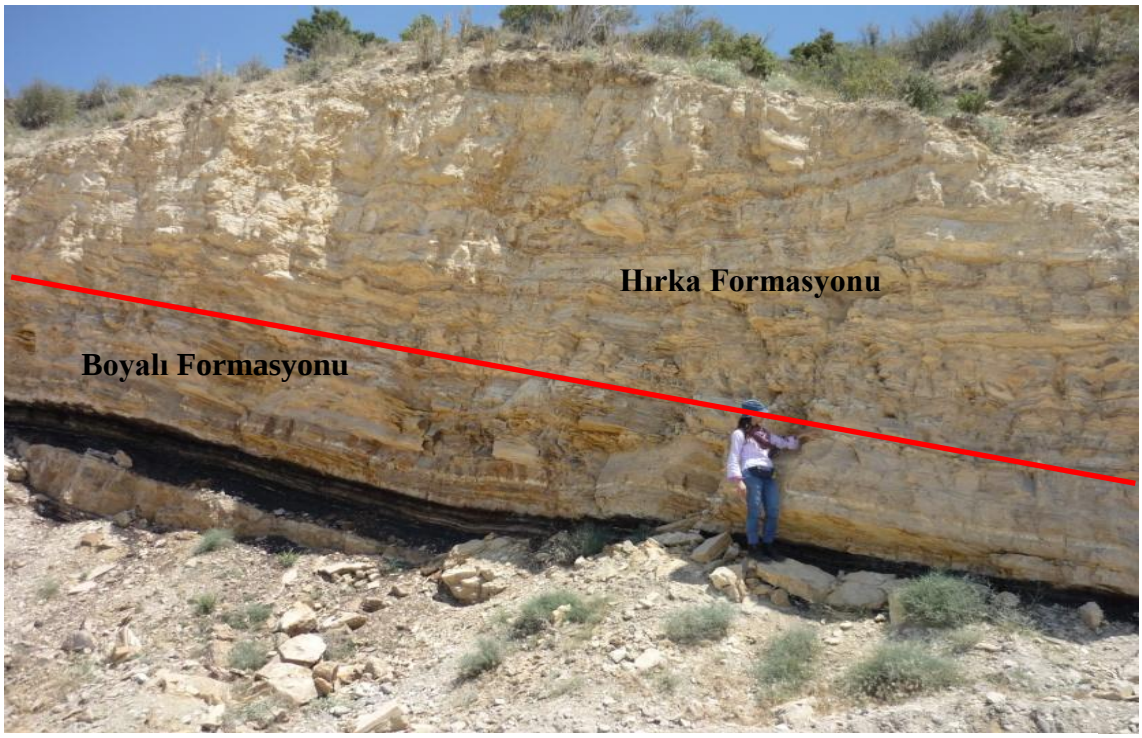
Bu formasyon, Hırka Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelir. Havzanın doğusunda Teke volkanitleri ile yanal geçişlidir. Birimin kalınlığı 10 ila 40 m aralığında değişmektedir. Karadoruk Tepe yakınlarında tip kesiti görülen ve altta silisleşmiş kireçtaşı, ortada ki1taşı-tabakalı çört-tüf ardalanması, en üstte silisleşmiş kireçtaşı ve tabakalı çört kaya birimlerini kapsayan kaya istifi Akpınar Formasyonu (Kadir ve Baş 1996) olarak da bilinen Karadoruk Formasyonudur (İnci vd. 1988, Tatar vd. 1993) (Şekil 4.3-4.4). Formasyon içindeki marnlarda *Causcasotachea pyrpomysica* Oppenheim tespit edilmiş olup bu formasyonun yaşının Tortoniyen olduğu belirtilmiştir (Kavuşan, 1991). Formasyon, Çayırhan ve Beypazarı arasında geniş bir alanda yaygındır. Kireçtaşları, grimsi renkli, kalın ve düzgün katmanlı, yer yer laminalı, genellikle silisleşmiş ve/veya çört arakatkı1ıdır. Alt bölümleri yer yer dolomitleşmiştir; dolosparit ve mikrokristalin kalsit mozayik dokudadır. Algal lamina ve pisolitler bulunmaktadır. Silisleşme ise üst bölümlere doğru artmaktadır. Tüfler, beyaz renkli, kalın tabakalı ve analsimleşmiştir. Tüf tabakalı ardalanma birimin volkanitlere yakın kesimlerinde belirgindir. Framboidal pirit taneleri tüfler içinde yaygın olarak bulunur. Tüfler, bazı yerlerde kumludur (İnci vd. 1988, Tatar vd. 1993).

4.1.8 Sarıağıl Formasyonu

Karadoruk Formasyonu üzerine yanal geçişli olarak gelir. Orta Miyosen sonlarında Çayırhan Formasyonu olarak da adlandırılmış olan Sarıağıl Formasyonu, jipsli kiltaşı, çamurtaşı, marn, ince taneli kumtaşı ve konglomera ile temsil edilmektedir (İnci vd. 1988, Tatar vd. 1993). Beyazımsı-grimsi renkli, kalın miktritik ve sparitik kireçtaşı tabakalarından oluşur. Sarıyar Barajının doğu ve güney doğu bölümünde yayılım göstermektedir. Arazide yer yer kırmızımsı, ince taneli kumtaşı ve yeşilimsi kiltaşı ara katkılı olduğu görülmektedir. Sarıyar barajının batısındaki kalınlığı yaklaşık 175 m'dir. Birimin kalınlığı doğu yönünde azalır ve Çayırhan yakınında yeşil kiltaşı ve kırmızı kumtaşlarına değişmektedir (İnci vd. 1988, Tatar vd. 1993).

4.1.9 Softa Formasyonu

Softa Formasyonu Sarıağıl Formasyonu üzerine uyumsuzlukla gelmektedir. Yeşilimsi kahverengi çakıltaşı, beyazımsı açık yeşil marn - kil ve yer yer ince kireçtaşı ara tabakaları, sarımsı kahverengi-gri, marn ve killerden oluşmaktadır (Akbulut 1996) (Şekil 4.7). Jips ara tabakaları sayesinde biraz duraylılık kazanırlar. Genellikle kolay aşınıp yamaç aşağı aktıklarından üstlerindeki jips tabakalarını beraberinde sürükleyebilmektedirler. Çakıltaşı; 0.5 - 30 cm boyunda, yarı yuvarlak-yuvarlak çört sokulumu ve volkanik kaya çakıllarından oluşmuştur. Çakıllar ortalama 10 cm boyunda olup az çok yassı biçimli, kötü boylanmalıdır. Marn ve killer yeşilimsi beyaz, gevşek yapıda ve birbiriyle geçişli olup yer yer ince marnlı kireçtaşı – kireçtaşı ara tabakalarından oluşmaktadır. Söz konusu kireçtaşı kahverengi, bej mikritik dokulu ve en çok yarım metre kalınlıktadır. Softa Formasyonu, inceleme, alanında 150-200 metre aralığında değişmektedir (Akbulut 1996), (Şekil 4.7).



Şekil 4.6 Boyalı ve Hırka Formasyonu dokanağı



Şekil 4.7 Sarıyar göletinin kuzeyinde K-G yönlü Beypazarı fleksürünün gözlemlenebildiği Softa Formasyonu

4.1.10 Alüvyon

Softa Formasyonu'nun üzerine uyumsuz olarak Kuvaterner yaşlı alüvyon ve yamaç döküntüleri gelir. Beypazarı batısında Başağaç deresi, Davutoğlan batısından geçen Aladağ çayının güney kısmında, Nallıhan'dan geçen Nallıdere ve Seben civarında alüvyonlara rastlanmaktadır.

4.1.11. Teke Volkanitleri

Havzada gözlenen Teke volkanikleri, Beypazarı'nın KD'sunda ve Kızılcahamam civarında geniş bir yayılım göstermektedir. Beypazarı havzasının kuzeydoğu bölümünde, Teke ve Akşamoldu Köyleri çevresinde, piroklastik volkanitler başlıca; piroklastik tüf, bazalt ve az olarak aglomera1ardan oluşmaktadır. Bu yöredeki volkanitler, Kızılcahamam (Ankara) yöresindeki volkanik kayaların güneybatı bölümünü meydana getirir. Altta yer alan piroklastik tüfler "İnözü Tüfü", üstteki bazalt ise "Adaviran Bazaltı" olarak ayırt edilmiştir (İnci vd. 1988)

4.1.11.a. İnözü Tüfü

Başlıca beyazımsı ve yeşilimsi renkli kristal ve vitrik tüfden oluşur. İnözü Deresi kuzeyinde Akşamoldu Köyü çevresinde yayılım gösterir. Alt bölümünde yersel olarak kırmızımsı renkli volkanik breş ve çakıllarından oluşur. Birimin alt dokanağı çalışılan alanda gözlenmemiştir, İnözü Deresinin Beypazarına yakın bölümlerinde, yer yer Boyalı Formasyonu'nun volkanoklastik çakıltaşı ve volkanik kumtaşları tarafından örtülür (İnci vd. 1988, Helvacı ve İnci, 1989).

4.1.11.b. Adaviran Bazaltı

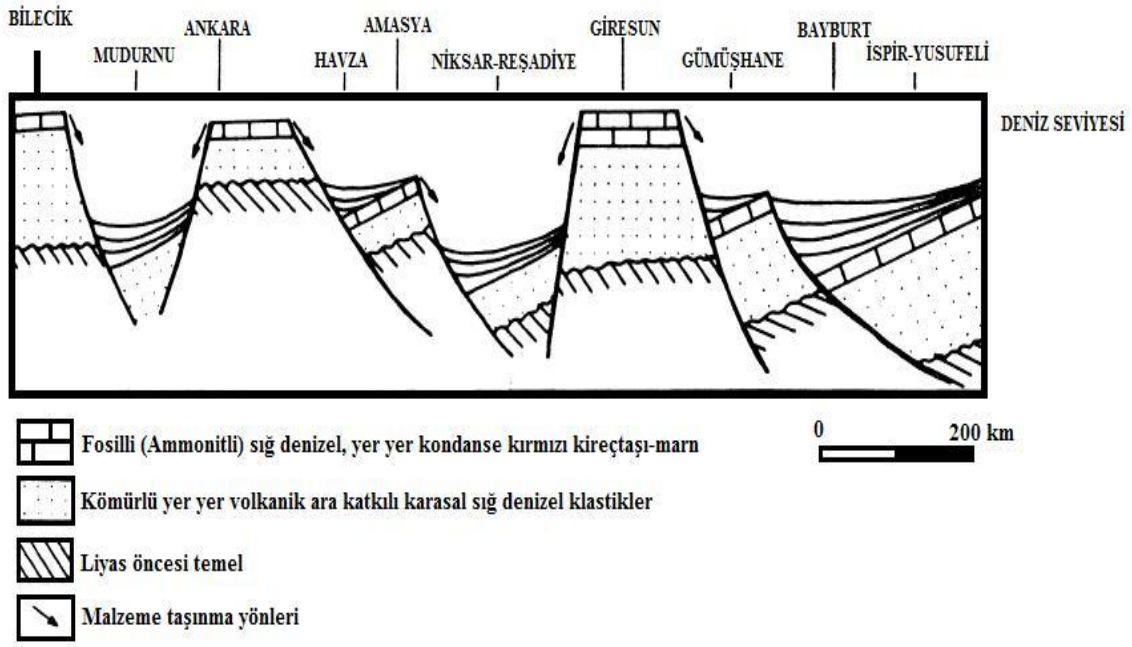
Adaviran Köyü çevresindeki 1 metreden kalın bazalt akıntıları Adaviran Bazaltı olarak adlandırılmıştır. (İnci vd. 1988. Helvacı ve İnci 1989). Gözlenebilen en fazla kalınlık 300 m'dir. İnözü Tüfü ile dokanağı, çalışılan alanda örtülü olduğu için, net olarak izlenememiştir. Bazalt akıntıları Hırka Formasyonu içine sil şeklinde yerleşmiştir; dokanakta pişme izleri belirgindir.

4.2 Tektonik Evrim

Türkiye'nin jeolojik evrimi içerisinde tektonik olarak en fazla etkinlik kazandığı dönemlerden biri olan Liyas'da Kimmer Kıtası sürekli olarak parçalanmaya uğramış ve gittikçe kapanmakta olan Paleo-Tetisin güneyinde Neo-Tetisin güney kolu bir kenar havzası olarak açılmaya başlayarak Anatolit - Torit Platformunun şekillenmesine neden olmuştur (Şengör ve Yılmaz 1981).

Pontitlerde Bilecik'ten İspir - Yusufeli'ne kadar çeşitli bölgelerde yüzeyleyen Liyas çökelleri Liyas'ta açılmaya başlayan kuzey Neo-Tetis'in İzmir - Ankara - Erzincan kolunun (Şengör vd. 1982) kuzey kıta kenarları üzerine gelişmiştir. Bu kıta kenarları Pontitleri oluşturan Sakarya ve Rodop - Pontit Kıtalarının üzerinde yer almaktadır (Şengör ve Yılmaz 1981), (Şekil 4.8).

Bu sedimanlar Pontitlerde çeşitli bölgelerde genellikle sedimantolojik ve ortamsal açıdan değerlendirilmiş ve sonuçta da sözü edilen kıta kenarlarının tektonik evrimleri hakkında bazı önemli ayrıntılar ortaya konmuştur (Şengör ve Yılmaz 1981).



Şekil 4.8 Liyas sırasında Neo-Tetis'in kuzey kıta kenarının tektonik ve morfolojik niteliği (Şengör ve Yılmaz 1981)

Çalışma alanı Ankara Bölgesi (Sakarya Kıtası) içinde yer alıp, bu bölgede Liyas Paleozoyik ve/veya Triyas yaşlı terijen birimler üzerine açısal bir uyumsuzlukla gelmektedir. Liyas çökelleri daha sonra uyumlu olarak Orta Jura yaşlı kondanse kırmızı marn ve yumrulu kireçtaşları ile örtülür (Bremer, 1965). Liyas'a ait kırmızı renkli nodüler marn ve kireçtaşları içerisinde bol krinoid ve ammonit parçalarına rastlanmıştır. Bu fosillerde önemli ölçüde dalga aşındırma yapıları oluşur. Ayrıca bu düzeylerde bazı karstik oluşuklar, sedimantasyon eksiklikleri ve etkin oksidasyon seviyeleri gözlenmektedir. Bremer (1965), Ketin (1969), Brinkmann (1976) gibi araştırmacılar tarafından Ankara bölgesindeki Liyas çökellerinin genelde altta karasal üst kesimlerde ise sığ denizel birimlerin geliştiği ileri sürülmektedir.

Beypazarı Miyosen havzasının çökelme ortamı konusunda yapılan çalışmalarda havza içinde üç ana fasiyes ayırt edilmiştir. Bunlar; Alt alüvyon, Üst alüvyon ve Laküstrin (Göl) fasiyesleridir. Bu fasiyesler ayırt edilirken, sedimanların renkleri, tane boyları ve litolojik bileşenlerine göre yapılmıştır. Genel olarak ayırt edilen bu kaya birimleri ve bunların fasiyes ilişkileri, havza ortasında belirgin olmasına karşın, bu ilişkiler havza kıyısında daha karmaşıktır.

Beypazarı havzasında bitümlü şeyllerin oluşumu göl fasiyesinde gerçekleşmektedir. Bu fasiyes alt ve üst alüvyonal fasiyesin kaya birimleriyle yanal ve düşey geçişli olarak bulunur ve yedi litofasiyesten oluşur. Bunlar; dolomitik kiltaşı, bitümlü şeyl litofasiyesi, doğal soda, intraformasyonal çakıltaşı, karbonat ve yeşil kiltaşı litofasiyesi ile evaporit litofasiyesleridir.

Dolomitik kiltaşı litofasiyesi: Açık yeşilimsi renkli, kalın tabakalı, yer yer laminalı kiltaşı ve çamur taşlarıyla temsil edilmektedir.

Bitümlü şeyl litofasiyesi: Gri-koyu gri renkli, ince laminalı organik madde içeren bitümlü şeyl ve breşik bitümlü şeyller bu fasiyesin kaya türlerini oluşturmaktadır. (Şekil 4.9).



Şekil 4.9 Beypazarı Havzasının bitümlü şeyl litofasiyesi

Doğal soda litofasiyesi: Tabakalı doğal soda (Na2CO3.NaCO3.2H2O) bitümlü şeyl, dolomitik kiltaşı ve intraformasyonal çakıltaşlarıyla ardalanmalı şekilde gözlemlenmiştir (Şekil 4.10).



Şekil 4.10 Beypazarı Havzasının soda litofasiyesi

İntraformasyonal çakıltaşı litofasiyesi: Bu fasiyes tüf, kiltaşı, bitümlü şeyl ve dolomit kırıntılarından oluşan çakıl taşlarıyla temsil edilmektedir. Çakıltaşları en belirgin olarak Çayırhan yakınlarındaki kömür galerilerinde gözlemlenmektedir (Şekil 4.1- 4.12).



Şekil 4.11 Beypazarı Havzasının inrtaformasyonal çakıltaşı litofasiyesi



Şekil 4.12 Beypazarı Havzasının tavan çakıltaşları

Karbonat litofasiyesi: Beypazarı havzasında, farklı stratigrafik düzeylerde oluşmuş üç karbonat kaya fasiyesi bulunur. Hırka Formasyonunu örten en alttaki karbonat istif (Karadoruk Formasyonu, Alt Kireçtaşı Üyesi) ve yeşil kiltaşlarının altındaki ve üstündeki karbonat kayalar (Karadoruk Formasyonu, Üst Kireçtaşı Üyesi) genellikle birbirine benzeyen, silisleşmiş, bazı bölümleri dolomitik kireçtaşlarından oluşur. Üstteki karbonat kayaları KD'ya doğru kireçtaşı ara katkılı tabakalı çörtlere geçmektedir (Karadoruk Formasyonu, Çakıloba üyesi). En üstteki Sarıyar kireçtaşı olarak ayırt edilen karbonat kaya istifi, pisolitik, algal ve çoğu yerde dolomitiktir. Tüm karbonat kaya birimleri alüvyonel ve gölsel tortullar ile yanal ve düşey geçiş gösterir. Bu karbonat istifleri ayrıntılı olarak çalışılmamış olup muhtemelen tuzluluk oranı yüksek ve alkali bir göl ortamında birikmiş olmalıdır (Ong vd. 2009), (Şekil 4.13).



Şekil 4.13 Beypazarı Havzasının karbonat litofasiyesi

Yeşil kiltaşı litofasiyesi: Beypazarı havzasında geniş bir alan kaplayan bu litofasiyes, üç farklı kiltaşı topluluğu ile temsil edilmektedir. 1) açık yeşilimsi kiltaşı ve tabakalı çört ardalanması, 2) nefti/zeytin yeşili kiltaşı ve 3) jipsli kiltaşı. Bu litofasiyesi oluşturan kaya toplulukları üst alüvyonel fasiyesine ait kaya birimleriyle yanal ve düşey geçişlidir. Havzanın orta bölümlerinde hakim litoloji kiltaşıdır (Şekil 4.14).



Şekil 4.14 Beypazarı Havzasının yeşil kiltaşı litofasiyesi

Evaporit litofasiyesleri: Yeşil kiltaşı litofasiyesinin en üst bölümü jips ve kiltaşı tabakalarından oluşur. Kalın ve yatay jips tabakaları Beypazarı havzasında ve Orta Anadolu'nun diğer bölgelerinde geniş bir yayılım gösteren jips tabakalarıdır. Bunlar şeffaf jips kristali, beyazımsı ve duman grisi renkli, şekerimsi görünüşlü jipslerdir. Şeffaf jips kristallerini içeren jips tabakalarının kalınlığı birkaç cm ile 2 m aralığında değişmektedir (Şekil 4.15).



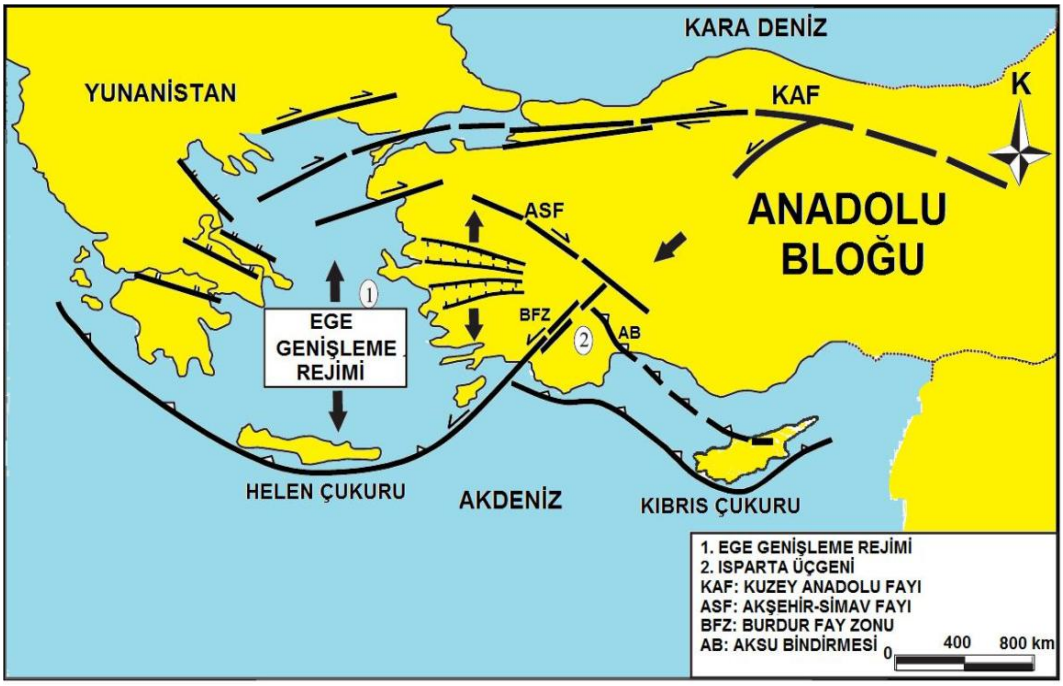
Şekil 4.15 Beypazarı Havzasının evaporit litofasiyesine ait yaklaşık 2 m kalınlığındaki jips seviyesi

4.3 Yapısal Jeoloji

4.3.1 Batı Anadolu Neojen havzalarının tektonik evrimi

Ege'nin genişleme rejimi ve bununla ilişkili graben sistemlerinin günümüzdeki tektonik konumu şekil 4.16'de görülmektedir. Batı Anadolu'daki linyit oluşum ve diğer Neojen havzalarının tektonik ilişkisi şekil 4.17'de görülmektedir. Kaya (1979, 1981) Batı Anadolu'daki KB-KD yönlü havzaların Neojen öncesi büyüme fayları ve K-G sıkışma tektoniği rejimi altında gelişen D-B yönlü havzalar olduğunu ileri sürmüştür. Brinkmann (1976) Orta Miyosen boyunca batıdan doğuya doğru bir sekans şeklinde gelişen Batı Anadolu'nun KD ve GB yönlü depresyon havzalarını belirlemiştir. Lutting ve Steff (1976)'a göre Batı Anadoludaki yükselme ve yakın sahalar denizel olmayan klastik ve belirgin miktarda kalkerli sedimanlar içeren çeşitli büyüklükteki dağ arası havzaların gelişmesine neden olduğunu ileri sürmüşlerdir. Zanchi vd. (1990), Batı Anadolu'nun Orta ve Üst Miyosen süresince oluşan ve KD ve KB yönlü kuvvetlerin etkisiyle havzalar ve sahaların oluştuğunu D-B ve DK-DB-GB yönlü ekstansiyonel tektonik kuvvetlerden etkilenmiş olduğunu vurgulamıştır. Pliyosen ve Erken

Pileyistosen boyunca K-G yönlü ekstansiyonel kuvvetler Batı Anadolu'yu etkilemiştir ve başlıca D-B yönlü Ege graben sistemleri oluşmuştur. Batı Anadolu bölgesinin güneybatıya doğru hareketi nedeniyle KD-GB yönlü ekstansiyonel rejim Orta Pleistosen'den günümüze Batı Anadolu'yu etkilemektedir. Batı Anadolu'da oluşan bu son tektonik hareketler, KB yönlü fay sistemlerini yeniden aktive etmiştir. Anadolu plakasının batı kısmında üç ana kıta içi ekstansiyonel neotektonik yapıyla karakterize edilmiştir. Bunlar sırasıyla; KB-GD, K-G ve KD-GB yönlü ekstansiyonları oluşturur. Bu ekstansiyonel tektonik rejim Türkiye'nin batısında KD ve KB yönlü linyit oluşum havzalarını ve D-B yönlü linyit oluşmayan havzalara neden olur. Türkiye'nin batısında yapılan güncel sismolojik verilere göre D-B ve KB yönlü havzalar ve faylar KD yönlü havzalardan çok daha aktif ve genç olduğu belirlenmiştir. Normal fayların oluşum süreçlerinde D-B yönlü grabenler Ege bölgesinin yapısını Helenik çukuru boyunca Ege zonu altına Afrika plakası daldığı için K-G genişlemesi meydana gelmektedir. Buna ek olarak KD-GB gerilmesinin etkisi altında gelişen KB yönlü asimetrik grabenler muhtemelen Geç Miyosen'den günümüze Ege Plakasının GB'ya hareketine neden olmuştur.

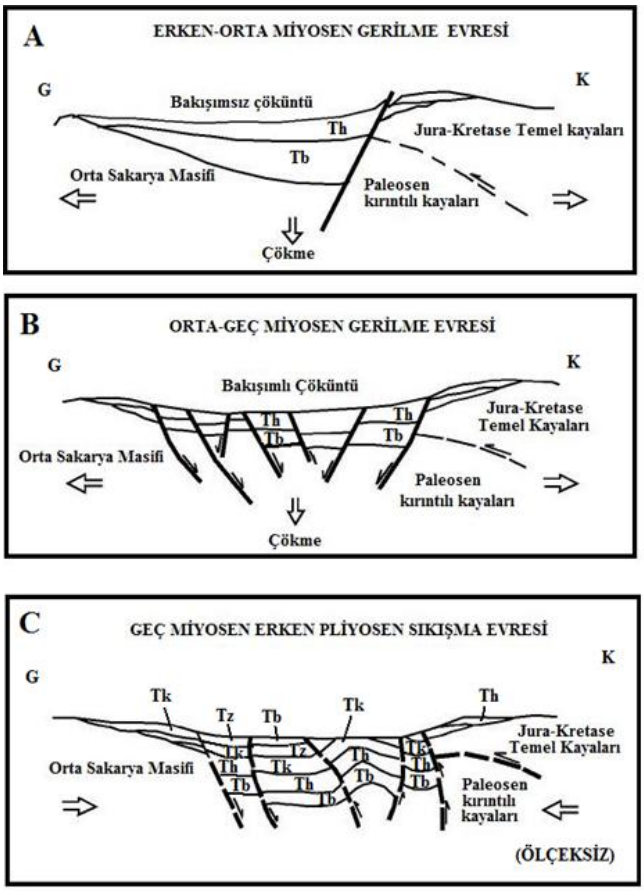


Şekil 4.16 Ege genişleme rejimi ve graben sistemleri ile ilişkili günümüzdeki tektonik ortamlar (Şengör 1980, Yağmurlu 2000)

Beypazarı Miyosen havzası yaklaşık D-B doğrultusu boyunca uzanan kuzeyden ve güneyden büyüme fayları ile sınırlanmaktadır. Havzanın KD kenarında temel kayalar ile Miyosen birimleri arasında oluşan büyüme fayları basamaklı yapılar sunmaktadır. Bunlar büyük ihtimal yanal ötelenmeli faylardır. Güney kenardaki büyüme fayları küçük ölçekli yanal ötelenme ve yersel olarak gelişmiştir. Miyosen kaya birimleri, granit, ultramafik ve metamorfik temel kayalar üzerine transgrasif olarak gelmektedir. Havzanın kuzey ve güney kenarındaki farklı ötelenme derecesi, tortul dolgu geometrisi ve benzeri tektano-tortul özellikler, havzanın başlangıçta asimetrik bir çöküntü alanı gibi davranmaktadır. Alüvyon yelpazesi, akarsu ve gölsel tortullar Miyosen boyunca bu çöküntü alanında birikmiş ve tortullaşma özellikle kuzeydeki büyüme faylarıyla denetlenmiştir (Yağmurlu vd. 1988), (Şekil 4.17.a).

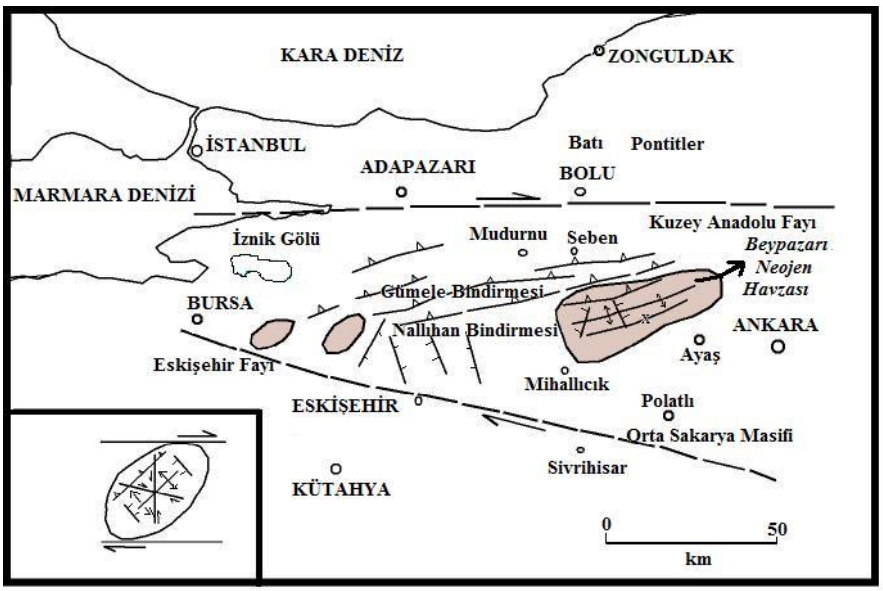
Gerilme tektoniği havzada Miyosen boyunca etkili olmuştur. Tortullaşma ve gerilme tektoniği sonucunda büyük oranda çökmeler meydana gelmiş ve Orta Miyosen sonu-Geç Miyosen başında havzanın güneyinde de yersel büyüme fayları gelişmiştir. Hırka Formasyonu içindeki breşik oluşuk arası çakıltaşları Hırka Formasyonundan aşınarak Davutoğlan Fay Zonunda yeniden çökelmiştir. Bu dönemde havzanın kuzey kesimi gerilme tektoniğine bağlı olarak yapısal gelişiminin önemli bir bölümünü tamamlamıştır (Yağmurlu vd. 1988), (Şekil 4.17.b).

Miyosen sonuna doğru havzada var olan gerilme tektoniği, asimetrik kıvrım sistemleri monoklinal yapılar ve ters fay sistemleri ile sıkışma tektoniğine dönüşmüştür. Geç Miyosen-Erken Pliyosen döneminde sıkışma maksimum seviyeye ulaşmış ve en genç tortulların yapısal özellikleriyle bu tektonik rejimin şiddeti görülebilmektedir (Yağmurlu vd. 1988), (Şekil 4.17.c). K-G yönlü sıkışma kuvvetinin etkisi altında yeni bir tektonik rejim oluşmuştur. Kuzey Anadolu Fayı ve bu bölgedeki sıkışma rejimi bu yeni tektonik dönem ile Geç Miyosen ve/veya Erken Pliyosen'de oluşmuş olabilir. Havzanın bu tektonik rejim değişimi Kuzey Anadolu Fayı (KAF) ve Eskişehir fayına bağlı olarak oluşmuştur (Şekil 4.18).



Şekil 4.17 Beypazarı Miyosen Havzasının Tektonik gelişimi (Yağmurlu vd. 1988).

Tb: Bozalan Formasyonu, Th: Hırka Formasyonu, Tk: Karadoruk Formasyonu, Tz: Zaviye Formasyonu, Tb: Bozalan Formasyonu



Şekil 4.18 Beypazarı Havzasının tektonik özelliklerinin Kuzey Anadolu ve Eskişehir Fayları ile ilişkisi (Şengör 1984'den düzenlenmiştir)

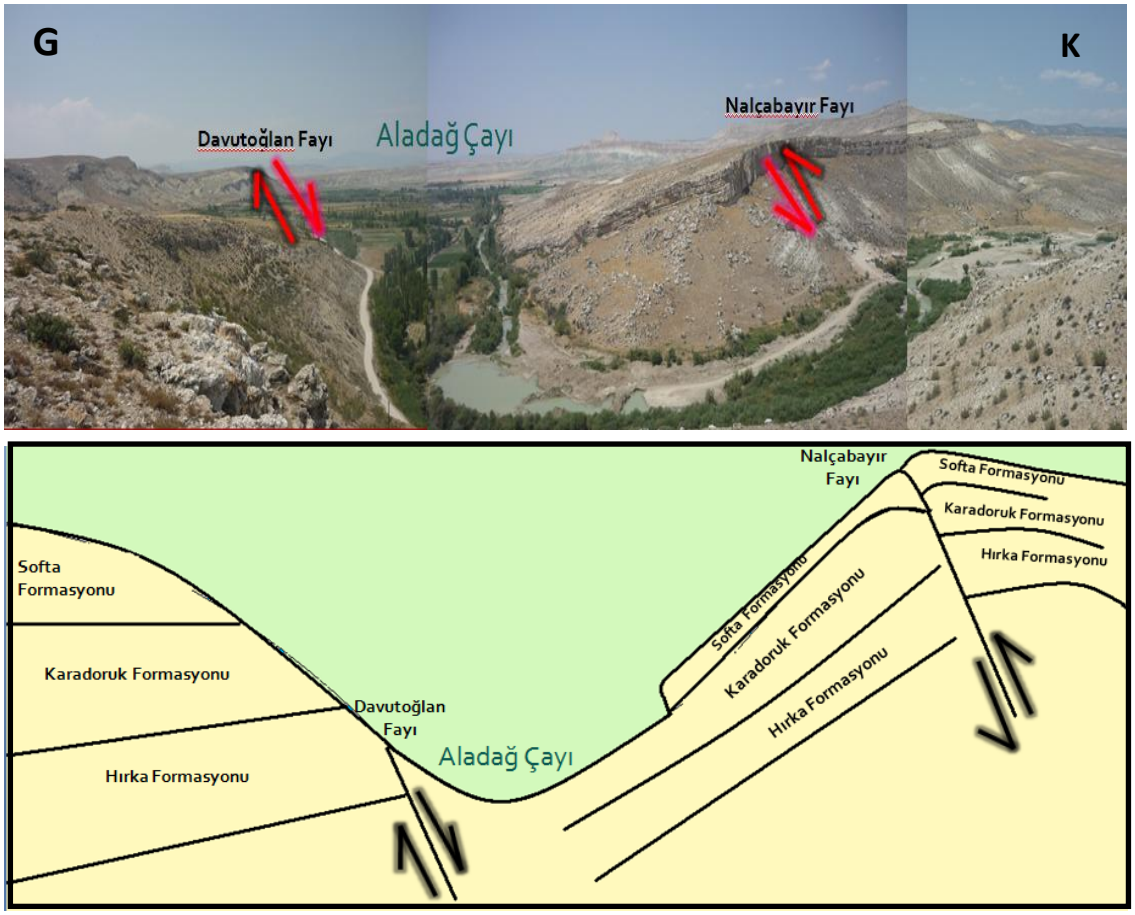
4.3.2 Faylar

Beypazarı Miyosen havzasında bindirme fayları, yüksek açılı ters faylar ve normal faylar bulunmaktadır. Bu faylar genellikle D-KD gidişli ve yaklaşık olarak paralel konumlardadır (Ek 6). Doğrultu atımlı faylar bu fay sistemlerini enine kesmektedir. Normal faylar genellikle havzanın güney ve kuzey kenarlarında yaklaşık olarak birbirlerine paralel basamaklı faylar şeklinde gelişmiştir. Bu faylar çökelme sırasında büyüme fayları olarak davranmaktadır. Havzanın kuzeyinde yer alan büyüme fayları bölgesel olarak yüksek açılı ters faylara dönüşür. Mesela Davutoğlan fayı, Çayırhan batısında kuzey yönlü ve yüksek eğimli bir faydır (Şekil 4.19). Bu fay Çayırhan'nın KD'sunda K-KB gidişli küçük doğrultu atımlı faylar ile kesilir ve kuzeye eğimli ters faya dönüşür. Davutoğlan Fayı kısa bir süreksizlikten sonra Zaviye Fayı olarak tanımlanan kuzey yönde eğimli normal bir fay ile yanal olarak çakışır. Havzayı kuzeyde temel kayalardan ayıran Karabire Fayı KB yönlü bir yüksek açılı ters fay karakterindedir. Keltepe Formasyonu ve Kızılbayır Formasyonuna ait temel kaya birimleri Miyosen üzerine itilmiştir (Ek 4). Daha sonraki dönemlerde normal ve/veya büyüme fayları ters faylara dönüşmüştür. Normal ve ters fayları enine veya verevine kesen normal ve doğrultu atımlı fayların oluşumu da bu sıkıştırma döneminde meydana gelmektedir. Muhtemelen Miyosen'nin sonlarında meydana gelen bu sıkıştırma tektoniğinin ürünleri, havzanın kuzeyinde mostra vermekte ve temel kayalar bu nedenle rahat şekilde görülmektedir. Ters faylara neden olan sıkıştırma tektoniği Miyosen öncesinde meydana gelmiş olmalıdır. Miyosen öncesi sıkıştırmaya ilişkin en açık veri Hırkaköy batısında Sekli Bindirme fayıdır. Bu fay, yanal doğrultuda yüksek açılı ters faya dönüşebilen düşük açılı fay niteliğindedir ve Miyosen uyumsuzluğu ile örtülür. Fay nedeniyle Kızılçay Grubuna ait kırmızı renkli kumtaşları, Paleozoik metamorfikier üzerine bindirmiş ve/veya itilmiştir (Şekil 4.20). Fay, 25 ile 70 derece arasında kuzeye eğimlidir. Oluşum yaşı, Eosen sonrası - Orta Miyosen arasındadır. Havzanın metamorfik ve granitik kayalarla bitişik güneydoğu kenarında, sıcak su kaynaklarının (Ayaş ve Dutluca İçmeceleri) yer aldığı normal fay zonu granitik ve metamorfik kayalar içinde gelişmiştir. Kuzeye yüksek eğimli bu fay zonu, Geç Miyosen kaya birimleri ile örtülmüştür.

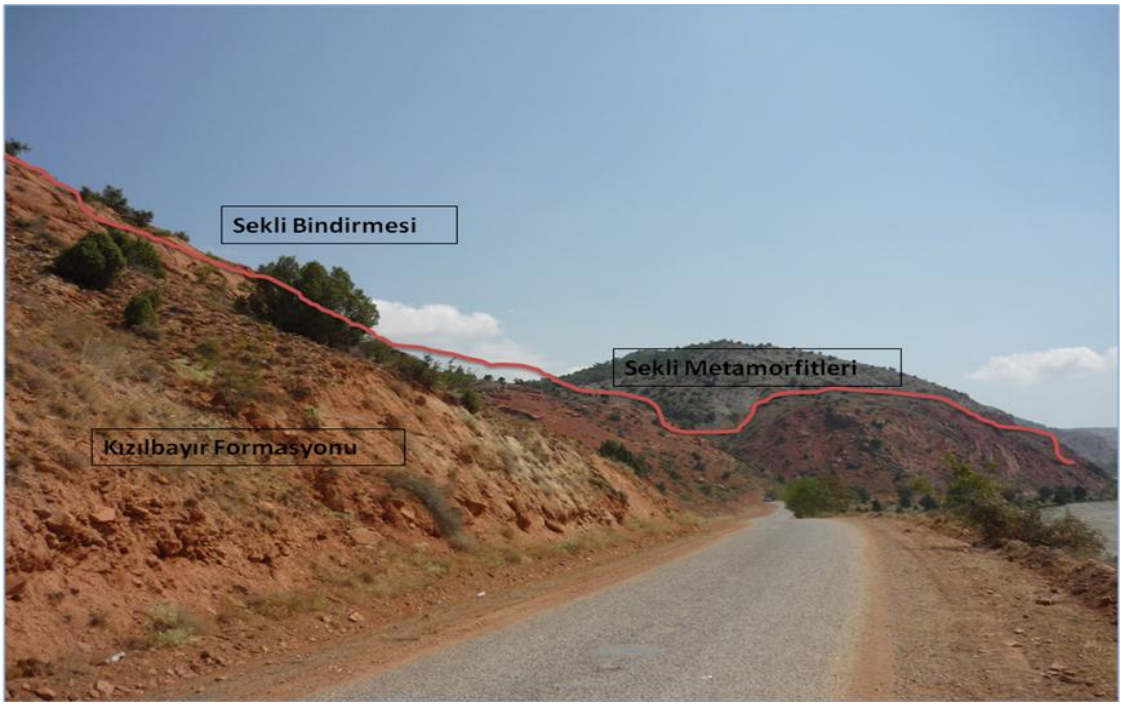
Beypazarı Miyosen havzası, yaklaşık doğu-batı doğrultusu boyunca uzanan kuzey ve güneyden büyüme faylarıyla sınırlıdır. Havzanın kuzeydoğu kenarında, temel kayalar ile Miyosen birimleri arasında oluşan büyüme fayları, basamaklı olması nedeniyle yüksek oranda yanal atımlı faylardır. Güney kenardaki büyüme fayları yanal atımlı ve yersel alarak gelişmiştir. Havzanın bu bölümünde, Miyosen kaya birimleri granit, ultramafik ve metamorfik temel kayaları üzerine transgresif olarak gelir. Havzanın kuzey ve güney kenarındaki farklı ötelenme derecesi, tortul dolgu geometrisi ve benzeri tektono-tortul özellikler, havzanın başlangıçta bir asimetrik çöküntü alanı gibi davrandığını gösterir. Alüvyon yelpazesi, akarsu ve gölsel tortullar Miyosen süresince bu çöküntü alanında biriktirilmiş ve tortullaşma özellikle kuzeydeki büyüme fayları ile denetlenmektedir.

Gerilme tektoniği havzada Miyosen süresince etkili olmuştur. Tortullaşma ve gerilme tektoniğinin sonucunda yüksek oranda çökme meydana gelmiş ve Orta Miyosen sonu - Geç Miyosen başında, havzanın güneyinde de yersel büyüme fayları gelişmiştir. Hırka Formasyonu içindeki breşik oluşukarası çakı1taş1arı Hırka Formasyonundan aşınarak Davutoğlan Fay zonunda yeniden çökelmiştir. Çakıl taşlarının tortul yapı özellikleri, Hırka Formasyonunun çökelmesi sırasında tortullaşma ile yaşıt tektonizmaya işaret etmektedir. Özellikle havzanın kuzey bölümü gerilme tektoniğine bağlı yapısal gelişimini büyük oranda tamamlamıştır.

Asimetrik kıvrım sistemleri, monoklinal yapılar ve ters fay sistemleri, havzadaki gerilme tektoniğinin, Miyosen sonuna doğru giderek yerini sıkışma tektoniğine bıraktığına işaret etmektedir. Beypazarı Miyosen havzasındaki yapısal özellikleri incelendiğinde, Kuzey Anadolu ve Eskişehir fayını temsil eden kuvvet çiftlerinin havzanın tektonizmasını kontrol ettiği bilinmektedir. Kuzey Anadolu Fayının Eskişehir Fayı ve Orta Sakarya Masifinin durağan bloğuna olan zıt hareketi, bölgede kuzeyden güneye işleyen tek yönlü sıkıştırma rejimine neden olmuş olabilir (İnci 1991).



Şekil 4.19. Davutoğlan fayının G-K yönlü konumu.



Şekil 4.20. Sekli bindirmesi.

5. ANALİZ VE BULGULAR

5.1 Mineralojik Analizler

Mineralojik ve dokusal analizler; mineral belirleme, diyajenik fazlardan detrital fazlardan ayırt edilmesi, minerallerin kantitatif bolluklarının belirlenmesi; mineral kimyası, gözenekliliğin cinsi ve boyutunun belirlenmesi gibi bazı bilgileri desteklemektedir. Bu tez kapsamında değerlendirilen bitümlü şeyl örnekleri mineralojik ve dokusal karakterlerinin belirlenebilmesi için ince kesit ve parlak kesit incelemeleri yapılmış bunun yanı sıra mineralojik içeriklerinin sağlıklı değerlendirilebilmesi içinde XRD ve SEM-EDS analizleri yapılmıştır (Çizelge 5.1).

Çizelge 5.1 Uygulanan çeşitli mineralojik teknikler.

Teknik	Mineral belirleme	Detrital fazlardan diyajenik fazların ayırd edilmesi	Mineral miktarı	Mineral parajenezi	Mineral kimyası	Yüksek çözünürlüklü mineralojik ve dokusal analizler	Porozitenin belirlenmesi
Polarizan mikroskobu	X	X	X	X	X		X
Cevher Mikroskobu	X	X		X			
SEM-EDS	X	X		X	X	X	X
XRD Tüm kaya	X						

Bitümlü şeyl örneklerini en iyi temsil eden, örneğin derinliğe bağlı değişimlerinin de rahatça gözlemlenebileceği S sondajına ait 27 adet kayaç örneklerinden ince kesitler hazırlanmış ve polarizan mikroskopta incelenmiştir. Bu incelemeler sonucunda kayaçların mineral bileşenleri, yapı doku ilişkileri belirlenmiştir. Ayrıca uygun yerlerden değişik ölçeklerde fotoğraflar çekilmiştir. Opak mineral içeriği olan bu örneklerden hazırlanan yüzeyi parlatılmış pelletler maden mikroskobu yardımıyla cevher parajenezi ve ortamın fiziko-kimyasal şarlarına katkı sağlayacak ayrıntılı yapı-doku ilişkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

5.1.1 İnce kesit incelemeleri

Geçirgen ışık mikroskobu sedimanter kayaçların tanımlanmasında kullanılan temel yöntemlerden biridir. Genel petrografik yayınlar açısından Folk (1974), Pettijohn (1975), Tucker (1981)'un çalışmaları, karbonat ve silisiklastik kayaçların petrografisi

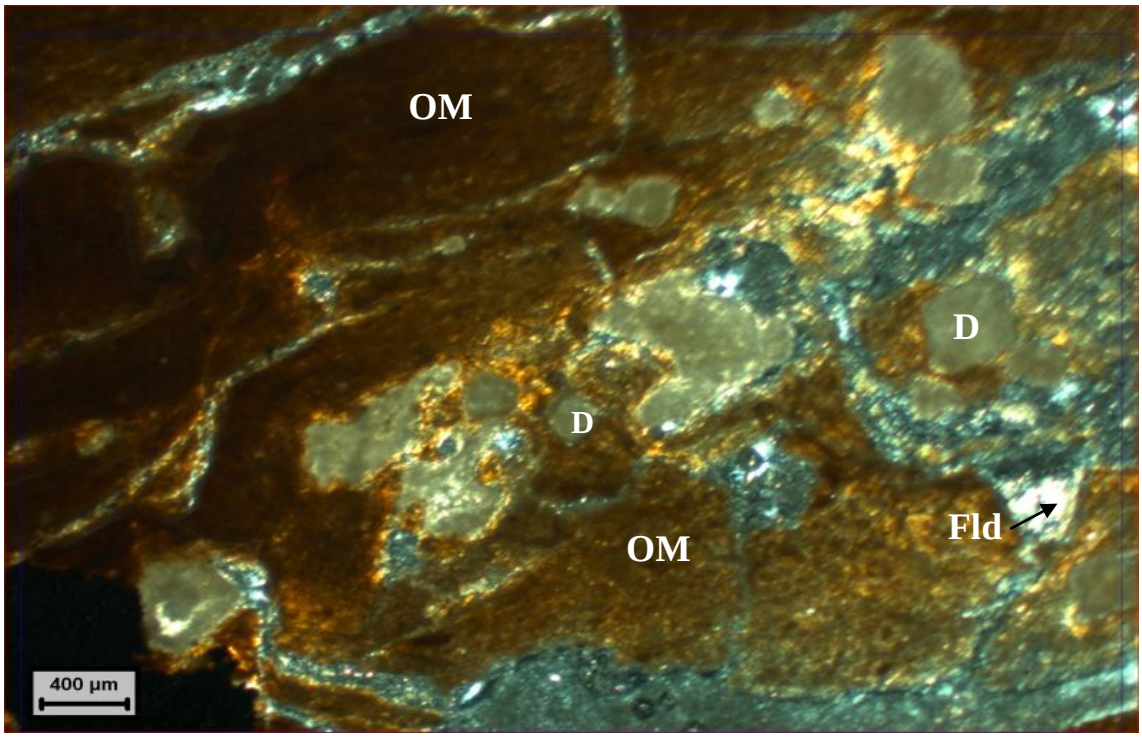
için Moore (1989) ve Pettijohn vd. (1972)'ın çalışmaları, Adams vd. (1984) tarafından hazırlanan "Sedimanter Kayaçların Atlası" gibi yayınlar değerlendirilmiştir. İnce kesit gözlemeleri, geçirgen ışık mikroskop yardımıyla sedimanter kayaçların petrografik verilerinin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Gözlemler; minerallerin belirlenmesi, diyajenetik fazlardan detrital fazların ayrılması, mineral bolluklarının kantitatif analizi, mineral parajenezleri ve gözenekliliğin belirlenmesi gibi beş ana bilgiyi destekleyebilmektedir.

Bitümlü şeyller mineralojik ve dokusal özellikleri bakımından oldukça detaylı çalışmalara konu olmuştur. Genel mineralojik bileşenleri; a) Kuvars, feldispat, mika, ağır mineraller ve karbonat taneleri gibi büyük detrital tanelerdir; b) Detrital killer ki bunlar; kaolinit-halloysit (1:1), simektit-illit (2:1) ve klorit-vermikülit (2:1:1) detrital killerin üç ana grubunu temsil etmektedir; c) Karbonat içeren (kalsit, dolomit ve siderit gibi) ötijenik taneler: kuvars, feldispat zeolit ile glukonit ve sepiyolit gibi ötijenik killer; d) Silika, karbonat ve zeolitler gibi küçük detrital taneler; e) Floküller (bulanıklaşma, floküller, bulutumsu görüntü): bu oluşum erken kompaksiyon sürecinde bozularak yok olur fakat korunmuşsa genellikle SEM ve ince kesit incelemelerinde en iyi görülebilir; f) Taneler ve tane dağılımları: ince kesitlerde doku, organik içerik ve renk ile tanımlanan küçük yapısal etkiler organik üretkenliğin belirlenmesinde bir indikatördür; g) Organik partiküller, amorf materyallerin yanı sıra sporlar ve odunsu materyallerden oluşmaktadır.

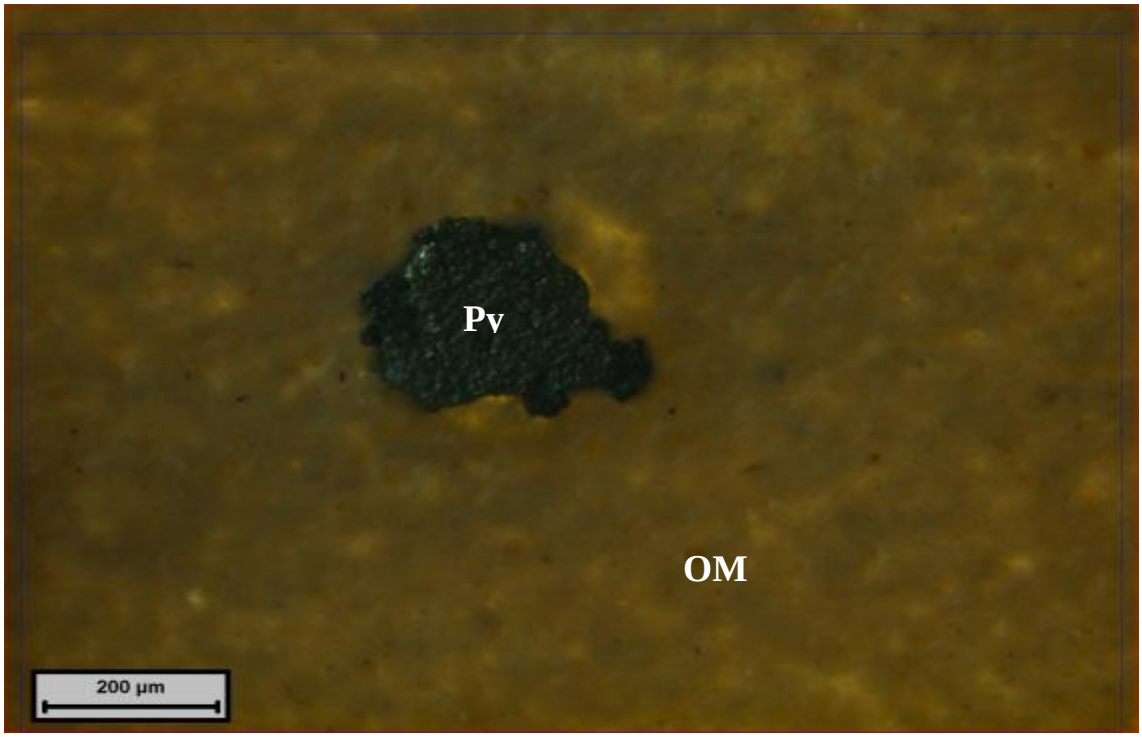
Hırka Formasyonuna ait bitümlü şeyl seviyelerinin bileşenleri, bitümlü şeyl, çört, silttaşı, dolomite, kumtaşlarından oluşmaktadır.

İnce kesit incelemelerinde Dolomit, Feldispat, Kuvars,Sanidin ve Trona gibi mineraller tespit edilmiştir (Şekil 5.1-5.12). Örnekler kil boyutunda olmasından dolayı mineraller ve tane tane ilişkileri net bir şekilde gözlenememekte buna rağmen sedimanter yapıları görülebilmektedir. Bunun yanında kıvrımlanmış akma yapıları, budinaj yapıları, mikro kıvrım ve faylar görülmektedir (Şekil 5.5- 5.6, Şekil 5.9 ve Şekil 5.12)

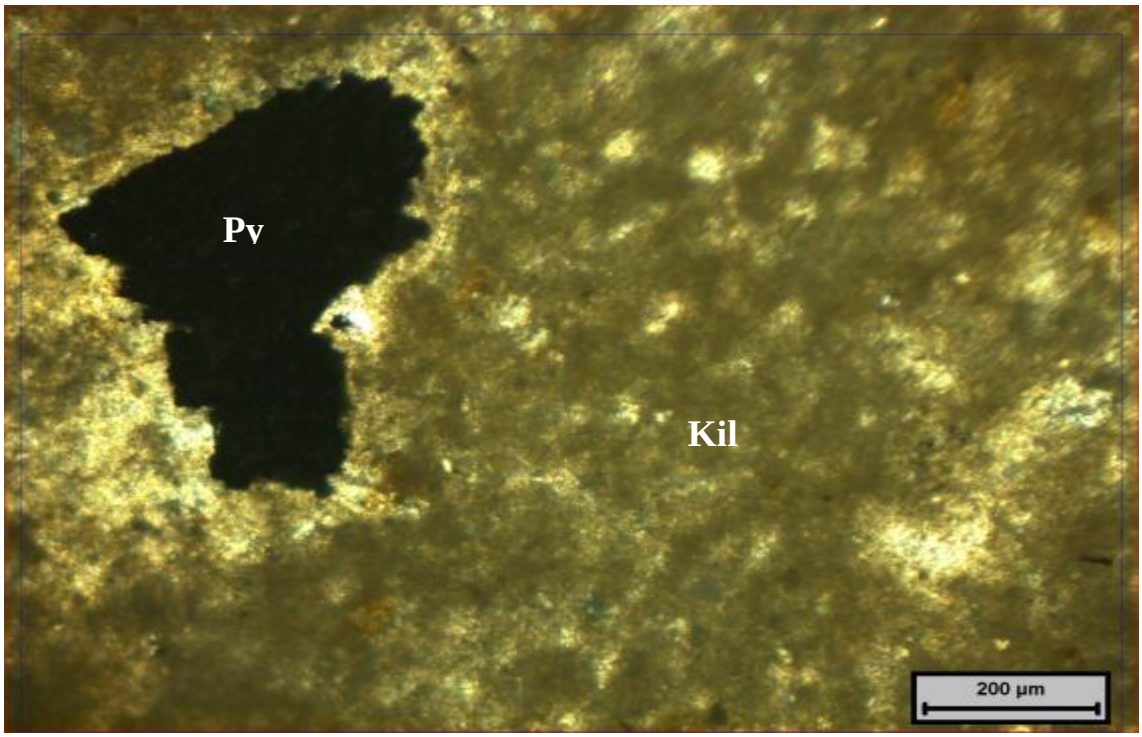
Fosil içeriği bakımından oldukça kısır olan örneklerin ince kesit incelemelerinde organizma kalıntısı olarak yalnızca S68 nolu örnekte ortalama 70 μm boyutunda foraminiferler tespit edilmiştir (Şekil 5.8).



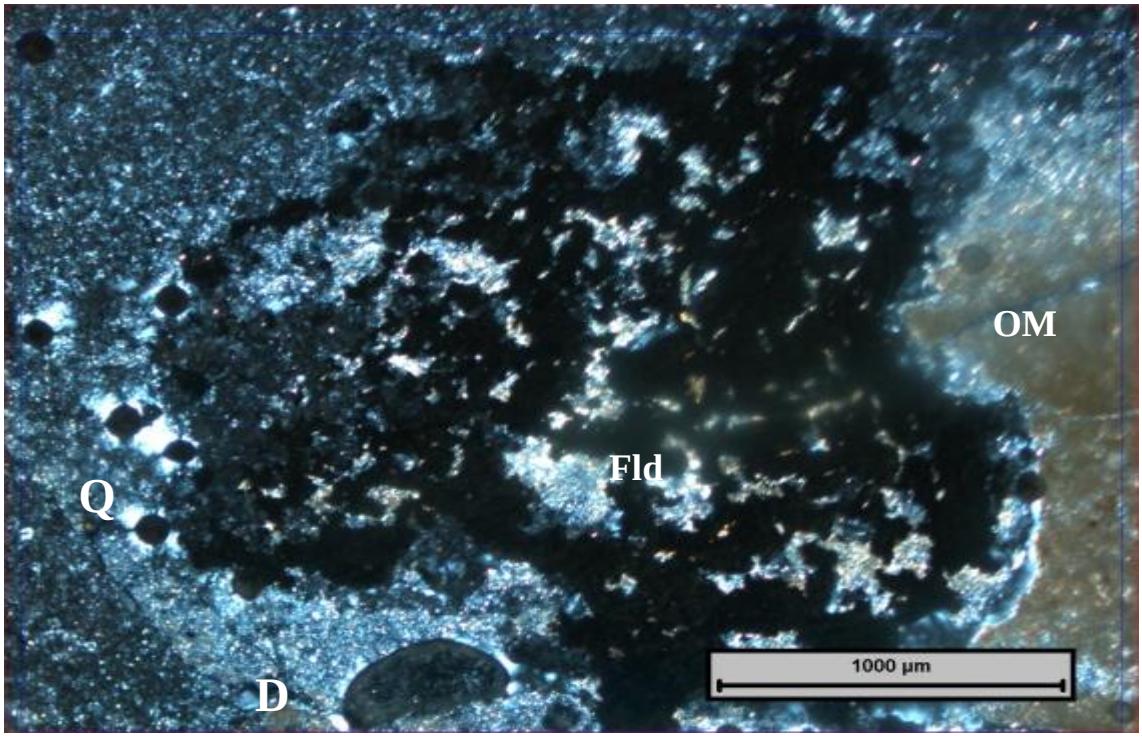
Şekil 5. 1 S4 numaralı örneğe ait ince kesitlerde organik madde (OM), dolomit (D) ve feldispatlar (Fld)



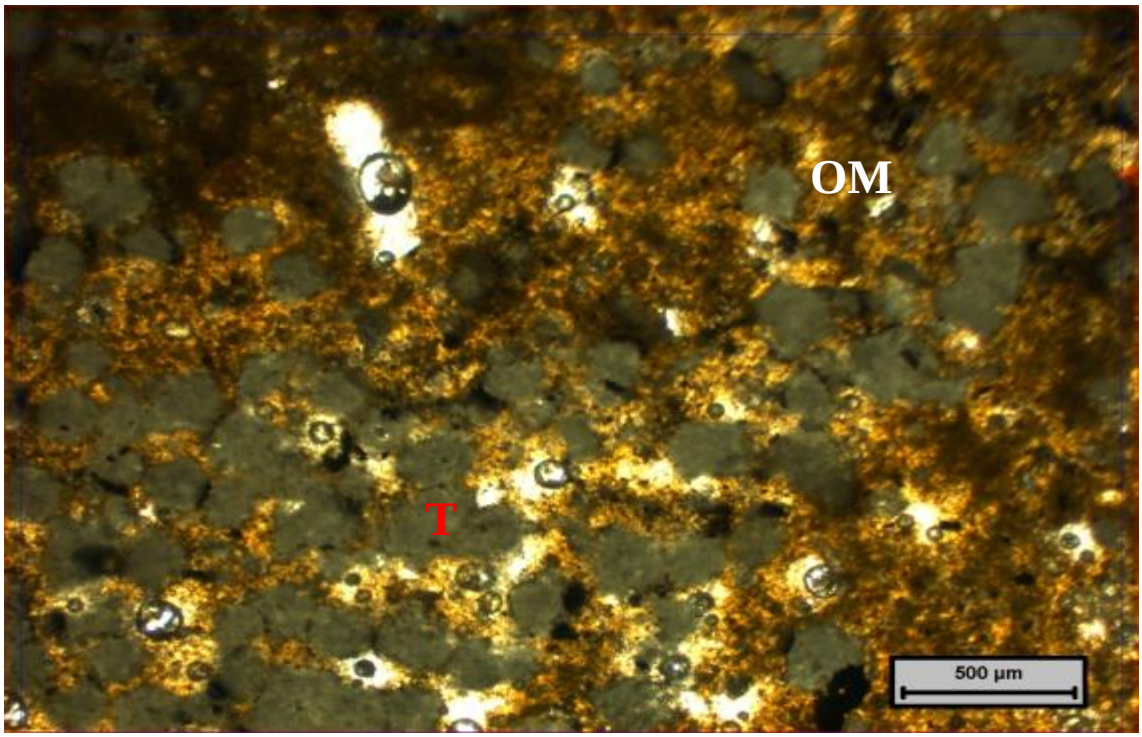
Şekil 5.2 S6 numaralı örneğe ait ince kesitlerde organik madde (OM) içindeki opak Pirit (Py) oluşumları



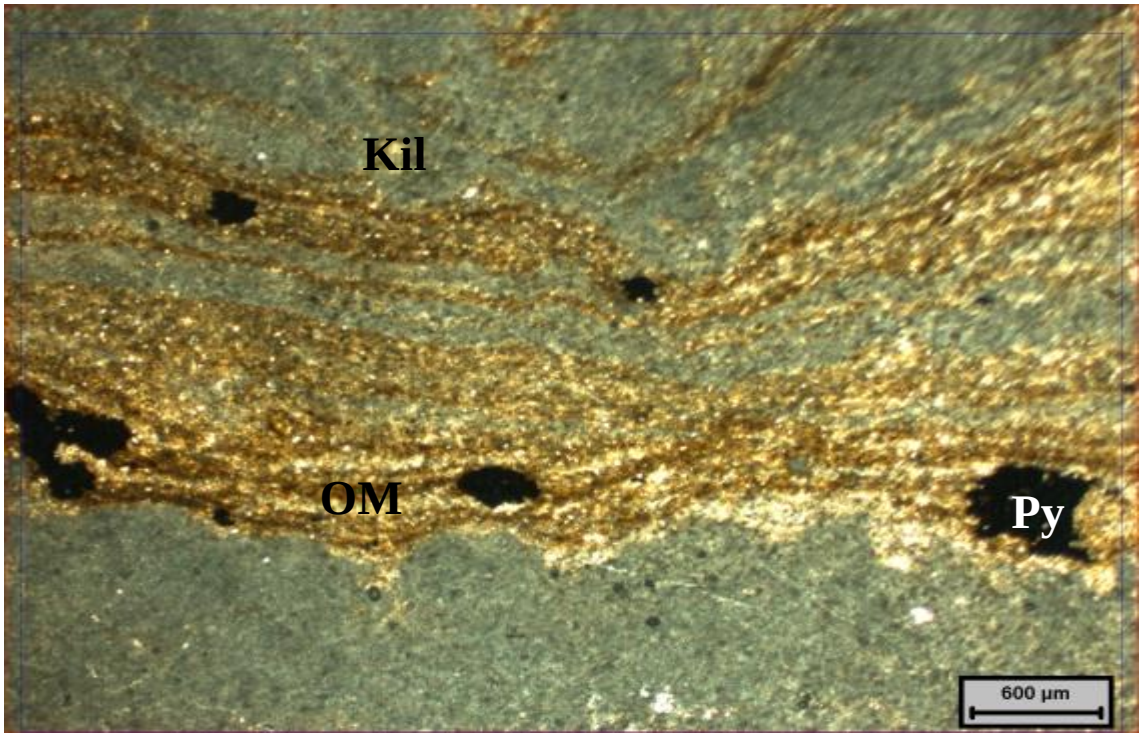
Şekil 5.3 S7 numaralı örneğe ait ince kesitlerde kil matriks (Kil) içindeki opak Pirit (Py) oluşumlar



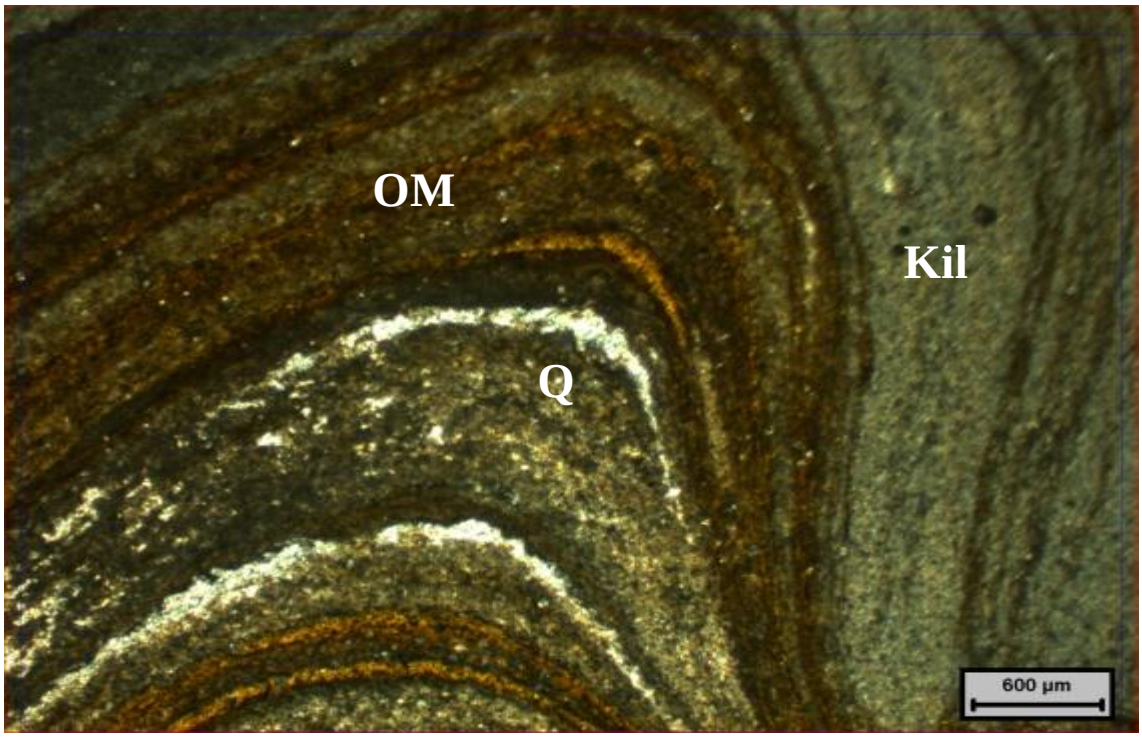
Şekil 5.4 S17 numaralı örneğe ait ince kesitlerde organik madde içindeki (OM) feldispat (Fld), dolomit (D) ve kuvars (Q) kristalleri



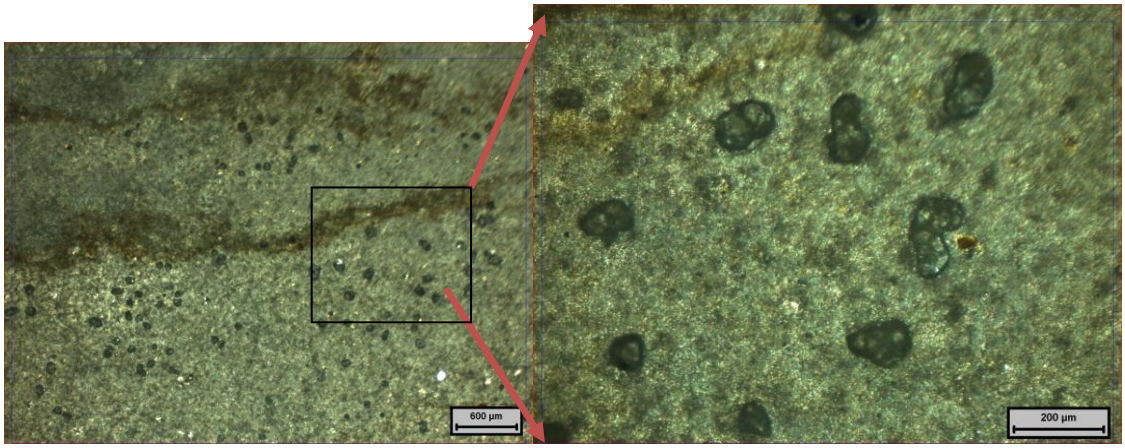
Şekil 5.5 S27 numaralı örneğe ait ince kesitlerde Organik madde (OM) içindeki trona (T) kristalleri



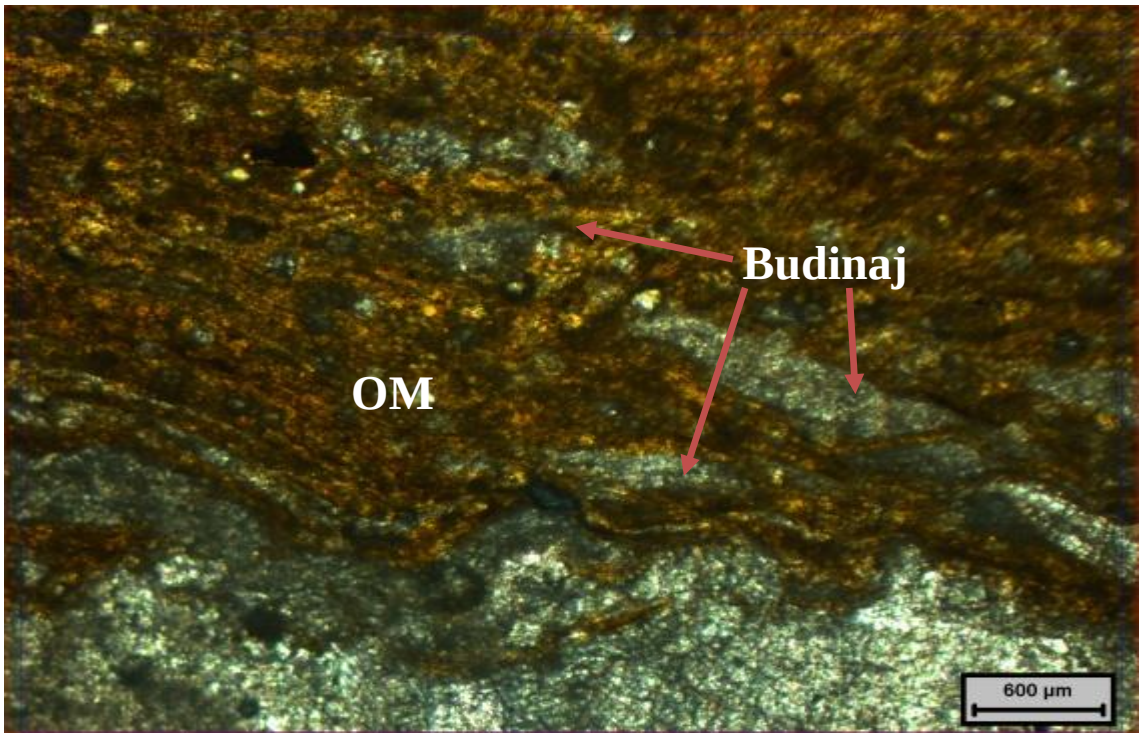
Şekil 5.6 S62 numaralı örneğe ait ince kesitlerde organik madde (OM) ve kil ara banlarında gözlemlenen akma yapıları ve tabakalar arasına yerleşmiş olan opak Pirit (Py) oluşumları



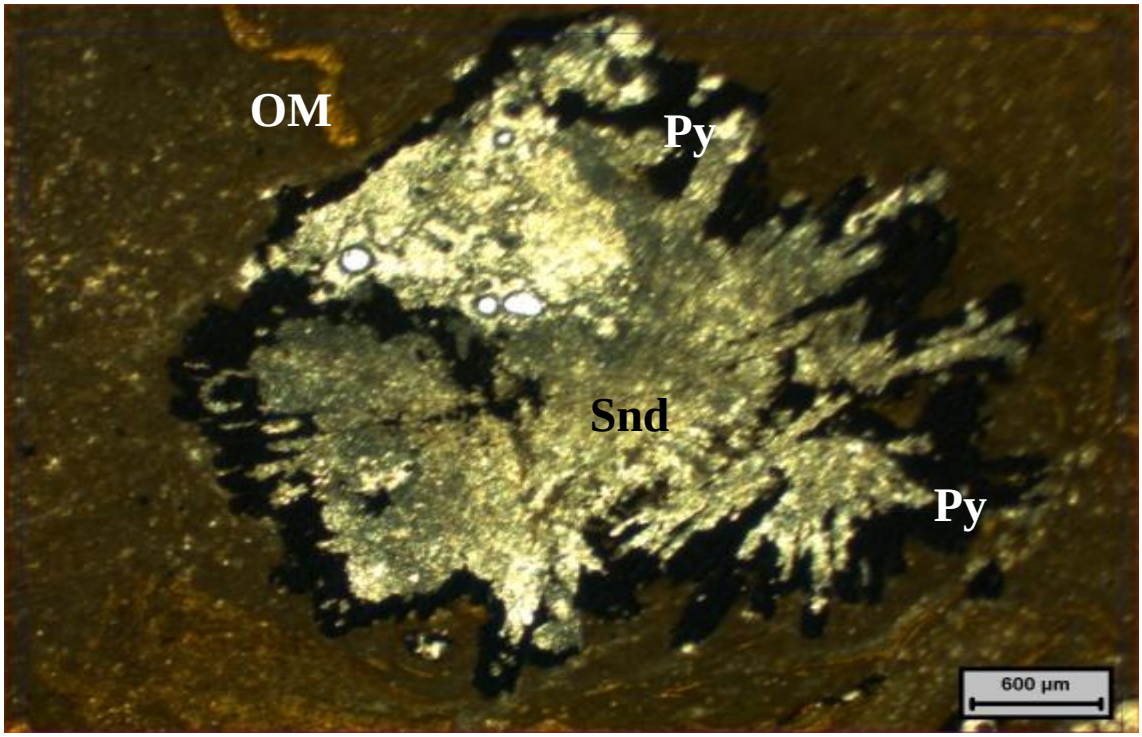
Şekil 5.7 S68 numaralı örneğe ait ince kesitlerde Organik madde (OM) kil ara banlarında gözlemlenen kuvarslar (Q) ve kıvrımlanmış akma yapıları



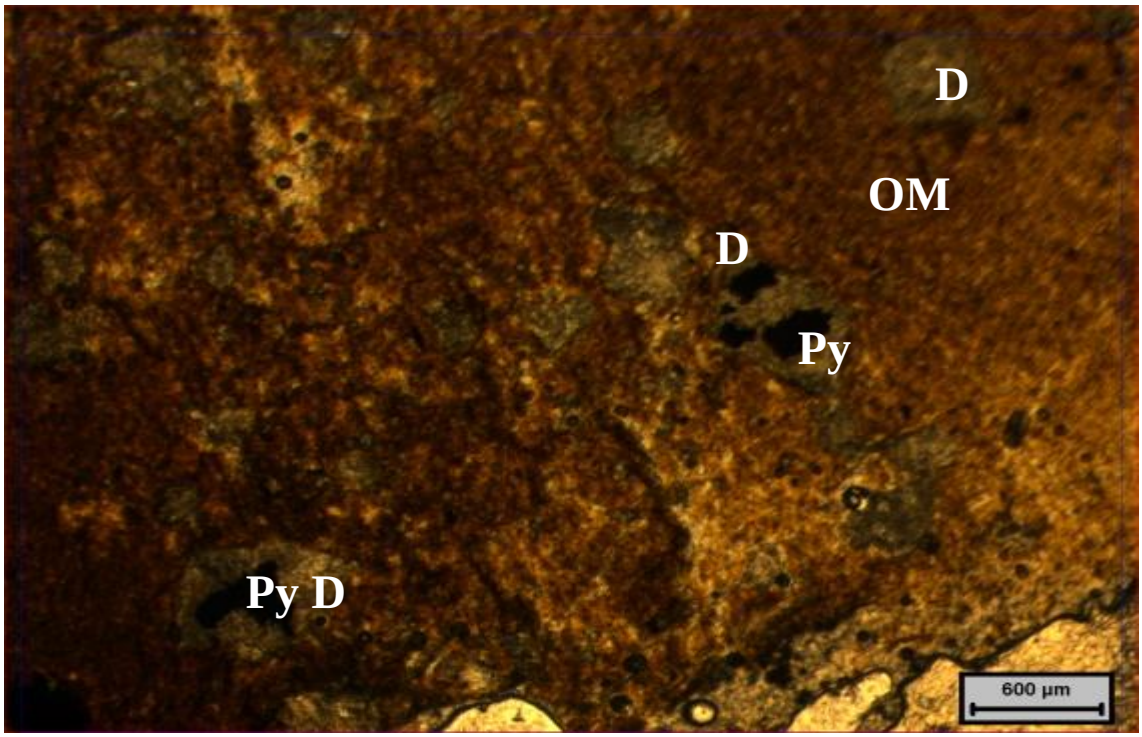
Şekil 5. 8 S68 numaralı örneğe ait ince kesitlerdeki foraminifer kavkıları



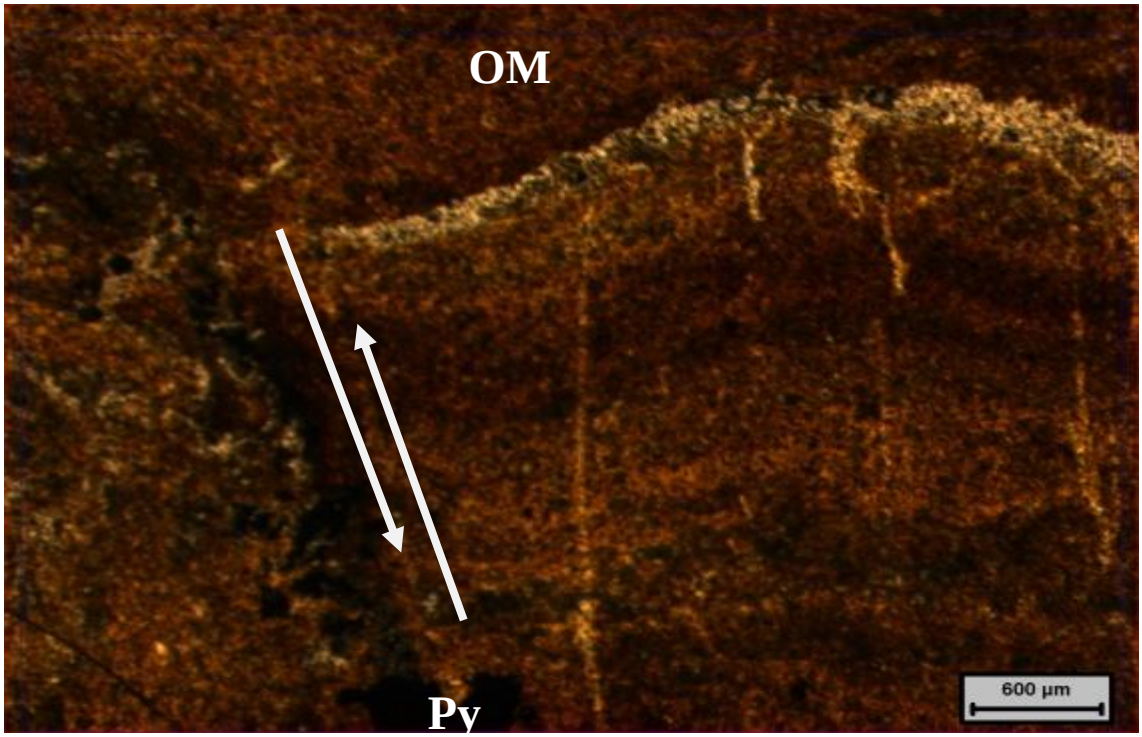
Şekil 5.9 S69 numaralı örneğe ait ince kesitlerde organik madde (OM) içinde diyajenez ve tektonizma etkisiyle oluşmuş budinaj yapıları



Şekil 5.10 S79 numaralı örneğe ait ince kesitlerde organik madde (OM) içinde ışınsal kristal yapısına sahip Sanidin (Snd) kristalleri etrafında opak Pirit (Py) oluşumlar



Şekil 5.11 S79 numaralı örneğe ait ince kesitlerde Organik madde (OM) içindeki dolomit kristalleri ve bunların içindeki opak Pirit (Py) oluşumları



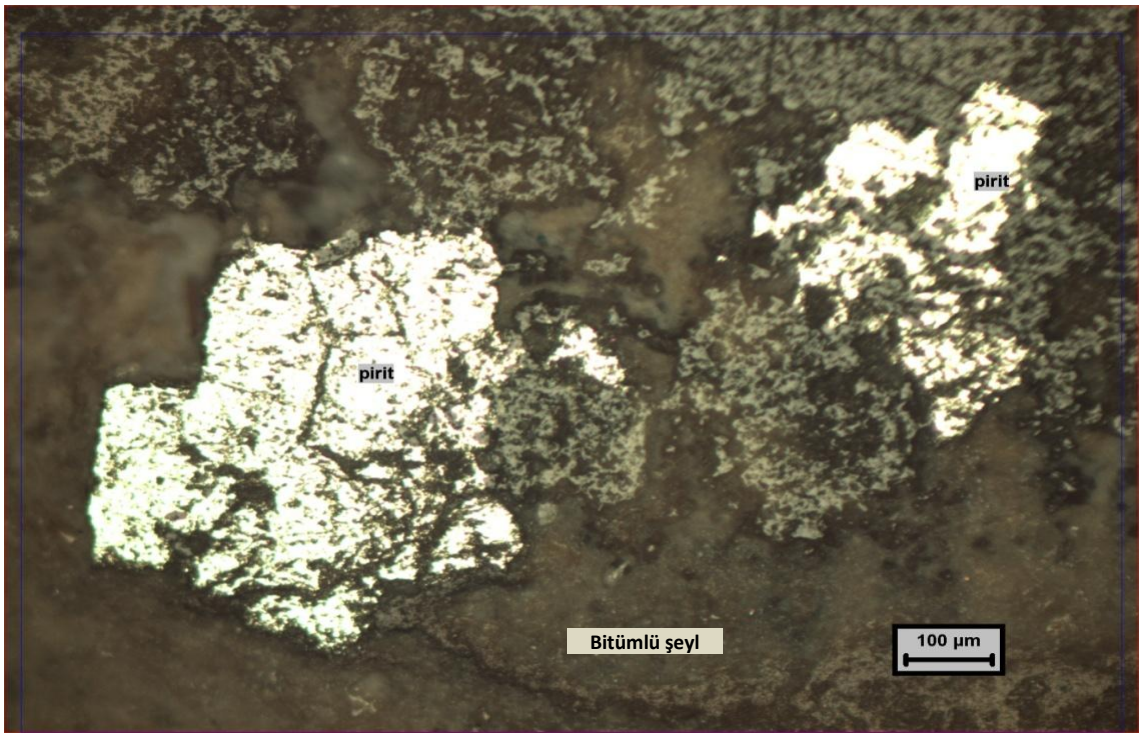
Şekil 5.12 S82 numaralı örneğe ait ince kesitlerde Organik madde (OM) içindeki mikro kıvrımlar ve mikro tektonik faylar içine dolmuş opak Pirit (P) oluşumları

5.1.2 Cevher mikroskop incelemeleri

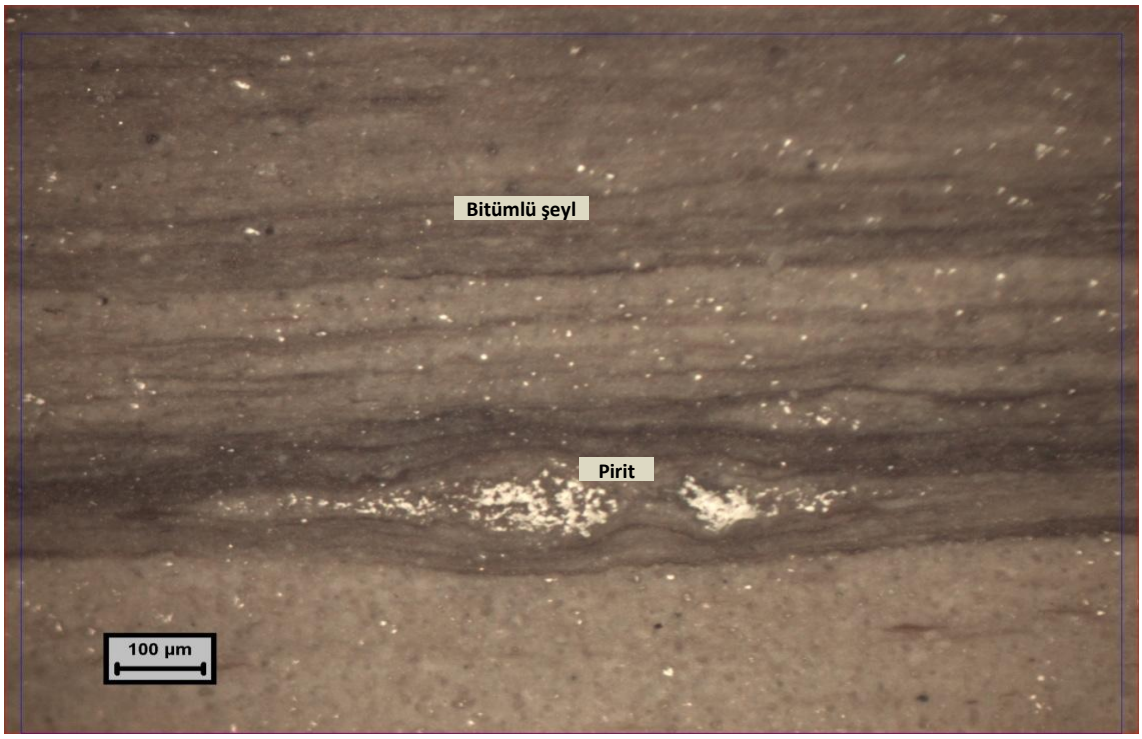
Hırka Formasyonu bitümlü şeyleri içindeki opak minerallerin incelenmesi için parlak kesitler hazırlanmış ve cevher mikroskobunda incelenerek resimleri çekilmiştir. Bu örneklerde genellikle pirit oluşumları (Şekil 5.14-5.19, Şekil 5.21-5.22) dikkat çekmekte olup bunun yanı sıra alabandit (Şekil 5.13), sipinel (Şekil 5.18.), manyetit (Şekil 5.20) ve markazit (Şekil 5.22) gibi mineralleri de gözlemlenmiştir.



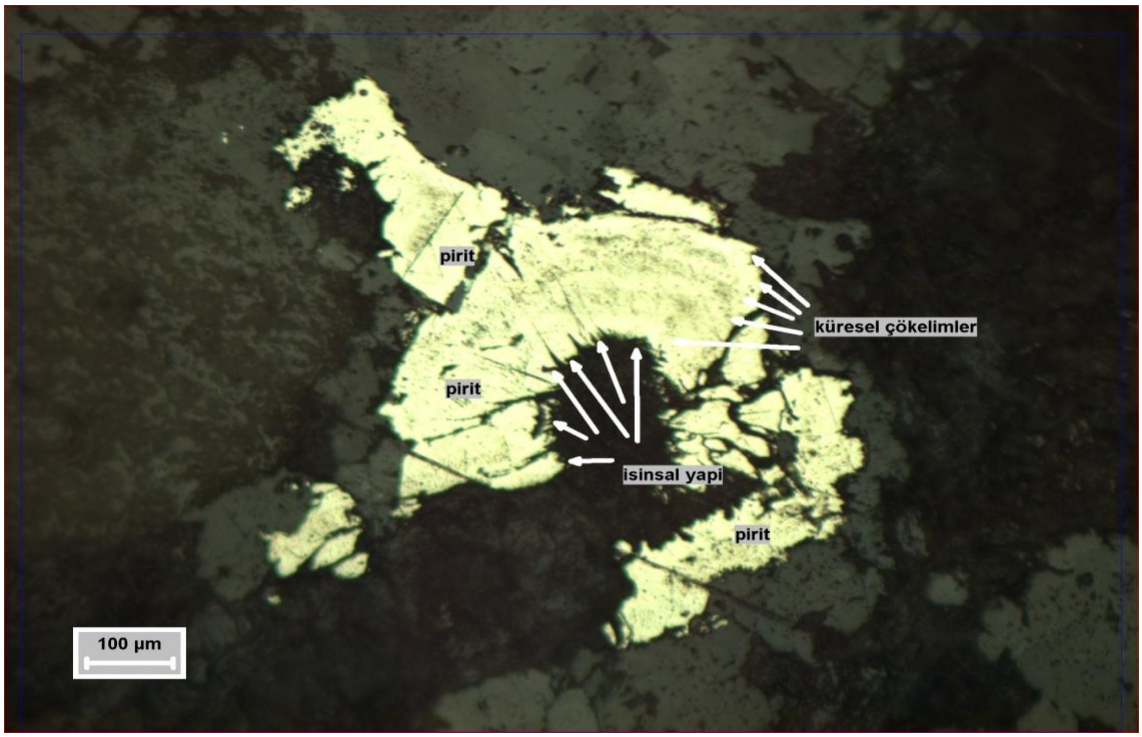
Şekil 5.13 S4 numaralı örnekteki alabandit minerali



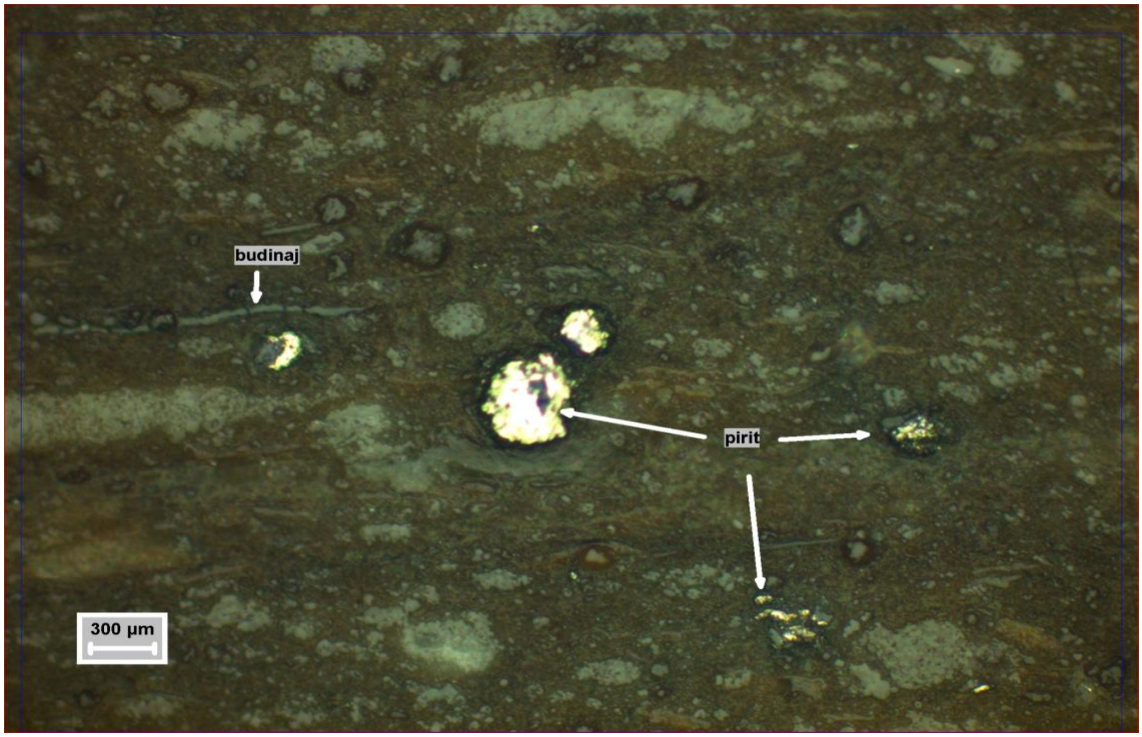
Şekil 5.14 S 15 numaralı örneğin bitümlü şeylleri içindeki yarı özşekilli pirit kristalleri



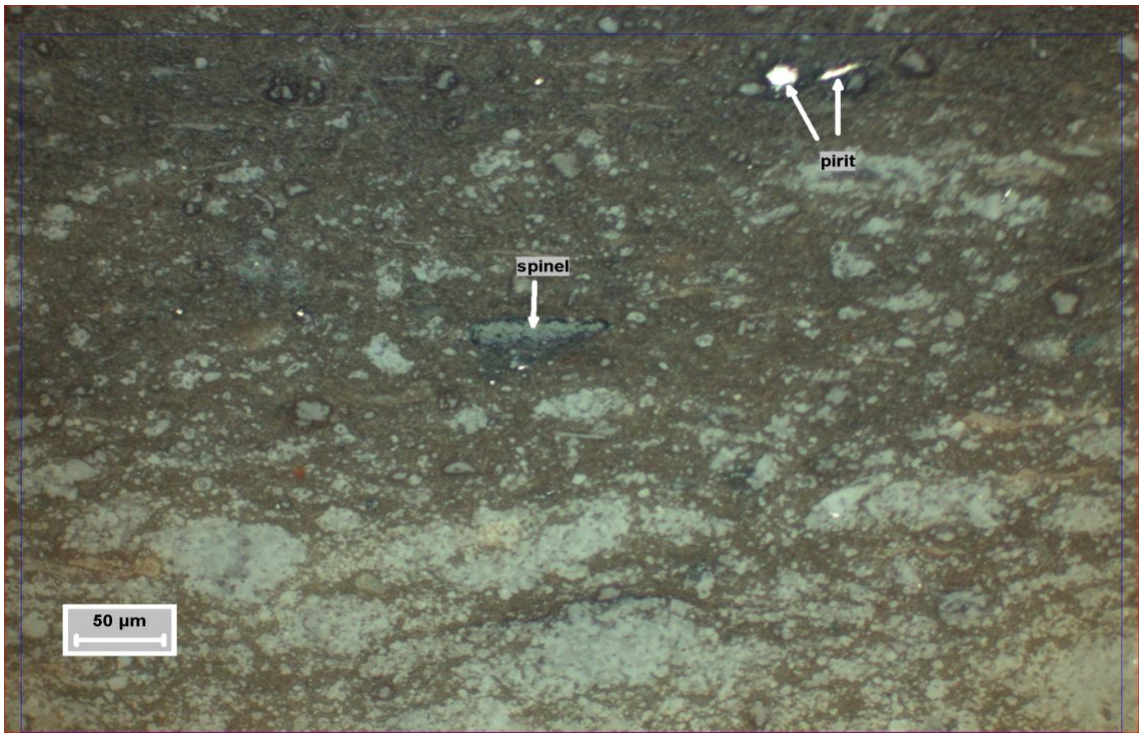
Şekil 5.15 S 16 numaralı örnekteki bitümlü şeyl tabakaları arasında saçınımlı ve kümelenmiş piritler



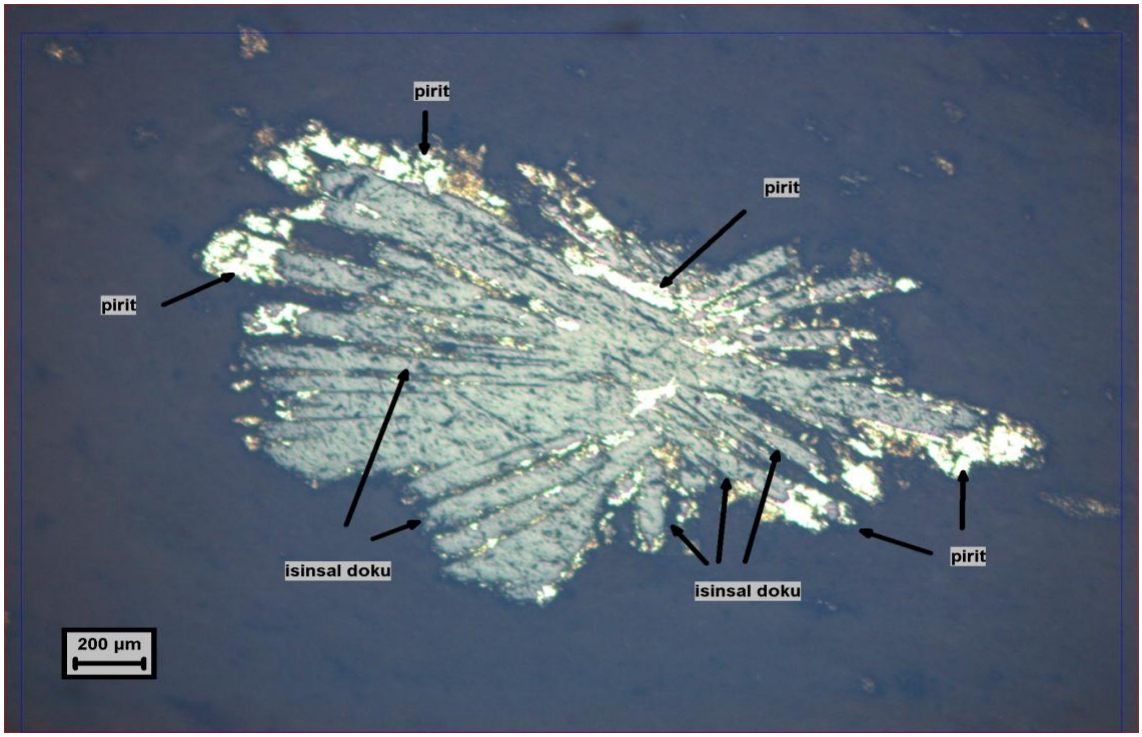
Şekil 5. 16 S 69 numaralı örnekteki bitümlü şeyller içindeki ışınsal ve küresel şekilde oluşmuş pirit kristalleri



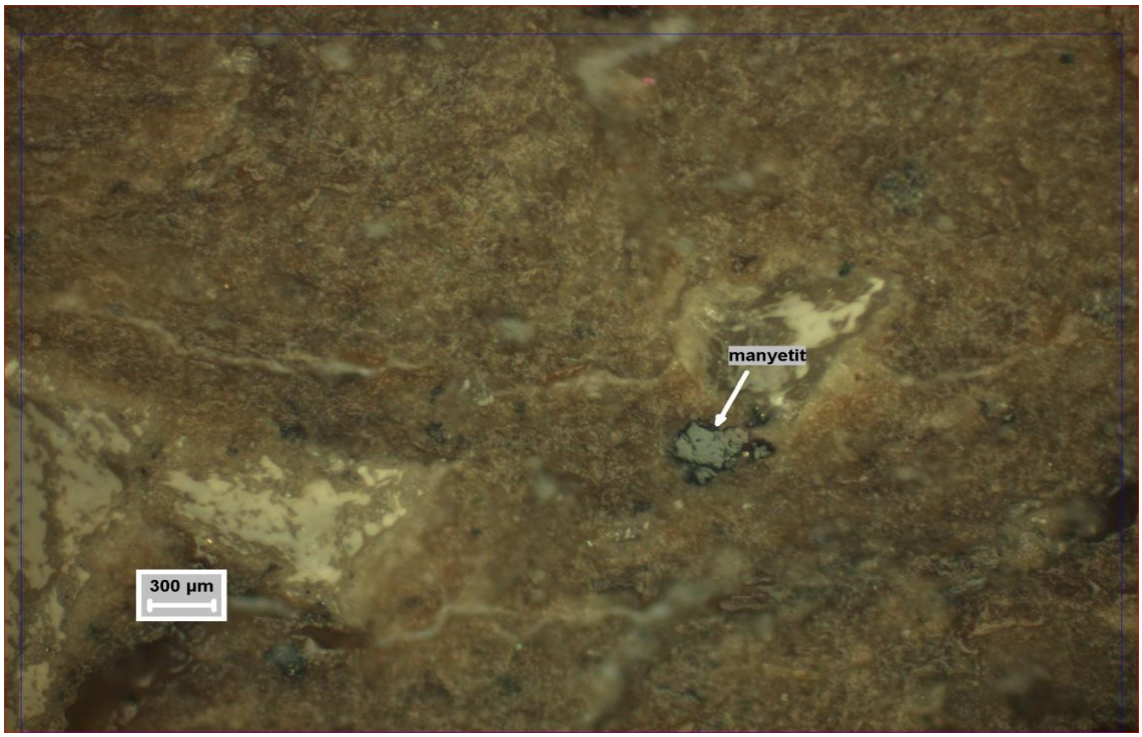
Şekil 5. 17 S 75 numaralı örnekteğin bitümlü şeylleri içindeki küresel pirit kristalleri. Pirit etrafında diyajenez etkisiyle meydana gelen bükülmeler ve budinaj yapısı



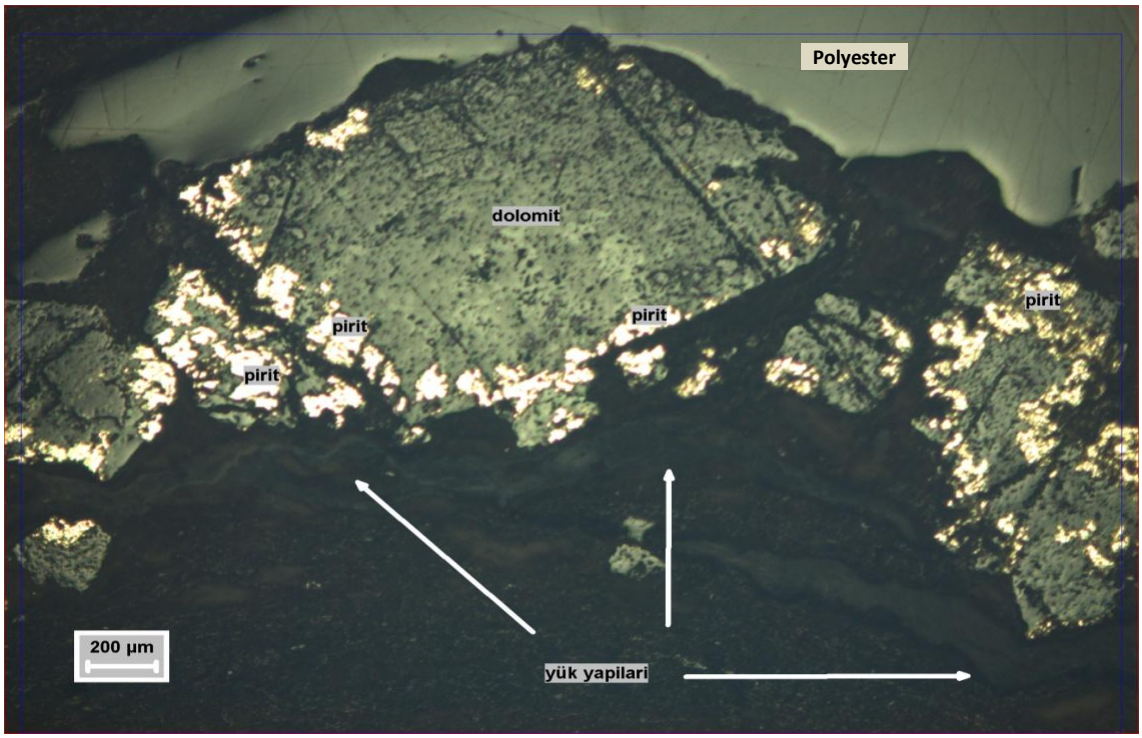
Şekil 5.18 S 75 numaralı örneğin bitümlü şeylleri içindeki piritler ve laminalanmaya paralel uzanmış çok küçük spinel tanecikleri



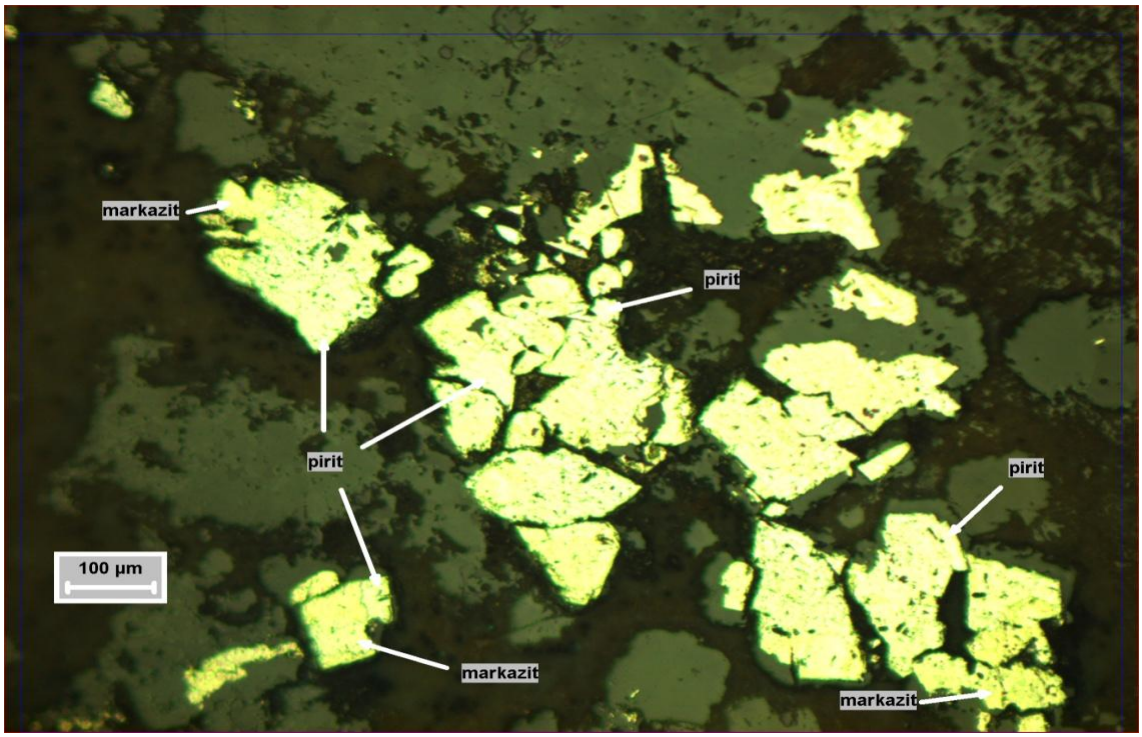
Şekil 5.19 S 78 numaralı örneğin bitümlü şeylleri içindeki ışınsal sanidin kristallerinin uçları ve aralarındaki pirit kristalleri



Şekil 5. 20 S 79 numaralı örneğinin bitümlü şeylleri içindeki manyetit kristalleri

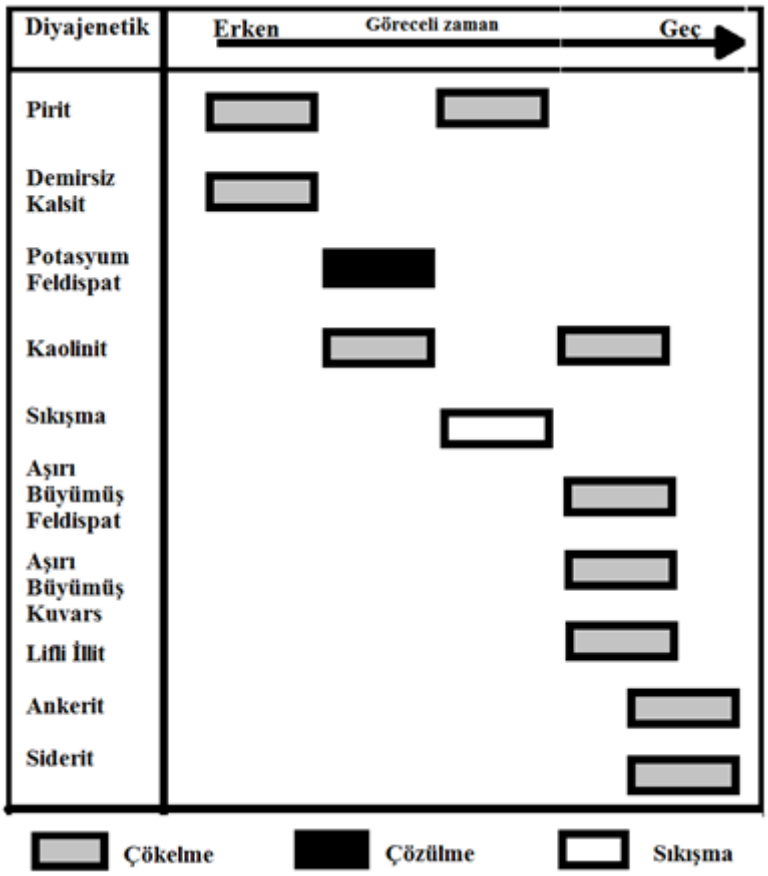


Şekil 5. 21 S 79 numaralı örneğin bitümlü şeylleri içindeki dolomit kristallerini saran pirit çökelimleri. dolomit ve piritlerin altındaki killerde meydana gelen yük yapıları



Şekil 5. 22 S 82 numaralı örneğin bitümlü şeylleri içindeki öz şekilli ve yarı öz şekilli pirit ve markazitler

Petrografik incelemeler sırasında bitümlü şeyller içinde pirit, dolomit, feldispat, kuvars gibi mineraller tespit edilmiştir. Emery ve Robinson (1993) tarafından yapılan bir çalışmada organik madde bakımından zengin Magnus Sahası (Kuzey Denizi'nin kuzeyi)'nin kumtaşları için parajenetik sekansın Beypazarı havzasına ait örneklerin mineral oluşum sekanslarına yaklaşık olarak benzer bir sırada olduğu gözlemlenmiştir. Buna ek olarak ince ve parlak kesitler içinde iki farklı oluşuma işaret eden öz şekilli ve öz şekilsiz pirit oluşumları erken ve geç dönem oluşumlar olarak değerlendirilmiş olup Şekil 5.23'de görülmektedir.



Şekil 5. 23. Hırka Formasyonu bitümlü şeylleri içindeki minerallerin parajenetik sekansı (Emery ve Robinson, 1993'dan düzenlenmiştir).

5.1.3 XRD analizleri

Çalışılan örmeklerin her birinin tüm kaya mineral bileşenlerinde Albit, Alabandit, Ankerit, Analsim, Barit, Dolomit Glukonit, Jips, Kalsit, Kil mineralleri, Klinoptilolit, Kuvars, Kutnohorit, Magnezit, Markazit, Mikroklin, Muskovit, Natrolit, Ortoklaz, Pirit, Piroklor, Raspit, Sanidin, Saponit, Sfalerit, Spinel, Talk, Titanomagnetit, Vermikülit ve Zeolit gibi minerallerinin varlıkları tespit edilmiş ve örnek numaralarına göre çizelge 5.2.a, b, c, d, e, f, g, h'de verilmiştir. Tespit edilen mineraller ve kimyasal formülleri çizelge 5.3'de listelenmiştir.

Kayaçlar içindeki hâkim mineral dolomittir. Bunun yanı sıra kuvars, kalsit, feldispat grubu mineraller, mikalar, killer, pirit, markazit, magnezit gibi minerallerde değişen oranlarda bulunduğu XRD sonuçlarına göre tespit edilmiştir.

Çizelge 5.2 Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerine ait XRD sonuçları

a. B ÖSK'sının XRD sonuçları

Örnek No	Dol.	Kuv.	Kal.	Klnp.	Ank.	San.	Mag.	Ort.	Pir.	Jip.	Mus.	Anl.
B55	+	+	+	-	+	+	+	+		-	+	-
B50	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-
B46	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-
B44	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-
B42	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-
B39	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-
B37	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+
B34	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+

b. C ÖSK'sının XRD sonuçları

Örnek No	Dol.	Kuv.	Kal.	Klnp.	Ank.	San.	Pir.	Kil.	Mus.	Mik.
C33	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
C30	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-
C28	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-
C25	+	+	-	-	+	+	-	+	+	-
C21	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-
C17	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-
C15	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-
C13	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-
C11	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+
C5	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+

c. CG galerisinin XRD sonuçları

Örnek No	Dol	Kuv	Kal.	Klnp.	Ank.	Ort.	Tlk.	Kil	Natr.	Alb.	Mik.	Pir.
CG 19	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	+
CG15	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-
CG13	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-
CG11	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-
CG1	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-

d. PK sondajının XRD sonuçları

Örnek No	Dol	Kuv	Kal.	Jip.	Ank.	San.	Ort.	Pir.	Natr.	Tlk	Kil
PK 26	+	+	-	-	-	+	+	-	+	-	+
PK 22	+	+	-	-	-	+	+	-	+	-	+
PK 19	+	+	-	-	-	+	+	-	+	-	+
PK 16	+	+	-	-	-	+	+	-	+	-	+
PK 14	-	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+
PK 12	-	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+
PK 10	-	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+
PK 8	-	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+
PK 5	-	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+
PK 2	-	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+
PK 1	-	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+

e. PM sondajının XRD sonuçları

Örnek No	Dol	Kuv	Kal.	Ank.	San.	Mag.	Sap.	Jip.	Pir.	Mik.	Tlk	Kil.
PM 38	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+
PM 34	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
PM 31	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+
PM 28	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-
PM 27	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-
PM 24	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-
PM 21	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-
PM 18	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-
PM 17	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+
PM 13	+	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-	+
PM 2	-	+	-	-	+	+	-	-	+	-	+	+

Çizelge 5.2 Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerine ait XRD sonuçları (Devamı)

f. PR sondajının XRD sonuçları

Örnek No	Dol	Kuv	Kal	Mus	Ank	San	Ort	Pir	Natr	Gul	Kil	Ver	Zeo	Mik
PR 31	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-
PR 28	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+
PR 25	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+
PR 23	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+
PR 22	+	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+
PR 20	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-
PR 17	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-
PR 11	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-
PR 7	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-
PR 5	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-
PR 4	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-

g. PS sondajının XRD sonuçları

Örnek No	Dol	Kuv	Ank	San	Mik	Anl	Pir	Pirok.	Mar	Jip	Kutn	Kil
PS 27	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+
PS 19	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+
PS 16	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+
PS 14	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+
PS 12	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+
PS 10	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+
PS 9	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+
PS 7	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+
PS 3	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+
PS 2	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+
PS 1	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+

h. S sondajının XRD sonuçları

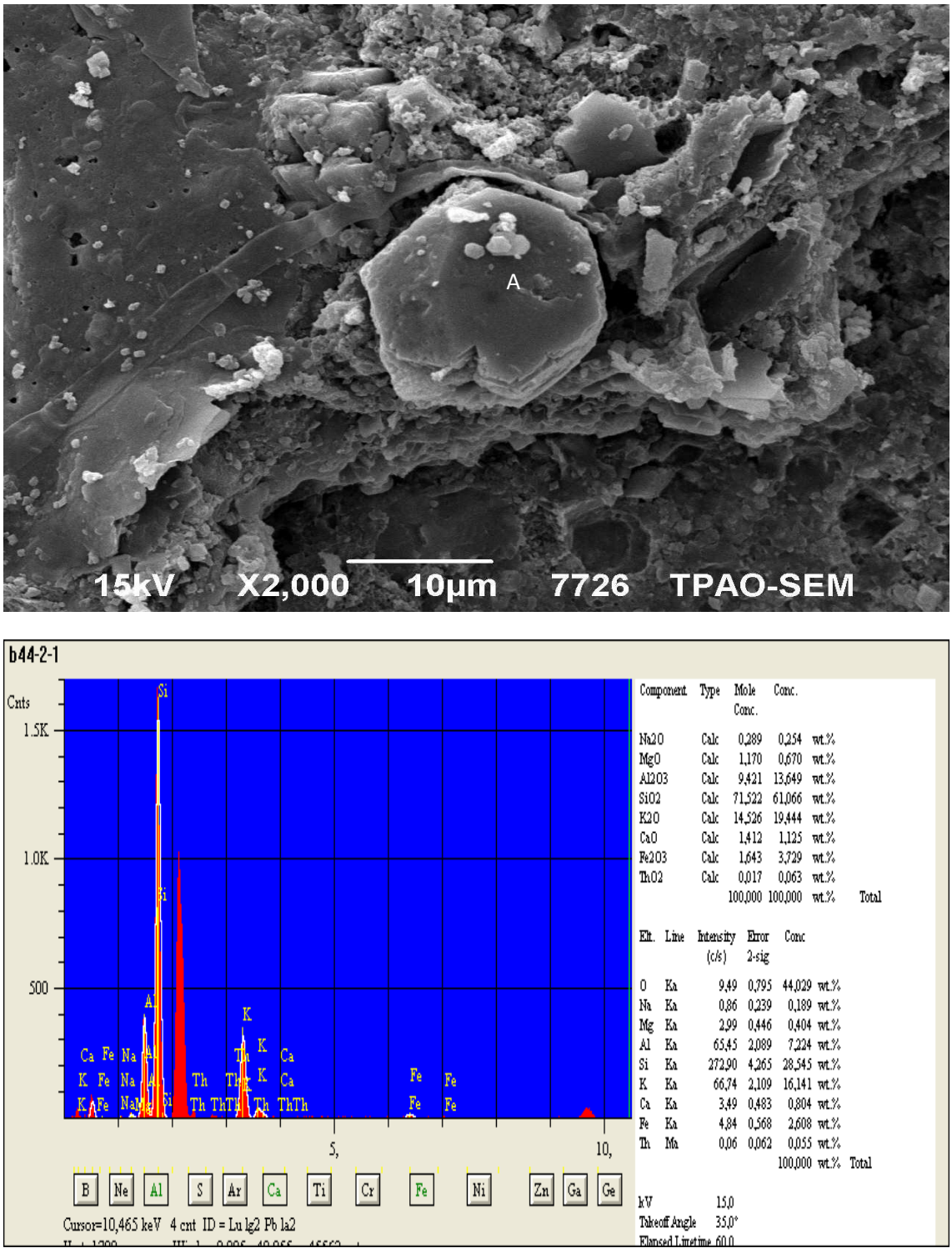
Örnek No	Dol	Kuv	Kal	Ank	San	Mik	Sap	Pir	Jip	Kil	Albd	Sip	TitM	Bar	Sfl	Ras
S 4	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-
S 5	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-
S 7	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
S 14	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
S 16	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-
S 17	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
S 27	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
S 54	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
S 62	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
S 63	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-
S 70	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
S 72	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
S 73	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-
S 74	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-
S 75	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
S 76	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
S 77	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-
S 78	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-
S83	+	-	+	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	+

Çizelge 5.3. XRD sonuçlarına göre tespit edilen mineraller ve formülleri.

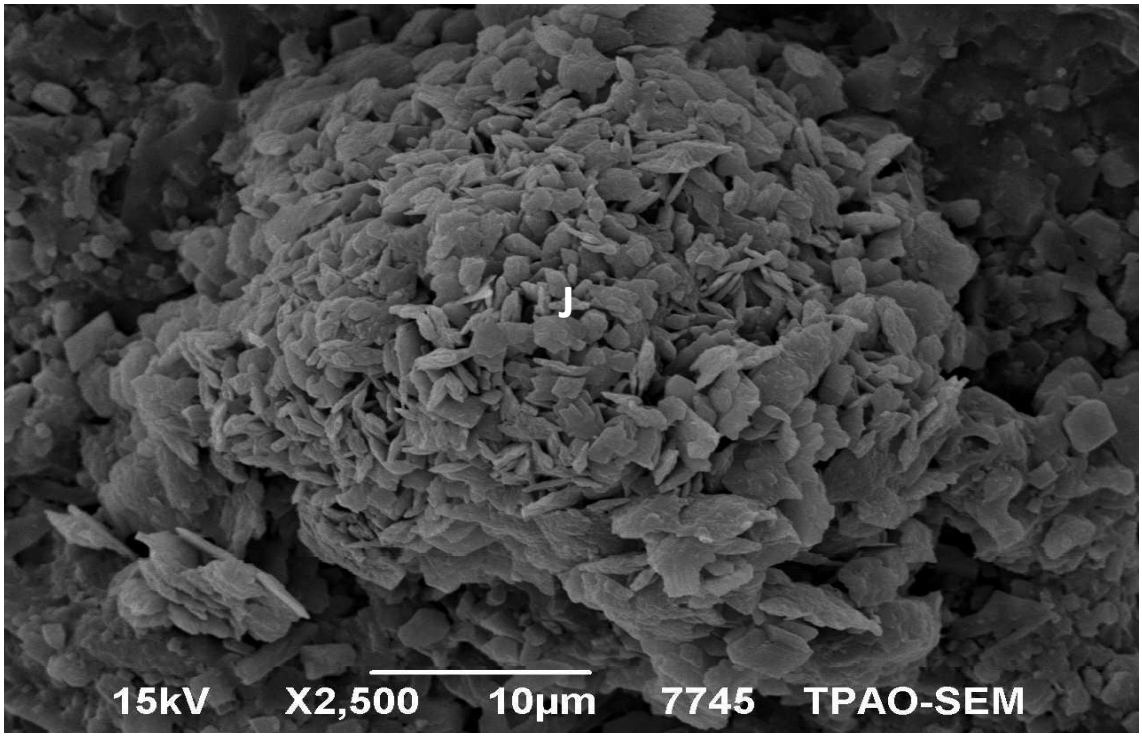
Kısaltma	Mineral Adı	Mineral formülü
Alb	Albit	$Na\ Al\ Si_3\ O_8$
Albd.	Alabandit	MnS
Ank.	Ankerit	Ca(Fe++,Mg,Mn)(CO3)2
Anl.	Analsim	NaAlSi2O6•(H2O)
Bar.	Barit	$BaSO_4$
Dol	Dolomit	CaMg(CO3)2
Gul.	Glukonit	(K,Na)(Fe+++,Al,Mg)2(Si,Al)4O10(OH)2
Jip.	Jips	CaSO4•2(H2O)
Kal.	Kalsit	CaCO3
Kil	Kil mineralleri	(Na,Ca)0,3(Al,Mg)2Si4O10(OH)2•n(H2O)
Klnp.	Klinoptilolit	(Na,K,Ca)2-3Al3(Al,Si)2Si13O36•12(H2O)
Kuv	Kuvars	SiO2
Kutn.	Kutnohorit	Ca(Mn,Mg,Fe++)(CO3)2
Mag.	Magnezit	MgCO3
Mar	Markazit	FeS2
Mik.	Mikroklin	KAlSi3O8
Mus.	Muskovit	$(Kal_2(Al_2\ Si_3\ O_{10})\ (OH)_2$,
Natr.	Natrolit	$Na0.3Fe^{+++}2$(Si,Al)4O10(OH)2•n(H2O)
Ort.	Ortoklaz	$K[AlSi_3O_8]$
Pir	Pirit	FeS2
Pirok.	Piroklor	$(Ca,Na)_2Nb_2O_6$(O,OH,F)
Ras	Raspit	PbWO4
San.	Sanidin	(K,Na)(Si,Al)4O8
Sap.	Saponit	(Ca/2,Na)0,3(Mg,Fe++)3(Si,Al)4O10(OH)2•4(H2O)
Sfl.	Sfalerit	ZnS
Sip.	Spinel	MgAl2O4
Tlk.	Talk	Mg3Si4O10(OH)2
TitM	Titanomagnetit	$Fe(Fe_{0.75}Ti_{0.25})_2O_4$
Ver.	Vermikülit	(Mg,Fe++,Al)3(Al,Si)4O10(OH)2•4(H2O)
Zeo.	Zeolit	Mx, Dy (ALx+2y Si n-x+2y O2n). m H2O dir. M= Na,K veya diğer(+1) değerlikli katyonlar, D= Ma, Ca, Si, Ba ve diğer (+2) değerli katyonlardır.

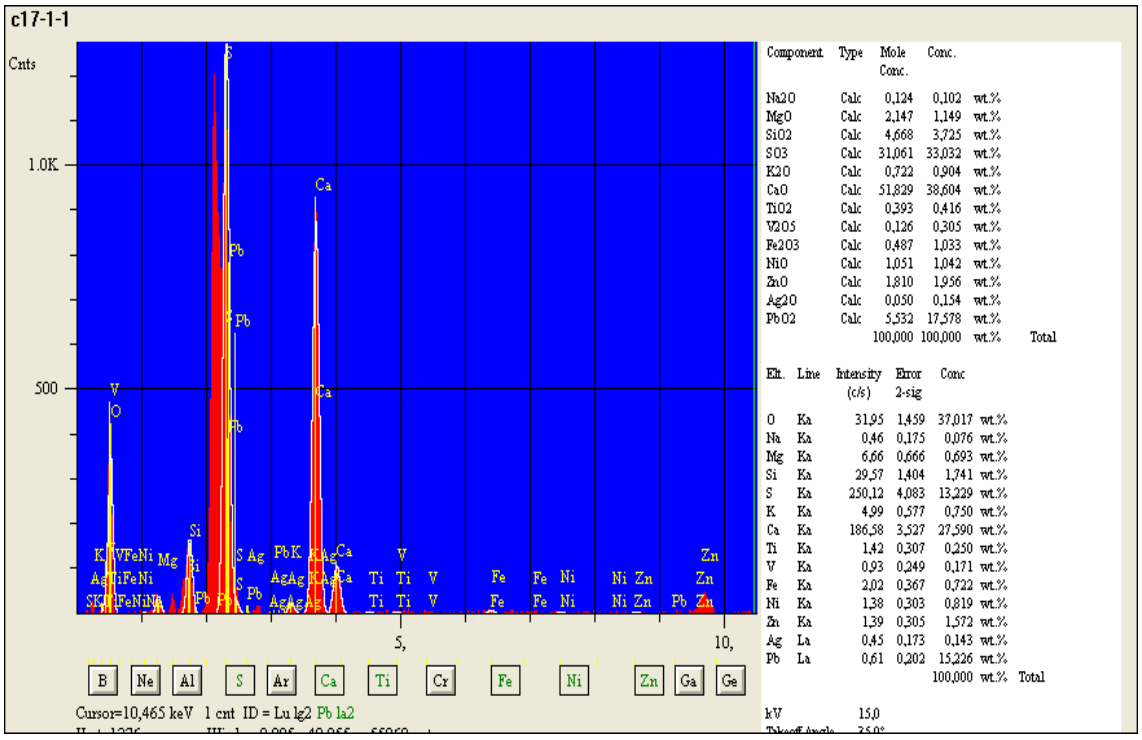
5.1.4 Taramalı Elektron Mikroskobu-Mikroanaliz (SEM-EDS)

Tez kapsamında 25 adet SEM-EDS analizi yapılmıştır. Buna göre B 44 numaralı örnekte Analsim kristali (Şekil 5.24), C17 numaralı örnekte Jips kristali (Şekil 5.25), CG 1 numaralı örnekte Jips, Klinoptilolit, Albit kristalleri (Şekil 5.26), PS 1 numaralı örnekte Pirit kristali (Şekil 5.27), PS 16 numaralı örnekte Sanidin ve Kristobalit (SiO2) kristalleri (Şekil 5. 28 a,b), PS 19 numaralı örnekte Kutnohorit kristali (Şekil 5.29 a,b), S54 numaralı örnekte Dolomit kristali (Şekil 5.30), S 63 numaralı örnekte Pirit kristali (Şekil 5.31), S74 numaralı örnekte Sfalerit, Dolomit ve Kristobalit (SiO2) kristalleri (Şekil 5.32 a, b), S 75 numaralı örnekte Dolomit kristali (Şekil 5.33), S 78 numaralı örnekte barit kristali (Şekil 5.34), S83 numaralı örnekte bölgedeki yan kayaçların çimento ve kuvarsları ile yer değiştirebilme özelliğine sahip barit, dolomit ve kalsit ile birlikte bulunabilen bir mineral olan Raspit (Kurşun tungsten oksit) mineralleri gözlenmiştir (Şekil 5.35). Yine S83 numaralı örnekte petrol damlacığı tespit edilmiştir (Şekil 5.36).

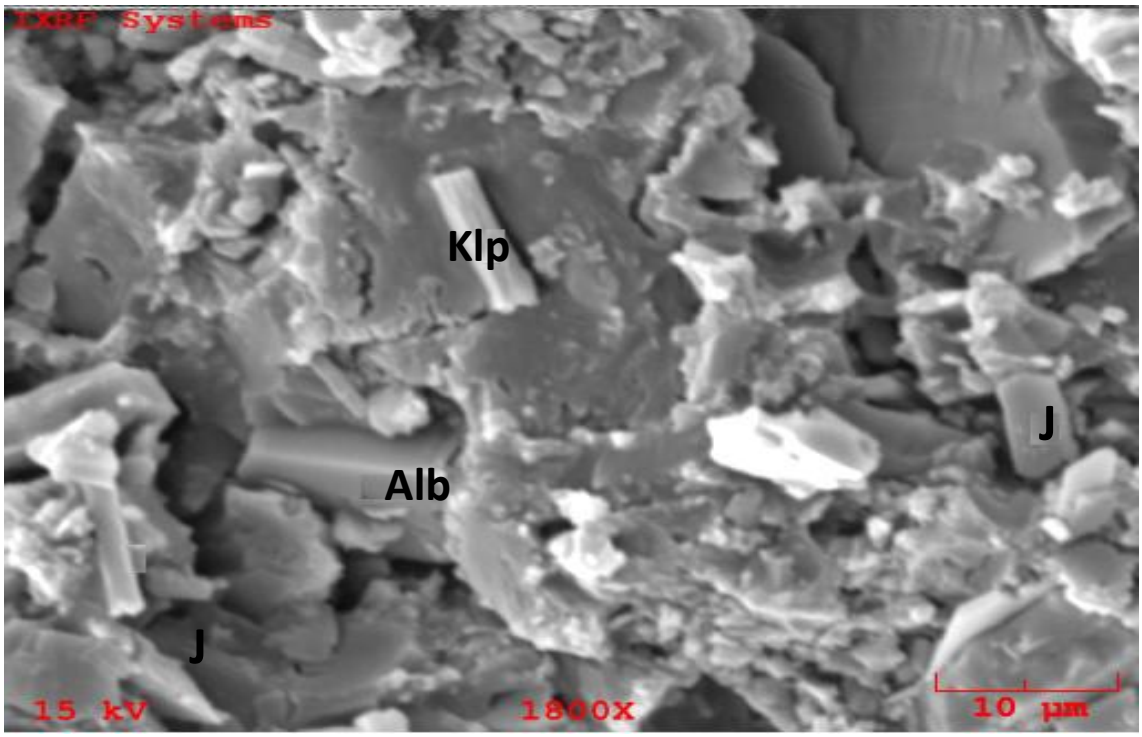


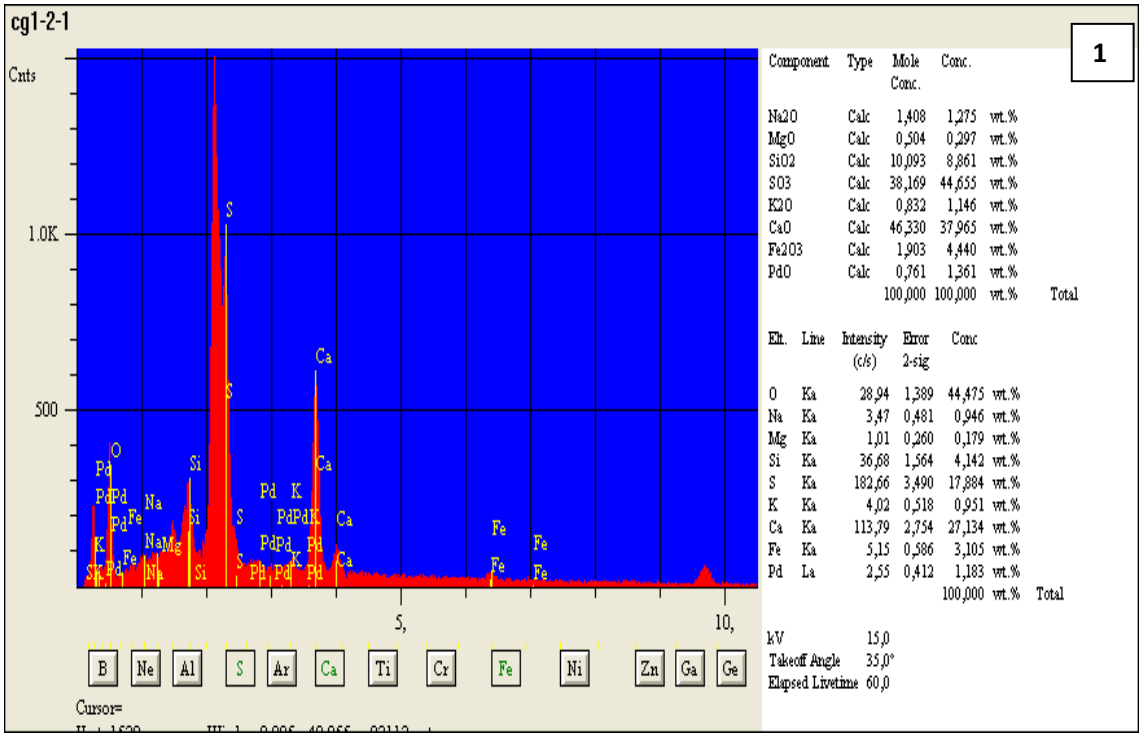
Şekil 5.24 B44 Numaralı örnekte SEM-EDS analiziyle tespit edilen Analsim (A) kristali



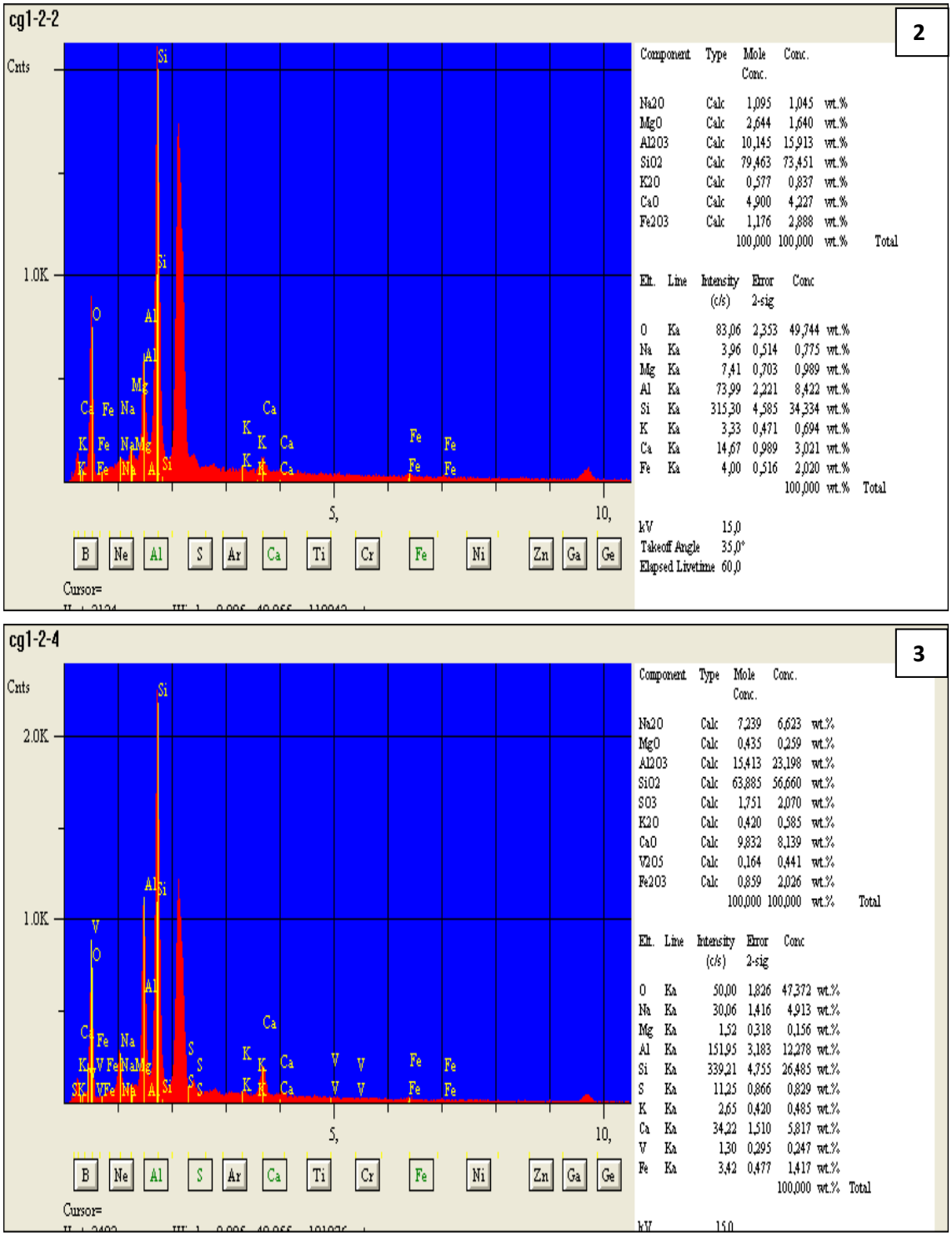


Şekil 5.25 C17 numaralı örnekte SEM-EDS analiziyle tespit edilen Jips (J) kristali

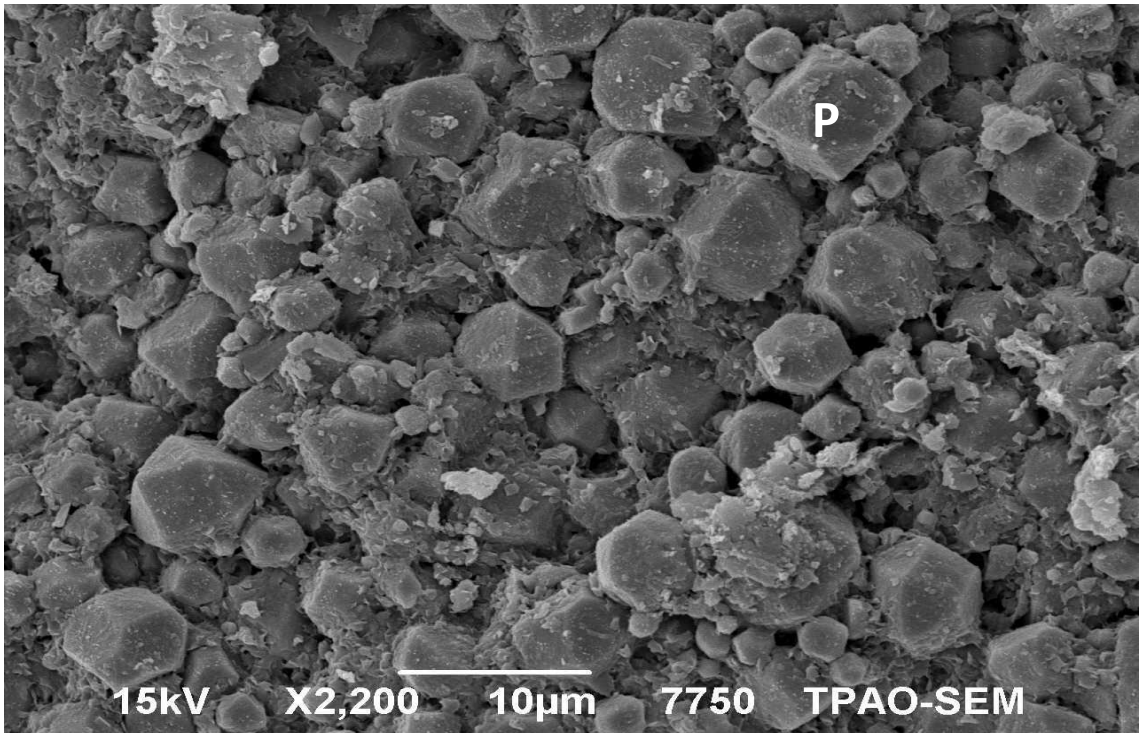


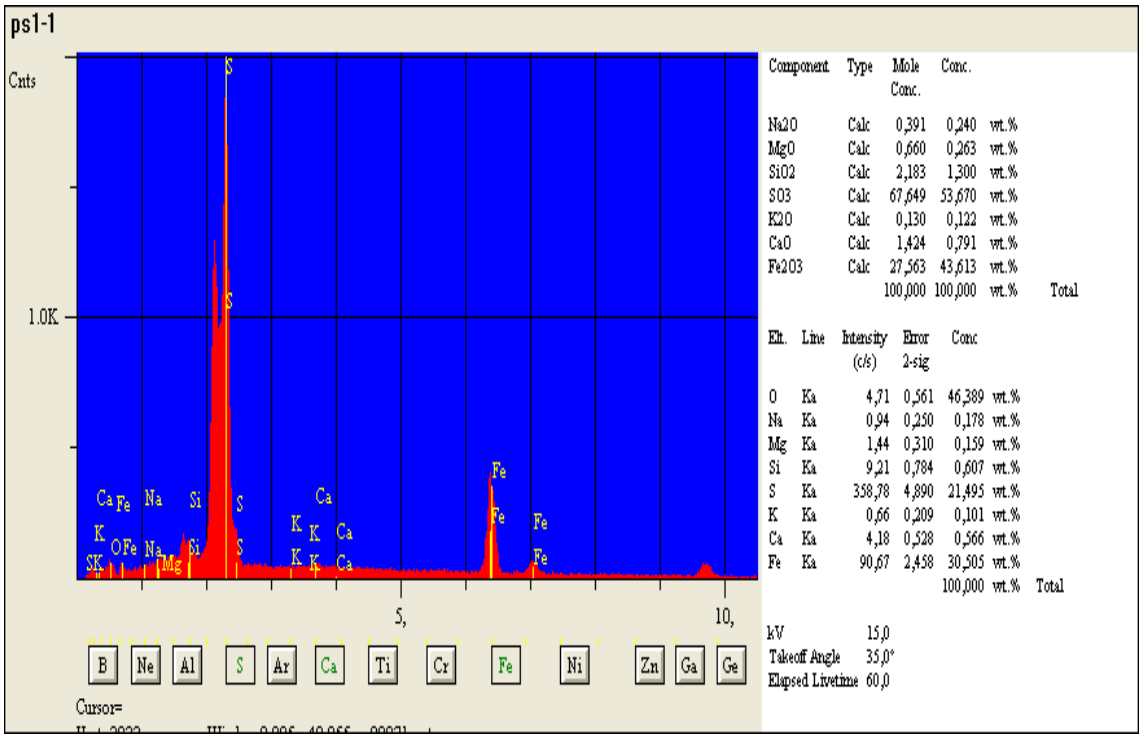


Şekil 5.26.a CG1 numaralı örnekte SEM-EDS analiziyle tespit edilen 1) Jips (J) kristali

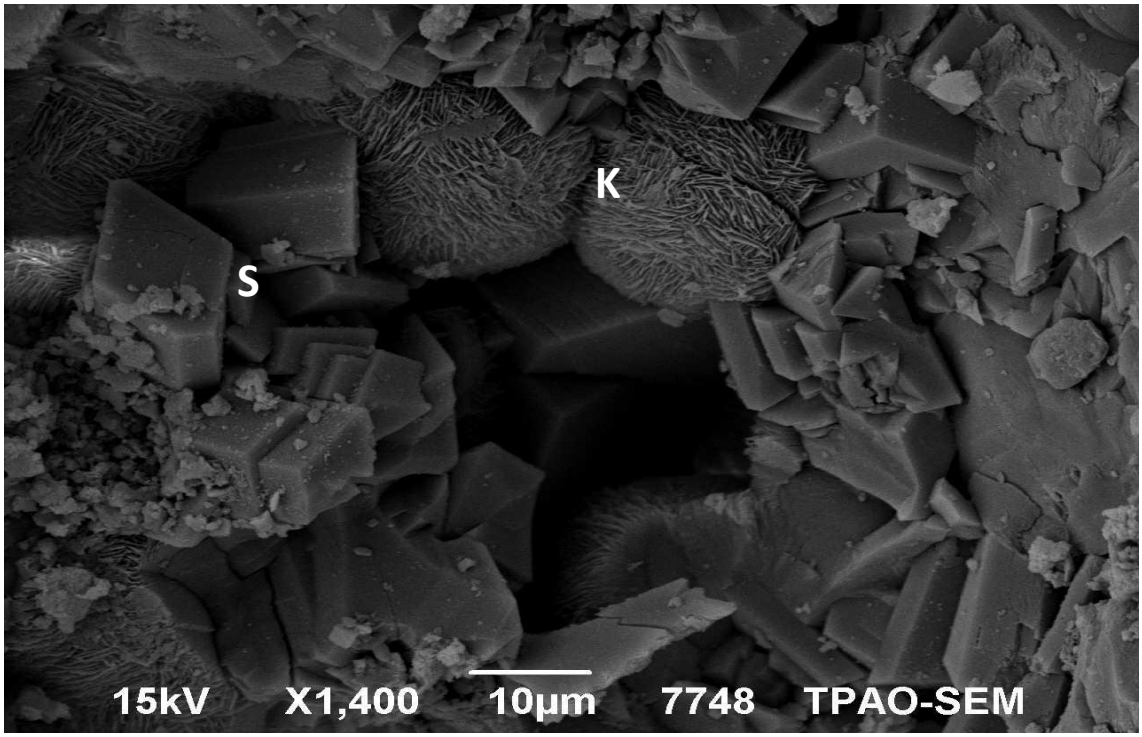


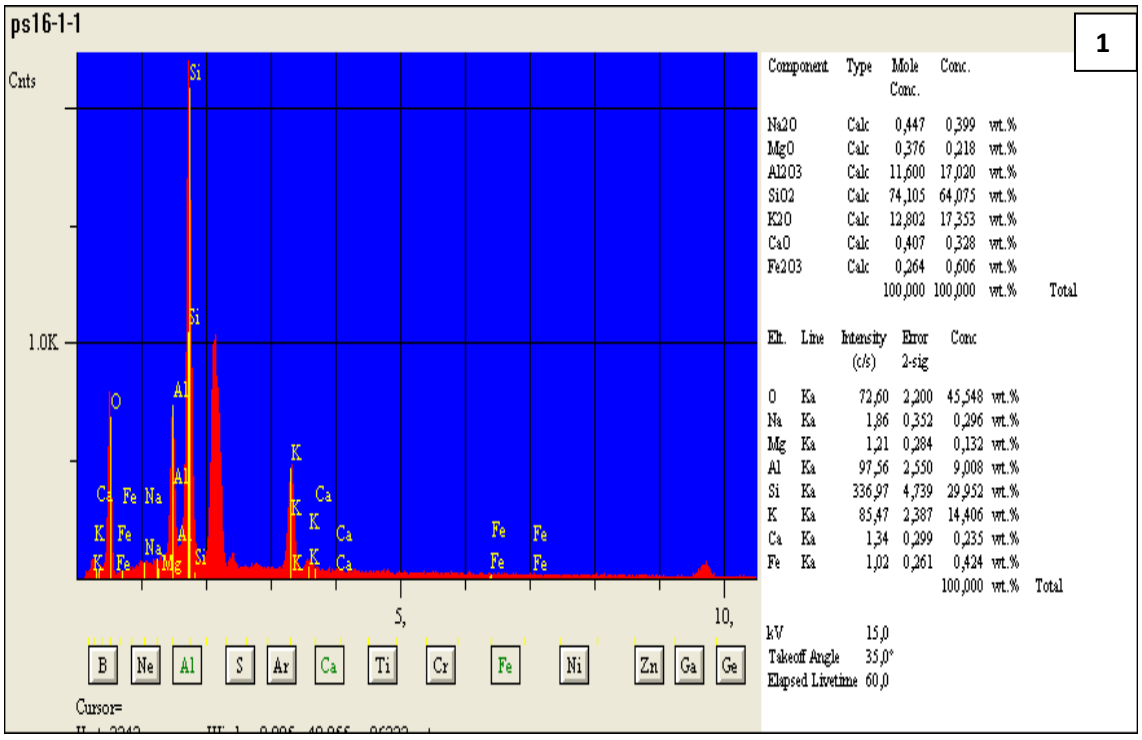
Şekil 5.26.b CG1 numaralı örnekte SEM-EDS analiziyle tespit edilen 2) Klinoptilolit (Klp); 3) Albit (Alb) kristalleri



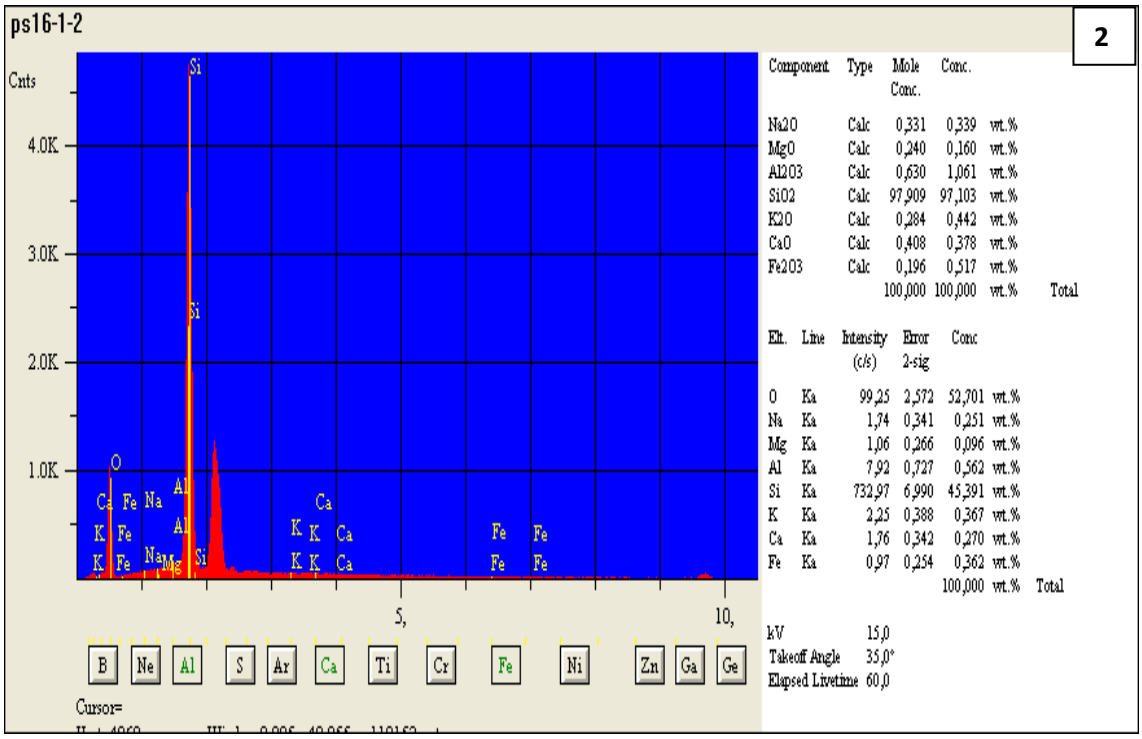


Şekil 5.27 PS1 numaralı örnekte SEM-EDS analiziyle tespit edilen Pirit (P) kristalleri

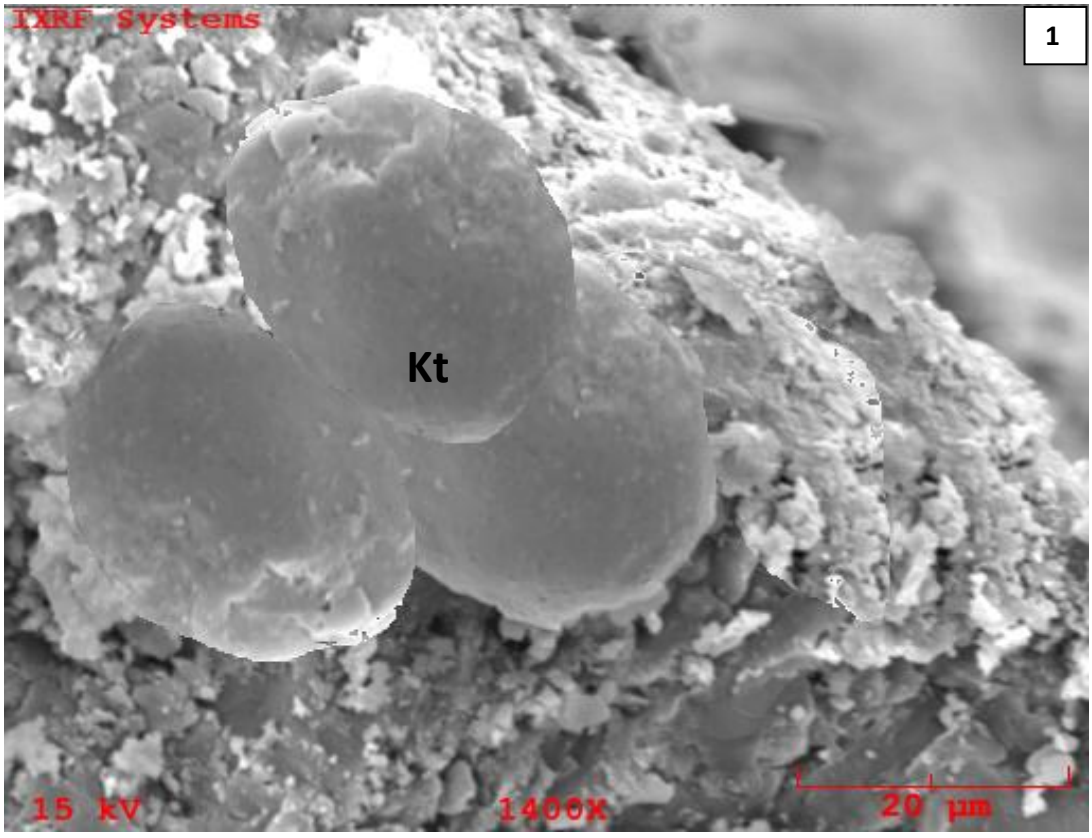




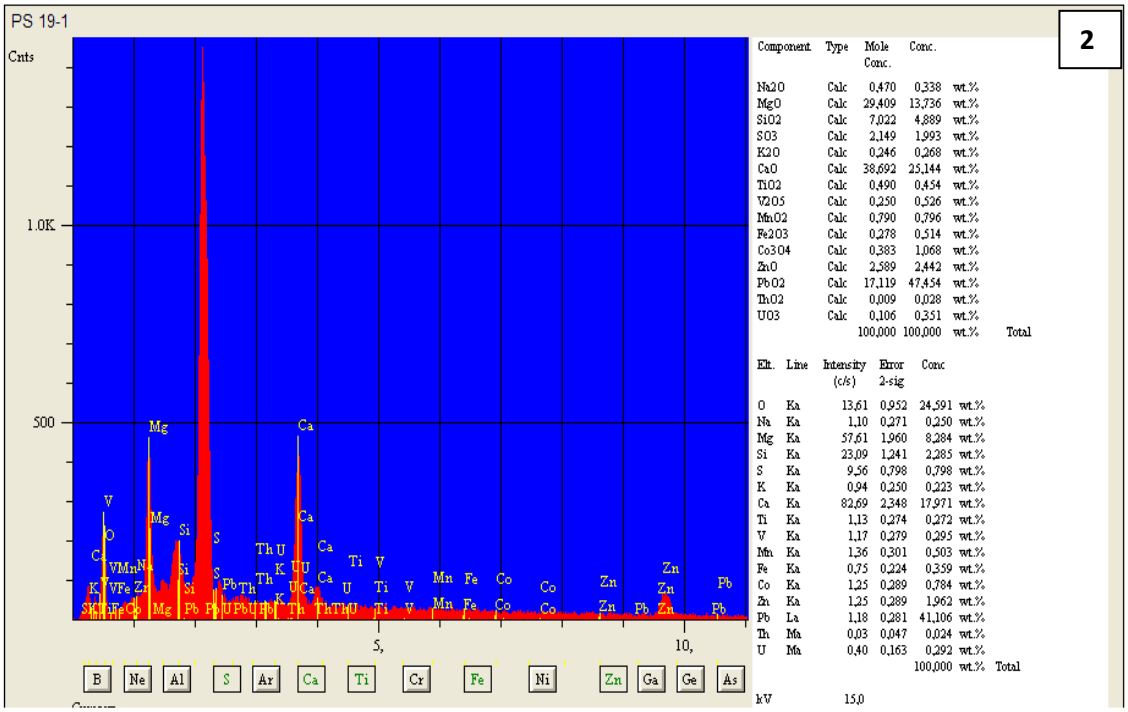
Şekil 5.28.a PS 16 numaralı örnekte SEM-EDS analiziyle tespit edilen 1: Sanidin (S) kristalleri

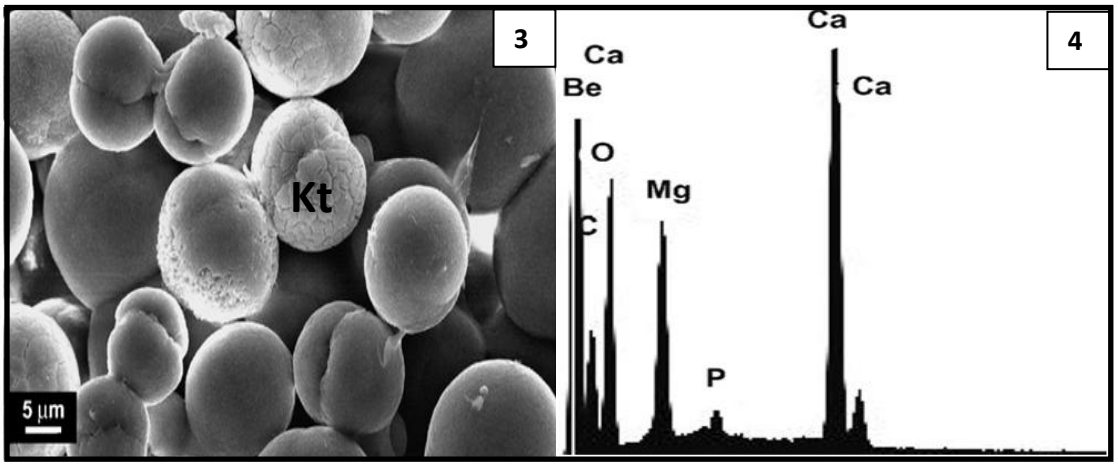


Şekil 5.28.b PS 16 numaralı örnekte SEM-EDS analiziyle tespit edilen 2: Kuvars (K) kristalleri

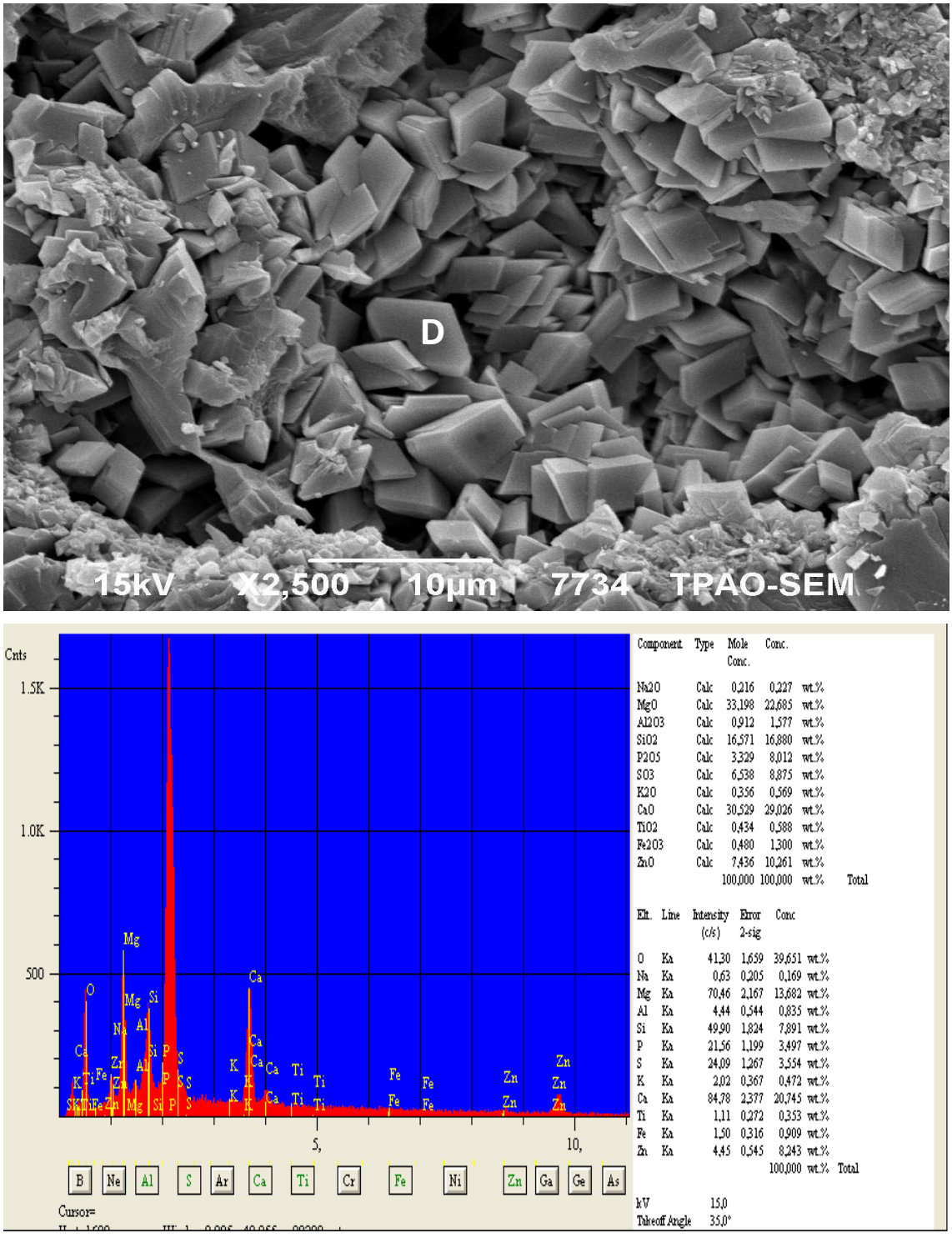


Şekil 5.29.a PS 19 nolu örnekteki Kutnohorit (Kt) (1) minerali

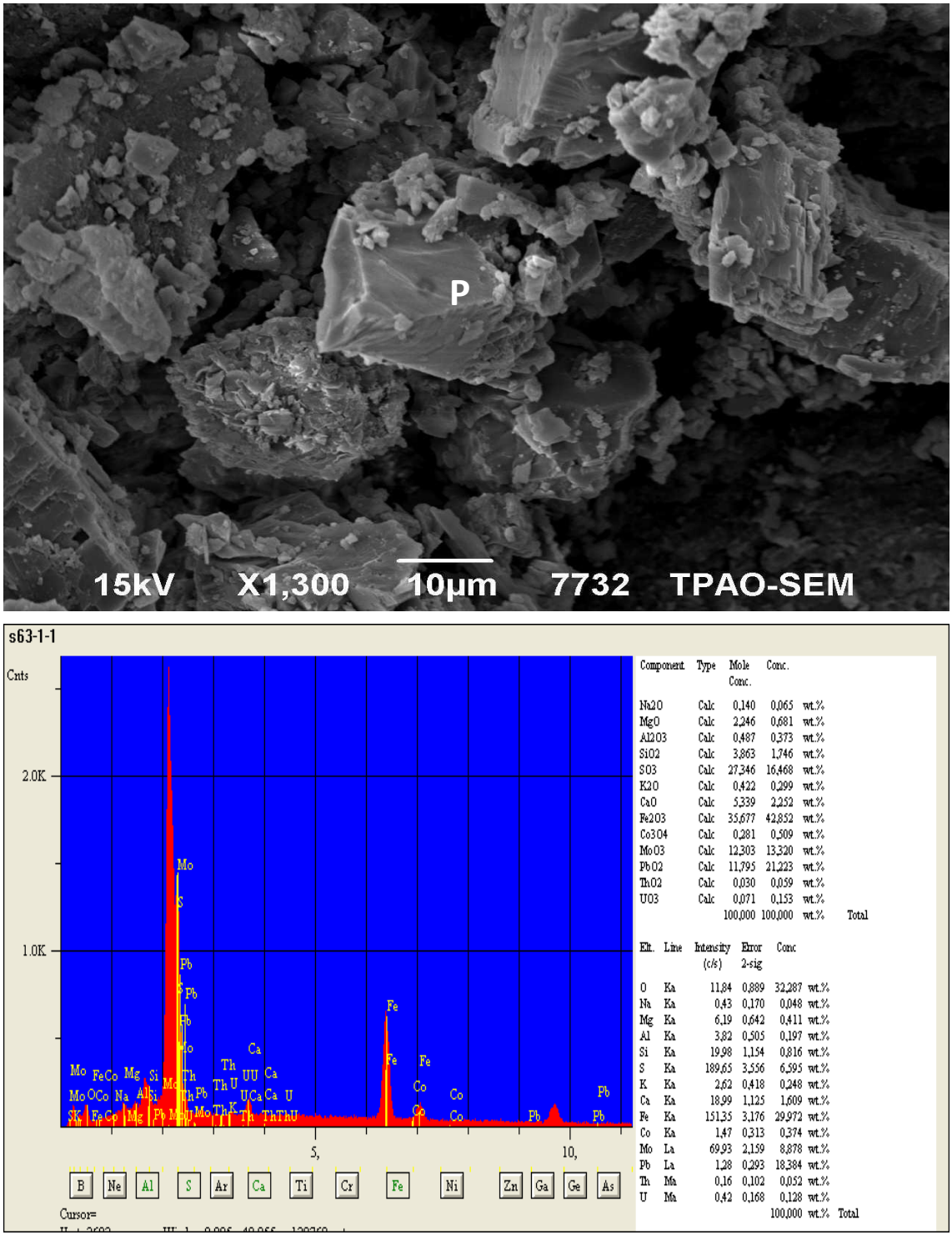




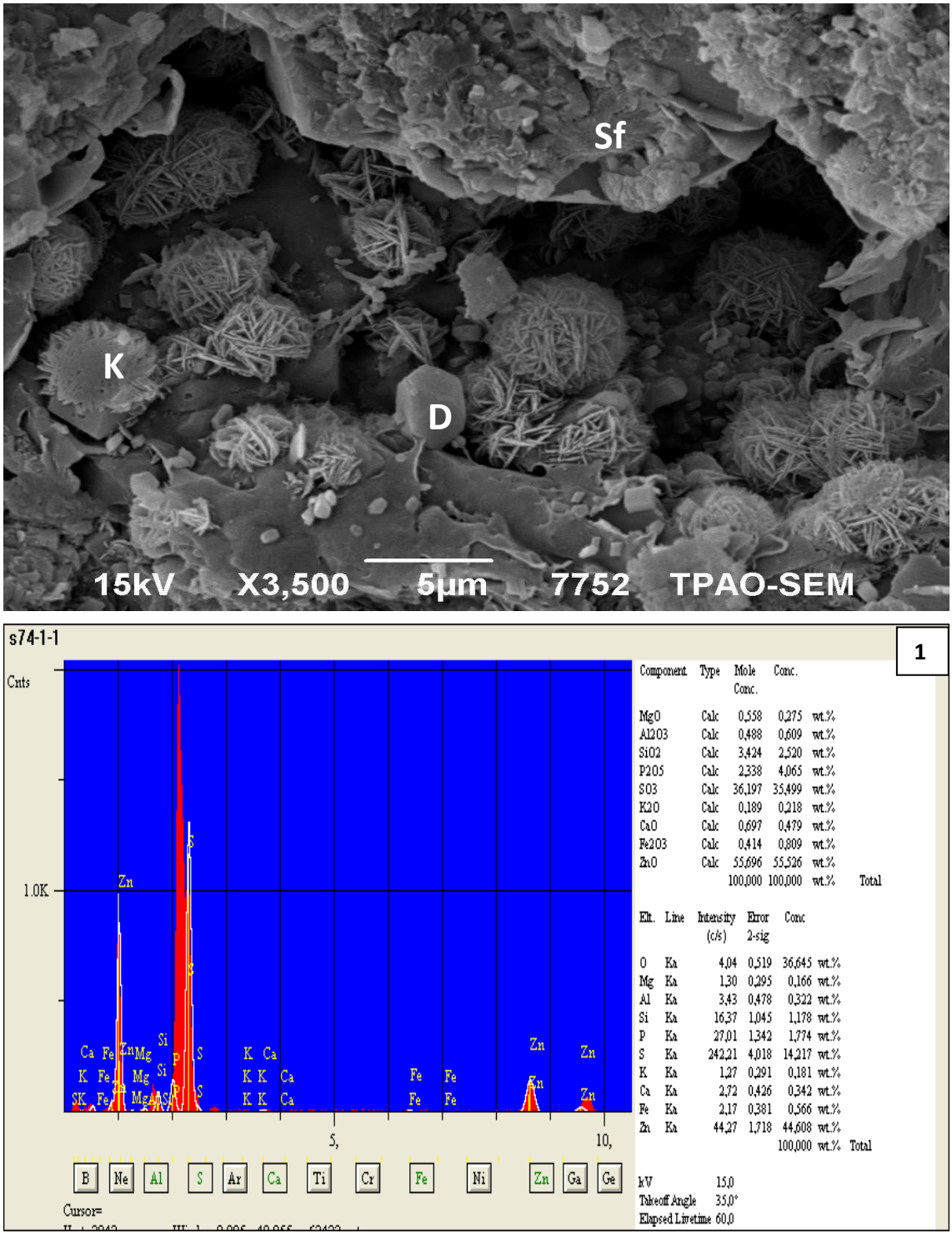
Şekil 5.29 b PS 19 nolu örnekteki Kutnohorit mineraline ait SEM-EDS (2) verileri ile Gonza´lez-Mun˜oz vd. (2008)'nin yapmış olduğu çalışmada tespit ettiği Kutnohorit (Kt) (3) minerali ve SEM-EDS (4) verileri



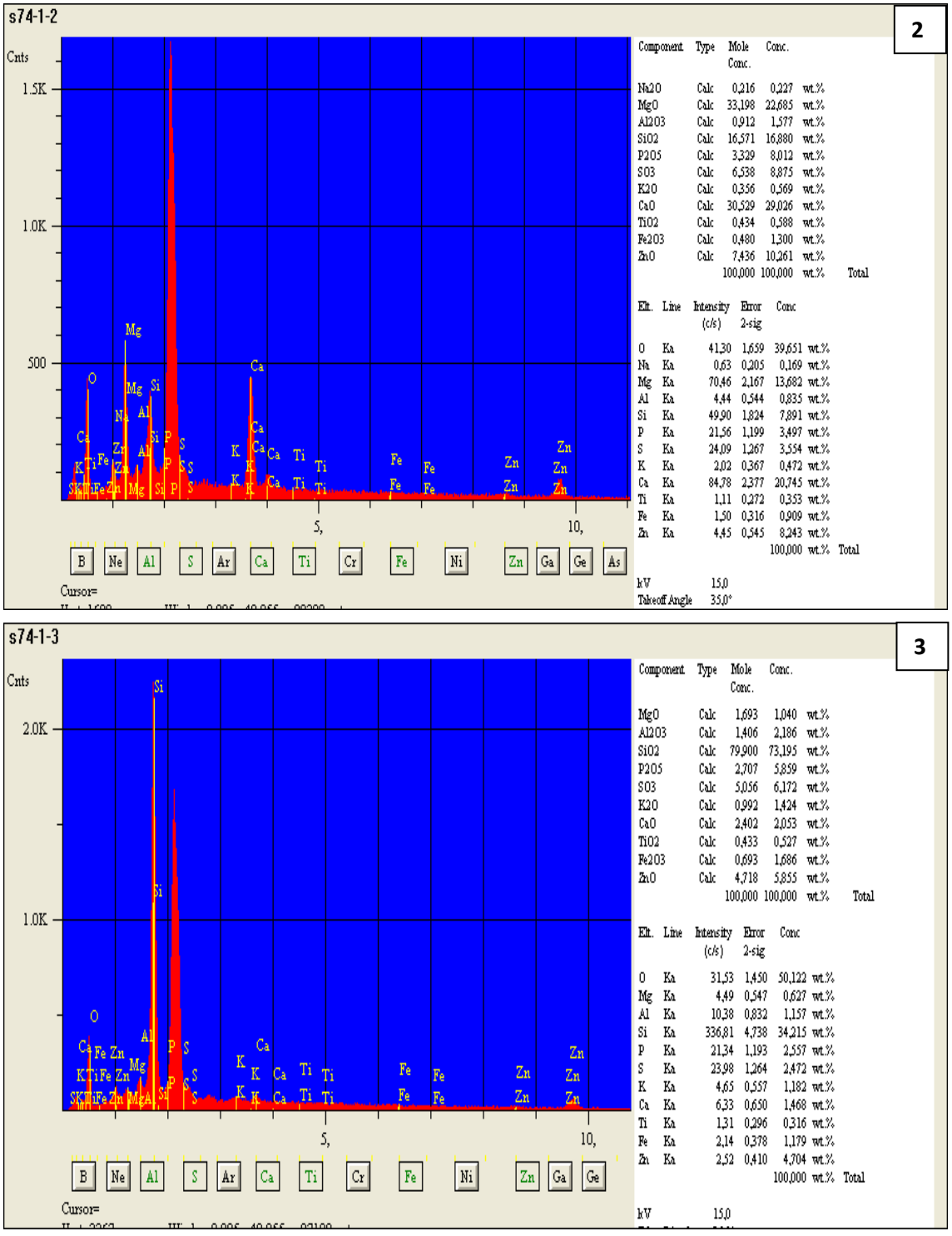
Şekil 5.30 S 54 numaralı örnekte SEM-EDS analiziyle tespit edilen dolomit (D) kristalleri



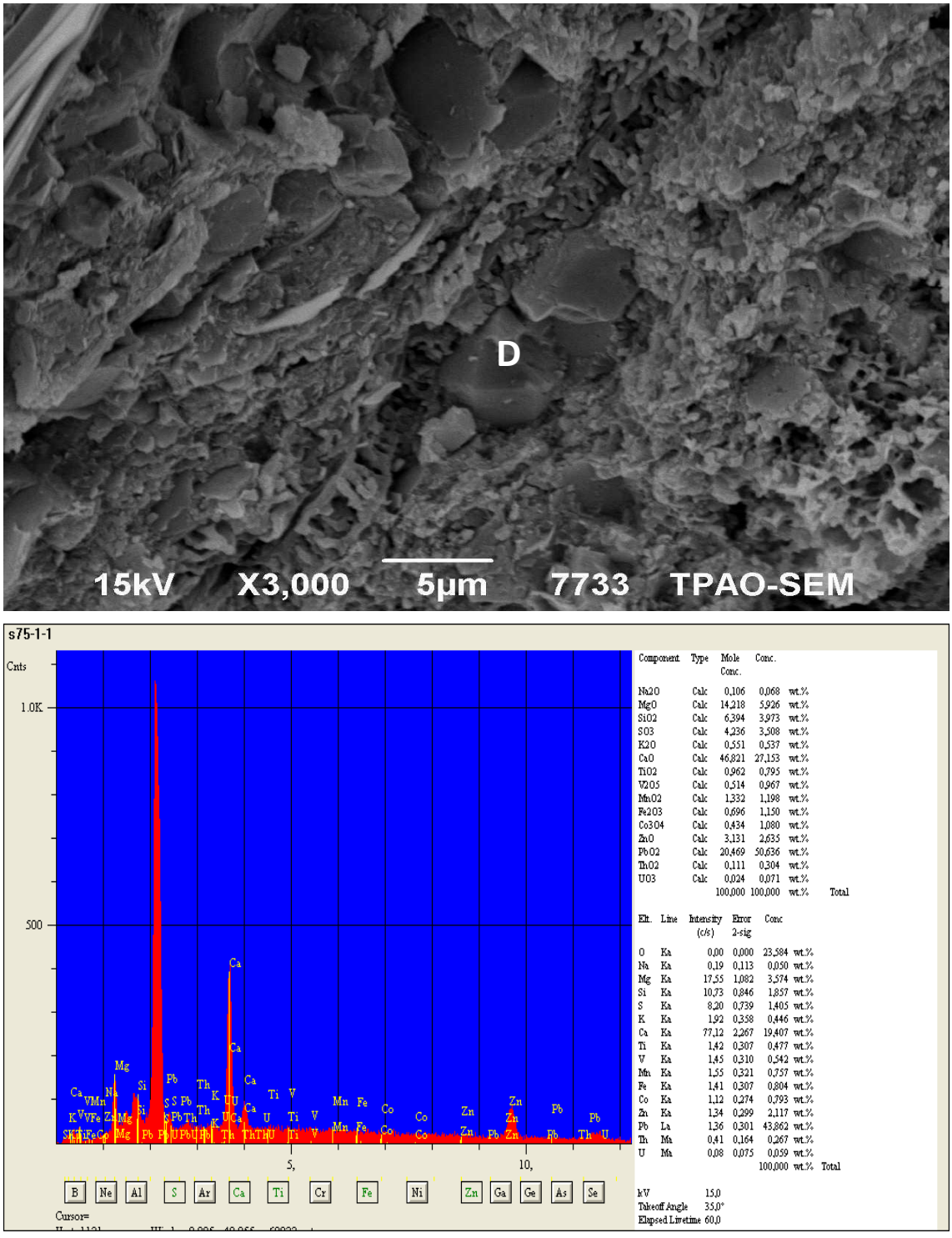
Şekil 5.31 S 63 numaralı örnekte SEM-EDS analiziyle tespit edilen Pirit (P) kristali



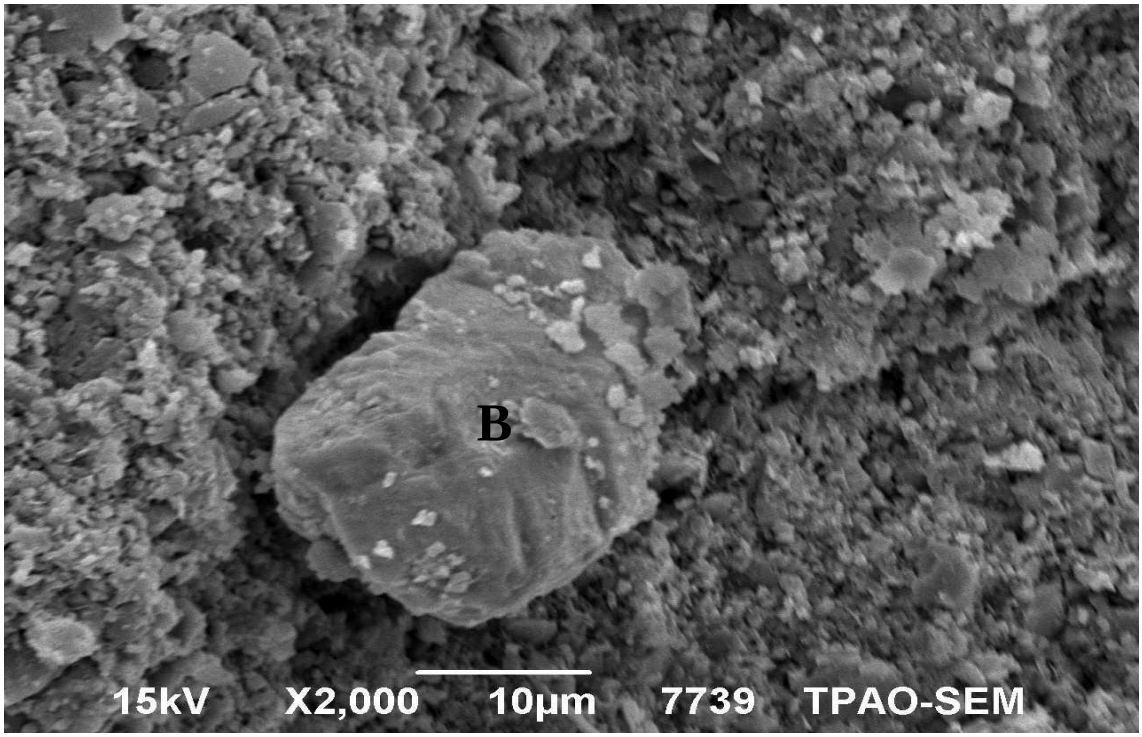
Şekil. 5.32.a S 74 nolu örneğe ait SEM görüntüsünde EDAX yapılan 1: Sfalerit (Sf) kristali

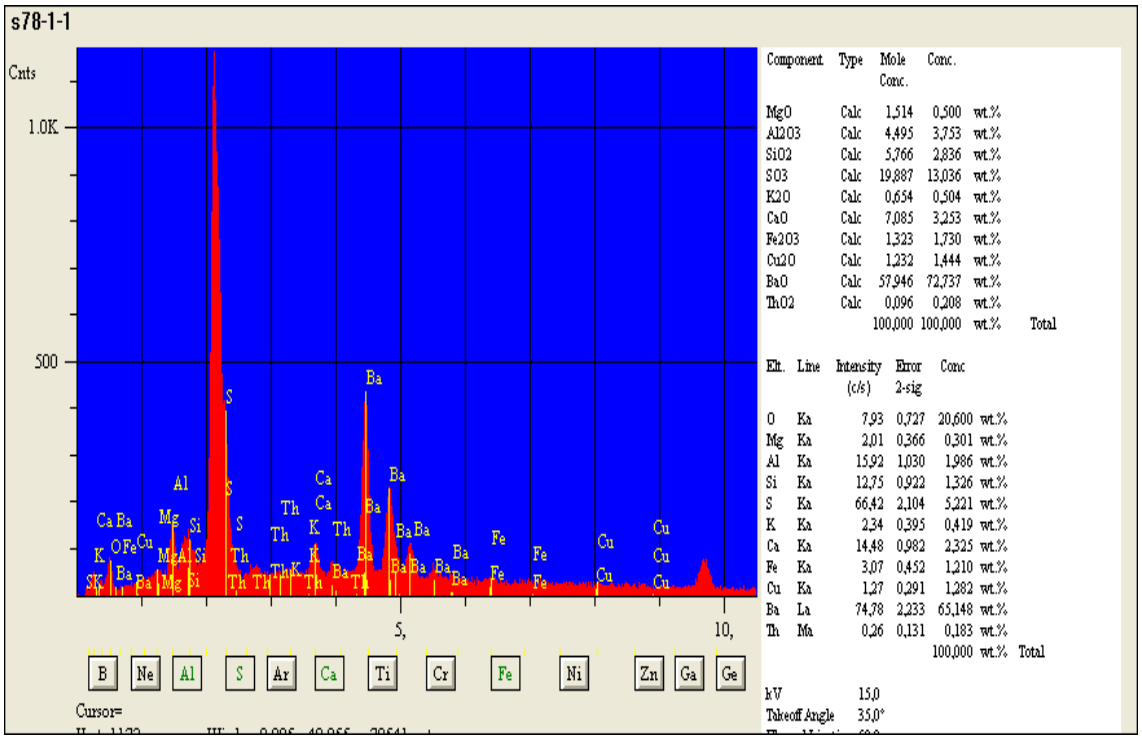


Şekil 5.32.b S 74 nolu örneğe ait SEM görüntüsünde EDAX yapılan 2: Dolomit (D) ve 3: Kuvars (K) kristali

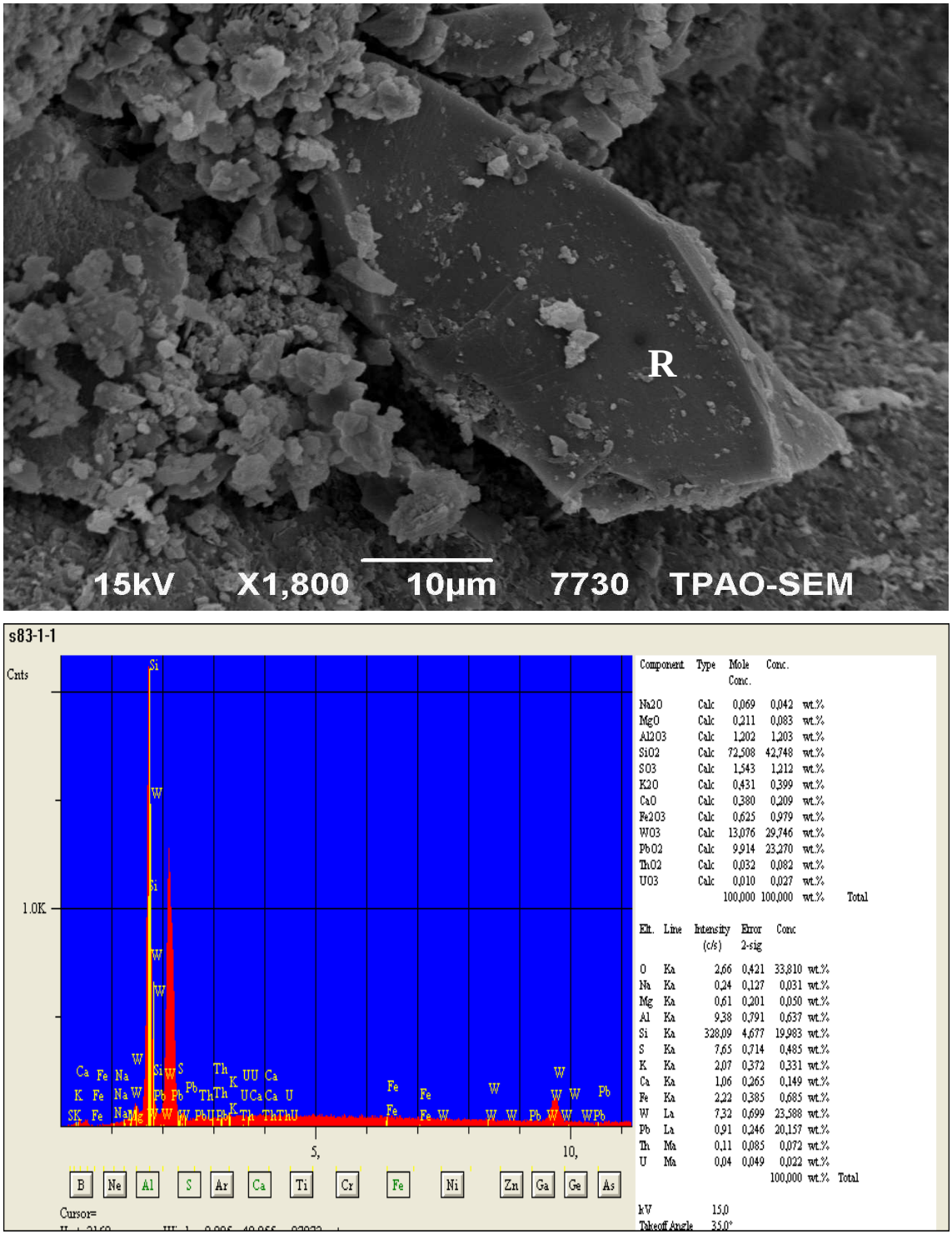


Şekil 5.33 S75 numaralı örnekte SEM-EDS analiziyle tespit edilen Dolomit (D) kristali

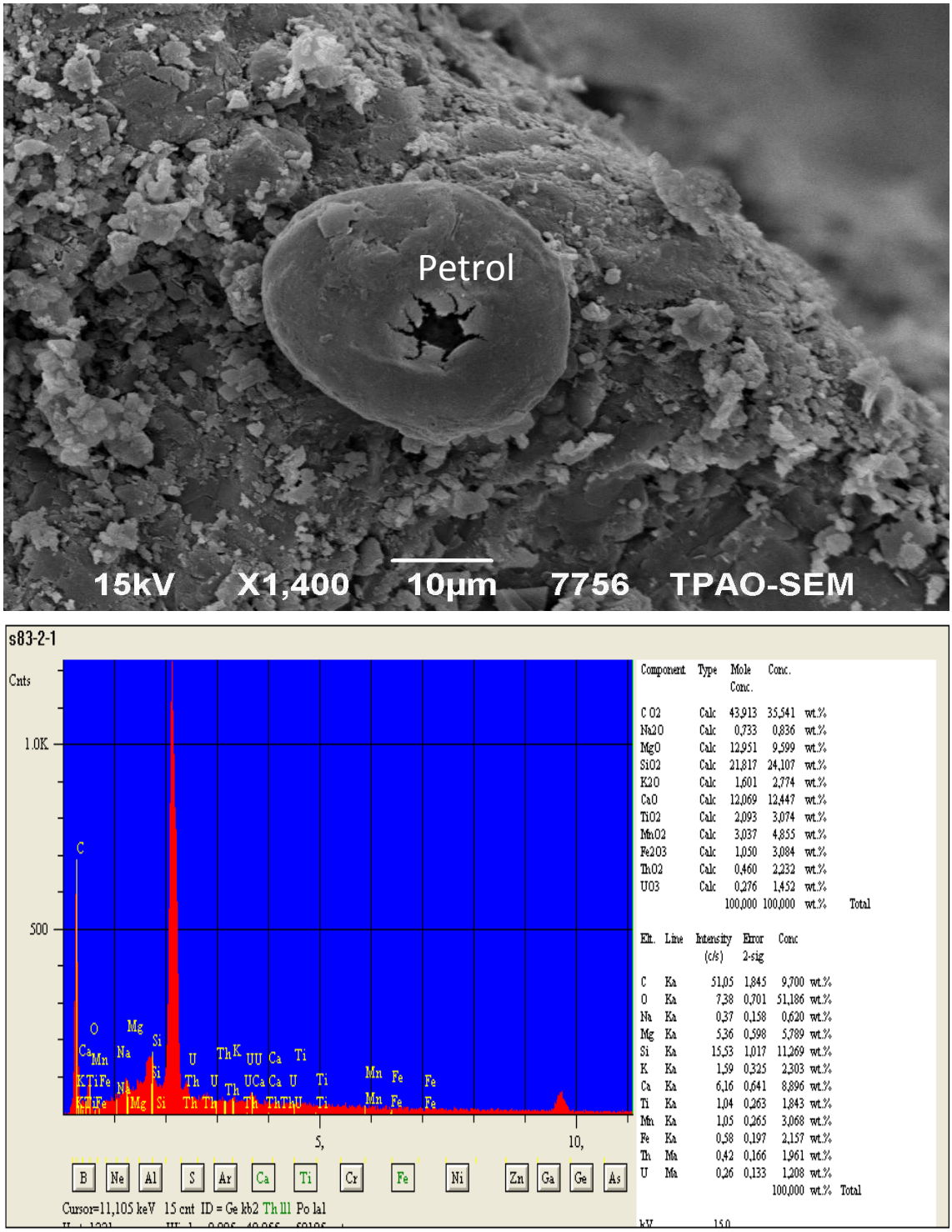




Şekil 5.34S78 nolu örneğe ait SEM-EDS analizine göre Barit (B) kristali



Şekil 5.35 S 83 Numaralı Örneğe ait SEM-EDS analizine göre Raspit (R) kristali



Şekil 5.36 S 83 Numaralı örnekte petrol damlası olduğu tespit edilen SEM-EDS verileri

Yapılan SEM-EDS analizlerinde örnekler içerisinde tespit edilen mineraller ve petrol; element pikleri ve kristal özelliklerine göre tanımlanmıştır. Örneklerin kimyasal içerikleri, aletin element belirleme sınırlarına göre yapılmıştır. Bu nedenle tez kapsamında değerlendirilen SEM-EDS analizlerinde tespit edilen mineraller içinde değişen oranlarda MgO, SiO_2, Fe_2O_3, K_2O, CaO, Na_2O, SO_3, Al_2O_3,ThO_2, UO_3, TiO_2, ZnO, V_2O_5, PbO_2, Co_3O_4, P_2O_5, MnO_2, NiO, Ag_2O, PdO, MoO_3, Cu_2O, BaO, WO_3, ve CO_2 içerikleri tespit edilmiştir (Şekil 5.37-39). Tespit edilen minerallerin element içerikleri Çizelge 5.4'de verilmiştir. Buna göre SEM-EDS ile belirlenen tüm mineraller ve petrol içerisinde MgO, SiO_2, Fe_2O_3, K_2O ve CaO bulunmaktadır (Şekil 5.37). Bunlar içerisindeki MgO içeriği bolluklarına göre S 54-Dolomit, Kutnohorit, S75-Dolomit, Petrol, Klinoptilolit, S63-Pirit, C17-Jips, S74-Kuvars, Barit, Analsim, PS1-Pirit, Sfalerit, CG1-Jips, Albit, Sanidin, PS16-Kuvars, Raspit şeklinde sıralanmaktadır. SiO2 içeriği bolluk sırasına göre PS16-Kuvars, S74-Kuvars, Klinoptilolit, Sanidin, Raspit, Analsim, Albit, Petrol, S54-Dolomit, CG1-Jips, Kutnohorit, S75-Dolomit, Barit, C17-Jips, S63-Pirit, Sfalerit, PS1-Pirit şeklinde sıralanmaktadır. Fe2O3 içeriği bolluklarına göre S63-Pirit, PS1-Pirit, CG1-Jips, Analsim, Barit, Klinoptilolit, Petrol, Albit, S75-Dolomit, S74-Kuvars, Raspit, C17-Jips, S54-Dolomit, Sfalerit, Kutnohorit, Sanidin, PS-16 Kuvars şeklinde sıralanmaktadır. K2O içeriği bolluklarına göre Analsim, Sanidin, Petrol, S74-Kuvars, CG1-Jips, C17-Jips, Barit, Klinoptilolit, S75-Dolomit, Raspit, S63-Pirit, Albit, S54-Dolomit, PS16- Kuvars, Kutnohorit, Sfalerit, PS1-Pirit şeklinde sıralanmaktadır. CaO içeriği bolluklarına göre C17-Jips, CG1-Jips, Kutnohorit, S54-Dolomit, Petrol, Albit, Barit, S63-Pirit, Klinoptilolit, S74-Kuvars, PS1-Pirit, Analsim, Sfalerit, PS16- Kuvars, Sanidin, Raspit, S75-Dolomit şeklinde sıralanmaktadır (Şekil 5.37).

Ayrıca Na_2O içeriği bolluklarına göre Albit, CG1-Jips, Klinoptilolit, Petrol, Kutnohorit, Sanidin, PS-1 Pirit, PS-16 Kuvars, Analsim, S54-Dolomit, S63-Pirit, C17-Jips, S75-Dolomit, Raspit şeklinde; SO_3 içeriği bolluklarına göre PS1-Pirit, CG1-Jips, Sfalerit, C17-Jips, S63-Pirit, Barit, S54-Dolomit, S74-Kuvars, S75-Dolomit, Kutnohorit, Albit, Raspit şeklinde; Al_2O_3 içeriği bolluklarına göre Albit, Sanidin, Klinoptilolit, Analsim, Barit, S74-Kuvars, Raspit, S54-Dolomit, PS16-Kuvars, Sfalerit, S63-Pirit şeklinde; ThO2 içeriği bolluklarına göre Petrol, S75-Dolomit, Barit, Raspit, S63-Pirit, Analsim, Kutnohorit şeklinde; UO_3 içeriği bolluklarına göre Petrol, Kutnohorit, S63- Pirit, S75-

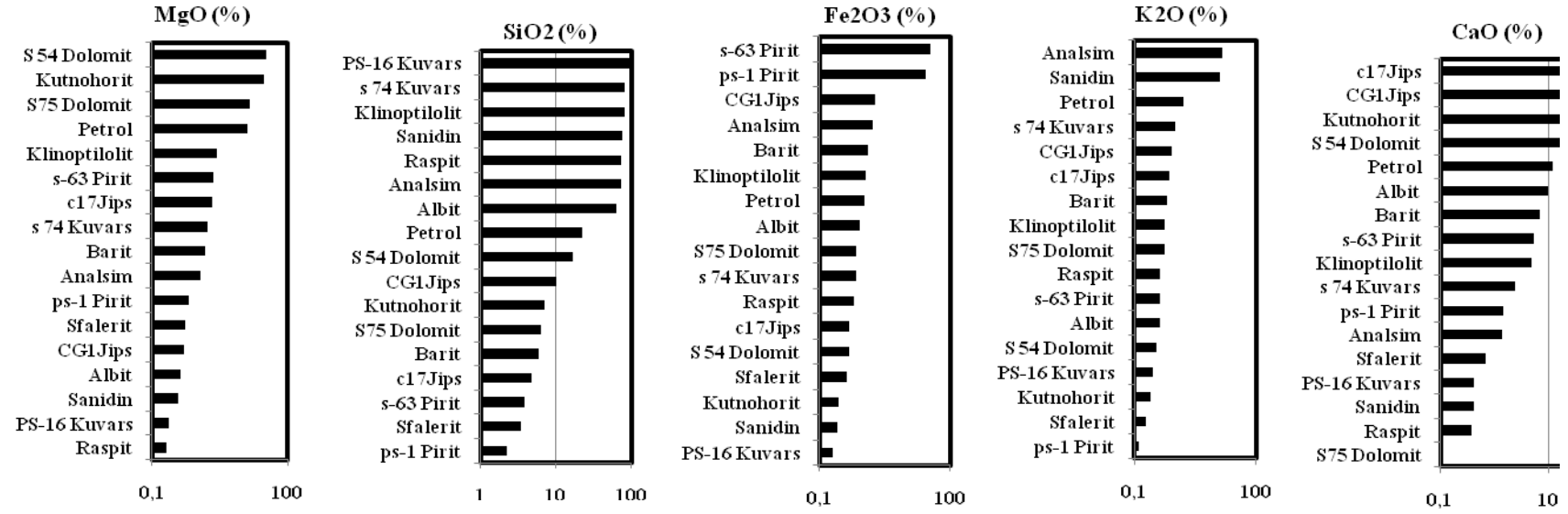
Dolomit şeklinde; TiO_2 içeriği bolluklarına göre Petrol, S75-Dolomit, Kutnohorit, S54-Dolomit, S74-Kuvars, C17-Jips şeklinde; ZnO içeriği bolluklarına göre Sfalerit, S54-Dolomit, S74-Kuvars, S75-Dolomit, Kutnohorit, C17-Jips şeklinde; V_2O_5 (%) içeriği S75-Dolomit, Kutnohorit, Albit şeklinde; PbO_2 içeriği S75-Dolomit, S63-Pirit, Raspit, C17-Jips şeklinde; Co_3O_4 içeriği S75-Dolomit, Kutnohorit, S63-Pirit şeklinde; P_2O_5 içeriği Kutnohorit, S54-Dolomit, S74-Kuvars, Sfalerit şeklinde; MnO2 içeriği Petrol, S75-Dolomit, Kutnohorit şeklinde sıralanmaktadır (Şekil 5.38-5.39).

Bunun yanı sıra NiO ve Ag_2O_3, C17-Jips minerali içinde; PdO, CG1-Jips minerali içinde; MoO_3, S63-Pirit minerali içinde; CuO_2 ve BaO, Barit minerali içinde; WO_3, Raspit minerali içinde; CO_2 ise yalnızca petrol damlacığı içinde tespit edilen elementlerdir (Şekil 5.39).

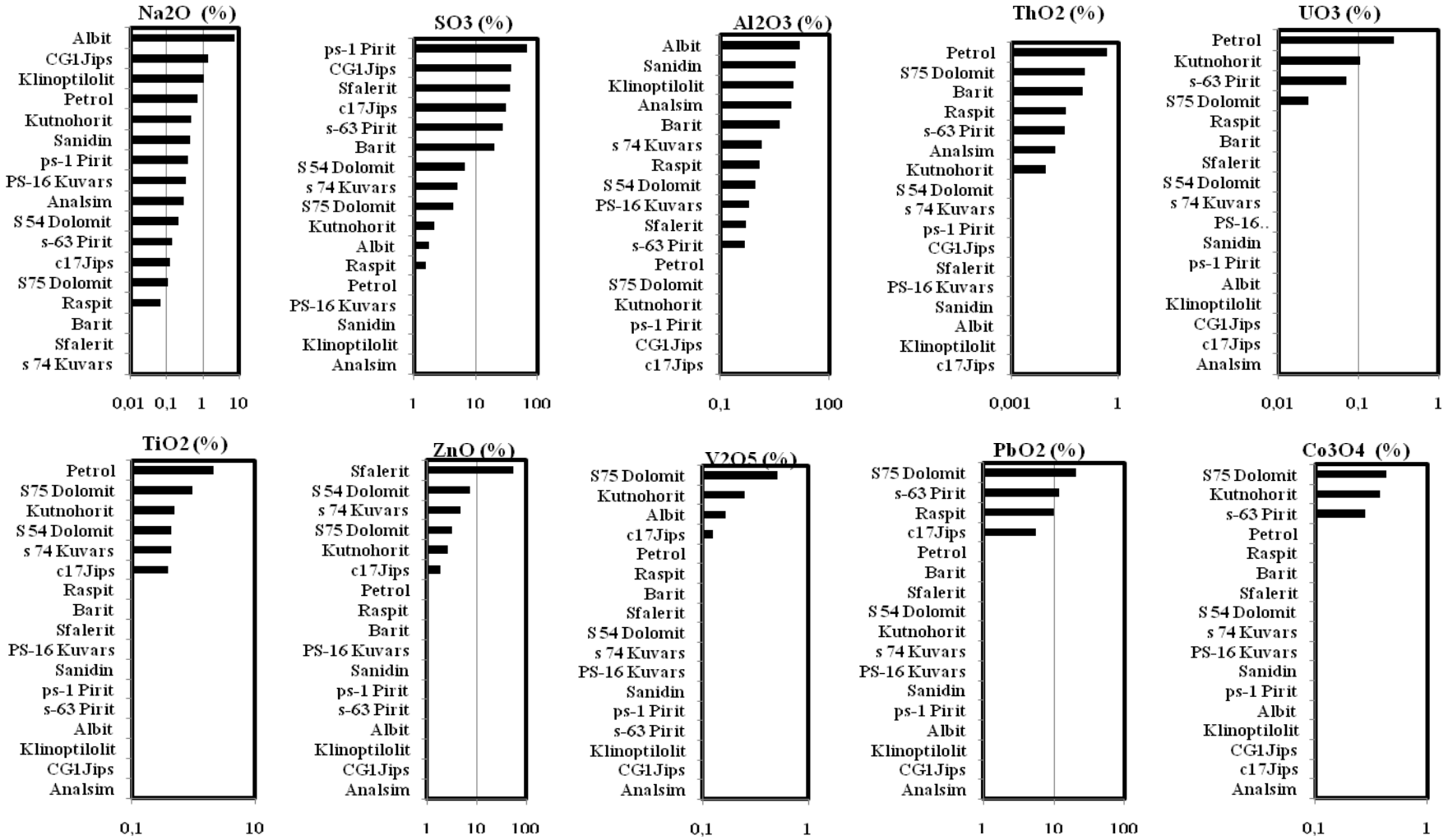
Sonuç olarak SEM-EDS analizlerinde örnekler içerisinde tespit edilen UO_3, ThO_2, TiO_2, MnO_2 ve CO_2 içeriğinin petrol damlacığı içinde diğer minerallerden daha bol bulunduğu, MgO, K_2O, CaO ve Na_2O içerisinde ise dikkate değer oranda yüksek olduğu görülmektedir (Şekil 5.37-5.39).

Çizelge 5.4 SEM-EDS analizi ile tespit edilen mineraller içindeki element oranları

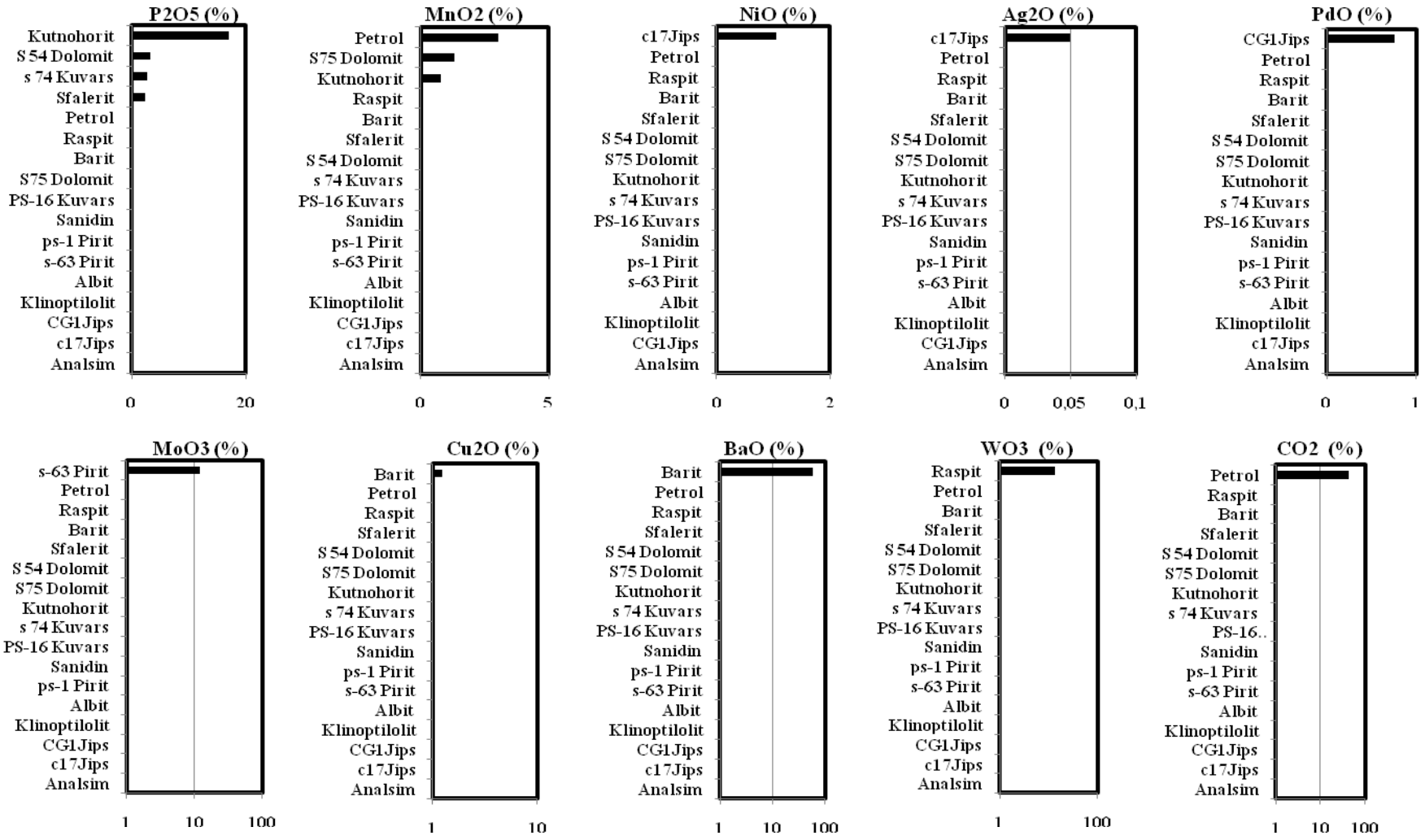
Mineraller (%)	MgO	SiO2	Fe2O3	K2O	CaO	Na2O	SO3	Al2O3	ThO2	UO3	TiO2	ZnO	V2O5	PbO2	Co3O4	P2O5	MnO2	NiO	Ag2O	PdO	MoO3	Cu2O	BaO	WO3	CO2
Analsim	1,17	71,52	1,64	14,53	1,41	0,29		9,42	0,02	-															
c17Jips	2,15	4,67	0,49	0,72	51,83	0,12	31,06		-	-	0,39	1,81	0,13	5,53				1,05	0,05						
CG1Jips	0,50	10,09	1,90	0,83	46,33	1,41	38,17													0,76					
Klinoptilolit	2,64	79,46	1,18	0,58	4,90	1,10		10,15	-	-															
Albit	0,44	63,89	0,86	0,42	9,83	7,24	1,75	15,41	-	-			0,16												
s-63 Pirit	2,25	3,86	35,68	0,42	5,34	0,14	27,35	0,49	0,03	0,07				11,80	0,28						12,30				
ps-1 Pirit	0,66	2,18	27,56	0,13	1,42	0,39	67,65																		
Sanidin	0,38	74,11	0,26	12,80	0,41	0,45		11,60	-	-															
PS-16 Kuvars	0,24	97,91	0,20	0,28	0,41	0,33		0,63	-	-															
s 74 Kuvars	1,69	79,90	0,69	0,99	2,40		5,06	1,41			0,43	4,72				2,71									
Kutnohorit	29,41	7,02	0,28	0,25	38,69	0,47	2,15		0,01	0,11	0,49	2,59	0,25		0,38	17,12	0,79								
S75 Dolomit	14,22	6,39	0,70	0,55		0,11	4,24		0,11	0,02	0,96	3,13	0,51	20,47	0,43		1,33								
S 54 Dolomit	33,20	16,57	0,48	0,36	30,53	0,22	6,54	0,91			0,43	7,44				3,33									
Sfalerit	0,56	3,42	0,41	0,19	0,70		36,20	0,49	-	-		55,70				2,34									
Barit	1,51	5,77	1,32	0,65	7,09		19,89	4,50	0,10	-												1,23	57,95		
Raspit	0,21	72,51	0,63	0,43	0,38	0,07	1,54	1,20	0,03	0,01				9,91										13,08	
Petrol	12,95	21,82	1,05	1,60	12,07	0,73			0,46	0,28	2,09						3,04								43,91



Şekil 5.37 SEM-EDS analizinde tespit edilen minerallerin (%) MgO, SiO_2, Fe_2O_3, K_2O ve CaO içerikleri



Şekil 5.38 SEM-EDS analizinde tespit edilen minerallerin (%) Na_2O, SO_3, Al_2O_3,ThO_2, UO_3, TiO_2, ZnO, V_2O_5, PbO_2, Co_3O_4 içerikleri



Şekil 5.39 SEM-EDS analizinde tespit edilen minerallerin (%) P_2O_5, MnO_2, NiO, Ag_2O, PdO, MoO_3, Cu_2O, BaO, WO_3, CO_2 içerikleri

5.2. İnorganik Element Jeokimyası

Jeokimya genellikle elementler, bileşenler, izotoplar ve özellikle de kantitatif analizlerle ilişkili yorumlar için oldukça önemlidir. Ana (> %1), minör (%0,1-1) ve iz (< %0,1) elementlerin jeokimyasal dağılımı ev sahibi sedimentlerin depolanma ortamının karakterini yansıtmaktadır. Jeolojik bir ortamın karakterini yorumlamak için tek bir elementin bolluk değerlerinin kullanılması yanıltıcı sonuçlar verebilmekte fakat ortam yorumu için vurgulanması faydalı olabilmektedir (Degens vd. 1957). Depolanma ortamını belirlemede çevredeki sulardan organik ve inorganik maddelere kadar tüm adsorblanan elementler kullanılabilir. İndikatör olan bu elementler birincil mineraller içinde veya yakın çevredeki sular içinde oluşan organik madde içinde tutulabilir ya da sedimantasyon sırasında veya depolanmadan hemen sonra ötijenik minerallerin büyümesiyle bünyede kalabilir (Cody 1971). İz element bolluklarının yanı sıra tüm kaya bileşenleri, izotop oranları, değişebilir katyonlar ve jeokimyasal süreçler depolanma ortamının belirlenmesinde kullanılmaktadır.

Bu tezdeki tüm örnekler başlıca karbon içeriği yüksek olan şeyller, kireçtaşları ve marnlardan oluşmaktadır. Jeokimyasal incelemeler için özellikle şeyl örnekleri araştırılmıştır. Beypazarı Havzası Hırka Formasyonuna ait bitümlü şeyl örneklerinin ana, minör, nadir toprak element varlık ve bolluklarının belirlenebilmesi için ICP yöntemi kullanılmıştır (Ek 7)

Alınan örneklerin analizlerine göre element bolluklarının ortalama değerleri çizelge 5.5 ile kıyaslanmıştır. Kıyaslamalar Kuzey Amerika şeylleri (NASC) (Gromet vd. 1984); şeyl (Pettijohn 1975); şeyl (Turekian ve Wedepohl 1961); siyah şeyl (Vine ve Tourtelot 1970); İsrail siyah şeylleri (Ahmed 1997); Ürdün Siyah şeylleri (Abed ve Amireh 1983); Mısır'ın doğusundaki siyah şeyller (Ismael 1996); Mısır'ın batısındaki siyah şeyllerin (Ahmed 1997) ortalamaları ile yapılmıştır. Değerlendirmelerde Gromet vd. (1984), Pettijohn (1975), Turekian ve Wedepohl (1961) ve Vine ve Tourtelot (1970) tarafından belirlenen ortalama şeyller ve siyah şeyllerin yanısıra, Tetis Okyanusu'nun güney kenarında Kretase döneminde çökelmiş İsrail şeylleri (Nummedal vd. 2009), Üst Kretase-Paleosen yaşlı Ürdün'nün kuzeyinde bulunan ve oksijenli sığ denizel ortamlarda çökelmiş Ürdün şeylleri (Abed ve Amireh, 1983), Mısır'ın doğu ve batı

kesimlerinde Üst Kretase –Eosen dönemleri arasında çökelmiş indirgen şartlar altındaki sığ denizel ortamları temsil eden Mısır şeylleri (Temraz, 2005) değerlendirilmiştir.

Çizelge 5.5 Dünyadaki çeşitli ortalama şeyller ve siyah şeyller ile Hırka Formasyonu bitümlü şeylerinin ortalama değerlerinin karşılaştırılması

	Çalışılan örnekler N=205	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
SiO_2 %	29,91	64,82	58,1	58,5	n.a.	8,50	6,92	35,44	52,5
Al_2O_3 %	5,51	17,50	15,40	15,00	13,22	2,9	1,98	9,82	15,41
TiO_2 %	0,26	0,80	n.a	0,77	0,33	0,10	0,15	0,43	0,71
Fe_2O_3 %	2,69	5,70	4,02	4,72	2,86	1,20	1,12	3,97	7,04
MgO %	11,57	2,83	2,44	2,5	1,77	0,60	0,99	3,56	3,99
CaO %	12,69	3,51	3,11	3,10	2,10	32,30	40,70	18,30	4,36
Na_2O %	0,64	1,13	1,30	1,30	0,94	n.a.	0,04	0,66	1,48
K_2O %	2,89	3,97	3,24	3,10	2,41	n,a	0,04	0,70	0,15
P_2O_5 %	0,10	0,15	na.	0,16	na	1,80	1,89	3,34	1,48
Sr ppm	439,45	142,00	na.	300,00	200,00	940,00	1117,00	466,00	333,00
Ba ppm	217,93	636	n.a.	580	300	99,00	n.a.	143	116
V ppm	62,71	130	n.a.	130	150	78	78	639	205
Ni ppm	70,46	58	n.a.	68	50	136	594	124	57
Cr ppm	59,51	125	n.a.	90	100	256	305	277	136
Zn ppm	25,98	n.a.	n.a.	95	300	271	322	578	169
Cu ppm	21,28	n.a.	n.a.	45	70	83	60	56	42
Zr ppm	59,50	200	n.a.	160	n.a.	n.a.	n.a.	47	126

1= NASC (Gromet vd. 1984); **2=** Ortalama Şeyl (Pettijohn 1975); **3=** Ortalama Şeyl (Turekian ve Wedepohl 1961); **4=** Siyah şeyl (Vine ve Tourtelot 1970); **5=** İsrail siyah şeylleri (Ahmed 1997); **6=** Ürdün Siyah şeylleri (Abed ve Amireh 1983); **7=** Mısır'ın doğusundaki siyah şeyller (Ismael 1996); **8=**Mısır'ın batısındaki siyah şeyller (Ahmed 1997).

5.2.1 Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin ana ve iz elementleri

8 farklı noktadan alınan 205 adet örneğin ana ve iz element içerikleri ICP yöntemiyle analiz edilmiştir (Ek 7). Sonuçların ortalamaları Çizelge 5.6 ve Çizelge 5.9'de verilmiştir.

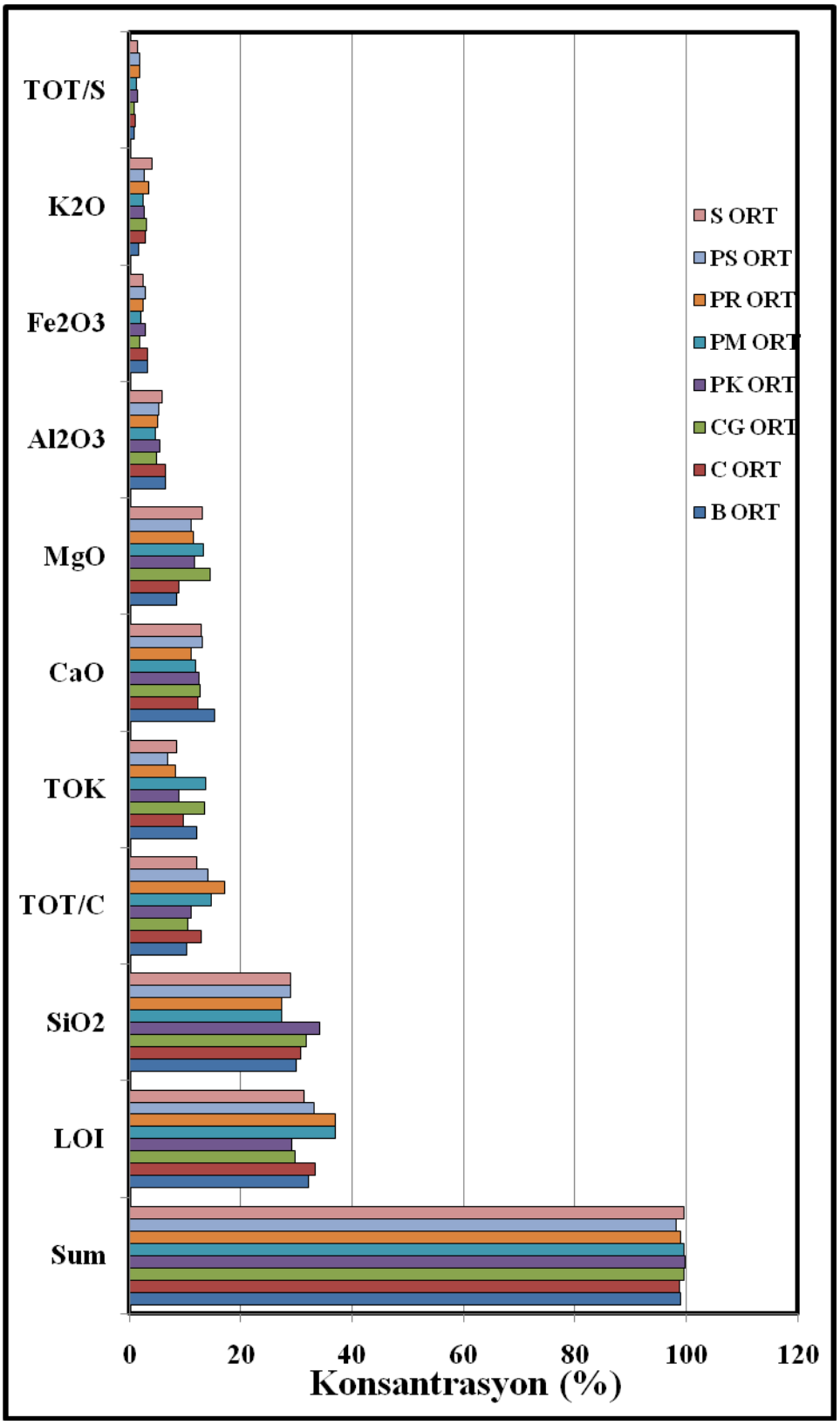
Buna göre tüm örnekler içinde ana miktarda bulunan SiO_2>CaO>MgO>Al_2O_3>Fe_2O_3>K2O elementlerinin bolluğu (Şekil 5.40), minör miktarda bulunan Na_2O>TiO_2>P_2O_5>MnO>Cr_2O_3 elementlerinin bollukları tüm ÖSK ve Sondaj örneklerinde hemen hemen aynı sırada dizilmektedir (Şekil 5.41). Bu elementlerin birbiriyle korelasyonları Çizelge 5.7'de hesaplanmıştır. Ayrıca Ek 6'de tüm örnek noktalarına ait elementlerin ve element/Al değerlerinin korelasyon matriksleri ve cluster analizleri ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Bunlarla ilgili değerlendirme 6. bölüm içerisinde değerlendirilecektir.

Çizelge 5.6 Çalışma sahası içindeki 8 farklı noktaya ait örneklerin ana ve minör element içeriklerinin ortalamaları (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG galeri, PK sondajı, PM sondajı, PR sondajı, PS sondajı, S sondajı)

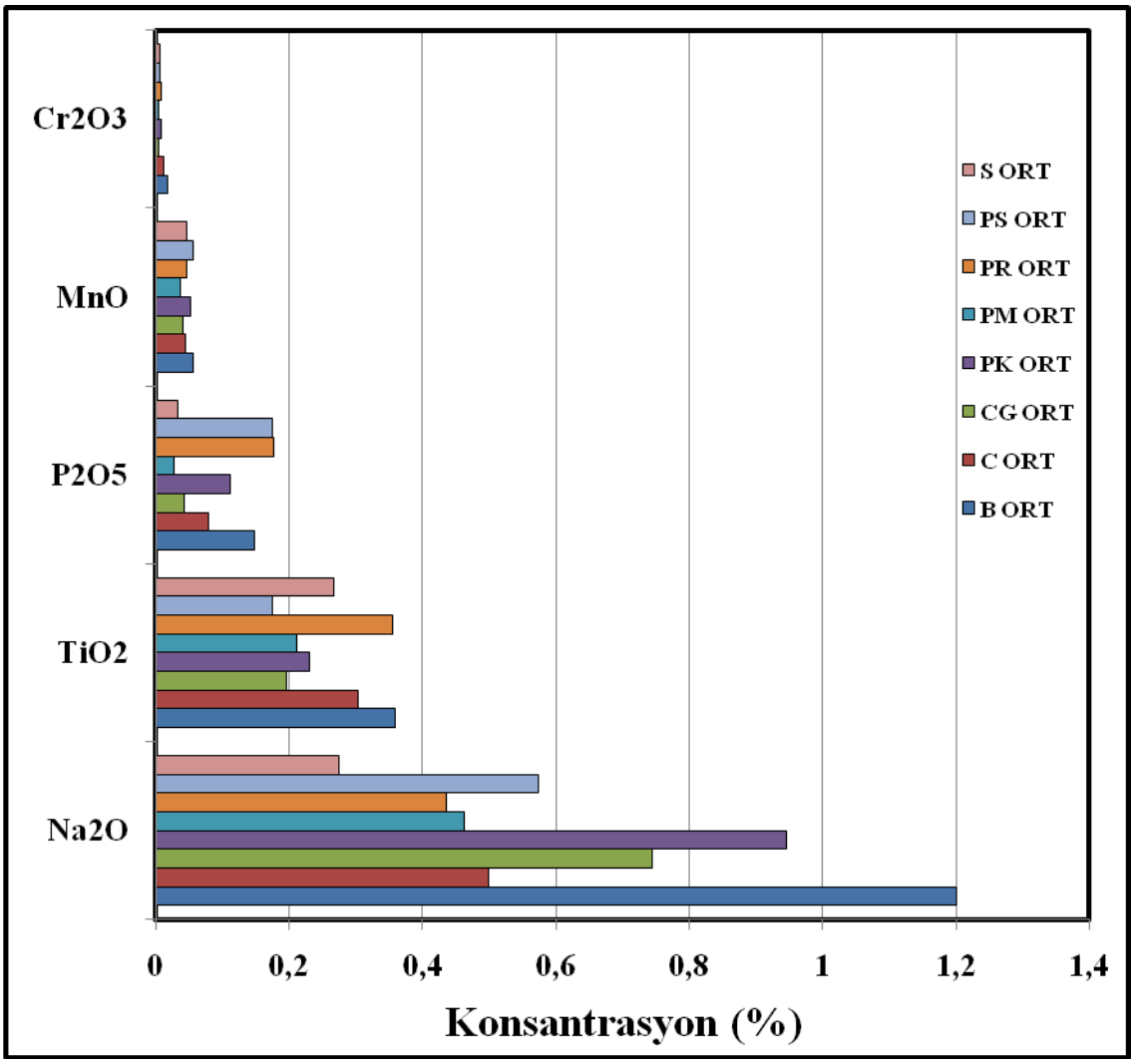
	B N=56	**C N=36**	**CG N=21**	**PK N=11**	**PM N=11**	**PR N=11**	**PS N=10**	**S N=49**	**Ortalama N=205**
SiO_2	29,88	30,85	31,70	34,19	27,26	27,37	29,03	29,00	29,91
Al_2O_3	6,43	6,45	4,81	5,57	4,68	5,00	5,21	5,92	5,51
Fe_2O_3	3,26	3,30	1,95	2,85	2,16	2,54	2,95	2,53	2,69
MgO	8,42	8,81	14,56	11,61	13,40	11,58	11,03	13,18	11,57
CaO	15,31	12,23	12,70	12,45	11,98	11,01	13,04	12,84	12,69
Na_2O	1,20	0,50	0,74	0,95	0,46	0,44	0,57	0,27	0,64
K_2O	1,71	2,86	3,17	2,58	2,45	3,49	2,70	4,15	2,89
TiO_2	0,36	0,30	0,20	0,23	0,21	0,35	0,18	0,27	0,26
P_2O_5	0,15	0,08	0,04	0,11	0,03	0,18	0,18	0,03	0,10
MnO	0,06	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05
Cr_2O_3	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
TOT-C	10,21	12,98	10,43	11,07	14,76	17,10	14,02	12,14	12,84
TOT-S	0,84	1,04	0,91	1,45	1,36	1,89	1,83	1,54	1,36
TOC	12,16	9,63	13,60	8,89	13,67	8,27	6,87	8,55	10,20
LOI	32,12	33,27	29,76	29,11	36,97	37,05	33,24	31,37	32,86
Toplam	98,91	98,72	99,66	99,70	99,66	99,06	98,17	99,62	99,19
SiO_2/Al_2O_3	4,65	4,78	6,59	6,14	5,82	5,47	5,57	4,90	5,43

Çizelge 5.7 Tüm örneklerin ana ve minör element içeriklerinin korelasyon matriksi

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	TiO_2	P_2O_5	MnO	Cr_2O_3	TOT-C	TOT-S	TOC	LOI	Sum
SiO_2	1,00															
Al_2O_3	0,28	1,00														
Fe_2O_3	0,21	0,84	1,00													
MgO	-0,08	-0,78	-0,96	1,00												
CaO	0,21	0,56	0,45	-0,44	1,00											
Na_2O	0,55	0,30	0,36	-0,42	0,71	1,00										
K_2O	-0,18	-0,19	-0,42	0,54	-0,57	-0,78	1,00									
TiO_2	-0,22	0,57	0,47	-0,61	0,16	0,17	-0,07	1,00								
P_2O_5	-0,09	0,12	0,54	-0,57	0,13	0,33	-0,30	0,36	1,00							
MnO	0,25	0,51	0,71	-0,61	0,62	0,53	-0,33	0,22	0,73	1,00						
Cr_2O_3	0,13	0,85	0,81	-0,89	0,63	0,56	-0,50	0,77	0,37	0,52	1,00					
TOT-C	-0,73	-0,44	-0,14	0,07	-0,72	-0,65	0,29	0,13	0,30	-0,28	-0,32	1,00				
TOT-S	-0,41	-0,41	-0,10	0,20	-0,56	-0,56	0,45	-0,14	0,41	0,13	-0,49	0,74	1,00			
TOC	0,00	-0,22	-0,46	0,28	0,23	0,31	-0,38	-0,07	-0,56	-0,55	0,01	-0,36	-0,74	1,00		
LOI	-0,87	-0,32	-0,10	-0,07	-0,44	-0,48	-0,01	0,28	0,19	-0,35	-0,08	0,88	0,42	0,00	1,00	
Sum	0,24	-0,30	-0,66	0,67	-0,21	-0,03	0,26	-0,14	-0,70	-0,56	-0,39	-0,27	-0,22	0,51	-0,26	1,00



Şekil 5.40 Beypazarı havzasına ait örneklerin ortalama ana element (>%1) içerikleri (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG galeri, PK sondajı, PM sondajı, PR sondajı, PS sondajı, S sondajı).



Şekil 5.41 Beypazarı havzasına ait örneklerin ortalama minör element (%0,1-1) içerikleri (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG galeri, PK sondajı, PM sondajı, PR sondajı, PS sondajı, S sondajı).

5.2.1.1. Silisyum oksit (SiO_2)

Silisyum oksit ortalama %29,91 ile tüm örneklerin hakim inorganik bileşenidir. SiO2 ortalamaları B ÖSK'sında %29,88; C ÖSK'sında %30,85; CG Galerisinde %31,70; PK sondajında %34,19; PM Sondajında %27,26; PR sondajında %27,37; PS sondajında %29,03; S sondajında %29,00'dır (Çizelge 5.5). SiO2 içeriği NASC'da %64.82 ve Pettijohn (1975)'nun ortalama şeyllerinde %58.50 miktarlarıyla dikkate değer oranda yüksekken Ürdün siyah şeyllerinde %6.92 ve İsrail petrol şeylerinin %8.5 (Abed ve Amireh 1983) silisyum değerlerinden oldukça yüksektir.

SiO_2 ile Al_2O_3 (r=0,28), Fe2O3 (r=0,21), CaO (r=0,21), MnO (r=0,25) ve Cr_2O_3 (r=0,13) zayıf pozitif korelasyon, Na_2O ile (r= 0,55) orta pozitif korelasyona toplam karbon (r= -0,73) ve toplam kükürt ile (r= -0,41) negatif korelasyon, TOC ile ise (r=0) herhangibir korelasyon göstermediği tespit edilmiştir (Çizelge 5.7).

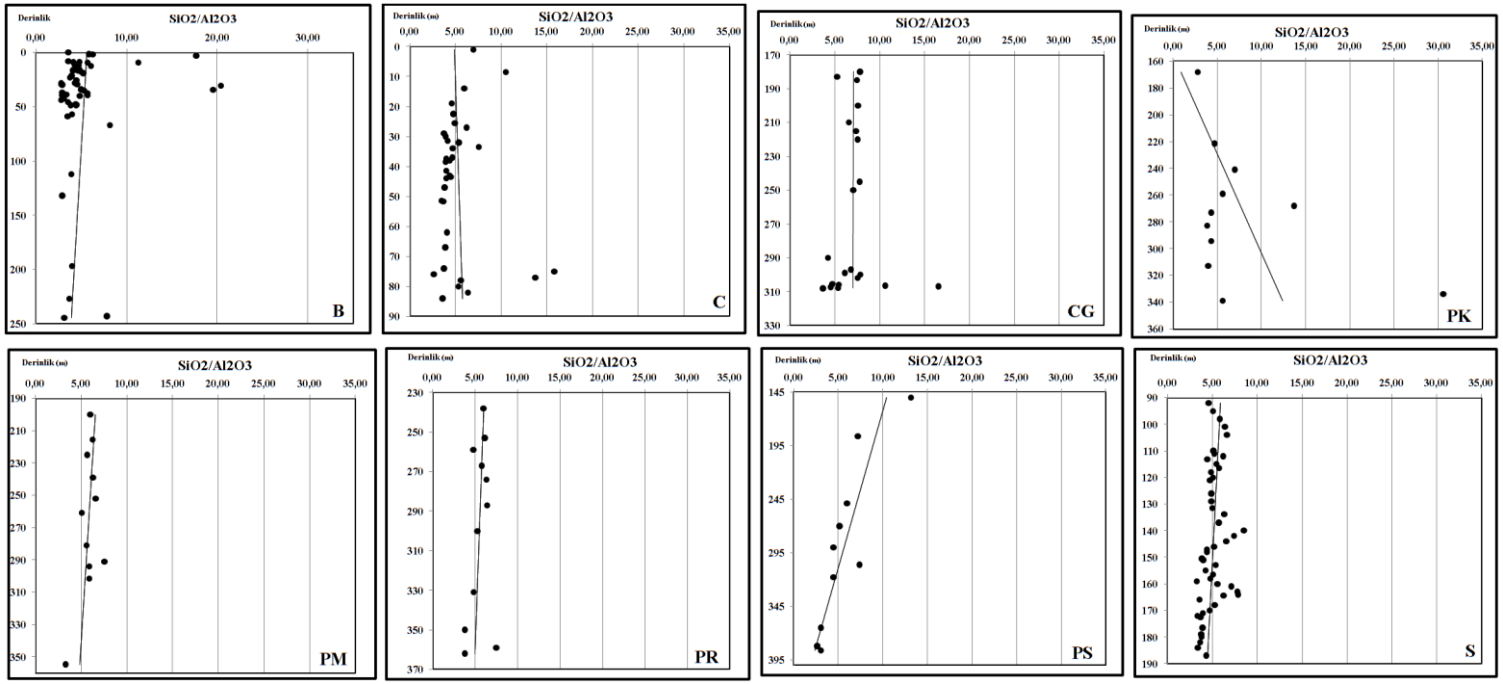
Pettijohn (1975) silisyumu kil minerallerinin bir parçası olarak, şeyller içinde bozulmamış detrital silikatlar ve serbest silika (radyolaryalar, diatomlar ve spiküller gibi) şeklinde hem detrital kuvars hem de biyolojik silis olarak çökelmiş silisyum olarak bulunabileceğini ileri sürmüştür.

Felix (1977) yapmış olduğu çalışmada SiO_2/Al_2O_3 oranına göre 2,80 ile 3,31 aralığındaki değerlerin saf motmorillonit aralığındaki değerleri temsil ettiği, yaklaşık 1.18 civarının ise saf kaolinit için karakteristik olduğunu ileri sürmüştür. Çalışma sahamız içinde değerlendirilen örnekler için SiO_2/Al_2O_3 oranı 205 adet örnekte en az 3,00 en fazla 15,01 aralığında değiştiği ve tüm havzanın ortalamasının ise 5.49 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5.8). Örneklerin ortalama SiO_2/Al_2O_3 oranları ve değişim aralığı ise Çizelge 5.8'de listelenmiştir.

Örneklerin derinliğe bağlı değişimleri şekil 5.42'de görülmektedir. Bu değer aralığındaki örneklerin derinliğe bağlı değişimlerini incelediğimizde kimi seviyelerde saf kaolinit kimi seviyelerde saf montmorillonite benzer aralıkta olduğu görülmektedir. Fakat genel itibariyle tüm örnekler değerlendirildiğinde hesaplanan değerlerin saf montmorillonit ve saf kaolinit değerinden oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Örneklerin derinliğe bağlı SiO_2/Al_2O_3 oranları C ÖSK'sı ve PK sondajında artma eğilimi sergilemesine karşın B ÖSK'sı, CG galerisi, PM sondajı, PR sondajı, PS sondajı ve S sondajına ait örneklerde azaldığı tespit edilmiştir. Genel olarak bu oranın oldukça yüksek olması SiO_2 oranının yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Nesbitt vd. (1980)'in yaptığı çalışmaya göre şeyller içinde Si, Al, Ti ve K gibi elementlerin bol olması, ortamın günlenme (weathering), taşınma ve depolanma süreçlerinin etkisiyle ana kayadan taşınarak birikmesinden kaynaklanabileceği vurgulanmıştır. Bu oran örneklerin derinliğe bağlı değişimlerine bakıldığında hemen hemen tüm örneklerde 5'e yakın aralıkta olduğu PK ve PS sondajına ait örneklerde sapma çok belirgin gözükmesine karşın diğer örneklerin sapması oldukça azdır.

Çizelge 5.8 Örneklerin ortalama SiO_2/Al_2O_3 a) oranları ve b) değişim aralığı.

	B	**C**	**CG**	**PK**	**PM**	**PR**	**PS**	**S**	**Tüm Örnekler**
	N=56	N=36	N=21	N=11	N=11	N=11	N=10	N=49	N=205
SiO_2/Al_2O_3	4,65	4,78	6,59	6,14	5,82	5,47	5,57	4,90	5,49
Max	20,39	15,82	16,53	30,59	7,55	7,50	13,19	8,50	15,01
Min	2,77	1,73	3,70	2,80	3,31	3,78	2,65	3,26	3,00



Şekil 5.42 Örneklerin ortalama SiO_2/Al_2O_3 oranlarının derinliğe bağlı değişimler (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG galeri, PK sondajı, PM sondajı, PR sondajı, PS sondajı, S sondajı).

5.2.1.2 Alüminyum oksit (Al_2O_3)

SiO2'den sonra en bol bulunan Al_2O_3 killi sedimentlerde oldukça bol miktarda bulunmaktadır. Farklı noktalardan alınan örnekler için ortalama Al_2O_3 içeriği (%5,51), Pettijohn (1975)'nun ve NASC'a ait ortalama şeyl değerlerinden (%15.40 ve %17.05), Vine ve Tourtelot (1970)'un ortalama siyah şeyllerinden (%13.22) oldukça düşük olmasına karşın Ürdün'deki siyah renkli arjilik sedimentler (%1.98) ve İsrail Şeyllerinden (%2.90) daha yüksek değerlerde olduğu görülmektedir (Ahmed 1997). Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama Al_2O_3 değerleri B ÖSK'sı için %6,43; C ÖSK'sı için %6,45; CG galerisi için %4,81; PK sondajı için %5,57; PM sondajı için %4,68; PR sondajı için %5,00; PS sondajı için %5,21; S sondajı için %5,92'dir (Çizelge 5.6). Al_2O_3 içeriği detrital girdinin en iyi göstergesidir.

Al_2O_3 ile hem Fe_2O_3 (r=0,83) hem de Cr_2O_3 (r=0,85) yüksek pozitif korelasyon gösterirken Al_2O_3 ile CaO (r=0,56), TiO2 (r=0,57) ve MnO (r=0,51) orta pozitif korelasyon göstermektedir. Al_2O_3 ve SiO_2 (r=0,28) arasında ise zayıf pozitif korelasyon söz konusudur (Çizelge 5.7). Al_2O_3, SiO_2 ve TiO_2'nin varlığı karasal kökene işaret ettiği bilinmektedir. Bununda asıl nedeninin detrital killerin dikkate değer oranda ortamda var olmasıdır. Genellikle çalışılan pek çok şeyllerde SiO2 ve Al_2O_3 arasında bir uyum söz konusudur (Temraz 2005).

5.2.1.3. Kalsiyum oksit (CaO)

Çalışma sahası içinde örneklerin hepsinin ortalama CaO içeriği %12,69'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama CaO değerleri B ÖSK'sı için %15,31; C ÖSK'sı için %12,23; CG galerisi için %12,70; PK sondajı için %12,45; PM sondajı için %11,98; PR sondajı için %11,01; PS sondajı için %13,04; S sondajı için %12,84'dir (Çizelge 5.6). Çalışılan örneklerin ortalama değerleri (%12,69), Vine ve Tourtelot (1970)'un ortalama siyah şeylleri (%2.1), Pettijohn (1975)'nun ortalama şeylleri (%3.15) ve NASC'a ait değerlerden (%3.56) oldukça yüksek bir ortalamaya sahip olduğu fakat Quseir'deki şeyller ile benzer olduğu (%18.3; Ismael 1996), Ürdün (%40.7) ve İsrail (%32.3) petrol şeylerinden ise oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir (Ahmed 1997).

CaO, K_2O (r=0,57) ile orta negatif bir korelasyon sergilerken, Na_2O (r=0,71) ile kuvvetli pozitif MnO (r=0,61), Cr_2O_3 (r=0,63) ve Al_2O_3 (r=0,56) ile orta pozitif bir korelasyon sergilemektedir (Çizelge 5.7). Buradan K2O'nun CaO'den farklı bir kaynaktan, Na_2O, MnO, Cr_2O_3 ve Al_2O_3 ile ise benzer kaynaklardan türeyebileceği yorumu yapılabilir. CaO genellikle biyokimyasal kökenli olarak değerlendirilirken SiO_2, Al_2O_3, TiO_2 ve K_2O karasal kökene işaret etmektedir. CaO denizel bir indikatör olarak kullanılabilen bir element olduğu için denizel şeyllerde denizel olmayan şeylerle oranla oldukça fazla miktarda değerlere sahiptir (Refaat 1993). Değerlendirilen örneklerin ortalama değerlerine bakacak olursak CaO bakımından oldukça zengin olduğu söylenebilir.

5.2.1.4. Magnezyum oksit (MgO)

Çalışma sahası içinde örneklerin hepsinin ortalama MgO içeriği %11,57'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama MgO değerleri B ÖSK'sı için %8,42; C ÖSK'sı için %8,81; CG galerisi için %14,56; PK sondajı için %11,61; PM sondajı için %13,40; PR sondajı için %11,58; PS sondajı için %11,03; S sondajı için %13,18'dir (Çizelge 5.6). Çalışılan örneklerin ortalama değerleri (%11,57), Vine ve Tourtelot (1970)'un ortalama siyah şeylleri (%1.17), Pettijohn (1975)'nun ortalama şeylleri (%2.5), NASC şeylleri (%2.85), Ürdün (%, 0.99) ve İsrail (%0.6) petrol şeylerinden (Ahmed 1997) ise oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir. MgO; kil kafesleri içinde oktehedral ve tabakalar arası katyonlar şeklinde bulunabilir. Mg^{+2} ve Ca^{+2} %2.7 den daha fazla olmayacak şekilde smektit ve illit oktahedral durumlarında Al^{+3}'le yer değiştirir (Weaver ve Pollard 1973). Na^{+} ve Mg^{+2} iyonları denizel smektit içinde başlıca değişim katyonlarıdır. Ayrıca MgO, dolomit ve demirli dolomitin (ferroan) oluşumunda ilk önce kalsit oluşurken Ca^{+2} ile yer değiştirir.

MgO, CaO ile zayif bir negatif korelasyon sergiler (r= -0,44) (Çizelge 5.7). Bu her iki elementin farklı kaynaklardan geldiğine işaret eder. Buradan Ca'un biyojenik bir kaynaktan gelebileceği söylenebilirken, Mg'un ise dolomitizasyon ile diyajenik bir kökene işaret edebileceği vurgulanabilir (Temraz 2005).

5.2.1.5. Demir oksit (Fe_2O_3)

Çalışma sahası içinde örneklerin hepsinin ortalama Fe_2O_3 içeriği %2,69'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama Fe_2O_3 değerleri B ÖSK'sı için %3,26; C ÖSK'sı için %3,30; CG galerisi için %1,95; PK sondajı için %2,85; PM sondajı için %2,16; PR sondajı için %2,54; PS sondajı için %2,95; S sondajı için %2,53'dir (Çizelge 5.6). Vine ve Tourtelot (1970)'un ortalama siyah şeylerine (%2.86) ait değerlerle oldukça benzer, Pettijohn (1975)'nun ortalama şeylleri (%4.72) ve NASC şeyllerinden (%5.70) daha düşük, Ürdün (%1.12) ve İsrail (%1.20) petrol şeylerinden (Ahmed 1997) ise daha yüksek değerlerde olduğu tespit edilmiştir. Demir, hem kil minerallerinin yapısı içinde hemde götit gibi bağımsız bir Fe-minerali olarak bulunmaktadır. Denizel ortamlarda Fe'in hidroksit formu süspansiyon şeklinde hem partiküller hemde koloyit formunda taşınmaktadır. Bu nedenle sedimanların ince fraksiyonları içinde birikme eğilimindedir (Sharma, 1979). Şeyller içinde Fe_2O_3'ün zenginleşmesi havzaya reaktif olmayan demirin oldukça yüksek miktarda girmesiyle oldukça indirgen şartlar altında oluşmasına neden olabilir (Ahmed 1997).

Fe_2O_3 ve Al_2O_3 (r = 0,84), Cr_2O_3 (r = 0,81) ve MnO (r =0,71) arasında kuvvetli pozitif korelasyon, P_2O_5 (r = 0,54) ile orta pozitif korelasyon gözlemlenirken MgO (r = -0,96) kuvvetli negatif korelasyon söz konusudur (Çizelge 5.7). Fe_2O_3 ve Al_2O_3 arasındaki bu yüksek pozitif korelasyondan Fe^{+3}'ün kil mineralleriyle ilişkili olabileceği yorumu yapılabilir.

5.2.1.6 Titanyum oksit (TiO_2)

Çalışma sahası içinde örneklerin hepsinin ortalama TiO_2 içeriği %0,26'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama TiO_2 değerleri B ÖSK'sı için %0,36; C ÖSK'sı için %0,30; CG galerisi için %0,20; PK sondajı için %0,23; PM sondajı için %0,21; PR sondajı için %0,35; PS sondajı için %0,18; S sondajı için %0,27'dir (Çizelge 5.6). Turekian ve Wedepohl'un (1961 ortalama kabuğa ait şeylleri (%0.77), NASC şeylleri (%0.78)'ne göre oldukça düşük olmasına karşın Vine ve Tourtelot'un (1970) ortalama siyah şeyllerine benzer olduğu (%0.33) Ürdün (%0.15) ve İsrail (%0.1) petrol şeylerinden (Ahmed 1997) ise daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. TiO_2 ile Al_2O_3 (r = 0,57) orta pozitif korelasyon ve Cr_2O_3 (r = 0,77) ile kuvvetli pozitif korelasyon

göstermektedir. TiO2 karasal kökeni temsil eden genellikle killerle ilişkili bir elementtir. Genelliklede rutil ve anatas gibi farklı mineraller şeklinde killer içinde bulunabilir (Degens 1965). TiO_2; denizel kökeni temsil eden CaO (r = 0,16) ve P_2O_5 (r = 0,36) ile çok zayıf pozitif korelasyon göstermektedir (Çizelge 5.7). Bu sonuçlara göre detrital kökenin temsilcisi olan TiO_2 ile bu elementlerin farklı kaynaklardan türedikleri yorumu yapılabilir.

5.2.1.7. Fosfor oksit (P_2O_5)

Çalışma sahası içinde örneklerin hepsinin ortalama P_2O_5 içeriği %0,10'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama P_2O_5 değerleri B ÖSK'sı için %0,15; C ÖSK'sı için %0,08; CG galerisi için %0,04; PK sondajı için %0,11; PM sondajı için %0,03; PR sondajı için %0,18; PS sondajı için %0,18; S sondajı için %0,03'dir (Çizelge 5.6). Ortamda fosfor miktarının yüksek olması apatit ve kolofan gibi minerallerin varlığıyla orantılıdır. Turekian ve Wedepohl (1961)'nin ortalama şeylleri (%0.16) ve NASC şeylleri (%0.11) ile oldukça benzer bir aralıkta olmasına karşı Ürdün (%1.89) ve İsrail (%1.80) petrol şeylerinden (Ahmed 1997) oldukça düşük değerlerdedir. P_2O_5, MnO (r=0,73) ile kuvvetli pozitif korelasyon Fe_2O_3 (r=0,54) ile orta pozitif korelasyon göstermekte, MgO (r= -0,57) ve TOC (r= -0,56) ile orta negatif korelasyon sergilemektedir (Çizelge 5.7).

5.2.1.8 Sodyum oksit (Na_2O)

Çalışma sahası içinde örneklerin hepsinin ortalama Na_2O içeriği %0,64'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama Na_2O değerleri B ÖSK'sı için %1,20; C ÖSK'sı için %0,50; CG galerisi için %0,74; PK sondajı için %0,95; PM sondajı için %0,46; PR sondajı için %0,44; PS sondajı için %0,57; S sondajı için %0,27'dir (Çizelge 5.6). Bu ortalama değerlerden Vine ve Tourtelot (1970)'un (%0.94) ortalama siyah şeyllerine, Turekian ve Wedepohl (1961)'un ortalama şeyllerine (%1.30) ve NASC şeyllerine (%1.15) benzer aralıkta olmasına karşın Ürdün ve İsrail petrol şeylerinden oldukça yüksek değerlerdedir (%0.043; Ahmed 1997). Na_2O ile SiO_2 (r = 0,55), MnO (r = 0,53) ve Cr_2O_3 (r = 0,56) orta pozitif korelasyon gösterirken CaO (r = 0,71) ile kuvvetli pozitif korelasyon göstermektedir. Ayrıca TOT-C (r = - 0,65) ve TOT-S (r = -0,56) ile orta negatif korelasyon K_2O (r = -0,78) ile ise kuvvetli negatif korelasyon

sergilemektedir (Çizelge 5.7). Şeyl oluşum ortamlarındaki Na_2O'nun varlığı genellikle havzada bulunan tuzların bünyesinde bulunmasından kaynaklanmaktadır. Tuz XRD analizlerinde havza içinde tespit edilmiştir.

5.2.1.9 Potasyum oksit (K_2O)

Çalışma sahası içinde örneklerin hepsinin ortalama K_2O içeriği %2,89'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama K_2O değerleri B ÖSK'sı için %1,71; C ÖSK'sı için %2,86; CG galerisi için %3,17; PK sondajı için %2,58; PM sondajı için %2,45; PR sondajı için %3,49; PS sondajı için %2,70; S sondajı için %4,15'dir. Bu ortalama değerler Vine ve Tourtelot (1970)'un ortalama siyah şeylleri (%2.41), Turekian ve Wedepohl (1961)'un ortalama şeylleri (%3.10) ve NASC şeyllerine (%3.99) oldukça benzer bir aralıktadır. Bu referans sahalardaki hakim kil minerali smektit olup şeyller içinde karışık tabakalı killerin varlığı K_2O'nun varlığını etkilemektedir (Temraz 2005). Ortalama K_2O değerleri Ürdün (%0.042) ve İsrail'deki (%0.04) petrol şeylerden oldukça yüksektir (Ahmed 1997). K_2O ile SiO_2 (r = -0,18), Al_2O_3 (r = -0,19), TiO_2 (r = -0,07), Cr_2O_3 (r = -0,50) ile zayıf negatif ilişki sergilemesi K_2O'nun alümina silikat fazı ile herhangibir ilişki sergilemediğini göstermektedir. K_2O içeriği illit mineral içeriği ile ilişkilidir. Örnekler içindeki illit içeriği ne kadar az ise K_2O, Kükürt ile ilişkisi zayıf negatif korelasyon sergilemekte bu da potasyumun killer tarafından adsorblanmasıyla açıklanmaktadır (Millot 1970).

5.2.1.10 Mangan oksit (MnO)

Çalışma sahası içinde örneklerin hepsinin ortalama MnO içeriği %0,05'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama MnO değerleri B ÖSK'sı için %0,06; C ÖSK'sı için %0,04; CG galerisi için %0,04; PK sondajı için %0,05; PM sondajı için %0,04; PR sondajı için %0,05; PS sondajı için %0,06; S sondajı için %0,05'dir (Çizelge 5.6). Bu ortalama değerler Vine ve Tourtelot (1970)'un (%0,015) ortalama siyah şeyllerinden yüksek, Turekian ve Wedepohl (1961)'un (%0,085) ve Green (1959)'nin (%0,67) ortalama şeyllerinden oldukça düşük aralıktadır. MnO ile P_2O_5 (r=0,73), Fe_2O_3 (r= 0,71), CaO (r= 0,62), Na_2O (r=0,53), Cr_2O_3 (r=0,52), Al_2O_3 (r = 0,51) ile pozitif korelasyon gösterirken, MgO (r= -0,61) ve TOC(r= -0,55) ile negatif korelasyon göstermektedir (Çizelge 5.7).

5.2.1.11 Kükürt (S)

Çalışma sahası içinde örneklerin hepsinin ortalama kükürt (S) içeriği %1,36'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama kükürt (S) değerleri B ÖSK'sı için %0,84; C ÖSK'sı için %1,04; CG galerisi için %0,91; PK sondajı için %1,45; PM sondajı için %1,36; PR sondajı için %1,89; PS sondajı için %1,83; S sondajı için %1,54 'dir (Çizelge 5.6). Bu ortalama değerler Turekian ve Wedepohl (1961)'nin ortalama şeylerindeki (%0.62) değerlerden oldukça yüksektir. Tüm örnekler içinde bu kadar yüksek S'ün olmasının nedeni ortamda pirit ve jipsin oluşmasından kaynaklanmaktadır. Bu değerler XRD analiz sonuçlarıyla da örtüşmektedir. XRD verilerinde pirit hemen hemen tüm örneklerde bulunurken, jips B ÖSK'sı, PK-PM ve S sondajlarına ait örneklerde görülmektedir.

TOT-S ile TOT-C arasında kuvvetli pozitif (r=0,74), TOC ile kuvvetli negatif (r= -0,74) CaO ve Na_2O ile (r= -56) orta negatif korelasyon göstermektedir (Çizelge 5.7).

5.2.2. Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin iz elementleri

8 farklı örnek noktasından 205 adet örneğin iz element içerikleri ek olarak (Çizelge 5.9) verilmiştir (Ek 7). Örnek alım noktalarından alınan tüm örneklerin analiz edilmiş örnekler için iz element bolluklarının ortalama değerleri Çizelge 5.9 ve Şekil 5.43.a,b'de kıyaslanmıştır. Buna göre tüm örnekler içinde iz miktarda bulunan;

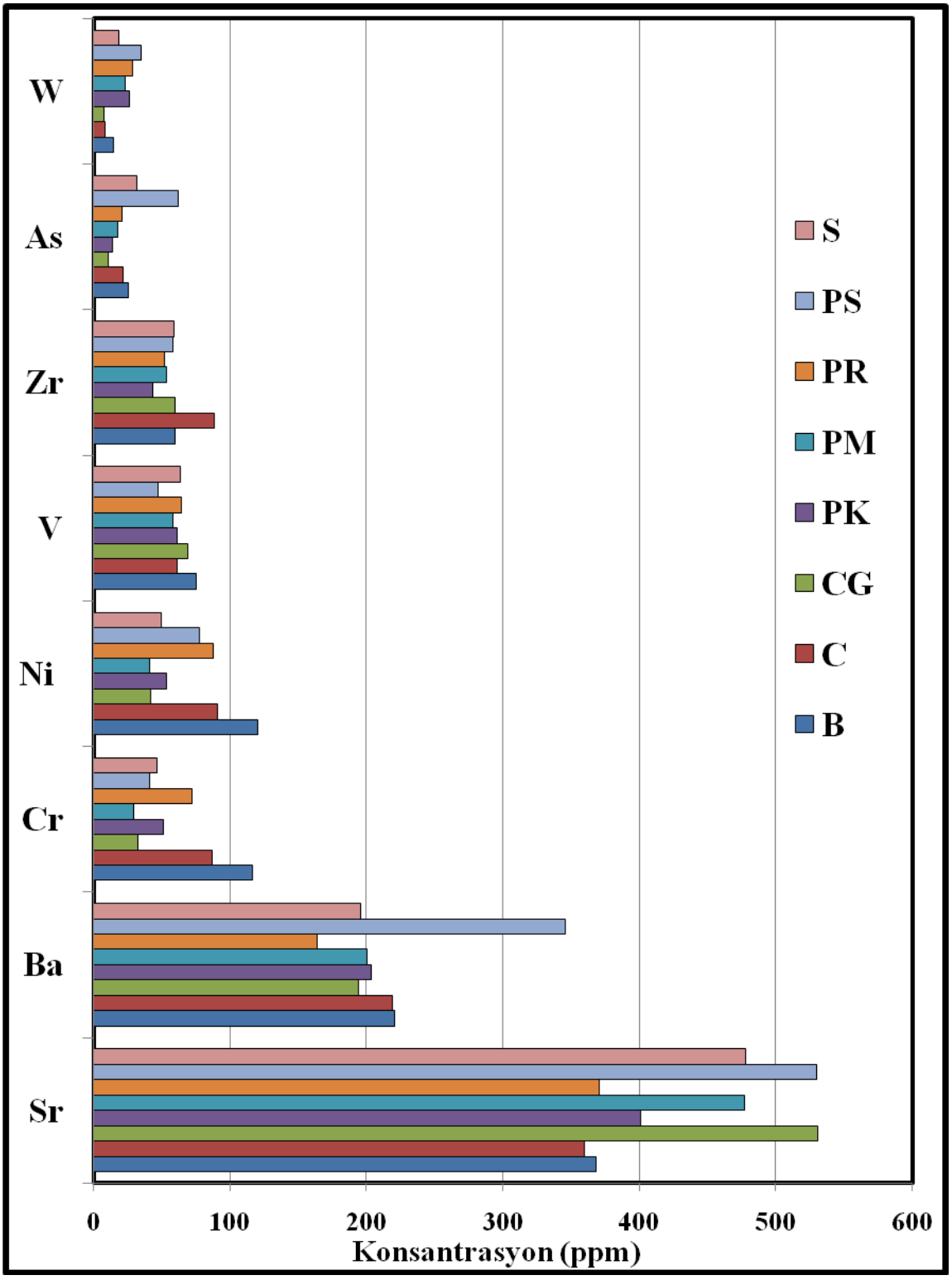
Sr>Ba>Cr>Ni>V>Zr>As>W>Zn>Cu>Mo>Co>Pb>Th>U>Cd bolluk sırasındadır (Şekil 5.43 a, b). Bu elementlerin korelasyonları Çizelge 5.10'de hesaplanmıştır.

Çizelge 5.9 Çalışma sahası içindeki 8 farklı örnek noktasına ait örneklerin iz element içeriklerinin ortalamalarının kıyaslaması

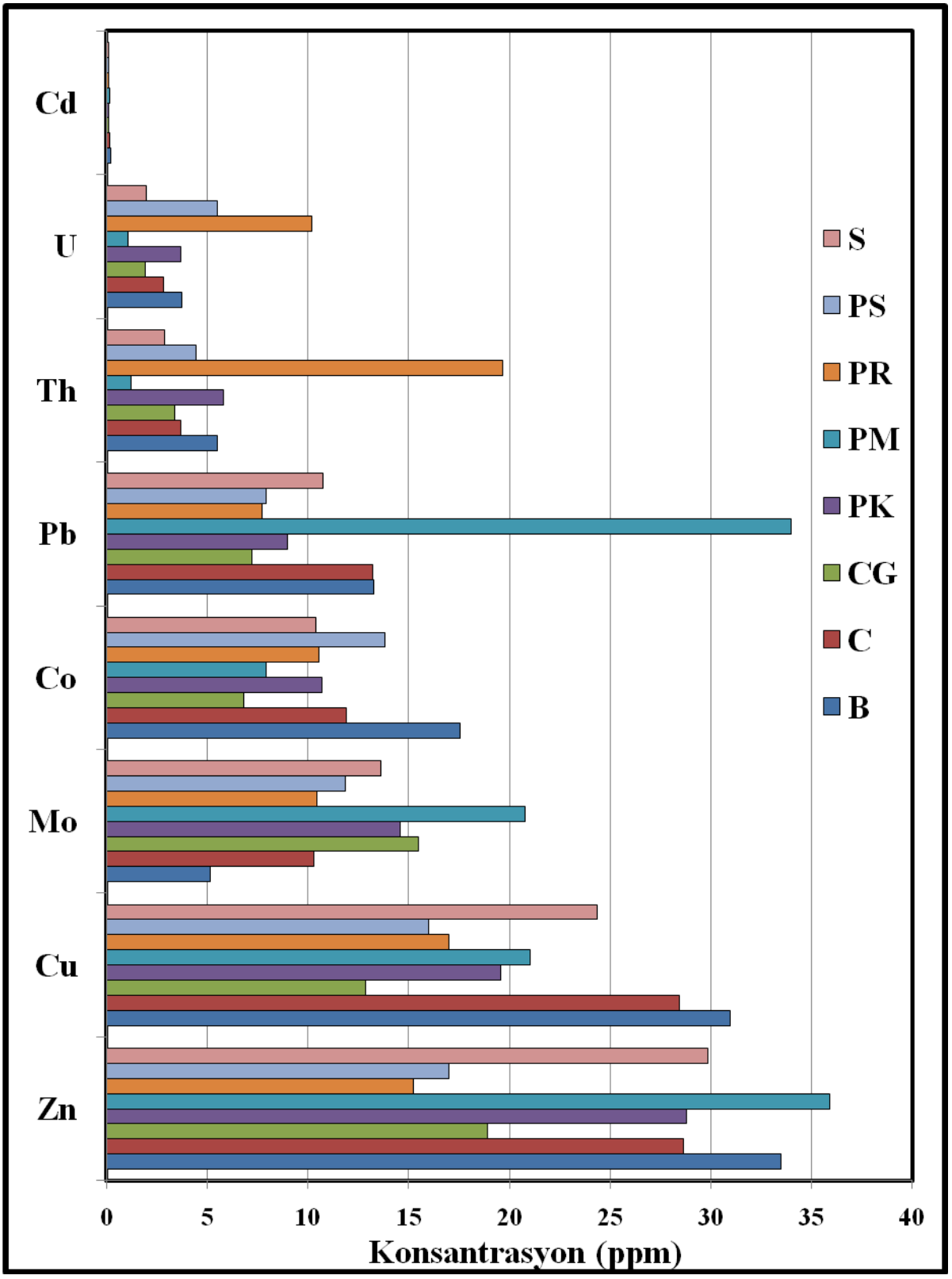
	B (N=56)	**C (N=36)**	**CG (N=21)**	**PK (N=11)**	**PM (N=11)**	**PR (N=11)**	**PS (N=10)**	**S (N=49)**	**Ortalama (N=205)**
V	75,52	61,72	69,10	61,00	58,09	64,49	47,70	64,08	62,71
Ni	120,56	91,03	42,32	53,36	40,99	88,01	77,92	49,46	70,46
Cr	116,80	87,24	32,26	51,00	29,23	72,15	41,05	46,36	59,51
Co	17,57	11,91	6,80	10,71	7,95	10,53	13,80	10,38	11,20
Sr	368,59	360,15	530,60	400,61	477,39	370,85	529,67	477,76	439,45
Zr	60,03	88,24	59,99	43,52	53,80	52,43	58,63	59,38	59,50
Mo	5,17	10,30	15,48	14,60	20,76	10,45	11,86	13,61	12,78
Cu	30,96	28,44	12,85	19,58	21,05	17,02	15,98	24,35	21,28
Pb	13,29	13,20	7,20	8,98	33,98	7,69	7,91	10,72	12,87
Zn	33,46	28,67	18,90	28,82	35,91	15,22	17,00	29,88	25,98
Th	5,50	3,70	3,38	5,82	1,22	19,65	4,45	2,87	5,82
U	3,74	2,83	1,92	3,71	1,05	10,18	5,51	1,95	3,86
W	14,85	8,22	7,49	26,05	23,65	28,95	35,11	18,56	20,36
Ba	221,05	219,14	194,19	203,36	200,18	163,81	346,00	195,69	217,93
As	25,91	21,93	11,03	14,26	18,13	20,65	62,52	32,20	25,83
Cd	0,19	0,15	0,10	0,12	0,15	0,10	0,11	0,12	0,13

Çizelge 5.10 Tüm örneklerin iz element içeriklerinin korelasyon matriksi.

	TOK	V	Ni	Cr	Co	Sr	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Th	U	W	Ba	As	Cd
TOK	1,00																
V	0,53	1,00															
Ni	-0,22	0,31	1,00														
Cr	-0,06	0,56	0,92	1,00													
Co	-0,32	0,14	0,87	0,79	1,00												
Sr	0,13	-0,43	-0,66	-0,82	-0,45	1,00											
Zr	0,02	0,05	0,36	0,38	0,17	-0,22	1,00										
Mo	0,33	-0,41	-0,92	-0,89	-0,84	0,57	-0,32	1,00									
Cu	0,08	0,40	0,58	0,76	0,62	-0,64	0,48	-0,51	1,00								
Pb	0,56	-0,12	-0,26	-0,19	-0,22	0,05	-0,01	0,56	0,25	1,00							
Zn	0,45	0,27	-0,03	0,21	0,15	-0,26	0,08	0,15	0,72	0,69	1,00						
Th	-0,39	0,14	0,38	0,30	0,09	-0,47	-0,25	-0,37	-0,23	-0,40	-0,58	1,00					
U	-0,58	-0,10	0,48	0,29	0,26	-0,37	-0,22	-0,46	-0,26	-0,47	-0,68	0,94	1,00				
W	-0,59	-0,67	-0,03	-0,28	0,14	0,15	-0,61	0,12	-0,38	0,00	-0,31	0,37	0,55	1,00			
Ba	-0,41	-0,66	0,19	-0,11	0,45	0,43	0,13	-0,15	-0,10	-0,14	-0,23	-0,33	0,01	0,42	1,00		
As	-0,62	-0,64	0,25	-0,06	0,49	0,37	0,08	-0,25	-0,05	-0,20	-0,30	-0,09	0,22	0,56	0,88	1,00	
Cd	0,43	0,37	0,49	0,61	0,56	-0,44	0,29	-0,30	0,85	0,55	0,81	-0,37	-0,39	-0,31	-0,01	-0,09	1,00



Şekil 5.43.a Beypazarı havzasına ait örneklerin ortalama iz element (40-600 ppm) içeriklerinin kıyaslaması (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG galeri, PK sondajı, PM sondajı, PR sondajı, PS sondajı, S sondajı)



Şekil 5.43.b Beypazarı havzasına ait örneklerin ortalama iz element (<40 ppm) içeriklerinin kıyaslaması (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG galeri, PK sondajı, PM sondajı, PR sondajı, PS sondajı, S sondajı)

5.2.2.1 Vanadyum (V)

Bu çalışmadaki örneklerin ortalama vanadyum içeriği 62,71 ppm (N=205)'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama V değerleri B ÖSK'sı için; 75,51 ppm (N=56); C ÖSK'sı için 61,72 ppm(N=36); CG galerisi için 69,09 ppm (N=21); PK sondajı için 61,00 ppm (N=11); PM sondajı için 58,09 ppm (N=11); PR sondajı için 64,49 ppm (N=11); PS sondajı için 47,70 ppm (N=10); S sondajı için 64,08 ppm (N=49)'dir (Çizelge 5.9). Çalışılan örneklerin ortalama vanadyum içeriği Turekian ve Wedepohl (1961)'un ortalama şeyllerinden (130 ppm) ve Vine ve Tourtelot (1970)'un ortalama siyah şeyllerinden (150 ppm) daha düşüktür. Pek çok çalışmada vanadyumun kerojen molekülleriyle kompleks oluşturma eğilimi olduğu ileri sürülmektedir (Krauskopf 1956, Gulbrandsen 1966, Cook 1972).

İnorganik fraksiyonlar içinde yüksek V konsantrasyonu ise organik maddenin oksidasyonu ve günlenmesi ile bunu takip eden mobilizasyon ve ev sahibi kayaçlar içinde konsantre olduğu düşünülmektedir (Riley ve Saxby 1983).

V, TOC ile (r = 0,53), Cr ile (r = 0,56) ve TiO2 ile (r= 0,63) orta pozitif korelasyon gösterirken W (r = - 0,67), Ba (r = - 0,66), As (r= - 0,64) ve TOT-S (r = -0,67) ile negatif korelasyon göstermektedir (Çizelge 5.10; Çizelge 5.11). Vanadyum'un TiO2 ve TOC ile pozitif korelasyonu vanadyumun detrital silikat mineralleriyle olan ilişkisinden ziyade organik madde ile ilişkili olduğunu göstermektedir (Stow ve Atkin 1987).

Temraz (2005) tarafından yapılan çalışmada kalsitik örnekler içindeki vanadyum içeriğinin dolomitik örneklerden daha düşük olduğunu tespit etmiştir. Bunun esas nedeninin karbonat türü değil farklı kil mineral içeriği olduğu ve kalkerli şeyllerin oldukça yüksek vanadyum içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 5.11 V ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon

	V		V
V	1,00	TOC	0,53
SiO_2	0,17	V	1,00
Al_2O_3	0,36	Ni	0,31
Fe_2O_3	-0,01	Cr	0,56
MgO	-0,14	Co	0,14
CaO	0,43	Sr	-0,43
Na_2O	0,49	Zr	0,05
K_2O	-0,12	Mo	-0,41
TiO_2	0,63	Cu	0,40
P_2O_5	-0,14	Pb	-0,12
MnO	-0,02	Zn	0,27
Cr_2O_3	0,56	Th	0,14
TOT-C	-0,49	U	-0,10
TOT-S	-0,67	W	-0,67
TOC	0,53	Ba	-0,66
LOI	-0,25	As	-0,64
Sum	0,39	Cd	0,37

5.2.2.2 Nikel (Ni)

Bu çalışmadaki örneklerin ortalama Ni içeriği 70,46 ppm (N=205)'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama Ni değerleri B ÖSK'sı için; 120,56 ppm (N=56); C ÖSK'sı için 91,03 ppm(N=36); CG galerisi için 42,32 ppm (N=21); PK sondajı için 53,36 ppm (N=11); PM sondajı için 40,99 ppm (N=11); PR sondajı için 88,01 ppm (N=11); PS sondajı için 77,92 ppm (N=10); S sondajı için 49,46 ppm (N=49)'dir (Çizelge 5.9). Çalışılan örneklerin ortalama Ni (70,46 ppm) içeriği Turekian ve Wedepohl (1961)'un ortalama şeyllerinden (68 ppm), Vine ve Tourtelot (1970)'un ortalama siyah şeyllerinden (50 ppm) daha yüksektir.

Nikel ile Cr (r = 0,92), Co (r = 0,87), Fe_2O_3 (r = 0,79), TiO_2 (r = 0,74), P_2O_5 (r = 0,71), MnO (r = 0,62) ve Cu (r = 0,58) pozitif korelasyon göstermektedir. Mo (r = -0,92), MgO (r = - 0,91) ve Sr (r = -0,66) ile kuvvetli ve orta negatif korelasyon gösterirken TOC ile (r = -0,22) zayıf negatif korelasyon göstermektedir (Çizelge 5.10, Çizelge 5.12).

Nikelin önemli miktarda ortamda bulunması ultrabazik ve bazik kayaçların varlığıyla ilişkilidir (Shapiro ve Breger 1968). Bazı çalışmalarda Ni'in kil yüksek konsantrasyona mineralleri ve organik madde ile ilişkili olduğu ileri sürülmektedir (Temraz 2005). Hümik asitlerin etkisiyle kayaçların günlenme (weathering) ve mobilizasyonu deniz suları içinde Ni'in oldukça fazla oranda bulunmasına neden olmaktadır.

Turekian (1978) derin deniz sedimentlerinde Ni'in 300 ppm'den fazla olduğunu fakat karasal sedimentlerde 39 ppm civarında olduğunu vurgulamıştır. Ni'in ortalama içeriği (70,46 ppm, N=205), ABD'deki şeylerden az (100 ppm), siyah şeylerden (50 ppm) ve denizel killer (41 ppm), petrol (13 ppm) ve kireç taşlarında (birkaç ppm) fazladır. Bununla birlikte deniz suları içindeki Ni konsantrasyonu 0,5 ila 2 ppm aralığındadır.

Nikel içeriği oksik ortamlara oranla indirgen sülfidik ortamlarda daha yüksektir. Üstelik Ni bütün organizmlar içinde eser miktarda konsantre olmaktadır. Brumsack (1980)'ın yapmış olduğu çalışmada Ni, Cu, Zn ve Fe elementlerinin genellikle sülfidlerle ilişkili olduğunu ve bu nedenle normal deniz suları siyah şeyller içinde yüksek metal konsantrasyonu için yeterli metal barındırdığını ileri sürmektedir. Ayrıca organik madde ile metaller arasında belli bir korelasyon tespit edilmesine rağmen, organik madde ağır metal konsantrasyonu için yegane etken değildir. Yapılan son çalışmalarda düşük Ni içeriğinin organik madde ile ilişkili olduğu vurgulanmaktadır (Temraz 2005).

Çizelge 5.12 Ni ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon

	Ni		Ni
Ni	1,00	TOC	-0,22
SiO_2	-0,13	V	0,31
Al_2O_3	0,64	Ni	1,00
Fe_2O_3	0,79	Cr	0,92
MgO	-0,91	Co	0,87
CaO	0,48	Sr	-0,66
Na_2O	0,42	Zr	0,36
K_2O	-0,46	Mo	-0,92
TiO_2	0,74	Cu	0,58
P_2O_5	0,71	Pb	-0,26
MnO	0,62	Zn	-0,03
Cr_2O_3	0,92	Th	0,38
TOT-C	0,02	U	0,48
TOT-S	-0,16	W	-0,03
TOC	-0,22	Ba	0,19
LOI	0,18	As	0,25
Sum	-0,69	Cd	0,49

5.2.2.3 Krom (Cr)

Bu çalışmadaki örneklerin ortalama Cr içeriği 59,51 ppm (N=205)'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama Cr değerleri B ÖSK'sı için; 116,80 ppm (N=56); C ÖSK'sı için 87,24 ppm(N=36); CG galerisi için 32,26 ppm (N=21); PK sondajı için 51,00 ppm (N=11); PM sondajı için 29,23 ppm (N=11); PR sondajı için 72,15 ppm

(N=11); PS sondajı için 41,05 ppm (N=10); S sondajı için 46,36 ppm (N=49)'dir (Çizelge 5.9).

Çalışılan örneklerin ortalama Cr (59,51 ppm) içeriği Turekian ve Wedepohl (1961)'un ortalama şeyllerinden (90 ppm), Vine ve Tourtelot (1970)'un ortalama siyah şeyllerinden (100 ppm) B ÖSK'sı hariç daha düşüktür. Cr ile Ni (r = 0,92), TiO_2 (r = 0,86), Co (r = 0,79), Al_2O_3 (r = 0,78), Fe_2O_3 (r = 0,77), Cu (r = 0,76), Cd (r = 0,61), V (r=0,56), MnO ve CaO (r = 0,50) kuvvetliden ortaya değişen pozitif korelasyon gösterirken Mo (r = -0,89), MgO (r = -0,88) ve Sr (r = -0,82) ile kuvvetli negatif korelasyon göstermektedir (Çizelge 5.10, Çizelge 5.13).

Cr'un Al_2O_3 ile olan kuvvetli pozitif korelasyonun nedeni kil yüzeylerinde Cr'un adsorblanması veya killer içindeki Cr ile Al_2O_3'ün yer değiştirmesidir. Bununla birlikte Cr demir ve manganez oksitler, killer, apatitler ve organik maddeler üzerine adsorblanabilir (Prevot 1990). Cr'un V ve Ni ile olan kuvvetli pozitif korelasyonu bu elementlerin organik madde ve kil minerallerinin bünyesine girmesinden kaynaklanmaktadır. Ancak çalışma sahasındaki örneklerde Cr ve TOC (r = - 0,06) arasında bariz bir korelasyon söz konusu değildir. Cr'un muhtemel kaynağı mafik volkanik kayaçlar olduğu için yüksek Cr ve Ni konsantrasyonları ve bu iki element arasındaki pozitif korelasyon sedimanter köken için mafik ve ultramafik provenansın bir belirteci olarak kullanılmaktadır (Gill 1981). Şeyller içinde Cr ve Ni'in konsantrasyonu kromit içeren ultramafik kayaçlar veya diğer Cr ve Ni oluşum minerallerinin yüzeysel etkilerle bozuşması neticesinde kil tanecikleri içine Cr ve Ni iyonlarının ortama girmesine neden olabilir (Garver vd. 1994). Şeyller içinde Cr ve Ni'de meydana gelen zenginleşme mafik veya ultramafik bileşenli taban kayaçlarından türeyen sedimentlere işaret etmektedir (Temraz 2005).

Çizelge 5.13 Cr ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon

	Cr		Cr
Cr	1,00	TOC	-0,06
SiO_2	0,03	V	0,56
Al_2O_3	0,78	Ni	0,92
Fe_2O_3	0,77	Cr	1,00
MgO	-0,88	Co	0,79
CaO	0,50	Sr	-0,82
Na_2O	0,49	Zr	0,38
K_2O	-0,42	Mo	-0,89
TiO_2	0,86	Cu	0,76
P_2O_5	0,47	Pb	-0,19
MnO	0,50	Zn	0,21
Cr_2O_3	1,00	Th	0,30
TOT-C	-0,16	U	0,29
TOT-S	-0,37	W	-0,28
TOC	-0,06	Ba	-0,11
LOI	0,04	As	-0,06
Sum	-0,41	Cd	0,61

5.2.2.4 Kobalt (Co)

Bu çalışmadaki örneklerin ortalama Co içeriği 11,20 ppm (N=205)'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama Co değerleri B ÖSK'sı için; 17,57 ppm (N=56); C ÖSK'sı için 11,91 ppm(N=36); CG galerisi için 6,80 ppm (N=21); PK sondajı için 10,71 ppm (N=11); PM sondajı için 7,95 ppm (N=11); PR sondajı için 10,53 ppm (N=11); PS sondajı için 13,80 ppm (N=10); S sondajı için 10,38 ppm (N=49)'dir (Çizelge 5.9). Ortalama Co değeri (11,20 ppm) Vine ve Tourtelot (1970)'un ortalama siyah şeyllerinden (10 ppm) daha yüksek değerlerdir.

Co'ın ortamda organik madde veya kil mineralleri içinde belirgin miktarda adsorblanabilen bir element (Ismael 1996) olmasına karşın örneklere ait Co ve TOC arasında (r = -0,32) negatif korelasyon tespit edilmiştir. Co ile Ni (r=0,87), Fe_2O_3 (r=0,86), MnO (r=0,86), Cr (r=0,79), CaO (r=0,71), Al_2O_3 (r= 0,70), P_2O_5 (r=0,66), Cu (r=0,62), Na_2O (r=0,52), TiO_2 (r=0,50) elementleri arasında kuvvetliden ortaya pozitif korelasyon söz konusu iken MgO (r = -0,86), Sr (r= -0,82) ve Mo (r= -0,84) arasında kuvvetli negatif, K_2O (r= -0,53) ile orta negatif korelasyon vardır (Çizelge 5.10, Çizelge 5.14).

Çizelge 5.14 Co ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon

	Co		Co
Co	1,00	TOC	-0,32
SiO_2	-0,01	V	0,14
Al_2O_3	0,70	Ni	0,87
Fe_2O_3	0,86	Cr	0,79
MgO	-0,86	Co	1,00
CaO	0,71	Sr	-0,45
Na_2O	0,52	Zr	0,17
K_2O	-0,53	Mo	-0,84
TiO_2	0,50	Cu	0,62
P_2O_5	0,66	Pb	-0,22
MnO	0,86	Zn	0,15
Cr_2O_3	0,79	Th	0,09
TOT-C	-0,19	U	0,26
TOT-S	-0,10	W	0,14
TOC	-0,32	Ba	0,45
LOI	-0,04	As	0,49
Sum	-0,67	Cd	0,56

5.2.2.5 Stronsiyum (Sr)

Stronsiyum çalışma sahasındaki tüm örnekler için en bol bulunan iz elementtir. Örnekler 368,59 ppm ile 530,60 ppm arasında değişmekte ve ortalama 439,45 ppm'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama Sr değerleri B ÖSK'sı için; 368,59 ppm (N=56); C ÖSK'sı için 360,15 ppm(N=36); CG galerisi için 530,60 ppm (N=21); PK sondajı için 400,61 ppm (N=11); PM sondajı için 477,39 ppm (N=11); PR sondajı için 370,85 ppm (N=11); PS sondajı için 529,67 ppm (N=10); S sondajı için 477,76 ppm (N=49)'dir (Çizelge 5.9). Çalışılan örneklerin ortalama Sr (439,45 ppm) içeriği Turekian ve Wedepohl (1961)'un ortalama şeyllerinden (300 ppm), Vine ve Tourtelot (1970)'un ortalama siyah şeyllerinden (200 ppm) oldukça düşük değerlerde olup Ahmed (1997)'in İsrail siyah şeylleri (940 ppm) ve Abed ve Amireh (1983)'in Ürdün siyah şeyllerinden (1117 ppm) daha düşük değerlerdedir.

Sr, MgO (r =0,72) ve Mo (r= 0,57) ile pozitif korelasyon gösterirken, TiO_2 (r = -0,85), Cr (r= -0,82), Ni (r= -0,66), Cu (r = -0,64), Fe_2O_3 (r = -0,63), Al_2O_3 (r = -0,60) ile negatif korelasyonlar sergilemektedir (Çizelge 5.10, Çizelge 5.15). Havza içindeki Sr bolluğu MgO ile ilişkilendirilebilir. Ayrıca Sr kalkersiz planktonlarda özellikle aragonitik maddeler ve kabuklar içinde özellikle de omurgalıların diş ve kemiklerinde konsantre olabilen bir elementtir (Knauer ve Martin 1973).

Çizelge 5.15 Sr ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon

	Sr		Sr
Sr	1,00	TOC	0,13
SiO_2	-0,10	V	-0,43
Al_2O_3	-0,60	Ni	-0,66
Fe_2O_3	-0,63	Cr	-0,82
MgO	0,72	Co	-0,45
CaO	-0,02	Sr	1,00
Na_2O	-0,28	Zr	-0,22
K_2O	0,26	Mo	0,57
TiO_2	-0,85	Cu	-0,64
P_2O_5	-0,35	Pb	0,05
MnO	-0,20	Zn	-0,26
Cr_2O_3	-0,82	Th	-0,47
TOT-C	-0,10	U	-0,37
TOT-S	0,15	W	0,15
TOC	0,13	Ba	0,43
LOI	-0,18	As	0,37
Sum	0,11	Cd	-0,44

5.2.2.6 Çinko (Zn)

Bu çalışmadaki örneklerin ortalama Zn içeriği 25,98 ppm (N=205)'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama Zn değerleri B ÖSK'sı için; 33,46 ppm (N=56); C ÖSK'sı için 28,67 ppm(N=36); CG galerisi için 18,90 ppm (N=21); PK sondajı için 28,82 ppm (N=11); PM sondajı için 35,91 ppm (N=11); PR sondajı için 15,22 ppm (N=11); PS sondajı için 17,00 ppm (N=10); S sondajı için 10,38 ppm (N=49)'dir (Çizelge 5.9). Ortalama Zn değeri (25,98 ppm) Vine ve Tourtelot (1970)'un ortalama siyah şeyllerinden (300 ppm) Turekian ve Wedepohl (1961)'un ortalama şeyllerinden (95 ppm) oldukça düşüktür.

Zn; Al2O3 (r= 0,42) ile zayıf pozitif ve P_2O_5 (r= -0,50) ile zayıf neatif ilişki sergilemektedir. Eser elemenlerle Zn, Cd (r= 0,81), Cu (r = 0,72), Pb (r = 0,68) kuvvetli pozitif korelasyon gösterirken TOC ile (r= 0,45) orta pozitif korelasyon sergilemektedir. Zn ile Th (r = -0,58) ve U (r= -0,68) negatif korelasyon sergilemektedir (Çizelge 5.10, Çizelge 5.16). Zn'nun iyonik yarıçapı 0.83 Å olduğu için iki değerlikli Ca, Mg ve Fe gibi katyonlarla yer değiştirebilir. Zn içeriği, aragonit oluşumlarında (Angus vd. 1979) ve 20 ila 140 ppm arasında ise kalsit ile birlikte çökeldiği (Pomerol 1984)açıklanmıştır. Zn kil mineralleri ve Fe-Mn oksitler üzerinde adsorblanmaktadır.

Çizelge 5.16 Zn ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon

	Zn		Zn
Zn	1,00	TOC	0,45
SiO_2	0,06	V	0,27
Al_2O_3	0,42	Ni	-0,03
Fe_2O_3	0,19	Cr	0,33
MgO	-0,19	Co	0,15
CaO	0,39	Sr	-0,26
Na_2O	0,21	Zr	0,08
K_2O	-0,40	Mo	0,15
TiO_2	0,13	Cu	0,72
P_2O_5	-0,50	Pb	0,69
MnO	-0,13	Zn	1,00
Cr_2O_3	0,33	Th	-0,58
TOT-C	-0,36	U	-0,68
TOT-S	-0,48	W	-0,31
TOC	0,45	Ba	-0,23
LOI	-0,04	As	-0,30
Sum	0,37	Cd	0,81

5.2.2.7 Bakır (Cu)

Bu çalışmadaki örneklerin ortalama Cu içeriği 21,28 ppm (N=205)'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama Cu değerleri B ÖSK'sı için; 30,96 ppm (N=56); C ÖSK'sı için 28,44 ppm(N=36); CG galerisi için 12,85 ppm (N=21); PK sondajı için 19,58 ppm (N=11); PM sondajı için 21,05 ppm (N=11); PR sondajı için 17,02 ppm (N=11); PS sondajı için 15,98 ppm (N=10); S sondajı için 24,35 ppm (N=49)'dir (Çizelge 5.9). Prevot (1990), tarafından yapılan bir çalışmada siyah şeyl ve bitümlü killerde yaklaşık 90 ppm Cu konsantrasyonu tespit edilmiş olup bu değerler çalışma sahasındaki ortalama değerlerden oldukça yüksektir. Bu çalışmada değerlendirilen örneklerin ortalama Cu içeriği (21,28 ppm; N=205) Turekian ve Wedepohl (1961)'un ortalama şeyllerinden (45 ppm), Vine ve Tourtelot (1970)'un ortalama siyah şeyllerinden (100 ppm) oldukça düşük değerlerdedir.

Mısır'da yapılan bir çalışmada Quseir şeylerinin <2µm fraksiyonlu örneklerinde bakırın zenginleştiği tespit edilmiştir. Bu nedenle bakırın kil mineralleri içinde adsorbe olduğu yorumu yapılmıştır (Ismael, 1996).

Cu ile Al_2O_3 (r=0,87), Cd (r= 0,85), Cr_2O_3 (r=0,82), Zn (r= 0,72) Fe_2O_3 (r=0,69), TiO_2 (r=0,63), Co (r=0,62), Ni (r=0,58), CaO (r=0,53) ile pozitif korelasyon ve Mg (r= -0,72), Sr (r = -0,64) ve Mo (r= -0,51) ile negatif korelasyon gösterdiği tespit edilmiştir

(Çizelge 5.10, Çizelge 5.17). Bu ilişkilere göre Cu'ın karasal kökenli bir beslenme ile killer üzerinde adsorblandığı yorumu yapılabilir.

Çizelge 5.17 Cu ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon

	Cu		Cu
Cu	1,00	TOC	0,08
SiO_2	-0,03	V	0,40
Al_2O_3	0,87	Ni	0,58
Fe_2O_3	0,69	Cr	0,82
MgO	-0,72	Co	0,62
CaO	0,53	Sr	-0,64
Na_2O	0,24	Zr	0,48
K_2O	-0,34	Mo	-0,51
TiO_2	0,63	Cu	1,00
P_2O_5	-0,05	Pb	0,25
MnO	0,25	Zn	0,72
Cr_2O_3	0,82	Th	-0,23
TOT-C	-0,27	U	-0,26
TOT-S	-0,45	W	-0,38
TOC	0,08	Ba	-0,10
LOI	0,02	As	-0,05
Sum	-0,15	Cd	0,85

5.2.2.8 Zirkon (Zr)

Bu çalışmadaki örneklerin ortalama Zr içeriği 59,50 ppm (N=205)'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama Zr değerleri B ÖSK'sı için; 60,03 ppm (N=56); C ÖSK'sı için 88,24 ppm(N=36); CG galerisi için 59,99 ppm (N=21); PK sondajı için 43,52 ppm (N=11); PM sondajı için 53,80 ppm (N=11); PR sondajı için 52,43 ppm (N=11); PS sondajı için 58,63 ppm (N=10); S sondajı için 59,38 ppm (N=49)'dir (Çizelge 5.9). Bu çalışmada değerlendirilen örneklerin ortalama Zr içeriği (59,50 ppm; N=205) Turekian ve Wedepohl (1961)'un ortalama şeyllerinden (160 ppm), Vine ve Tourtelot (1970)'un ortalama siyah şeyllerinden (70 ppm) oldukça düşük değerlerdedir. Ancak çalışılan örnekler tek tek değerlendirildiğinde C ÖSK'sına ait örneklerin ortalaması (88,24 ppm; N=36) Vine ve Tourtelot (1970)'un ortalama siyah şeyllerinden (70 ppm) daha yüksek değerlerdedir.

Zr çalışma sahasında değerlendirilen ana ve iz elementlerden Al_2O_3 ile (r= 0,55) pozitif korelasyon sergilerken W ile (r = -0,61) korelasyon sergilemektedir (Çizelge 5.10, Çizelge 5.18). Zr'nun Al_2O_3 ile olan pozitif korelasyonu killerle ilişkili olarak karasal kökene işaret etmektedir.

Çizelge 5.18 Zr ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon

	Zr		Zr
Zr	1,00	TOC	0,02
SiO_2	-0,03	V	0,05
Al_2O_3	0,55	Ni	0,36
Fe_2O_3	0,42	Cr	0,38
MgO	-0,46	Co	0,17
CaO	0,07	Sr	-0,22
Na_2O	-0,22	Zr	1,00
K_2O	0,03	Mo	-0,32
TiO_2	0,22	Cu	0,48
P_2O_5	-0,17	Pb	-0,01
MnO	-0,14	Zn	0,08
Cr_2O_3	0,38	Th	-0,25
TOT-C	-0,06	U	-0,22
TOT-S	-0,42	W	-0,61
TOC	0,02	Ba	0,13
LOI	0,06	As	0,08
Sum	-0,44	Cd	0,29

3.3.2.9 Molibden (Mo)

Bu çalışmadaki örneklerin ortalama Mo içeriği 12,78 ppm (N=205)'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama Mo değerleri B ÖSK'sı için; 5,17 ppm (N=56); C ÖSK'sı için 10,30 ppm(N=36); CG galerisi için 15,48 ppm (N=21); PK sondajı için 14,60 ppm (N=11); PM sondajı için 20,76 ppm (N=11); PR sondajı için 10,45 ppm (N=11); PS sondajı için 11,86 ppm (N=10); S sondajı için 13,61 ppm (N=49)'dir (Çizelge 5.9).

Mo, MgO (r=0,80), Sr (r=0,57) ve Pb (r=0,57) ile pozitif korelasyon sergilerken, Ni (r= -0,92), Cr (r= -0,89), Co (r= -0,84), Fe_2O_3 (r= -0,76), MnO (r= -0,73), TiO_2 (r= -0,72), Al_2O_3 (r= -0,71), P_2O_5 (r= -0,66), CaO (r= -0,54) ve Cu (r= -0,51) ile negatif korelasyon sergilemektedir (Çizelge 5.10, Çizelge 5.19).Bu ilişkiler Mo'nin karasal kökeni temsil eden elementlerden çok denizel kökeni işaret eden elementlerle benzerliğini göstermektedir.

Çizelge 5.19 Mo ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon

	Mo		Mo
Mo	1,00	TOC	0,33
SiO_2	-0,06	V	-0,41
Al_2O_3	-0,71	Ni	-0,92
Fe_2O_3	-0,76	Cr	-0,89
MgO	0,80	Co	-0,84
CaO	-0,54	Sr	0,57
Na_2O	-0,44	Zr	-0,32
K_2O	0,24	Mo	1,00
TiO_2	-0,72	Cu	-0,51
P_2O_5	-0,66	Pb	0,56
MnO	-0,73	Zn	0,15
Cr_2O_3	-0,89	Th	-0,37
TOT-C	0,18	U	-0,46
TOT-S	0,17	W	0,12
TOC	0,33	Ba	-0,15
LOI	0,12	As	-0,25
Sum	0,60	Cd	-0,30

5.2.2.10 Kurşun (Pb)

Bu çalışmadaki örneklerin ortalama Pb içeriği 12,87 ppm (N=205)'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama Pb değerleri B ÖSK'sı için; 13,29 ppm (N=56); C ÖSK'sı için 13,20 ppm (N=36); CG galerisi için 7,20 ppm (N=21); PK sondajı için 8,98 ppm (N=11); PM sondajı için 33,98 ppm (N=11); PR sondajı için 7,69 ppm (N=11); PS sondajı için 7,91 ppm (N=10); S sondajı için 10,72 ppm (N=49)'dir (Çizelge 5.9).

Pb ile TOC (r= 0,56) ile orta pozitif korelasyon sergilemektedir. Ayrıca Pb, Zn (r=0,69), Mo (r=0,56) ve Cd (r=0,55) ile de orta pozitif korelasyon sergilemekte MnO (r= -0,55) ile ise negatif korelasyon sergilemektedir (Çizelge 5.10, Çizelge 5.20). Belirlenebilen korelasyon ilişkileri denizel kökeni işaret edebilir.

Çizelge 5.20 Pb ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon

	Pb		Pb
Pb	1,00	TOC	0,56
SiO_2	-0,44	V	-0,12
Al_2O_3	-0,23	Ni	-0,26
Fe_2O_3	-0,24	Cr	-0,15
MgO	0,14	Co	-0,22
CaO	-0,09	Sr	0,05
Na_2O	-0,17	Zr	-0,01
K_2O	-0,33	Mo	0,56
TiO_2	-0,13	Cu	0,25
P_2O_5	-0,47	Pb	1,00
MnO	-0,55	Zn	0,69
Cr_2O_3	-0,15	Th	-0,40
TOT-C	0,23	U	-0,47
TOT-S	-0,15	W	0,00
TOC	0,56	Ba	-0,14
LOI	0,54	As	-0,20
Sum	0,28	Cd	0,55

5.2.2.11 Toryum (Th)

Bu çalışmadaki örneklerin ortalama Th içeriği 5,82 ppm (N=205)'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama Th değerleri B ÖSK'sı için; 5,50 ppm (N=56); C ÖSK'sı için 3,70 ppm (N=36); CG galerisi için 3,38 ppm (N=21); PK sondajı için 5,82 ppm (N=11); PM sondajı için 1,22 ppm (N=11); PR sondajı için 19,65 ppm (N=11); PS sondajı için 4,45 ppm (N=10); S sondajı için 2,87 ppm (N=49)'dir (Çizelge 5.9).

Th ile U (r=0,94) kuvvetli pozitif P_2O_5 (r=0,65), TOT-C (r=0,59), TiO_2 (r=0,58) ve TOT-S (r=0,50) ile orta pozitif korelasyon Zn (r= -0,58) ile ise negatif korelasyon göstermektedir. TOC (r= -0,39) ile çok zayıf negatif korelasyon söz konusudur (Çizelge 5.10, Çizelge 5.21). Th'un özellikle TiO_2 ile olan pozitif ilişkisi onun karasal kökenini gösterir.

Çizelge 5.21 Th ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon

	Th		Th
Th	1,00	TOC	-0,39
SiO_2	-0,27	V	0,14
Al_2O_3	-0,16	Ni	0,38
Fe_2O_3	0,04	Cr	0,30
MgO	-0,15	Co	0,09
CaO	-0,42	Sr	-0,47
Na_2O	-0,08	Zr	-0,25
K_2O	0,22	Mo	-0,37
TiO_2	0,58	Cu	-0,23
P_2O_5	0,65	Pb	-0,40
MnO	0,13	Zn	-0,58
Cr_2O_3	0,30	Th	1,00
TOT-C	0,59	U	0,94
TOT-S	0,50	W	0,37
TOC	-0,39	Ba	-0,33
LOI	0,42	As	-0,09
Sum	-0,17	Cd	-0,37

5.2.2.12 Uranyum (U)

Bu çalışmadaki örneklerin ortalama U içeriği 3,86 ppm (N=205)'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama U değerleri B ÖSK'sı için; 3,74 ppm (N=56); C ÖSK'sı için 2,83 ppm (N=36); CG galerisi için 1,92 ppm (N=21); PK sondajı için 3,71 ppm (N=11); PM sondajı için 1,05 ppm (N=11); PR sondajı için 10,18 ppm (N=11); PS sondajı için 5,51 ppm (N=10); S sondajı için 1,95 ppm (N=49)'dir (Çizelge 5.9).

U ile Th (r= 0,94) ve P_2O_5 (r= 0,84) kuvvetli pozitif, TOT-C (r= 0,62) TOT-S (r= 0,62) ve W (r= 0,55) orta pozitif korelasyon sergilemektedir. Zn (r= -0,68) ve TOC (r= -0,58) ile orta negatif korelasyon söz konusudur (Çizelge 5.10, Çizelge 5.22). U'da kökensel açıdan Th'a benzemektedir.

Çizelge 5.22 U ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon

	U		U
U	1,00	TOC	-0,58
SiO_2	-0,28	V	-0,10
Al_2O_3	-0,13	Ni	0,48
Fe_2O_3	0,20	Cr	0,29
MgO	-0,26	Co	0,26
CaO	-0,33	Sr	-0,37
Na_2O	-0,06	Zr	-0,22
K_2O	0,13	Mo	-0,46
TiO_2	0,45	Cu	-0,26
P_2O_5	0,84	Pb	-0,47
MnO	0,35	Zn	-0,68
Cr_2O_3	0,29	Th	0,94
TOT-C	0,62	U	1,00
TOT-S	0,62	W	0,55
TOC	-0,58	Ba	0,01
LOI	0,41	As	0,22
Sum	-0,44	Cd	-0,39

5.2.2.13 Tungsten (W)

Bu çalışmadaki örneklerin ortalama W içeriği 20,36 ppm (N=205)'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama W değerleri B ÖSK'sı için; 14,85 ppm (N=56); C ÖSK'sı için 8,22 ppm (N=36); CG galerisi için 7,49 ppm (N=21); PK sondajı için 26,05 ppm (N=11); PM sondajı için 23,65 ppm (N=11); PR sondajı için 28,95 ppm (N=11); PS sondajı için 35,11 ppm (N=10); S sondajı için 18,56 ppm (N=49)'dir (Çizelge 5.9).

W ile TOT-S (r= 0,88) kuvvetli pozitif korelasyon gösterirken P_2O_5 (r= 0,57), As (r= 0,56) ve U (r= 0,55) ile orta pozitif korelasyonlara sahiptir. Ayrıca V (r= -0,67), Zr (r= -0,61) ve TOC (r= -0,61) ile negatifi korelasyonları vardır (Çizelge 5.10, Çizelge 5.23).

Çizelge 5.23 W ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon

	W		W
W	1,00	TOC	-0,59
SiO_2	-0,32	V	-0,67
Al_2O_3	-0,40	Ni	-0,03
Fe_2O_3	0,03	Cr	-0,36
MgO	0,05	Co	0,14
CaO	-0,26	Sr	0,15
Na_2O	-0,17	Zr	-0,61
K_2O	0,00	Mo	0,12
TiO2	-0,21	Cu	-0,38
P_2O_5	0,57	Pb	0,00
MnO	0,35	Zn	-0,31
Cr_2O_3	-0,36	Th	0,37
TOT-C	0,58	U	0,55
TOT-S	0,88	W	1,00
TOC	-0,59	Ba	0,42
LOI	0,37	As	0,56
Sum	-0,29	Cd	-0,31

5.2.2.14 Baryum (Ba)

Bu çalışmadaki örneklerin ortalama Ba içeriği 217,93 ppm (N=205)'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama Ba değerleri B ÖSK'sı için; 221,05 ppm (N=56); C ÖSK'sı için 219,14 ppm (N=36); CG galerisi için 194,19 ppm (N=21); PK sondajı için 203,36 ppm (N=11); PM sondajı için 200,18 ppm (N=11); PR sondajı için 163,81 ppm (N=11); PS sondajı için 346,00 ppm (N=10); S sondajı için 195,69 ppm (N=49)'dir (Çizelge 5.9).

Ba, As (r=0,88) ile kuvvetli MnO (r= 0,55) ile orta pozitif korelasyona sahipken V (r = -0,66) ve TOC (r= -0,41) ile negatif korelasyon sergilemektedir (Çizelge 5.10, Çizelge 5.24).

Çizelge 5.24 Ba ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon

	Ba		Ba
Ba	1,00	TOC	-0,41
SiO_2	-0,01	V	-0,66
Al_2O_3	0,05	Ni	0,19
Fe_2O_3	0,39	Cr	-0,02
MgO	-0,27	Co	0,45
CaO	0,33	Sr	0,43
Na_2O	0,07	Zr	0,13
K_2O	-0,29	Mo	-0,15
TiO_2	-0,47	Cu	-0,10
P_2O_5	0,40	Pb	-0,14
MnO	0,55	Zn	-0,23
Cr_2O_3	-0,02	Th	-0,33
TOT-C	-0,03	U	0,01
TOT-S	0,23	W	0,42
TOC	-0,41	Ba	1,00
LOI	-0,08	As	0,88
Sum	-0,75	Cd	-0,01

5.2.2.15 Arsen (As)

Bu çalışmadaki örneklerin ortalama As içeriği 25,83 ppm (N=205)'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama As değerleri B ÖSK'sı için; 25,91 ppm (N=56); C ÖSK'sı için 21,93 ppm (N=36); CG galerisi için 11,03 ppm (N=21); PK sondajı için 14,26 ppm (N=11); PM sondajı için 18,13 ppm (N=11); PR sondajı için 20,65 ppm (N=11); PS sondajı için 62,52 ppm (N=10); S sondajı için 32,20 ppm (N=49)'dir (Çizelge 5.9).

As, Ba (r= 0,88) ile kuvvetli, MnO (r= 0,58), W (r= 0,56), TOT-S (r= 0,50) ile orta pozitif korelasyon gösterirken V (r= -0,64) ve TOC (r= -0,62) ile negatif korelasyon göstermektedir (Çizelge 5.10, Çizelge 5.25).

Çizelge 5.25. As ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon

	As		As
As	1,00	TOC	-0,62
SiO_2	-0,32	V	-0,64
Al_2O_3	0,08	Ni	0,25
Fe_2O_3	0,36	Cr	-0,03
MgO	-0,24	Co	0,49
CaO	0,23	Sr	0,37
Na_2O	-0,20	Zr	0,08
K_2O	0,01	Mo	-0,25
TiO_2	-0,25	Cu	-0,05
P_2O_5	0,47	Pb	-0,20
MnO	0,58	Zn	-0,30
Cr_2O_3	-0,03	Th	-0,09
TOT-C	0,21	U	0,22
TOT-S	0,50	W	0,56
TOC	-0,62	Ba	0,88
LOI	0,12	As	1,00
Sum	-0,76	Cd	-0,09

5.2.2.16 Kadmiyum (Cd)

Bu çalışmadaki örneklerin ortalama Cd içeriği 0,13 ppm (N=205)'dir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ortalama Cd değerleri B ÖSK'sı için; 0,19 ppm (N=56); C ÖSK'sı için 0,15 ppm (N=36); CG galerisi için 0,10 ppm (N=21); PK sondajı için 0,12 ppm (N=11); PM sondajı için 0,15 ppm (N=11); PR sondajı için 0,10 ppm (N=11); PS sondajı için 0,11 ppm (N=10); S sondajı için 0,12 ppm (N=49)'dir (Çizelge 5.9).

Cd ile Cu (r=0,88), Zn (r=0,81) ve Cr (r=0,71), kuvvetli CaO (r= 0,63), Al_2O_3 (r=0,57), Co (r=0,56), Pb (r=0,55) orta pozitif korelasyon sergilemektedir. K_2O (r= -0,70), MgO (r= -0,60) ve TOT-S (r= -0,58) ile negatif korelasyonu söz konusudur (Çizelge 5.10, Çizelge 5.26). Bu ilişkiler kökensel açıdan hem karasal hem de denizel kaynağı göstermektedir.

Çizelge 5.26 Cd ile ana ve iz elementler arasındaki korelasyon

	Cd		Cd
Cd	1,00	TOC	0,43
SiO_2	-0,11	V	0,37
Al_2O_3	0,57	Ni	0,49
Fe_2O_3	0,49	Cr	0,71
MgO	-0,60	Co	0,56
CaO	0,63	Sr	-0,44
Na_2O	0,44	Zr	0,29
K_2O	-0,70	Mo	-0,30
TiO_2	0,41	Cu	0,85
P_2O_5	-0,07	Pb	0,55
MnO	0,15	Zn	0,81
Cr_2O_3	0,71	Th	-0,37
TOT-C	-0,29	U	-0,39
TOT-S	-0,58	W	-0,31
TOC	0,43	Ba	-0,01
LOI	0,14	As	-0,09
Sum	-0,10	Cd	1,00

5.2.3. Elementlerinin derinliğe bağlı değişimleri

Tez kapsamında çalışılan sekiz farklı noktaya ait örneklerin derinliğe bağlı değişimleri bu bölüm içerisinde değerlendirilmiştir. Bunların derinliğe bağlı değişim grafikleri ve gruplandırmaları Çizelge 5.27 ve Ek 8'de verilmiştir.

Gruplandırmalarda örnek noktalarına ait elementlerin derinliğe ve litolojik bileşenlere bağlı olarak gerçekleşen değişimlerinde hem salınımlarının benzerliklerine göre hem de belirgin ve daha az belirgin olan değişim trendlerine göre gerçekleştirilmiştir.

Her bir örnek alınan nokta tek tek değerlendirildiğinde B ÖSK'sına ait 56 adet örneğin 0 ile 250 m'leri arasındaki derinliğe bağlı değişimlerine göre 5 grup ayırt edilmiştir. Buna göre; 1. grubu: TiO_2, SiO_2, W; 2.grubu: Na_2O, Al_2O_3, K_2O, As; 3.grubu: Mo, Ba, Sr, Th Co, Cr, Cu; 4.grubu: CaO, Fe_2O_3, V, Zn, Cd, TOT-C, MgO, Ni, MnO; 5.grubu: TOT-S, P_2O_5, U, Zr, Pb elementleri oluşturmaktadır. B ÖSK'sı içerisinde 4- 10 m., 20-25 m., 35-40 m., 42-48 m., 50-63 m., 68-90 m., 103-105 m. 110-112 m., 148 -153 m., 160-165 m.'leri arasında 10 farklı seviyede bitümlü şeyl tesbit edilmiştir. Örneklerin ilk 50 m içerisindeki sık pik değişimi bu seviyelerde bitümlü şeyllerin oldukça fazla olması nedeniyle çok sayıda örnek alınmasından kaynaklanmaktadır. 1. 2. ve 3. grup elementler arasındaki en bariz farklılık yaklaşık olarak 50 ile 110. m.ler arasında 1. grup elementler önce artan ve 90. m'den sonra azalan bir trend gösterirken, 2. grup elementler ise yaklaşık 50. m'de artan bir trend daha sonra 110. m'ye kadar değişmeyen bir trend

sergilemesidir. 3. grup elementler ise 60 ila 110. m.'ler arasında hafif artan bir trende sahip olup bu üç grup diğer seviyelerde yaklaşık olarak benzer salınımlar sergilemektedir. 4 grup elementlerin en bariz farklılığı ise yaklaşık olarak 110. m'den itibaren ilk üç gruba ait elementler derinliğin artışıyla birlikte 250. m'ye doğru azalan bir trende sahip olmasına rağmen bu grup elementler artan bir trend göstermektedir. 5. grubu oluşturan elementlerin değişimi ise oldukça belirgin farklılıklar sunmaktadır. İlk 50 m'lik kesimde diğer gruplara ait elementlerin salınımı oldukça sık pik göstermekte fakat 5. grup elementler yaklaşık olarak 30 ve 40. m'lerde artan trendler göstermekte daha sonra artan derinlikle değişmeyen bir trende sahip olmaktadır. 1. 2. ve 5. grup elementlerin bitümlü şeyllerin olduğu seviyelerde artan bir trende; 3. ve 4. grup elementlerin ise azalan bir trende sahip olduğu belirlenmiştir (Ek 8) (Çizelge 5.27).

C ÖSK'sına ait 34 adet örneğin 0 ile 84,5. m'leri arasındaki derinliğe bağlı değişimlerine göre 7 grup ayırt edilmiştir. Buna göre; 1. grubu. MgO, CaO, MnO, P_2O_5, Zn; 2.grubu. Al_2O_3, K_2O, TiO_2, SiO_2,Ni, Cu, Mo; 3. grubu: Th, Sr, Na_2O; 4. grubu: Cr, V, Co; 5. grubu: Fe_2O_3, As; 6. grubu: Zr, TOT-S, U, Pb; 7.grubu: W, Ba, Cd, TOT-C elementleri temsil etmektedir. Bu ÖSK içerisinde 0-3 m., 5-6 m., 10- 12 m., 15-16 m., 17-18 m., 21-22 m., 24- 26 m., 29-30 m., 39-40 m., 47-62 m. 64-68 m. 71-73 m.'ler arası bitümlü şeyller bulunmaktadır. Örneklerin 20 ile 55 m'leri arasında bütün gruplar için oldukça değişken trendler sergilediği dikkati çekmektedir. Ayrıca 70. m'den sonraki salınımlarda diğer derinliklere göre farklı bir trend gösterir. 1. 3. 4. ve 7. grup elementler özellikle bitümlü şeyl seviyelerinde artan bir trende sahipken 2. grup elementler bitümlü şeyl seviyelerinde azalan bir trende sahiptir. 5. ve 6. grup elementlerin özellikle pirit içeriği yüksek litolojilerde artan trendler sergilediği tespit edilmiştir (Ek 8) (Çizelge 5.27).

CG Galerisine ait 21 adet örneğin 180 ile 308 m'leri arasındaki derinliğe bağlı değişimleri baz alınarak elementler 4 gruba ayrılmıştır. Buna göre; 1.grubu CaO, Sr, TOT-C, MgO; 2. grubu Al_2O_3, Fe_2O_3, Na_2O, P_2O_5, V, Ni, Th, U, As; 3. grubu W, Ba, K_2O, TiO_2, Cr, Pb; 4. grubu Co, Zn, Zr, MnO, TOT-S, Mo, SiO2, Cu elementleri oluşturmaktadır. Yaklaşık olarak 190 m ile 230 m, 250 m ile 285 m, 295 m ile 310 m'ler arası bitümlü şeyllerin olduğu seviyelerdir. Buna göre 4 grup içerisindeki elementlerin derinliğe bağlı değişimleri incelendiğinde 1., 3. ve 4. grup elementlerin

bitümlü şeyller ile artan, 2. grup elementlerin ise azalan bir ilişki sergilediği görülmektedir (Ek 8) (Çizelge 5.27).

PK Sondajına ait 11 adet örneğin 168 ile 339 m'leri arasındaki derinliğe bağlı değişimleri baz alınarak elementler 8 gruba ayrılmıştır. Buna göre; 1. grubu SiO_2, Ba, Th, U; 2. grubu MgO, CaO, Sr; 3. grubu MnO, Zn, V; 4. grubu Zr, TOT-S, As, Pb; 5. grubu P_2O_5, Fe_2O_3, Cr; 6. grubu TiO_2, Cu, Co, Ni; 7. grubu Cd, Mo, Na_2O, K_2O ve 8. grubu W, TOT-C elementleri oluşturmaktadır. PK sondajı içerisinde yaklaşık 250 m. ile 270 m.'ler arası 1. seviye, 290 m. ile 300 m.'ler arası 2. seviye bitümlü şeyller bulunmaktadır. Bu gruplandırmalarda, bitümlü şeyllerin olduğu seviyelerde elementlerin davranışları değişkenlik göstermektedir. 1, 2, 3, 5 ve 6. grup elementler her iki bitümlü şeyl seviyesindede artan bir trende sahipken, 4 ve 7. grup elementler 1. bitümlü şeyl seviyesinde azalan, 2. bitümlü şeyl seviyesinde artan bir trende sahiptir. 8. grup elementler ise 1. bitümlü şeyl seviyesinde artan, 2. bitümlü şeyl seviyesinde azalan bir trende sahiptir (Ek 8) (Çizelge 5.27).

PM Sondajına ait 11 adet örneğin 200 ile 355 m'leri arasındaki derinliğe bağlı değişimleri baz alınarak elementler 8 gruba ayrılmıştır. Burada 1. grubu MgO, CaO, Sr; 2. grubu Pb, Cd, Zn; 3. grubu SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, TiO_2, U; 4. grubu MnO, V, Cr; 5. grubu K_2O, Cu, Co, Mo, Na_2O; 6. grubu Zr, P_2O_5,W; 7. grubu Th, As, TOT-S, Ba ve 8. grubu TOT-C, Ni elementleri temsil etmektedir. PM sondajı içerisinde yaklaşık 235 m. ile 240 m.'ler arası 1. seviye, 270 m ile 275 m'ler arası 2. seviye, 290 m ile 300 m'ler arası 3. seviye bitümlü şeyller bulunmaktadır. Bu gruplandırmalarda bitümlü şeyllerin olduğu seviyelerde 1. grup elementler her üç seviyedede artan trendler gösterirken, 2., 3., ve 7. grup elementler her üç bitümlü şeyl seviyesindede azalan bir trende sahiptir. Bunların dışındaki 5. grup elementler 1. ve 2. bitümlü şeyl seviyesinde azalan, 3. bitümlü şeyl seviyesinde artan bir trende sahiptir. 4. grup elementler 1. bitümlü şeyl seviyesinde artan, 2 ve 3. bitümlü şeyl seviyesinde azalan bir trende sahiptir. 6. grup elementler 1. bitümlü şeyl seviyesinde azalan, 2 ve 3. bitümlü şeyl seviyelerinde artan bir trende sahiptir. 8. Grup elementler ise 1 ve 3. bitümlü şeyl seviyelerinde azalan, 2. bitümlü şeyl seviyesinde artan bir trende sahiptir (Ek 8) (Çizelge 5.27).

PR Sondajına ait 11 adet örneğin 238 ile 362 m'leri arasındaki derinliğe bağlı değişimleri baz alınarak elementler 7 gruba ayrılmıştır. Buna göre; 1. grupta P_2O_5, Th, U; 2. grupta Co, Cu, Pb, SiO_2, Al_2O_3, K_2O; 3. grupta Ba, MnO; 4. grupta CaO, Sr, MgO; 5. grupta Na_2O, Zr, Mo, Zn, W; 6. grupta Fe_2O_3, TOT-S, TiO_2 ve 7. grupta As, TOT-C, Ni, Cr, V elementleri bulunmaktadır. PR sondajı içerisinde yaklaşık 250 m. ile 265 m.'ler arası 1. seviye, 290 m ile 300 m'ler arası 2. seviye, 310 m ile 315 m'ler arası 3. seviye, 325 m ile 335 m'ler arası 4. seviye bitümlü şeyller bulunmaktadır. 1. grup elementler 1, 2 ve 3. bitümlü şeyl seviyelerinde düz bir trende sahip olup, 4. bitümlü şeyl seviyesinde artan bir trende sahiptir. 2. grup elementler 1 ve 2. bitümlü şeyl seviyesinde azalan, 3 ve 4.bitümlü şeyl seviyesinde artan bir trende sahiptir. 3 ve 4. grup elementler 1 ve 2. bitümlü şeyl seviyesinde artan, 3 ve 4. bitümlü şeyl seviyesinde belirgin düz bir trende sahiptir. 5. grup elementler ise tüm bitümlü şeyl seviyelerinde azalan bir ilişki sergilerler. 6. grup elementler 1. bitümlü şeyl seviyesinde azalan, 2, 3 ve 4. bitümlü şeyl seviyelerinde artan bir trende sahiptir. 7. grup elementler 1 ve 2. bitümlü şeyl seviyesinde azalan, 3 ve 4. bitümlü şeyl seviyelerinde artan bir trende sahiptir (Ek 8) (Çizelge 5.27).

PS Sondajına ait 10 adet örneğin 150 ile 386 m'leri arasındaki derinliğe bağlı değişimleri baz alınarak elementler 6 gruba ayrılmıştır. Buna göre; 1. grup TiO_2, V, Cu, Pb, Zr; 2. grup Zn, Mo, K_2O; 3. grup MgO, CaO, Sr, Mn; 4. grup Th, TOT-C, U, Cd; 5. grup W, Ba, As; 6. grup P_2O_5, Ni, Cr, Co, Fe_2O_3, TOT-S, Al_2O_3, SiO_2, Na_2O elementlerinden oluşur. PS sondajı içerisinde yaklaşık 170 m ile 180 m'ler arası 1. seviye, 200 m ile 210 m'ler arası 2. seviye, 260 m ile 270 m'ler arası 3. seviye, 290 m ile 300 m'ler arası 4. seviye bitümlü şeyller bulunmaktadır. 1 ve 2. grup elementler 1ve 4. bitümlü şeyl seviyelerinde azalan, 3 ve 4. bitümlü şeyl seviyesinde artan bir trende sahiptir. 3. grup elementler 1, 2 ve 4. bitümlü şeyl seviyelerinde artan, 3. bitümlü şeyl seviyesinde azalan bir trende sahiptir. 4 ve 6. grup elementler tüm bitümlü şeyl seviyelerinde düz bir trende sahiptir. 5. grup elementler 1. bitümlü şeyl seviyesinde artan, 2. bitümlü şeyl seviyesinde azalan, 3 ve 4. bitümlü şeyl seviyesinde düz bir trende sahiptir (Ek 8) (Çizelge 5.27).

S Sondajına ait 10 adet örneğin 49 adet örneğin 90 ile190 m'leri arasındaki derinliğe bağlı değişimleri baz alınarak elementler 8 gruba ayrılmıştır. Buna göre; 1. grupta MgO,

CaO, Sr, 2. grupta Th, Cu, Pb; 3. grupta Zr, Mo, Na2O; 4. grupta TOT-C, Ba, MnO; 5. grupta P_2O_5, As, Ni, Cr, V; 6. grupta Fe_2O_3, Zn, TOT-S; 7. grupta U, K_2O, SiO_2, Al_2O_3; 8. grupta Co, TiO_2 elementleri bulunmaktadır. S sondajı içerisinde yaklaşık 98 m ile 103 m'ler arası 1. seviye, 105 m ile 110 m'ler arası 2. seviye, 140 m ile 145 m'ler arası 3. seviye, 150 m ile 155 m'ler arası 4. seviye, 158 m ile 163 m'ler arası 5. seviye, 165 m ile 188 m'ler arası 6. seviye bitümlü şeyller bulunmaktadır. Bu gruplandırmalarda bitümlü şeyllerin olduğu seviyelerde 1. grup elementler 1, 2, 3 ve 4. Bitümlü şeyl seviyelerinde azalan trend gösterirken, 5 ve 6. bitümlü şeyl seviyelerinde artan trende sahiptir. 2 ve 7.grup elementler tüm bitümlü şeyl seviyelerinde artan bir trende sahiptir. 3. grup elementler 1, 3 ve 4. bitümlü şeyl seviyelerinde artan, 2, 5 ve 6. bitümlü şeyl seviyelerinde azalan bir trende sahiptir. 4. grup elementler 1, 3 ve 4. bitümlü şeyl seviyelerinde azalan, 2, 5 ve 6. bitümlü şeyl seviyelerinde artan bir trende sahiptir. 5. grup elementler 1 ve 6. bitümlü şeyl seviyesinde azalan, 2. bitümlü şeyl seviyesinde düz bir trend, 3, 4 ve 5. bitümlü şeyl seviyesinde artan bir trend göstermektedir, 6. grup elementler 1, 4, 5 ve 6. bitümlü şeyl seviyelerinde azalan, 2. bitümlü şeyl seviyesinde düz bir trend, 3. Bitümlü şeyl seviyesinde artan bir trende sahiptir. 8. Grup elementler ise 1, 2 ve 6. bitümlü şeyl seviyelerinde pozitif, diğer bitümlü şeyl seviyelerinde negattif bir trende sahiptir. (Ek 8) (Çizelge 5.27).

Çizelge 5.27 Hırka Formasyonuna ait örneklerin derinliğe bağlı değişimlerine göre gruplandırmaları ve tüm bitümlü şeyl seviyelerindeki davranışları (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG galeri, PK sondajı, PM sondajı, PR sondajı, PS sondajı, S sondajı)

Örnek No	1.GRUP	2.GRUP	3.GRUP	4.GRUP	5.GRUP
B	TiO_2 SiO_2 W	Na_2O Al_2O_3 K_2O As	Mo Ba Sr Th Co Cr Cu	CaO Fe_2O_3 V Zn Cd TOT-C MgO Ni MnO	TOT-S P_2O_5 U Zr Pb
Tüm Bitümlü Şeyl Seviyelerindeki davranışı	**(+)**	**(+)**	**(-)**	**(-)**	**(+)**

Örnek No	1.GRUP	2.GRUP	3.GRUP	4.GRUP	5.GRUP	6.GRUP	7.GRUP
C	MgO CaO MnO P_2O_5 Zn	Al_2O_3 K_2O TiO_2 Ni Cu Mo SiO_2	Th Na_2O Sr	Cr V Co	Fe_2O_3 As	Zr TOT-S U Pb	W Ba Cd TOT-C
Tüm Bitümlü Şeyl Seviyelerindeki davranışı	**(+)**	**(-)**	**(+)**	**(+)**	**(+)**	**(+)**	**(+)**

Örnek No	1.GRUP	2.GRUP	3.GRUP	4.GRUP
CG	CaO Sr TOT-C MgO	Al_2O_3 Fe_2O_3 Na_2O P_2O_5 V Ni Th U As	W Ba K_2O TiO_2 Cr Pb	Co Zn Zr MnO TOT-S Mo SiO_2 Cu
Tüm Bitümlü Şeyl Seviyelerindeki davranışı	**(+)**	**(-)**	**(+)**	**(+)**

Çizelge 5.27 Hırka Formasyonuna ait örneklerin derinliğe bağlı değişimlerine göre gruplandırmaları ve tüm bitümlü şeyl seviyelerindeki davranışları (Devamı)

Örnek No	**1.GRUP**	**2.GRUP**	**3.GRUP**	**4.GRUP**	**5.GRUP**	**6.GRUP**	**7.GRUP**	**8.GRUP**
PK	SiO_2, Ba, Th, U	MgO, CaO, Sr	MnO, Zn, V	Zr, TOT-S, As, Pb	P_2O_5, Cr, Fe_2O_3	TiO_2, Cu, Co, Ni	Cd, Mo, Na_2O, K_2O	W, TOT-C
1. Bitümlü Şeyl Seviyesi	**(+)**	**(+)**	**(+)**	**(-)**	**(+)**	**(+)**	**(-)**	**(+)**
2. Bitümlü Şeyl Seviyesi	**(+)**	**(+)**	**(+)**	**(+)**	**(+)**	**(+)**	**(+)**	**(-)**

Örnek No	**1.GRUP**	**2.GRUP**	**3.GRUP**	**4.GRUP**	**5.GRUP**	**6.GRUP**	**7.GRUP**	**8.GRUP**
PM	MgO CaO Sr	Pb Cd Zn	SiO_2 Al_2O_3 Fe_2O_3 TiO_2 U	MnO V Cr	K_2O Cu Co Mo Na_2O	Zr P_2O_5 W	Th As TOT-S Ba	TOT-C Ni
1. Bitümlü Şeyl Seviyesi	**(+)**	**(-)**	**(-)**	**(+)**	**(-)**	**(-)**	**(-)**	**(-)**
2. Bitümlü Şeyl Seviyesi	**(+)**	**(-)**	**(-)**	**(-)**	**(-)**	**(+)**	**(-)**	**(+)**
3. Bitümlü Şeyl Seviyesi	**(+)**	**(-)**	**(-)**	**(-)**	**(+)**	**(+)**	**(-)**	**(-)**

Örnek No	**1.GRUP**	**2.GRUP**	**3.GRUP**	**4.GRUP**	**5.GRUP**	**6.GRUP**	**7.GRUP**
PR	P_2O_5 Th U	Co Cu Pb SiO_2 Al_2O_3 K_2O	Ba MnO	CaO Sr MgO	Na_2O Zr Mo Zn W	Fe_2O_3 TOT-S TiO_2	As TOT-C Ni Cr V
1. Bitümlü Şeyl Seviyesi	**(o)**	**(-)**	**(+)**	**(+)**	**(-)**	**(+)**	**(-)**
2. Bitümlü Şeyl Seviyesi	**(o)**	**(-)**	**(+)**	**(+)**	**(-)**	**(-)**	**(-)**
3. Bitümlü Şeyl Seviyesi	**(o)**	**(+)**	**(o)**	**(o)**	**(-)**	**(+)**	**(-)**
4. Bitümlü Şeyl Seviyesi	**(+)**	**(+)**	**(o)**	**(o)**	**(-)**	**(+)**	**(+)**

Çizelge 5.27 Hırka Formasyonuna ait örneklerin derinliğe bağlı değişimlerine göre gruplandırmaları ve tüm bitümlü şeyl seviyelerindeki davranışları (Devamı)

Örnek No	1.GRUP	2.GRUP	3.GRUP	4.GRUP	5.GRUP	6.GRUP
PS	TiO_2 V Cu Pb Zr	Zn Mo K2O	MgO CaO Sr MnO	Th TOT-C U Cd	W Ba As	P_2O_5 Ni Cr Co Fe_2O_3 TOT-S Al_2O_3 SiO_2 Na_2O
1. Bitümlü Şeyl Seviyesi	**(-)**	**(-)**	**(+)**	**(o)**	**(+)**	**(o)**
2. Bitümlü Şeyl Seviyesi	**(+)**	**(+)**	**(+)**	**(o)**	**(-)**	**(o)**
3. Bitümlü Şeyl Seviyesi	**(+)**	**(+)**	**(-)**	**(o)**	**(o)**	**(o)**
4. Bitümlü Şeyl Seviyesi	**(-)**	**(-)**	**(+)**	**(o)**	**(o)**	**(o)**

Örnek No	1.GRUP	2.GRUP	3.GRUP	4.GRUP	5.GRUP	6.GRUP	7.GRUP	8.GRUP
S	MgO CaO Sr	Th Cu Pb	Zr Mo Na2O	TOT-C Ba MnO	P_2O_5 As Ni Cr V	Fe_2O_3 Zn TOT-S	U K_2O SiO_2 Al_2O_3	Co TiO_2
1. Bitümlü Şeyl Seviyesi	**(-)**	**(+)**	**(+)**	**(-)**	**(-)**	**(-)**	**(+)**	**(+)**
2. Bitümlü Şeyl Seviyesi	**(-)**	**(+)**	**(-)**	**(+)**	**(o)**	**(o)**	**(+)**	**(+)**
3. Bitümlü Şeyl Seviyesi	**(-)**	**(+)**	**(+)**	**(-)**	**(+)**	**(+)**	**(+)**	**(-)**
4. Bitümlü Şeyl Seviyesi	**(-)**	**(+)**	**(+)**	**(-)**	**(+)**	**(-)**	**(+)**	**(-)**
5. Bitümlü Şeyl Seviyesi	**(+)**	**(+)**	**(-)**	**(+)**	**(+)**	**(-)**	**(+)**	**(-)**
6. Bitümlü Şeyl Seviyesi	**(+)**	**(+)**	**(-)**	**(+)**	**(-)**	**(-)**	**(+)**	**(+)**

[(+) = artan, (-) = azalan, (o)= düz trendleri temsil etmektedir].

Sonuç olarak B ve C ÖSK'ları ile CG galerisine ait örneklerin derinliğe bağlı değişimlerine göre yapılan gruplandırmalarında elementlerin farklı bitümlü şeyl seviyelerinde benzer şekilde arttığı veya azaldığı tespit edilmiştir. Geriye kalan PK, PM, PR PS ve S sondajlarına ait örneklerde ise aynı element grubu değişik bitümlü şeyl seviyelerinde farklı azalma ve artma eğilimi gösterir. B ÖSK 'sına ait örneklerde TiO_2, SiO_2, W, Na_2O, Al_2O_3, K_2O, As, TOT-S, P_2O_5, U, Zr ve Pb elementleri; C ÖSK'sında MgO, CaO, MnO, P_2O_5, Zn, Th, Na_2O, Sr, Cr, V, Co, Fe_2O_3, As, Zr, TOT-S, U, Pb, W, Ba, Cd ve TOT-C; CG galerisine ait örneklerde CaO, Sr, TOT-C, MgO, W, Ba, K_2O, TiO_2, Cr, Pb, Co, Zn, Zr, MnO, TOT-S, Mo, SiO_2 ve Cu elementleri tüm bitümlü şeyl seviyelerinde artan bir trende sahiptir. Bunun yanı sıra PK sondajına ait örneklerde SiO_2, Ba, Th, U, MgO, CaO, Sr, MnO, Zn, V, P_2O_5, Cr, Fe_2O_3, TiO_2, Cu, Co ve Ni elementleri; PM sondajına ait örneklerde MgO, CaO, Sr elementleri; S sondajına ait örneklerde Th, Cu, Pb, U, K_2O, SiO_2, Al_2O_3 elementleri tüm bitümlü şeyl seviyelerinde artan bir trend göstermiştir.

Ayrıca B ÖSK'sına ait örneklerde Mo, Ba, Sr, Th, Co, Cr, Cu, CaO, Fe2O3, V, Zn, Cd, TOT-C, MgO, Ni, MnO elementleri; C ÖSK'sında Al_2O_3, K_2O, TiO_2, SiO_2, Ni, Cu, Mo elementleri, CG galerisine ait örneklerde, Al_2O_3, Fe_2O_3, Na_2O, P_2O_5, V, Ni, Th, U, As; PM sondajına ait örneklerde Pb, Cd, Zn, SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, TiO_2, U, Th, As, TOT-S, Ba elementleri, PR sondajına ait örneklerde Na_2O, Zr, Mo, Zn, W elementleri tüm bitümlü şeyl seviyelerinde azalan bir trend göstermiştir.

Buradan da anlaşılacağı üzere Ek 8'de verilen ve Çizelge 5.27'de özetlenen, tüm örnek noktalarındaki bitümlü şeyl seviyelerinde element gruplarının farklı farklı davrandığı ve bu elemetlerin bitümlü şeyl ile ilişkilerinin örnek noktalarına göre değişkenlik sergilediği belirlenmiştir. Bunun da farklı çökelme ortamlarındaki redoks koşullarından kaynaklandığı yorumlanabilir.

5.2.4. Element zenginleşmeleri

Bu tez kapsamında Beypazarı havzası Hırka Formasyonuna ait bitümlü şeyllerin element zenginleşmeleri her bir örnek noktası için Ek 9'de yer alan farklı ortalama değerler baz alınarak hesaplanmış ve bunlar Ek 10'da verilmiştir. Elementlerin zenginleşme katsayıları Brumsack (2006)'ın çalışmasında kullandığı element zenginleşme formülü [$ZF_{element}$ X = $(X/Al)_{örnek}$ / $(X/Al)_{standart}$] ile hesaplanmıştır. Değerlendirilen tüm örneklerin derinliğe bağlı zenginleşme katsayıları da bu hesaplamalarla belirlenebilmiştir (Ek 10). Bu hesaplamalar sonucunda elde edilen değer eğer 1'den yüksekse incelenen örneklerin standart değerlere göre zenginleşmiş, 1'den küçükse tüketilmiş olduğu yorumu yapılmıştır.

Kullanılan referans verilerden ortalama karbonat ve şeyl değerleri Turekian ve Wedepohl (1961) ile Green (1956); Peru Kıyısı'na ait ortalama element değerleri Böning vd. (2004); Namibya Çamurları'na ait ortalama element değerleri Borchers vd. (2005); Akdeniz Sapropellerine ait ortalama element değerleri Warning ve Brumsack (2000); Karadeniz Sapropellerine ait ortalama element değerleri Lüschen (2004); C/T Demerara Rise ve C/T Gubbio'ait ortalama element değerleri ise Brumsack (2006)'ın çalışmalarından alınmıştır.

Upwelling (derin suların sığ sulara taşındığı) ortamlar ve anoksik havzalarda olduğu gibi güncel organik karbonlarca zengin sedimanlar içindeki iz eleemntlerin jeokimyasal davranışı çok sayıda çalışmada değerlendirilmiştir (Jacobs vd. 1987, Brumsack 1989, Calvert ve Pedersen 1993). Benzer çalışmalar yaşlı bitümlü şeyllerde de yapılmıştır (Brumsack 1980, 1986, Arthur vd. 1990). Redoksa duyarlı elementlerin zenginleşmesi TOC'ce zengin sedimanter kayaçların depolanma ortamlarını yansıtmaktadır ve bu nedenle bunların oluşumları için gerekli olan şartları ortaya koymak için kullanılmaktadır (Brumsack 1980, 1986, Hatch ve Leventhal 1992, Piper 1994). Seromaniyen-Turoniyen (Cenomanian-Turonian boundary event - CTBE) gibi organik karbonca zengin kayaçlar, sülfid oluşumu ve / veya redoksa duyarlı iz elementlerce oldukça belirgin bir şekilde zenginleşir (Brumsack 1980, Arthur vd. 1990, Warning ve Brumsack 2000). Karadeniz'deki güncel TOC bakımından zengin sedimentler (Kiratli ve Ergin 1996, Brumsack 1989) ve Norveç siyah şeyleri bazı iz elementler bakımından

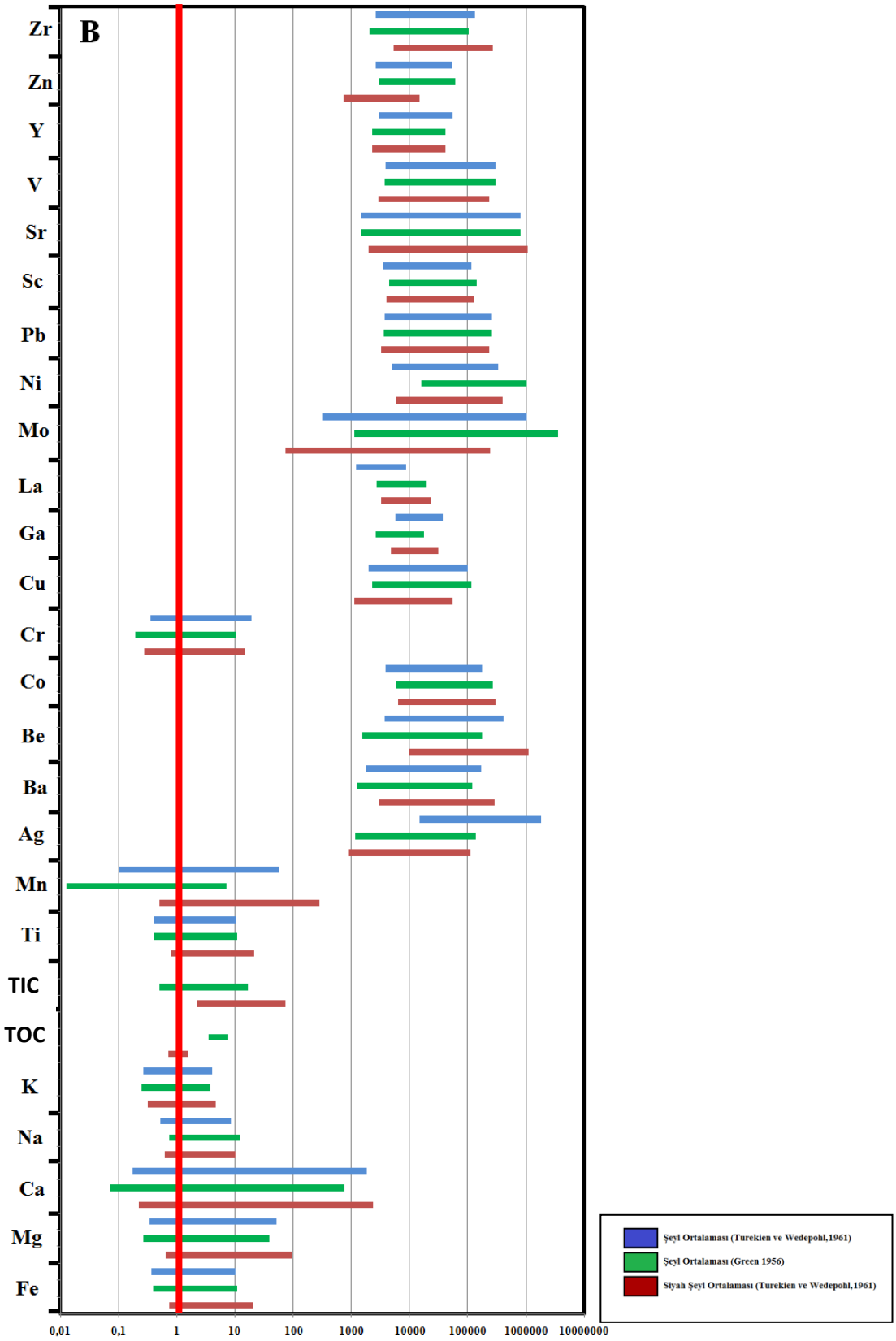
belirgin bir şekilde (Co ve Mo hariç) zenginleştiği tespit edilmiştir. Volgian ve Erken Berriasiyen siyah şeyleri V, Ag, Bi, Cd, Mo, Re, Sb, Tl, U, Co, Cu, Cr ve Ni gibi iz elementleri biriktirmiştir. Bu elementler indirgen şartlar altında sedimanlar içinde oldukça yüksek miktarda tutulurlar (Brumsack 1980, 1989, Jacobs vd. 1985, 1987, Hatch ve Leventhal 1992, Calvert ve Pedersen 1993). Bunlar ya serbest sülfidler olarak çökelerek organik maddeye bağlanır yada Fe-sülfidler ile birlikte çökelirler (Kremling 1983, Calvert vd. 1985, Jacobs vd. 1985).

Değerlendirmelerde Turekian ve Wedepohl (1961) ile Green (1956)'nin ortalama şeyl verilerine göre Fe, Mg, Ca, Na, K, Toplam Organik Karbon (TOC), Toplam inorganik Karbon (TIC), Ti, Mn, Ag, Ba, Be, Co, Cr, Cu, Ga, La, Mo, Ni, Pb, Sc, Sr, V, Y, Zn, Zr elementleri değerlendirilirken, anoksik ortam koşullarını temsil eden diğer referans sedimanlara göre yapılan hesaplamalarda Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, Si, Ti, Cr, Cu, Ni, Pb, U, V, Zn, Sb, As, Ba, P, Rb, Sr, Zr, Co, Mo, Cd elementleri kullanılmıştır.

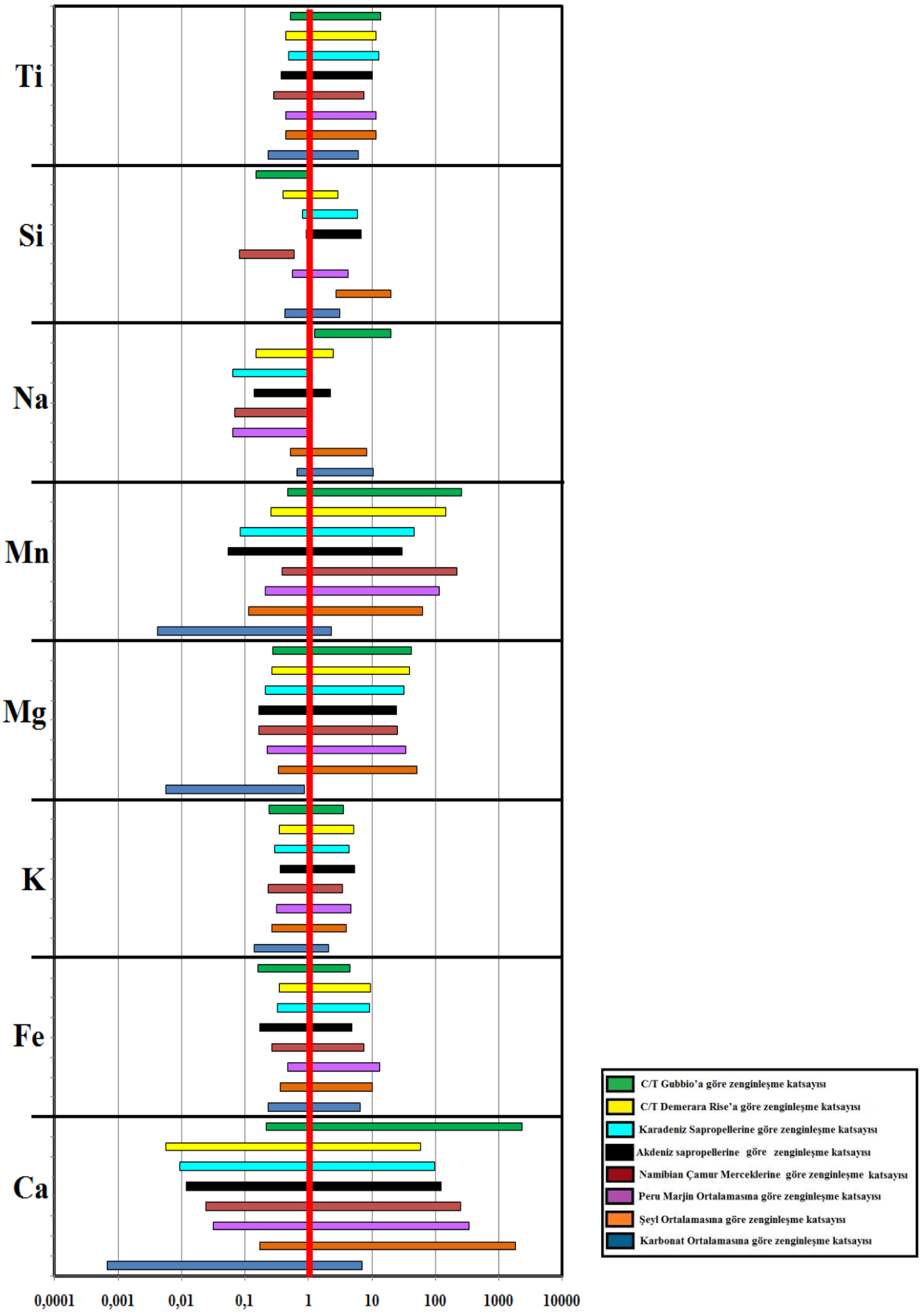
5.2.4.1 B ÖSK'sına ait örneklerin element zenginleşmeleri

Çalışma alanına ait örneklerin element zenginleşme katsayıları tek tek değerlendirildiğinde B ÖSK'sına ait örnekler Turekian ve Wedepohl (1961) ile Green (1956)'nin ortalama şeyl verilerine göre Cr, Mn, Ti, TIC, K, Na, Ca, Mg ve Fe elementlerinin bazı seviyelerde tüketildiği, bazı seviyelerde oldukça yüksek zenginleşme katsayısına sahip oldukları dikkati çekmektedir (Şekil 5.44) (Ek 10).

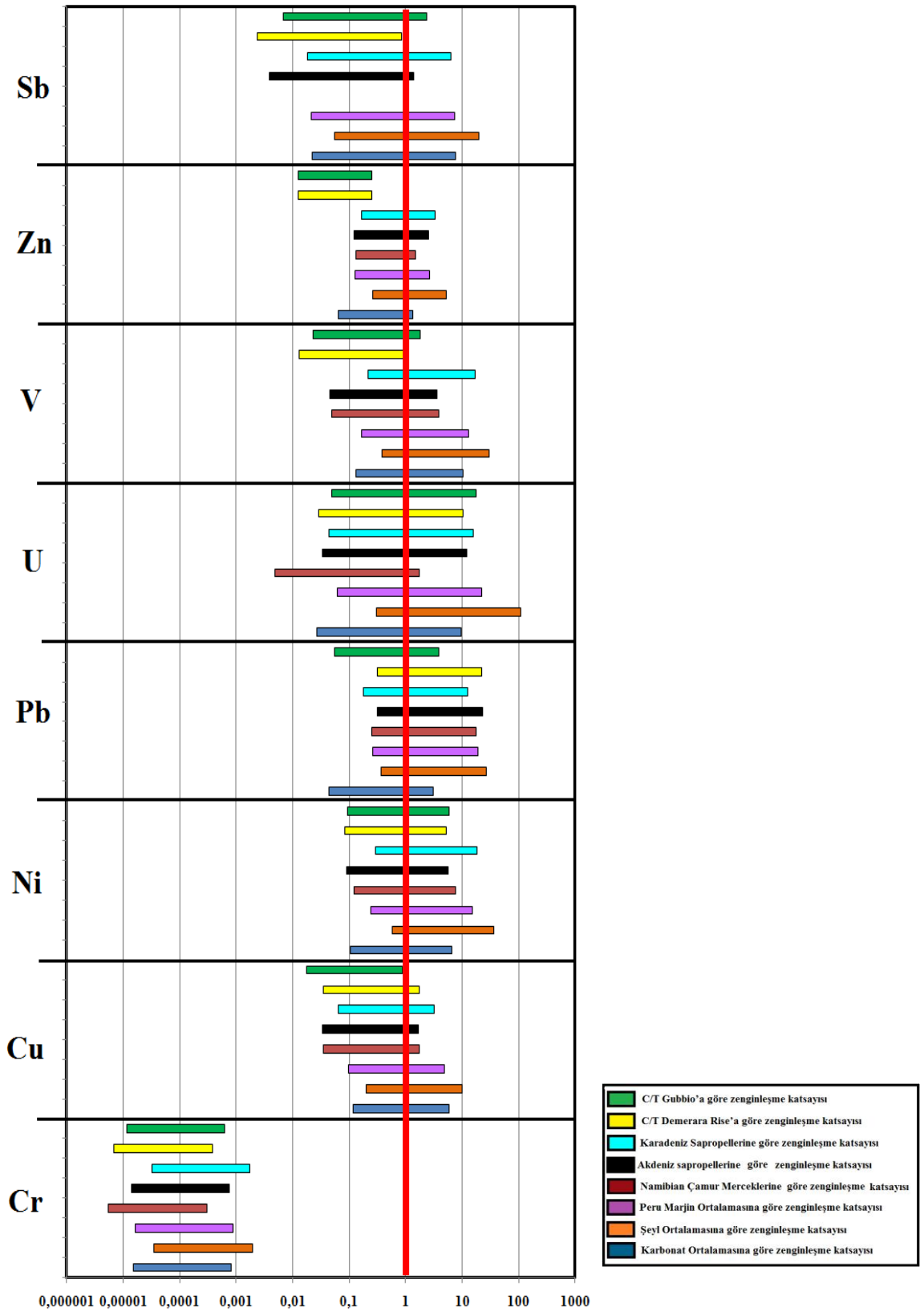
Bunun yanı sıra TOC, Ag, Ba, Be, Co, Cu, Ga, La, Mo, Ni, Pb, Sc, Sr, V, Y, Zn, Zr elementleri oldukça yüksek katsayılarda (10^3 ile 10^7 kat arasında) zenginleştiği belirlenmiştir (Şekil 5.44). Diğer anoksik ortamları temsil eden referans değerlere göre Cr elementinin tüketildiği, geriye kalan diğer elementlerin ise bazı seviyelerde tüketilirken bazı seviyelerde oldukça yüksek katsayılarda zenginleştiği görülmektedir (Şekil 5.45 a,b,c). Tüm ortamlara göre genel bir değerlendirme yapılacak olursa bu elementlerden Mn, Mg, Ti, Ca, Pb, Ni, Co, Zr, P, As'un daha çok zenginleşme eğilimi sergilediği, Na, Sb, Zn, Cu, Cd, Mo ve Ba'un ise daha çok tüketilme eğilimine sahip olduğu görülmektedir (Şekil 5.45 a,b,c).



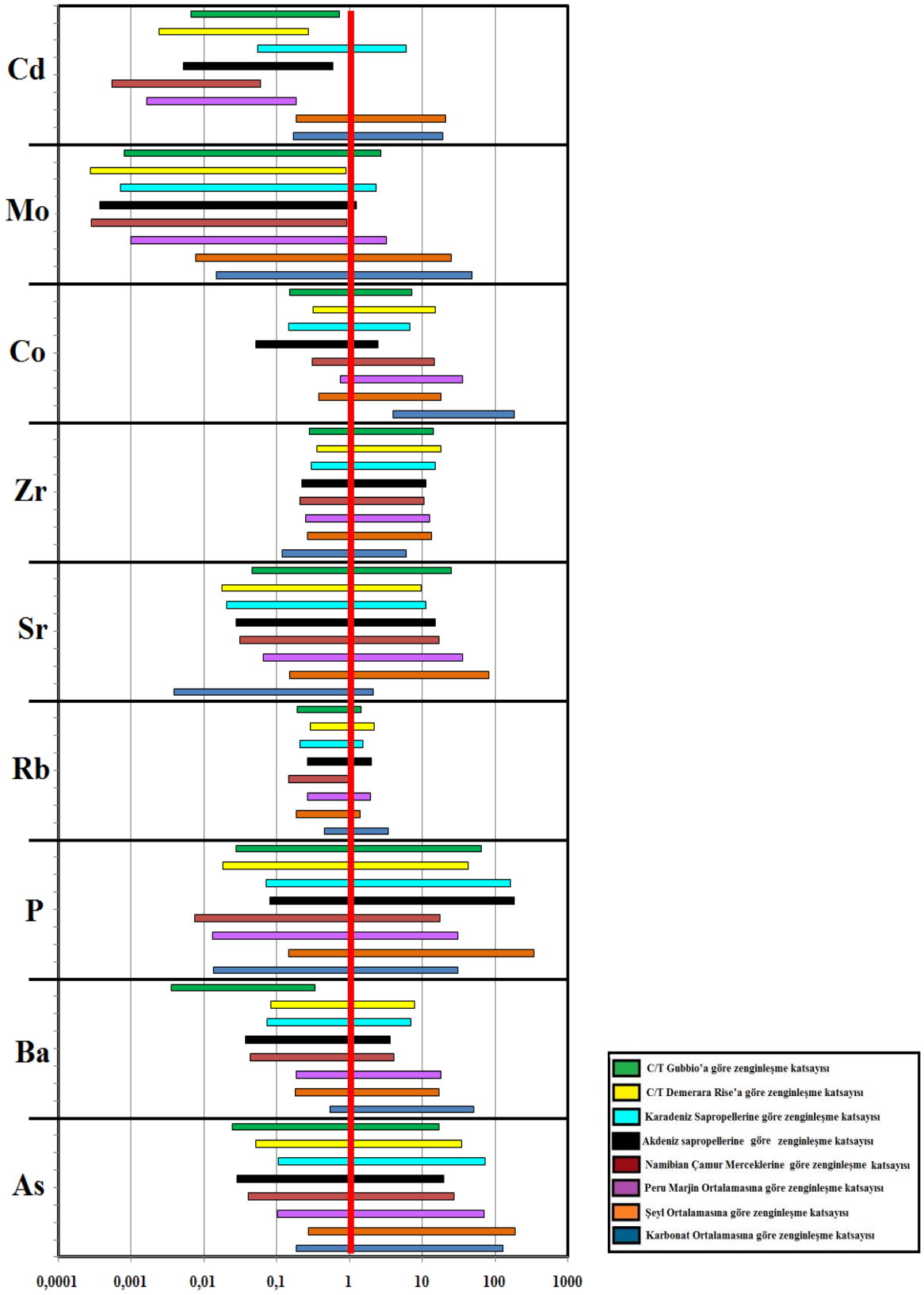
Şekil 5.44 B ÖSK'sına ait örneklerin dünyadaki şeyl ve siyah şeyl ortalamalarına ait zenginleşme katsayılarının kıyaslaması



Şekil 5.45.a B ÖSK'sına ait örneklerin major elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması



Şekil 5.45.b B ÖSK'sına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması



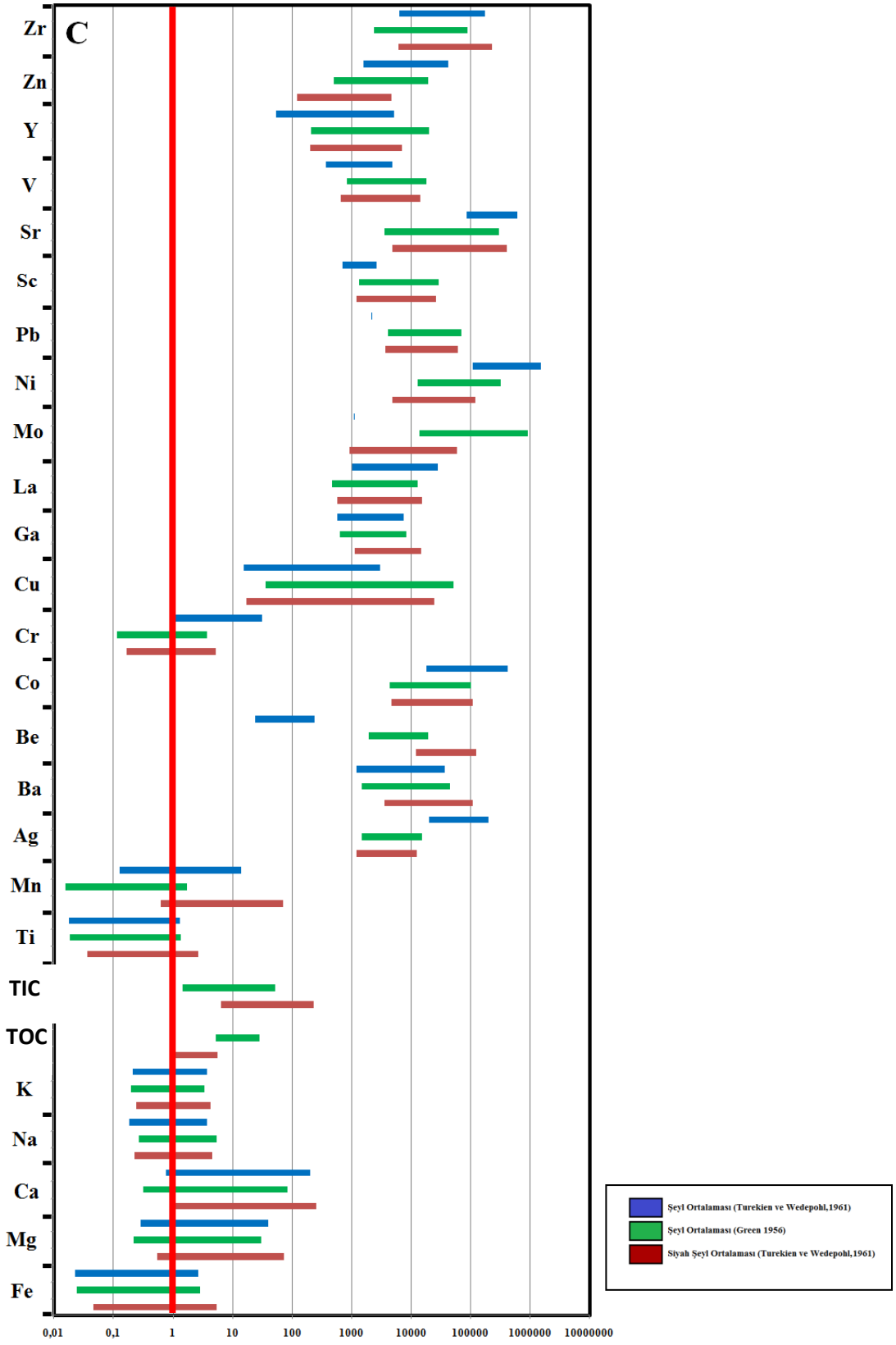
Şekil 5.45.c B ÖSK'sına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması

5.2.4.2 C ÖSK'sına ait örneklerin element zenginleşmeleri

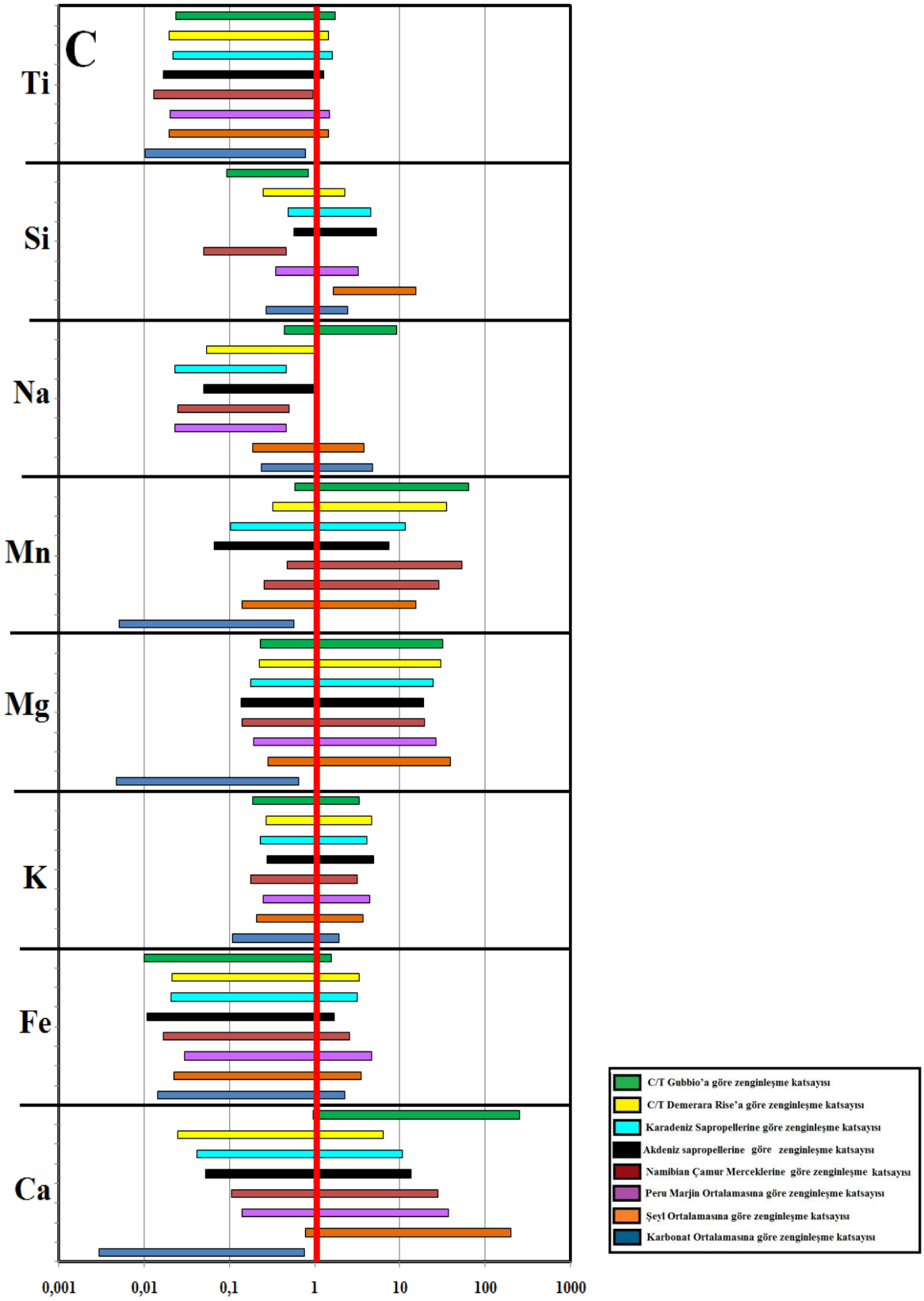
C ÖSK'sına ait örnekler Turekian ve Wedepohl (1961) ile Green (1956)'nin ortalama şeyl verilerine göre Cr, Mn, Ti, K, Na, Ca, Mg ve Fe elementlerinin bazı seviyelerde tüketildiği, bazı seviyelerde oldukça yüksek zenginleşme katsayısına sahip olduğu dikkati çekmektedir (Şekil 5.46) (Ek 10). Bunun yanı sıra TOC, TIC, Ag, Ba, Be, Co, Cu, Ga, La, Mo, Ni, Pb, Sc, Sr, V, Y, Zn, Zr elementlerinin oldukça yüksek katsayılarda (10 ile 10^6 kat arasında) zenginleştiği belirlenmiştir (Şekil 5.46).

Diğer anoksik ortamları temsil eden referans değerlere göre majör elementlerden Ca, Mg, Mn ve Ti elementleri karbonat ortalamalarına göre tüketilmektedir. Ca ise C/T Gubibo ve şeyl ortalamalarına oranla tüm seviyelerde zenginleştiği tespit edilmiştir (Şekil 5.47.a) (Ek 10). Bahsedilen diğer majör elementler ise ÖSK'nın bazı seviyelerinde zenginleşirken bazı seviyelerinde tüketilmiştir (Şekil 5.47.b). Sb, Zn ve V'un şeyl ortalamaları dışında diğer referans değerlere oranla tüketildiği, Cr'un ise tüm referans değerlere göre tüketilmiş olduğu tespit edilmiştir. Bu grup içerisindeki diğer elementlerin hemen hemen hepsi bazı seviyelerde tüketilirken bazı seviyelerde zenginleşmiştir (Şekil 5.47.b) (Ek 10). Cd elementinin şeyl ve karbonat ortalamaları hariç diğer ortalamalara göre tüketildiği, geriye kalan diğer elementlerin ise bazı seviyelerde tüketilirken bazı seviyelerde oldukça yüksek katsayılarda zenginleştiği görülmektedir (Şekil 5.47.c) (Ek 10).

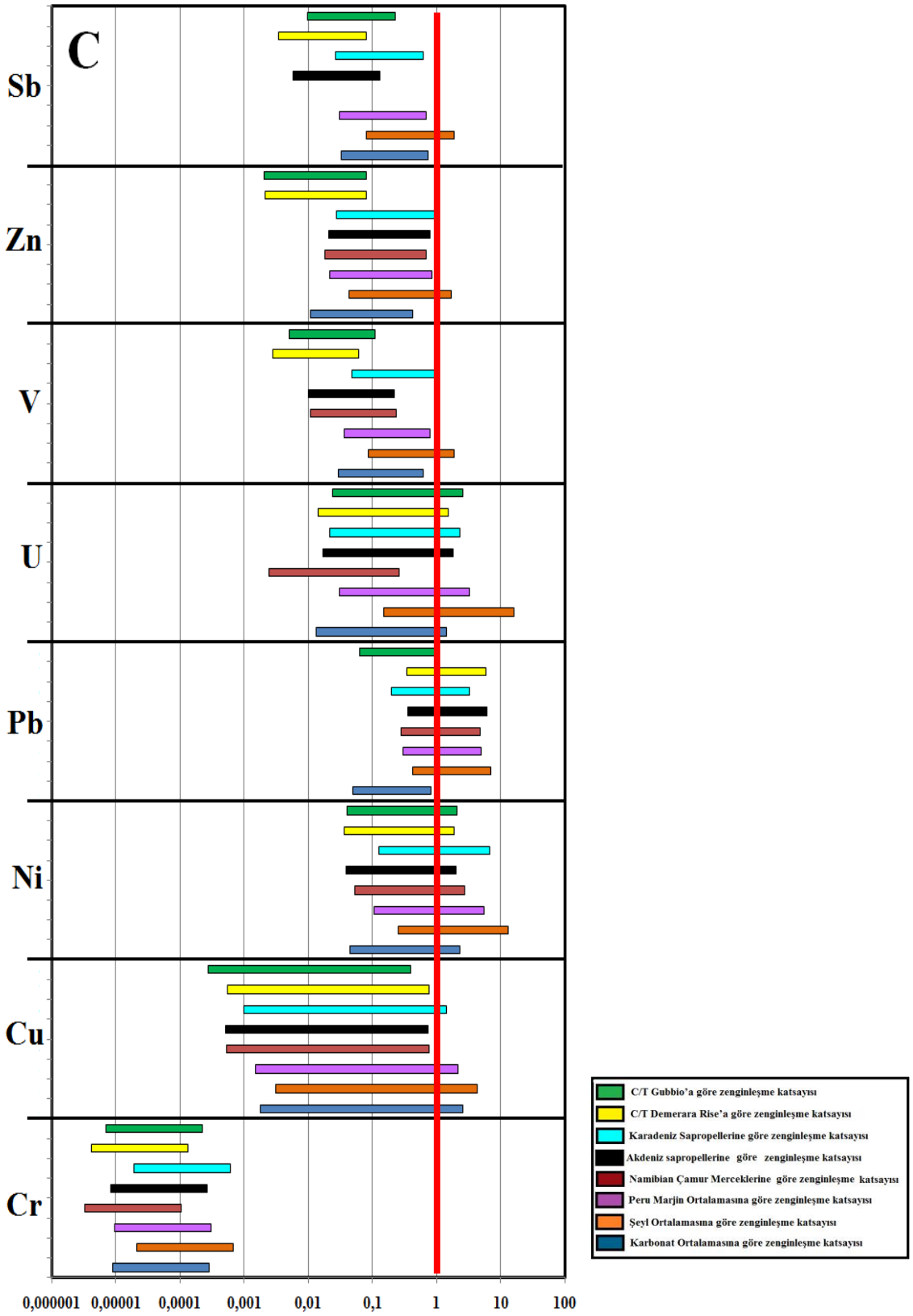
Genel bir değerlendirme yapmak gerekirse tüm anoksik ortamlara göre Mn, Mg, Ca, Zr'nun elementlerin daha çok zenginleşme eğilimi sergilediği, Ti, Na, Fe, Sb, Zn, V, U, Ni, Cd, Mo, Rb, P ve Ba'un daha çok tüketilme eğilimine sahip olduğu görülmektedir (Şekil 5.47.a,b,c).



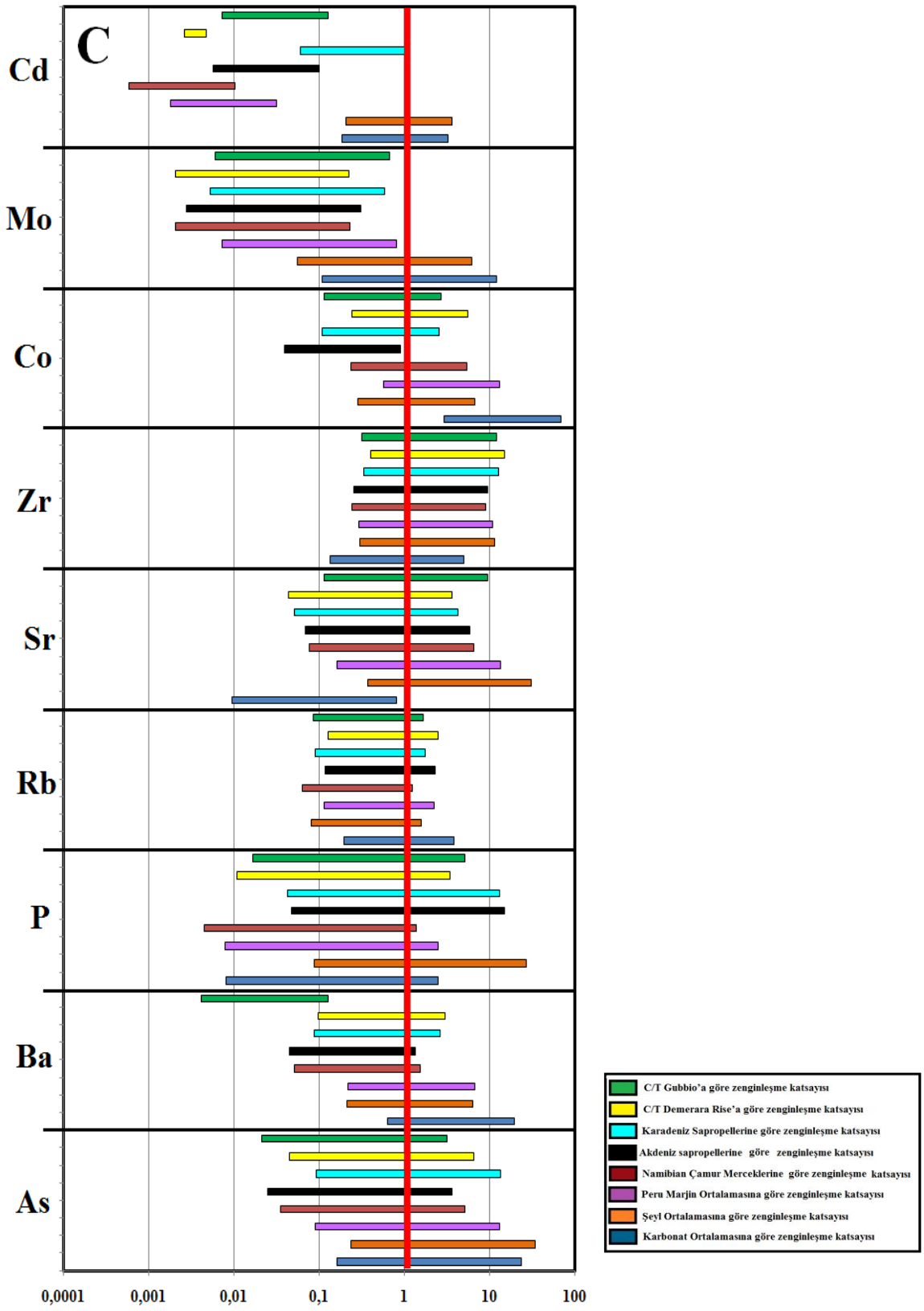
Şekil 5.46 C ÖSK'sına ait örneklerin dünyadaki şeyl ve siyah şeyl ortalamalarına ait zenginleşme katsayılarının kıyaslaması



Şekil 5.47.a C ÖSK'sına ait örneklerin major elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması



Şekil 5.47.b C ÖSK'sına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması



Şekil 5.47.c C ÖSK'sına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması

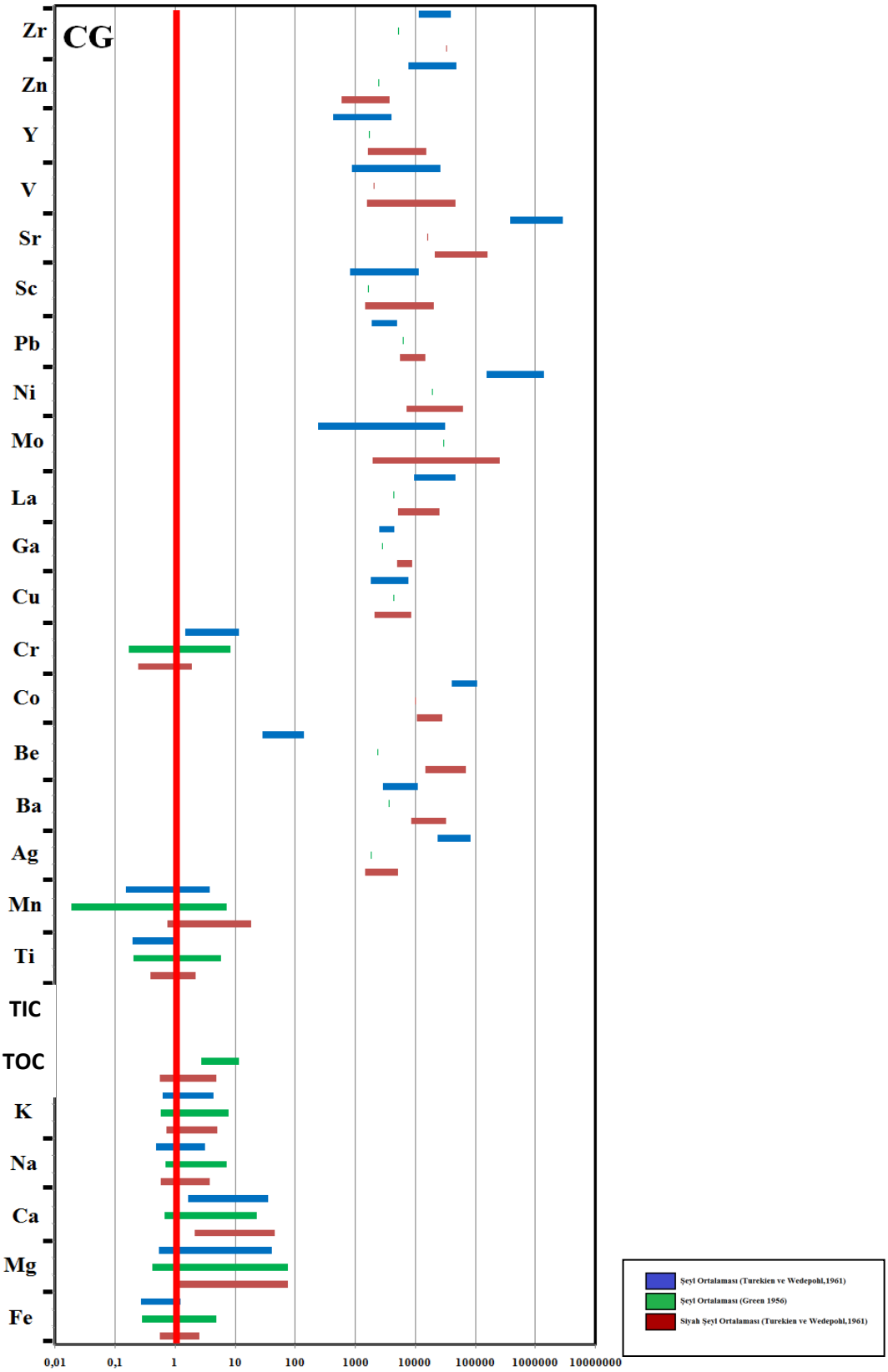
5.2.4.3 CG galerisine ait örneklerin element zenginleşmeleri

CG galerisine ait örnekler Turekian ve Wedepohl (1961) ile Green (1956)'nin ortalama şeyl verilerine göre Cr, Mn, Ti, K, Na, Ca, Mg ve Fe elementleri bazı seviyelerde tüketildiği, bazı seviyelerde oldukça yüksek zenginleşme katsayısına sahip olduğu dikkati çekmektedir (Şekil 5.48) (Ek 10). Bunun yanı sıra Ag, Ba, Be, Co, Cu, Ga, La, Mo, Ni, Pb, Sc, Sr, V, Y, Zn, Zr elementleri oldukça yüksek katsayılarda (10 ile 10^7 kat arasında) zenginleştiği belirlenmiştir (Şekil 5.48).

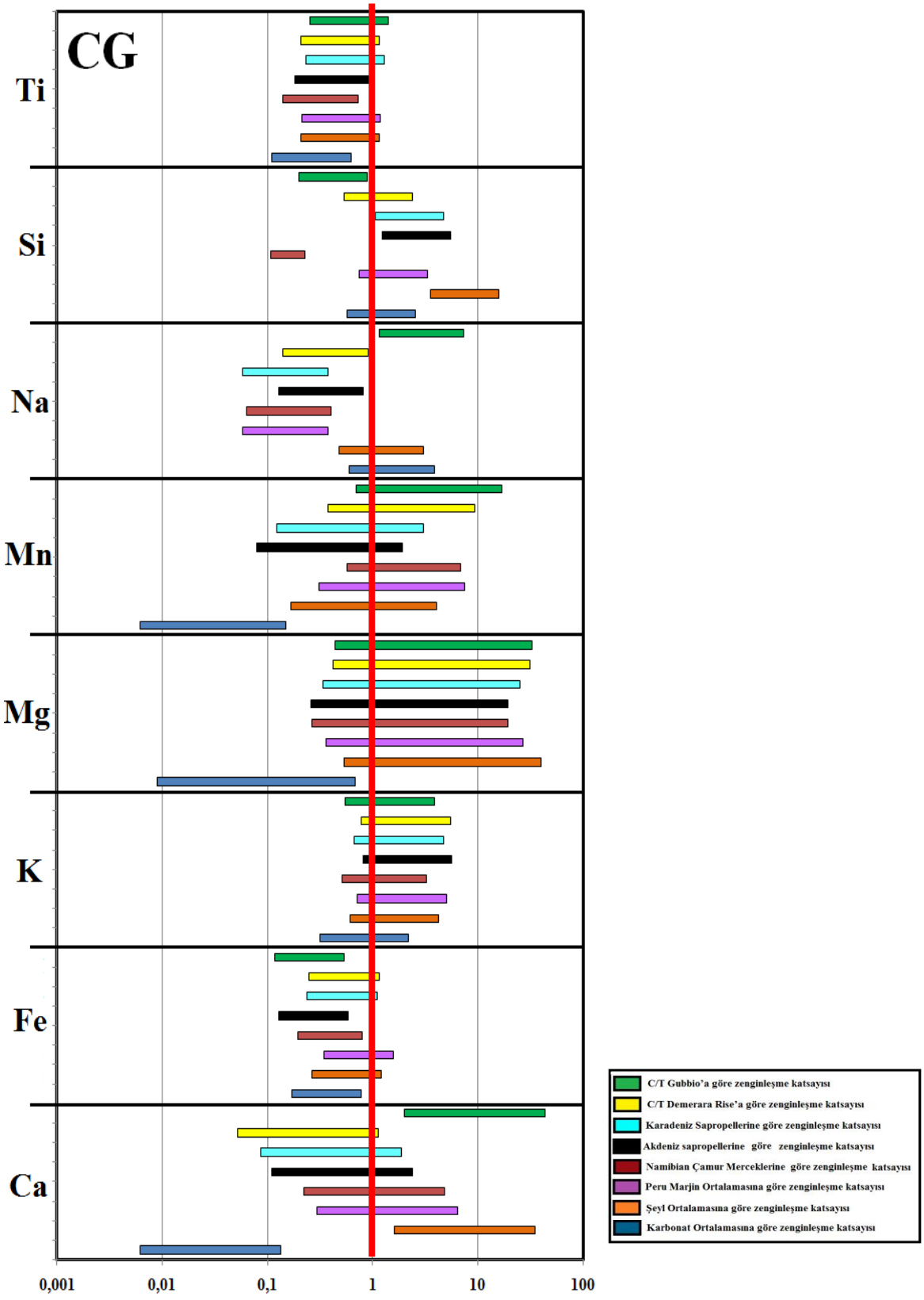
Diğer anoksik ortamları temsil eden referans değerlere göre majör elementlerden Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, Si ve Ti elementlerinden Ca, Fe, Mg, Mn ve Ti elementleri karbonat ortalamalarına göre tüketilmektedir. Ca ise ayrıca şeyl ve C/T Gubibo ortamına oranla tüm seviyelerde zenginleştiği; Fe'in Nabimia çamur, Akdeniz ve Karadeniz sapropelleri ile C/T Demerera ortalamalarına göre tüketildiği, C/T Gubibo ortalamalarına göre zenginleştiği; Si'un Akdeniz ve Karadeniz sapropelleri ile şeyl ortalamalarına göre zenginleştiği, Nabimia çamurları ile C/T Gubibo ortalamalrına göre tüketildiği; Ti'un Akdeniz ve Karadeniz sapropelleri ile Karbonat ortalamalarına oranla tüketilmiş olduğu görülmektedir (Şekil 5.49.a) (Ek 10). Bahsedilen diğer majör elementler ise ÖSK'nın bazı seviyelerinde zenginleşirken bazı seviyelerinde tüketilmiştir (Şekil 5.49.a). Cr, Cu, Ni, Pb, U, V, Zn, Sb elementler arasında U elementi şeyl ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmesine rağmen diğer referans değerlere oranla tüm seviyelerde tüketilmiştir (Şekil 5.49.b). Diğer yandan Cr ve Sb tüm referans değerlere göre ÖSK'nın tüm seviyelerinde tüketilen elementler olarak göze çarpmaktadır (Şekil 5.49.b). Cu ve Zn elementleri şeyl ortalamalarına oranla ÖSK'nın bazı seviyelerinde zenginleşirken bazı seviyelerinde tüketilmektedir. Diğer referans değerlere göre bu elementlerin tüketilmiş olduğu görülmektedir (Şekil 5.49.b). Bu grup içerisindeki diğer elementlerin hemen hemen hepsi bazı seviyelerde tüketilirken bazı seviyelerde zenginleşmiştir (Şekil 5.49.b) (Ek 10). Geriye kalan As, Ba, P, Rb, Sr, Zr, Co, Mo ve Cd elementleri arasındaki kıyaslamada ise Cd elementinin tüm referans değerlere göre tüketildiği; Sr ve Zr karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmekte diğer referans değerlere göre bazı seviyelerinde tüketilirken bazı seviyelerinde zenginleşmektedir. As, Rb ve Mo'nin tüm referans değerlere göre ÖSK'nin bazı seviyelerinde tüketilirken bazı seviyelerinde zenginleştiği görülmektedir (Şekil 5.49.c) (Ek 10).Kobalt, C/T Gubibo, Akdeniz ve Karadeniz sapropellerinin

ortalamalarına göre tüketilirken Peru Marjini ve Karbonat ortalamalarına oranla tüm seviyelerde zenginleşmektedir. Diğer referans verilere oranla ise bazı seviyelerinde tüketilirken bazı seviyelerinde zenginleştiği görülmektedir. Fosfor, Akdeniz ve Karadeniz sapropelleri ile şeyl ortalamalarına oranla bazı seviyelerde tüketilirken bazı seviyelerde zenginleşmekte, diğer referans değerlere göre ise tüketilmektedir (Şekil 5.49.c). Baryum, karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşirken, şeyl ortalamaları ve Peru marjini ortalamalarına göre bazı seviyelerde tüketildiği bazı seviyelerde zenginleştiği görülmektedir. Diğer ortalama değerlere oranla ise baryumun tüketilmiş olduğu belirlenmiştir (Şekil 5.49.c) (Ek 10).

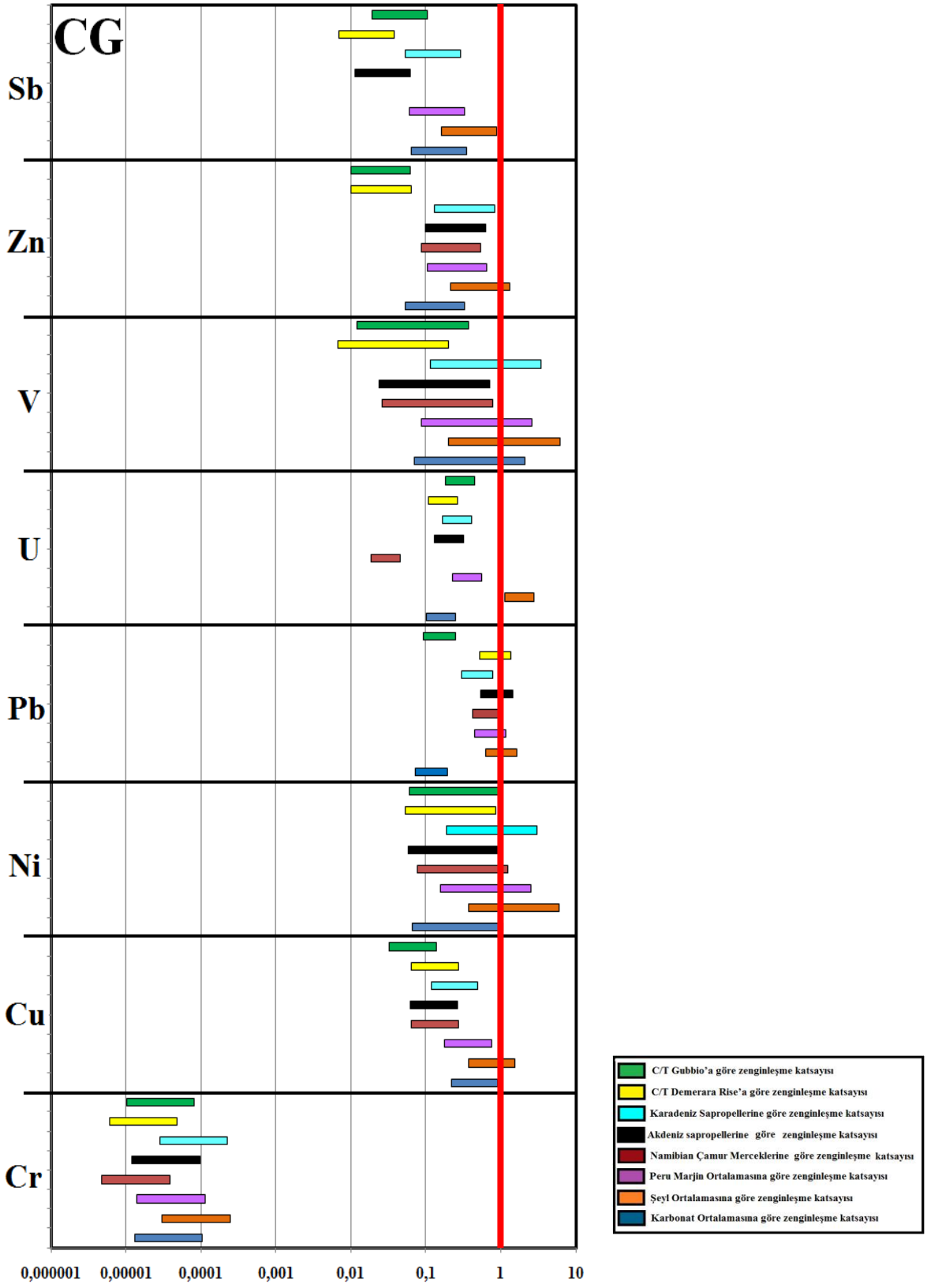
Burada tüm ortamlara göre genel bir değerlendirme yapılacak olursa Si, Mn, Mg, K, Zr gibi elementlerin daha çok zenginleşme eğilimi sergilediği, Ti, Na, Fe, Mo, Rb, As, Sb, V, Ni, U, Pb ve Cu gibi elementlerin ise daha çok tüketilme eğilimine sahip olduğu görülmektedir (Şekil 5.49 a,b,c).



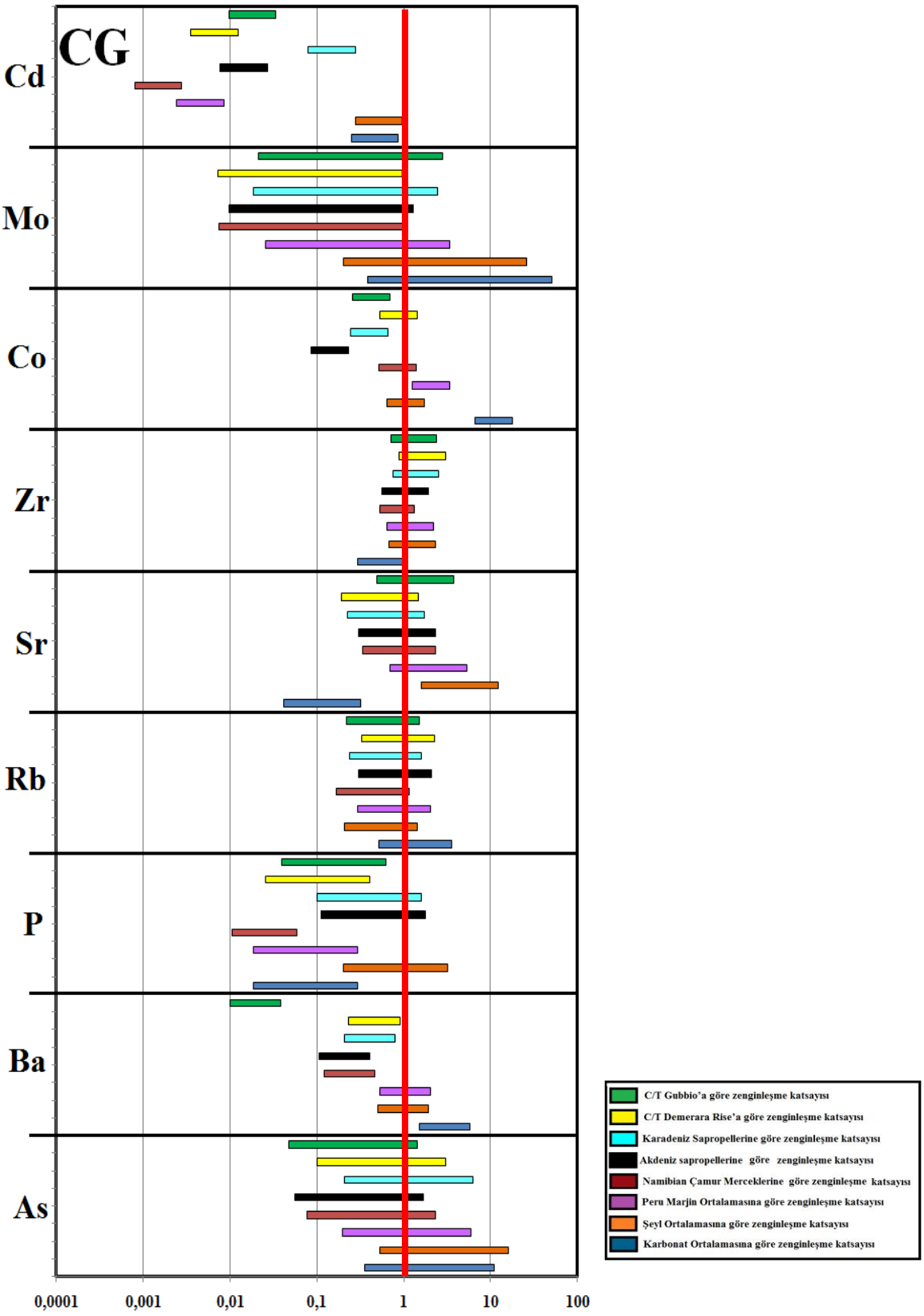
Şekil 5.48 CG galerisine ait örneklerin dünyadaki şeyl ve siyah şeyl ortalamalarına ait zenginleşme katsayılarının kıyaslaması



Şekil 5.49.a CG galerisine ait örneklerin major elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması



Şekil 5.49.b CG galerisine ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması



Şekil 5.49.c CG galerisine ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması

5.2.4.4 PK sondajına ait örneklerin element zenginleşmeleri

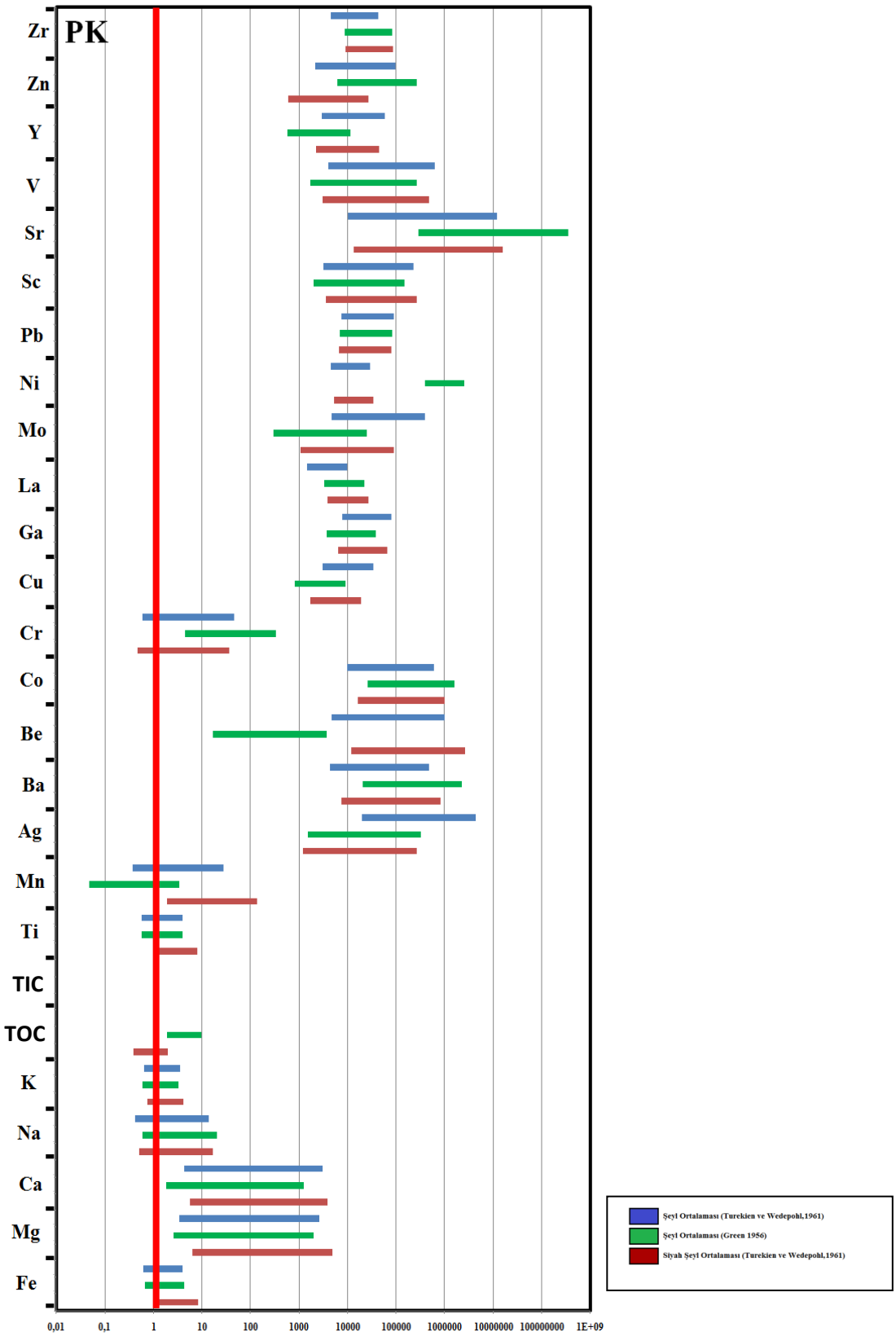
PK sondajına ait örnekler Turekian ve Wedepohl (1961) ile Green (1956)'nin ortalama şeyl verilerine göre Cr, Mn, Ti, K, Na ve Fe elementleri bazı seviyelerde tüketildiği, bazı seviyelerde oldukça yüksek zenginleşme katsayısına sahip olduğu dikkati çekmektedir (Şekil 5.50) (Ek 10). Bunun yanı sıra Ca,Mg,TOC,Ag, Ba, Be, Co, Cu, Ga, La, Mo, Ni, Pb, Sc, Sr, V, Y, Zn, Zr elementleri oldukça yüksek katsayılarda (10 ile 10^8 kat arasında) zenginleştiği belirlenmiştir (Şekil 5.50).

Diğer anoksik ortamları temsil eden referans değerlere göre Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, Si ve Ti majör elementlerinden Ti,K ve Fe elementleri tüm referans değerlere göre bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketilmiştir. Bunun dışında Si; Namibya çamurlarına göre tüm seviyelerde tüketilmiş olup Akdeniz ve Karadeniz Sapropelleri ile Şeyl ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmiştir. Na C/T Gabibo ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmiş, Mn; C/T Gabibo, C/T Demerera Rise ve Namibya Çamurlarına göre tüm seviyelerde zenginleşmiş, Mg Karbonat ortalamaları hariç tüm seviyelerde zenginleşmiş, Ca ise C/T Gabibo, Peru Marjini ve Şeyl ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmiş olduğu, bahsedilen diğer major elementlerin ise sondaj logunun bazı seviyelerinde zenginleşirken bazı seviyelerinde tüketildiği görülmektedir (Şekil 5.51.a).

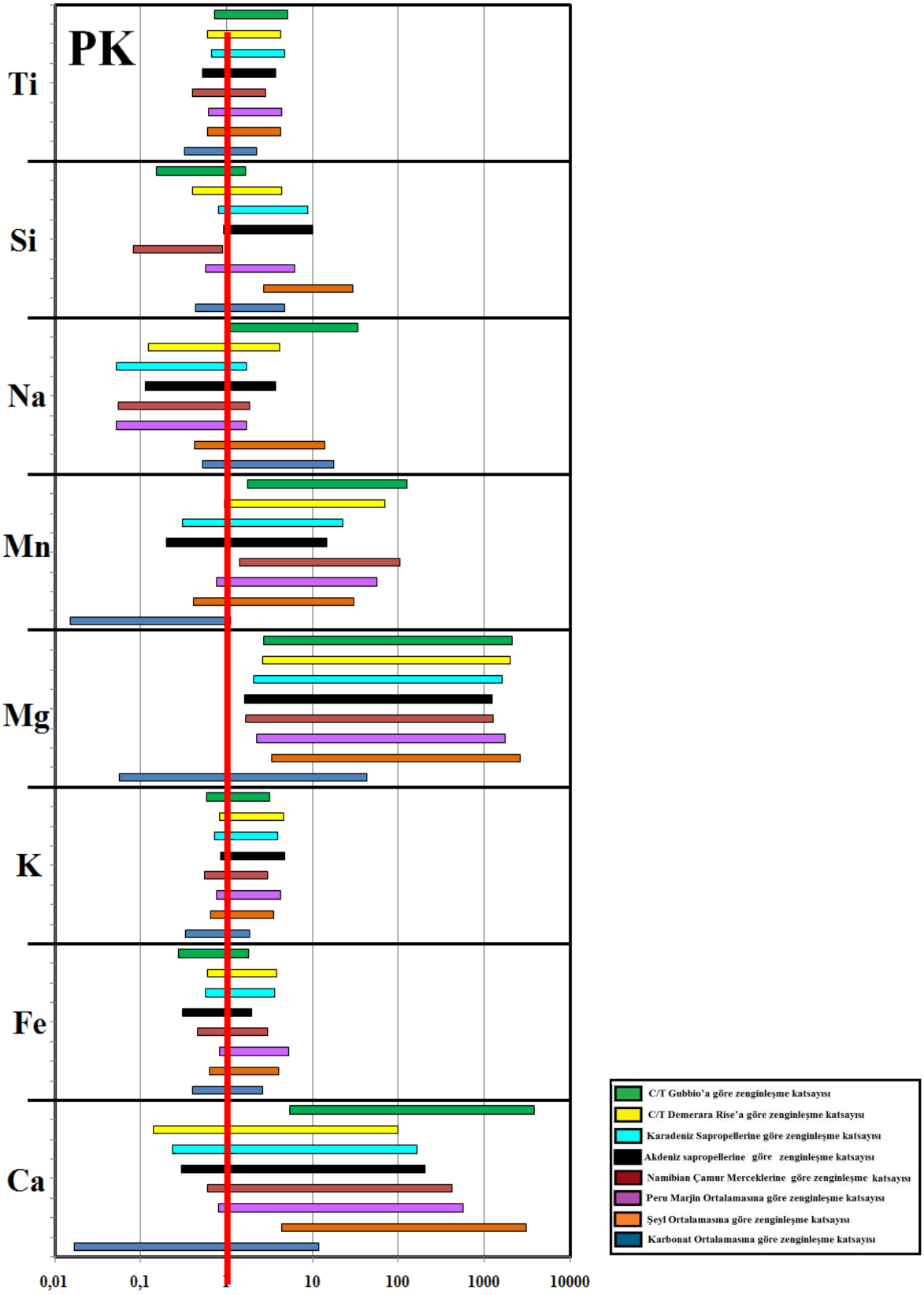
Cr, Cu, Ni, Pb, U, V, Zn, Sb elementlerinden Cr tüm referans değerlere göre sondaj logunun bütüns eviyelerinde tüketilmiş Cu ise C/T Gabibo, C/T Demerera Rise, Akdeniz Sapropelleri ve Namibya Çamurlarına göre tüm seviyelerde tüketilmiş, Zn; C/T Gabibo ve C/T Demerera Rise'a göre tüm seviyelerde tüketilmiştir (Şekil 5.51.b). bu grup içerisindeki diğer elementler tüm referans değerlere göre bazı seviyelerde tüketilirken bazı seviyelerde zenginleşmiş olduğu belirlenmiştir (Şekil 5.51.b) (Ek 10). Geriye kalan As, Ba, P, Rb, Sr, Zr, Co, Mo ve Cd elementlerinden Cd; C/T Demerera Rise, Namibya Çamurları ve Peru Marjini ortalama değerlerine göre tüm seviyelerde tüketilmiş, Mo; C/T Gabibo, C/T Demerera Rise, Akdeniz ve Karadeniz Sapropelleri ile Namibya Çamurlarına ait ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmiş, Co; ise C/T Demerera Rise, Namibya Çamurları,Peru Marjini, Şeyl ve Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmiş, Rb; Namibya ortalamalarına göre tüm seviyelerde

tüketilmiş olmasına rağmen C/T Demerera Rise, Akdeniz Sapropelleri, Peru Marjini ve Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmiştir. Bunun yanı sıra Ba; C/T Gabibo ortalamalarına göre tüms eviyelerde tüketilöişken Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmiş olduğu görülmektedir (Şekil 5.51.c). Bu grup içerisindeki diğer elementler referans değerlere oranla bazı seviyelerde tüketilirken bazı seviyelerde zenginleşmiştir (Şekil 5.51.c) (Ek 10).

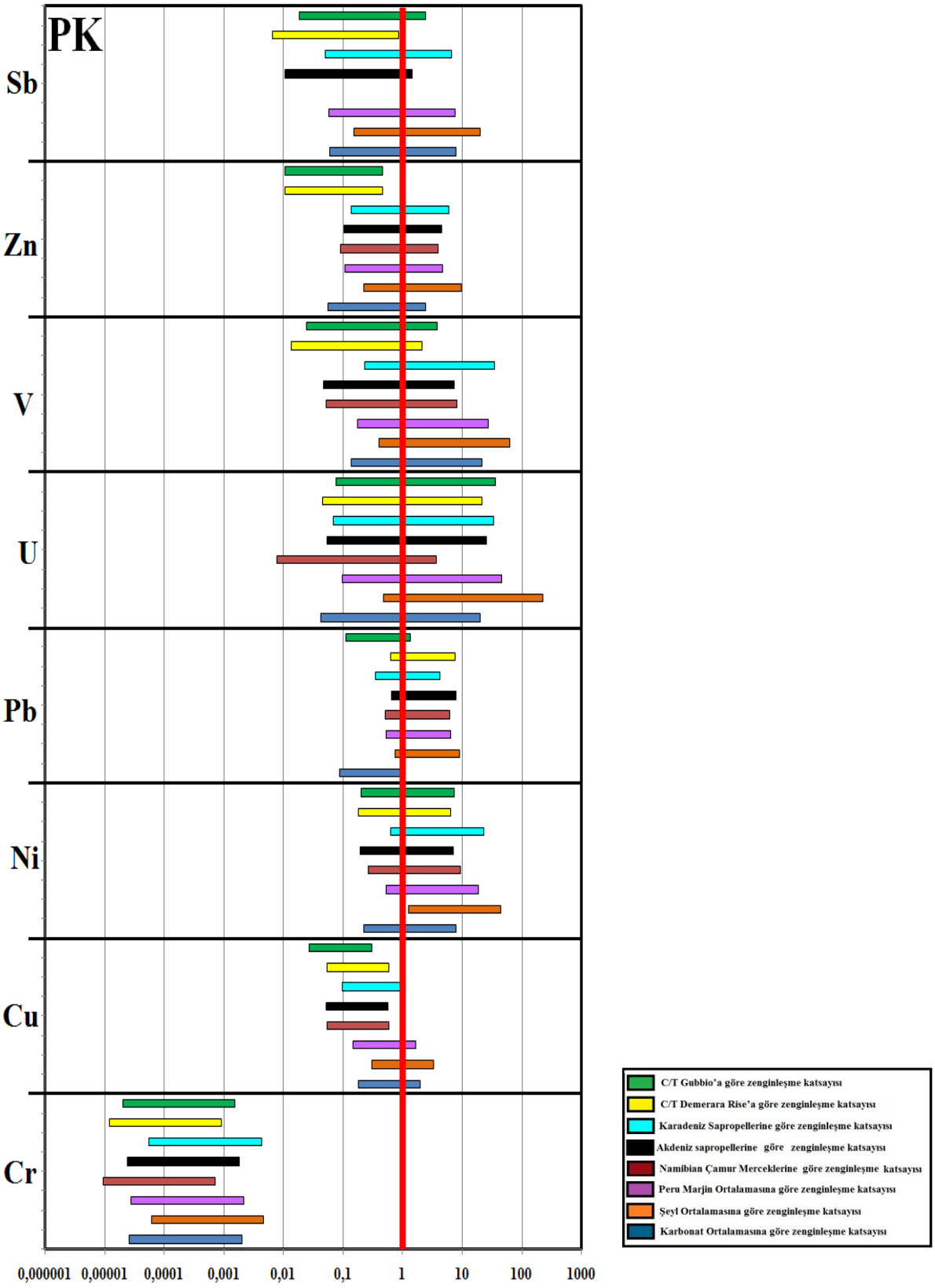
Tüm ortamlara göre genel bir değerlendirme yapılacak olursa Ti, Si,Mn, Mg, K, Fe, Ca, V, U, Pb, Co, Zr, Sr, Rb ve Ba gibi elementlerin daha çok zenginleşme eğilimi sergilediği, Na, Sb, Zn, Cu, Cd, Mo ve P gibi elementlerin ise daha çok tüketilme eğilimine sahip olduğu görülmektedir (Şekil 5.51.a,b,c).



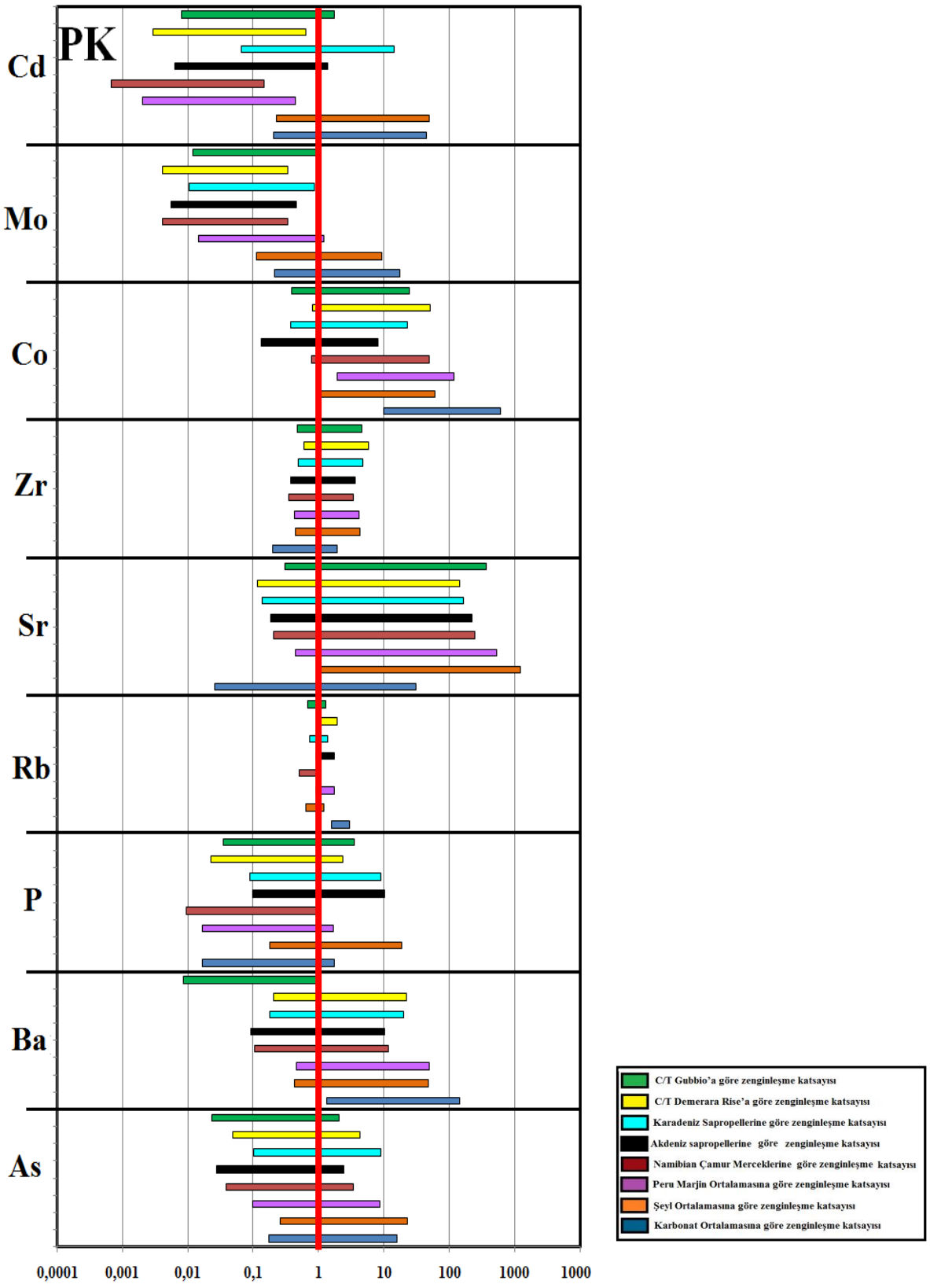
Şekil 5.50 PK sondajına ait örneklerin dünyadaki şeyl ve siyah şeyl ortalamalarına ait zenginleşme katsayılarının kıyaslaması



Şekil 5.51.a PK sondajına ait örneklerin major elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması



Şekil 5.51.b PK sondajına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması



Şekil 5.51.c PK sondajına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması

5.2.4.5 PM sondajına ait örneklerin element zenginleşmeleri

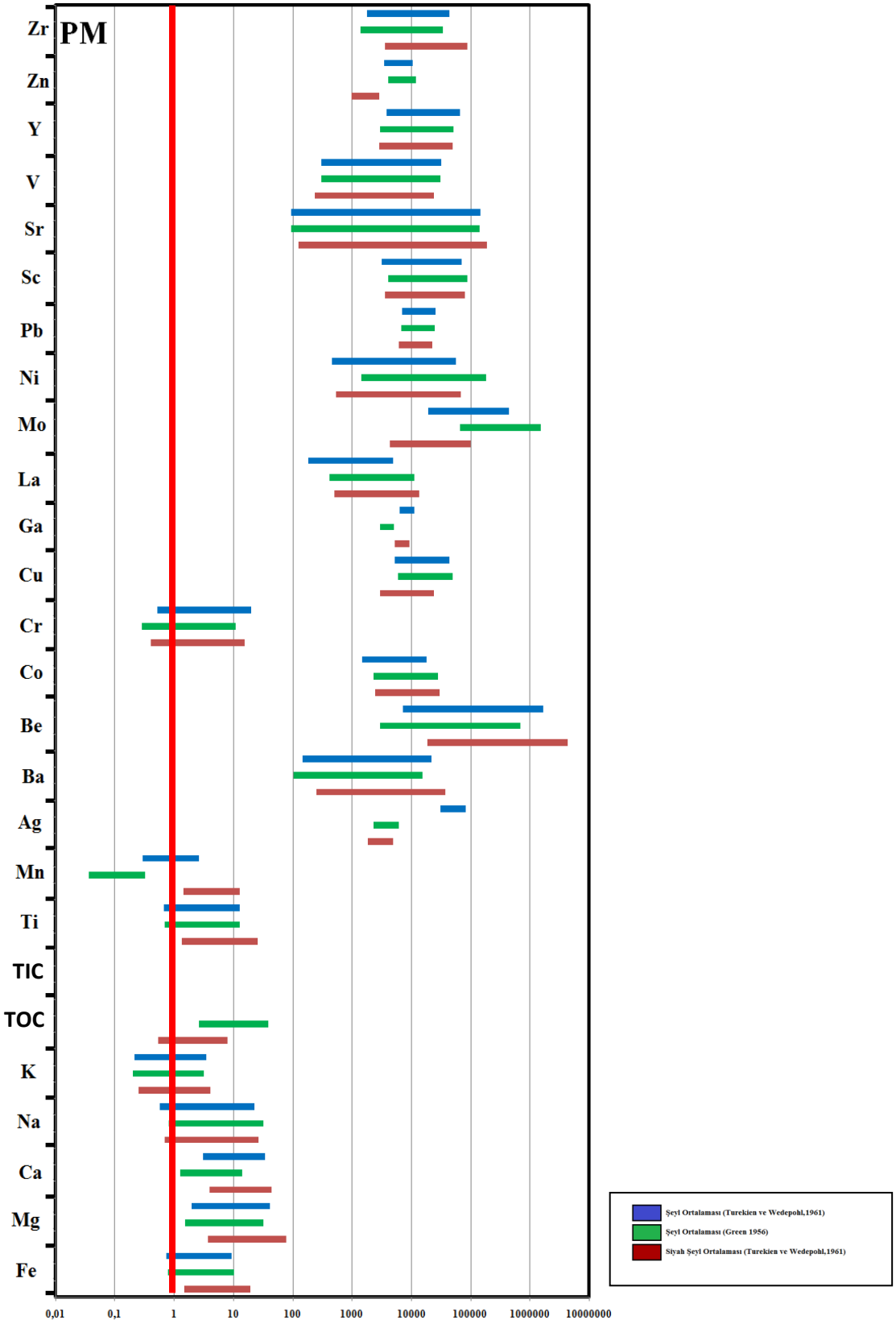
PM sondajına ait örnekler Turekian ve Wedepohl (1961) ile Green (1956)'nin ortalama Şeyl verilerine göre Cr ve K elementlerinin bazı seviyelerde tüketildiği, bazı seviyelerde zenginleştiği görülmektedir (Şekil 5.52) (Ek 10). Mn; Green (1956)'nın ortalama değerlerine göre tüm seviyelerde tüketilen fakat Siyah Şeyl ortalamalarına Turekian ve Wedepohl (1961) göre tüm seviyelerde zenginleşmektedir. Ayrıca Ca,Mg,Fe,Na,Ti,TOC elementlerinin hemen hemen tüm seviyelerde zenginleştiği ve 1 ile 100 kat arasında zenginleşme katsayısına sahip olduğu belirlenmiştir. Geriye kalan diğer Ag, Ba, Be, Co, Cu, Ga, La, Mo, Ni, Pb, Sc, Sr, V, Y, Zn, Zr elementleri ise 10^2 ile 10^7 kat arasında zenginleşmektedir (Şekil 5.52) (Ek 10).

Diğer anoksik ortamları temsil eden referans değerlere göre Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, Si ve Ti majör elementlerinden Ti; Namibya Çamurları ve Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmiş, Si; C/T Gabibo, Namibya Çamurları ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilirken Akdeniz ve Karadeniz Sapropelleri ile Şeyl ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmiştir. Na; C/T Demerera Rise, Akdeniz ve Karadeniz Sapropelleri, Namibya Çamurları ve Peru Marjini ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmiş C/T Gabibo ortalamasına göre tüm seviyelerde zenginleşmiştir. Mn; C/T Gabibo, C/T Demerera Rise, Namibya Çamurlarına göre tüm seviyelerde zenginleşmiş Karbonat ortalamalarına göre ise tüm seviyelerde tüketilmiştir. Mg ve K elementleri Karbonat ortalamaları hariç diğer referans değerlerin hepsine göre tüm seviyelerde zenginleştiği görülmektedir (Şekil 5.53.a) (Ek 10). Fe; C/T Gabibo, Akdeniz Sapropelleri ve Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmiş Peru Marjini ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmiştir. Ca C/T Gabibo ve Şeyl ortalamalarına göre zenginleşirken Karbonat ortalamalarına göre tüketilmiş olduğu, bunun dışındaki diğer referans değerlere göre bazı seviyelerde tüketilirken bazı seviyelerde zenginleştiği görülmektedir. (Şekil 5.53.a) (Ek 10).

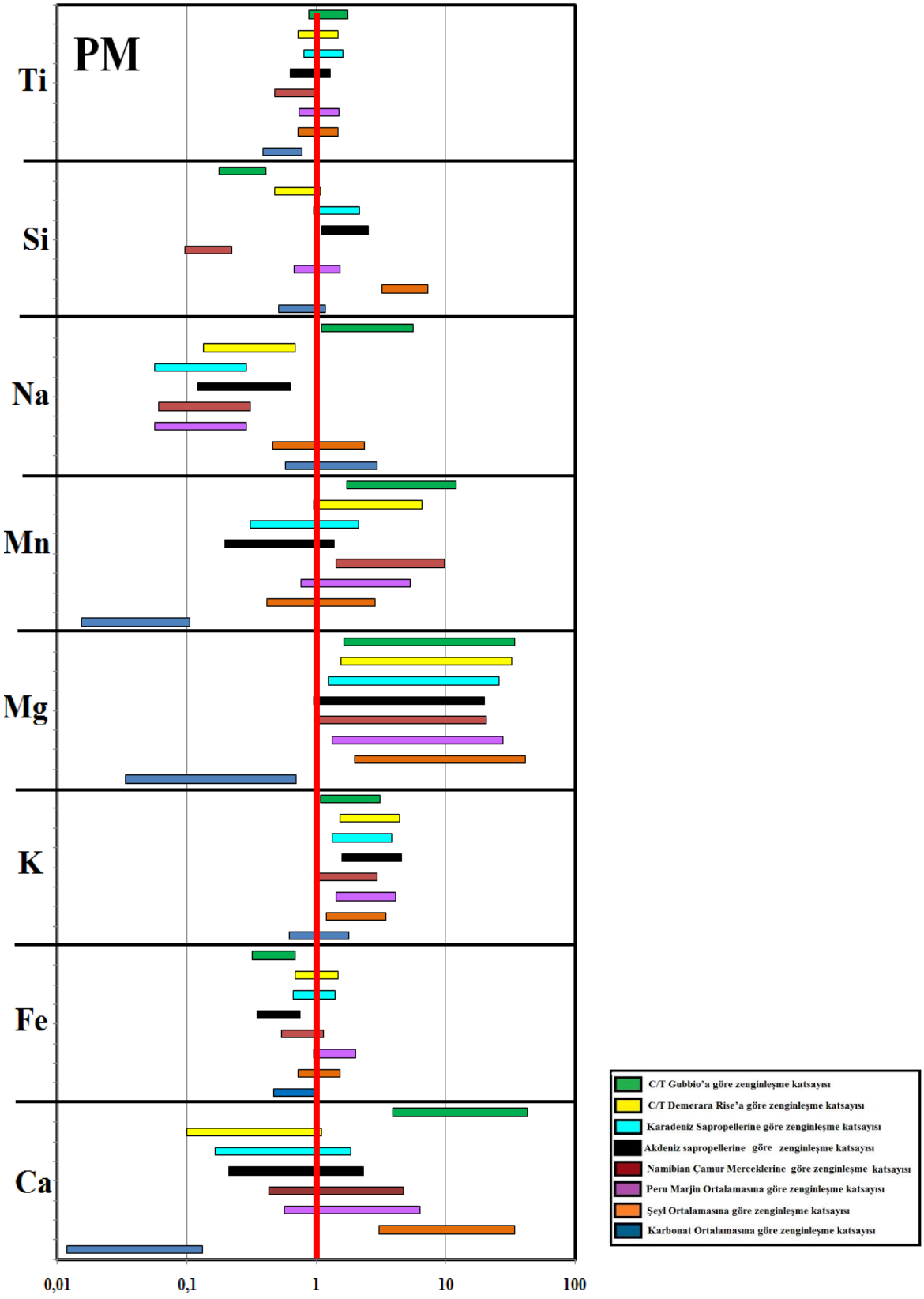
Cr, Cu, Ni, Pb, U, V, Zn, Sb elementleri arasında yapılan değerlendirmeye göre Sb ve Cr tüm seviyelerde tüketilmiş U Şeyl ortalamalarına göre bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketilmiştir. Bunun dışındaki diğer referans değerlere göre tüm seviyelerde tüketilmiş olduğu görülmektedir. Zn C/T Gabibo, C/T Demerera

Rise, Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilirken diğer referans değerlerine göre bazı seviyelerde zenginleşmiş bazı seviyelerde tüketilmiştir. V; C/T Gabibo, C/T Demerera Rise, Akdeniz Sapropelleri, Namibya Çamurları ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilirken Şeyl ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmiştir. Diğer referans değerlerine göre bazı seviyelerde zenginleşmiş bazı seviyelerde tüketilmiştir. Pb; tüm referas değerlere göre bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketilmiş bir elementtir. Ni; C/T Gabibo, C/T Demerera Rise, Akdeniz Sapropelleri ve Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilirken Şeyl ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmiş diğer referans değerlerine göre bazı seviyelerde zenginleşmiş bazı seviyelerde tüketilmiştir. Cu ise C/T Gabibo, C/T Demerera Rise, Akdeniz ve Karadeniz Sapropelleri, Namibya Çamurları ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilirken diğer referans değerlere göre bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketilmiştir (Şekil 5.53.b) (Ek 10).

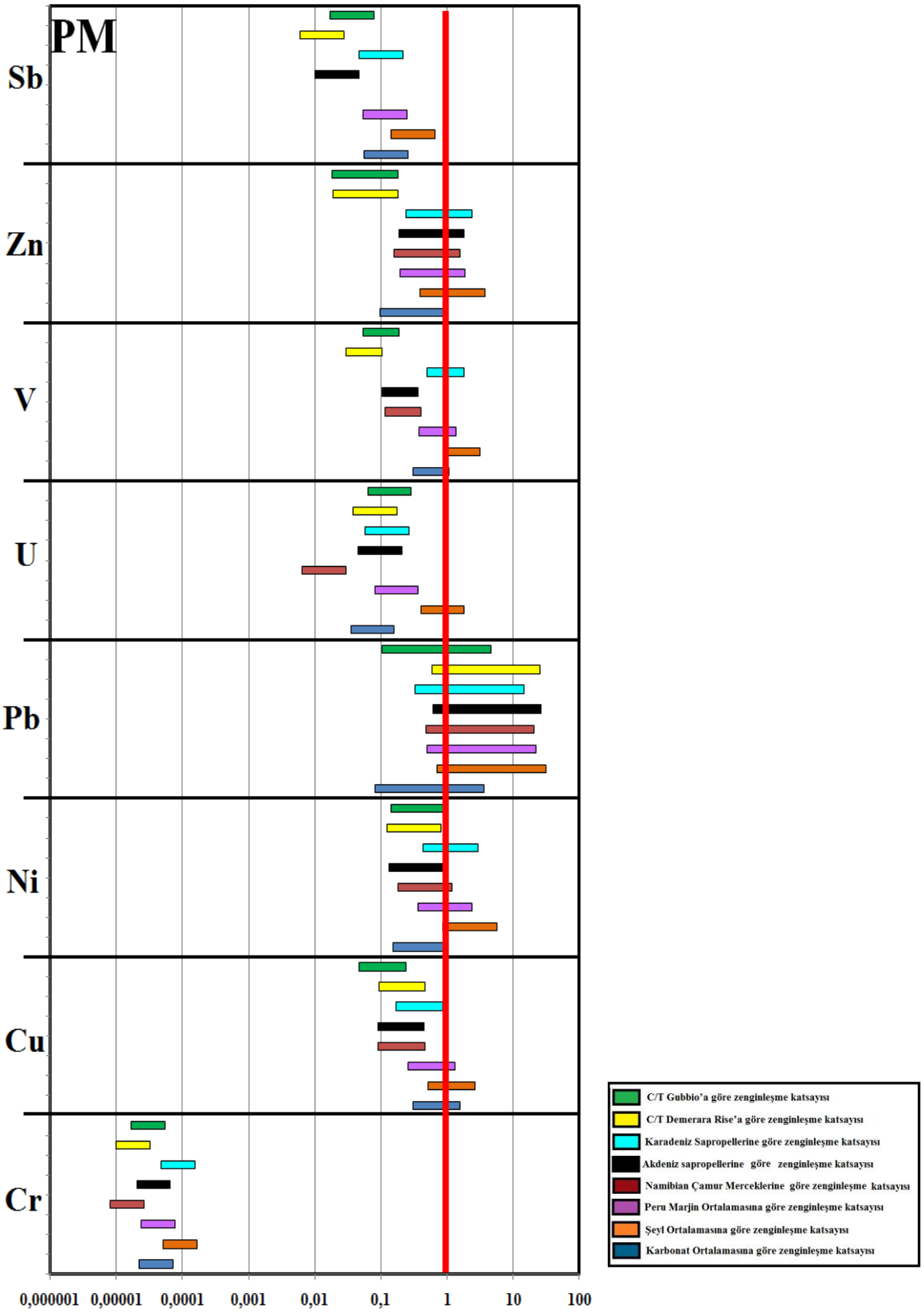
Geriye kalan As, Ba, P, Rb, Sr, Zr, Co, Mo ve Cd elementlerinden As, Rb ve Zr elementleri tüm referans değerlere göre sondaj logunun bazı seviyelerinde zenginleşirken bazı seviyelerinde tüketildiği görülmektedir. Cd; Şeyl ve Karbonat ortalamalarına göre bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketilmiş diğer referans değerlere göre tüketilmiştir. Mo; C/T Demerera Rise, Akdeniz Sapropelleri ve Namibya Çamurları ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmiş Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmiştir. Co; C/T Gabibo, Akdeniz ve Karadeniz Sapropelleri ortalamalarına göre tüketilmiş Peru Marjini, Şeyl ve Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmiştir. Sr; Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilirken Şeyl ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmiştir. P; Şeyl ortalamalarına göre bazı seviyelerde zenginleştiği tespit edilmiş diğer tüm referans değerlere göre tüm seviyelerde tüketilmiş bir elementtir. Ba; Karbonat ortalamalarıan göre tüm seviyelerde zenginleşen Şeyl ve Peru Marjini ortalamalarına göre bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketilen, diğer referans değerlere göre tüm seviyelerde tüketilen bir elementtir (Şekil 5.53.c) (Ek 10). Ayrıca tüm ortamlara göre genel bir değerlendirme yapılacak olursa Ti, Mn, Mg, K, Ca, Pb, Zr, Sr gibi elementlerin daha çok zenginleşme eğilimi sergilediği, Na, Sb, Zn, Ni, Cu, U, V, Cd, Mo, P, Ba, As gibi elementlerin ise daha çok tüketilme eğilimine sahip olduğu görülmektedir (Şekil 5.53.a,b,c).



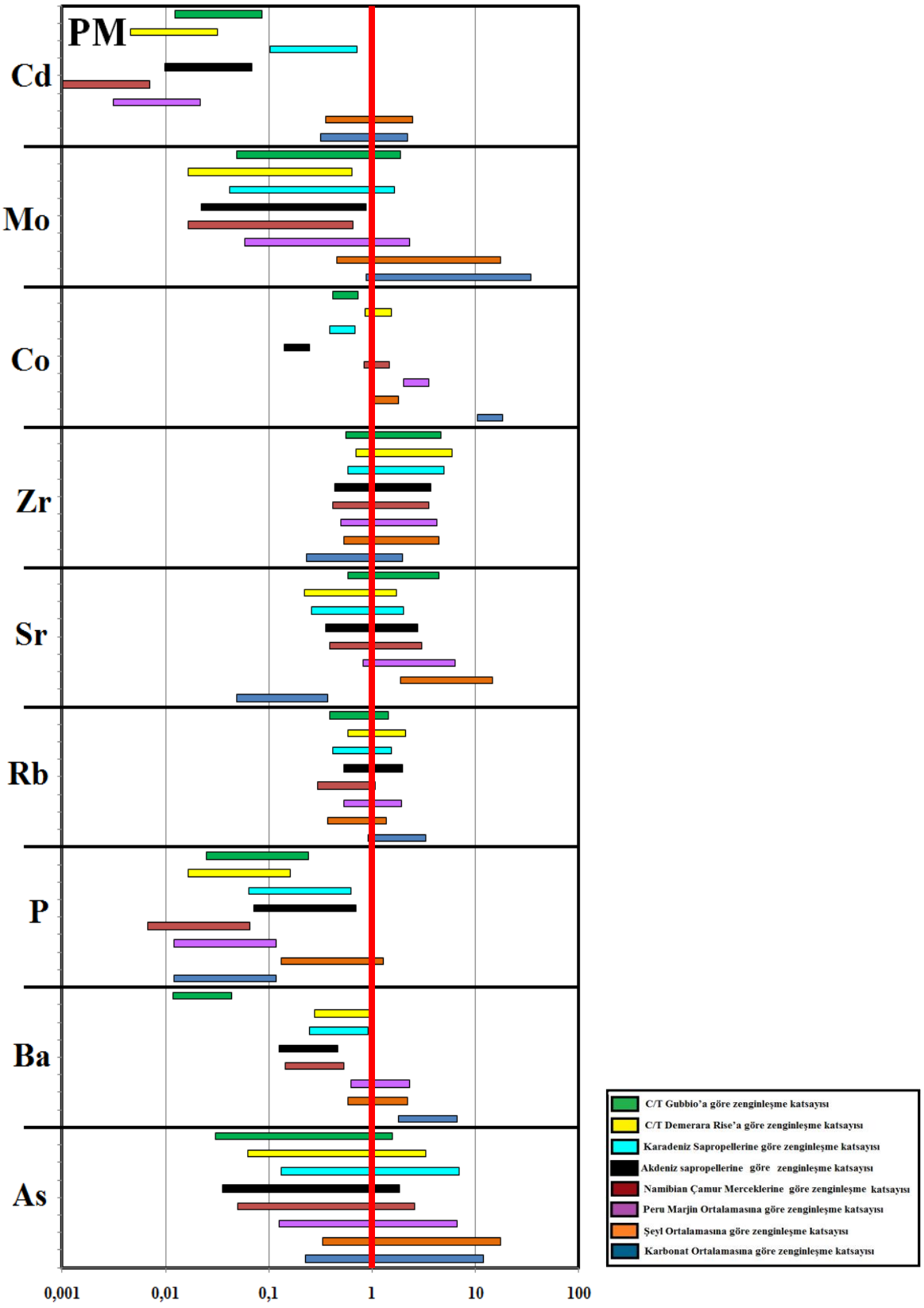
Şekil 5.52 PM sondajına ait örneklerin dünyadaki şeyl ve siyah şeyl ortalamalarına ait zenginleşme katsayılarının kıyaslaması



Şekil 5.53.a PM sondajına ait örneklerin major elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması



Şekil 5.53.b PM sondajına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması



Şekil 5.53.c PM sondajına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması

5.2.4.6 PR sondajına ait örneklerin element zenginleşmeleri

PR sondajına ait örnekler Turekian ve Wedepohl (1961) ile Green (1956)'nin ortalama Şeyl verilerine göre Cr, Na ve Fe bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketilmektedir. Mn; Green (1956)'nın ortalama değerlerine göre tüm seviyelerde tüketilen fakat Siyah Şeyl ortalamalarına Turekian ve Wedepohl (1961) göre tüm seviyelerde zenginleşmektedir. Bunun yanı sıra Ca, Mg, K, Ti, TOC elementlerinin hemen hemen tüm seviyelerde zenginleştiği ve 1 ile 1000 kat arasında zenginleşme katsayısına sahip olduğu belirlenmiştir. Bunun dışında kalan diğer Ag, Ba, Be, Co, Cu, Ga, La, Mo, Ni, Pb, Sc, Sr, V, Y, Zn, Zr elementleri ise 10^3 ile 10^7 kat arasında zenginleşmektedir (Şekil 5.54) (Ek 10).

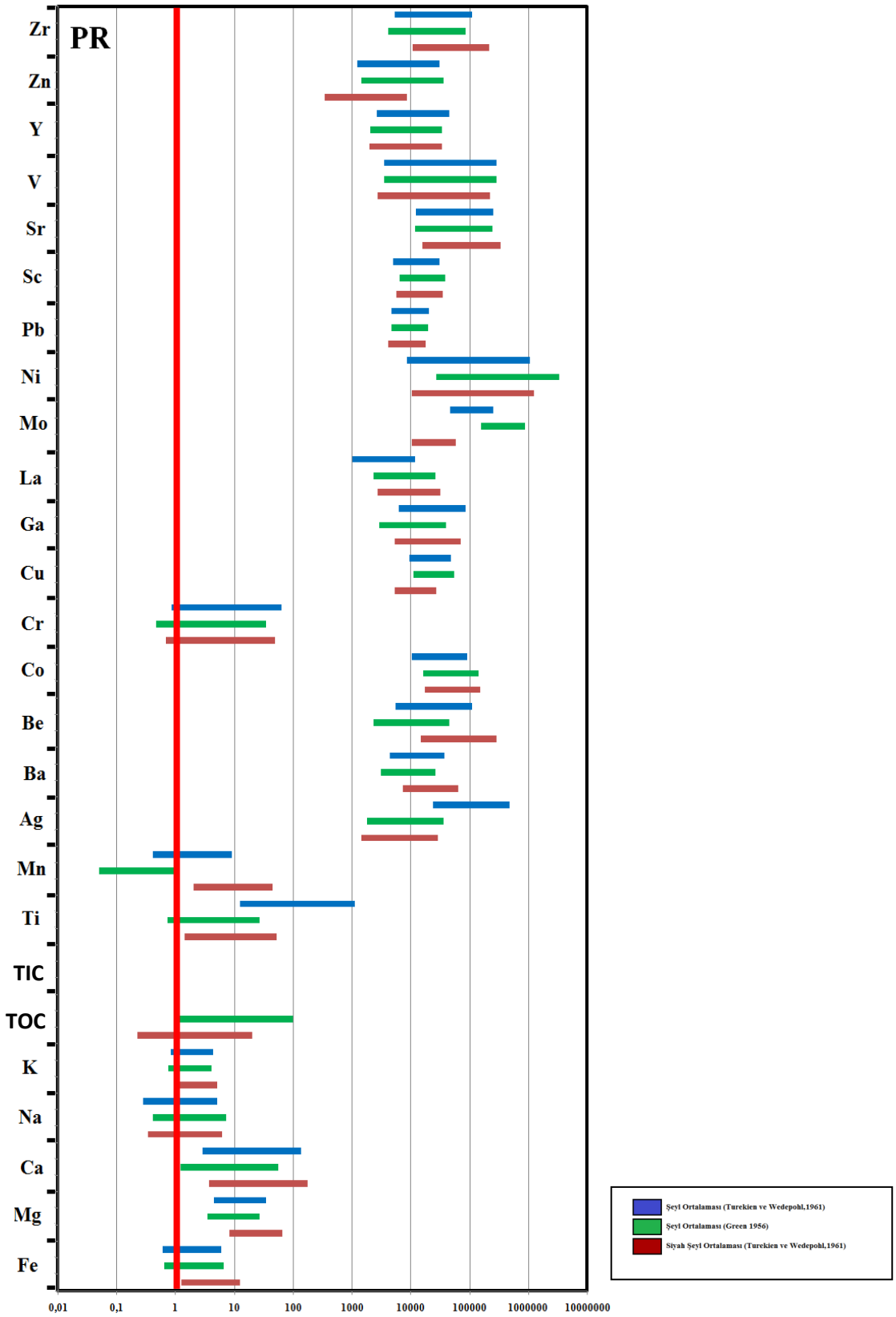
Diğer anoksik ortamları temsil eden referans değerlere göre Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, Si ve Ti gibi majör elementlerden Ca; tüm referans değerlere göre tüketilmiş, Fe; C/T Gabibo ortalama değerlerine göre bazı seviyelerde tüketilirken bazı seviyelerde zenginleşmiş diğer referans değerlere göre tüm seviyelerde zenginleşmiştir. K hemen hemen tüm seviyelerde zenginleşme gösterirken Mg; C/T Gabibo ve Karbonat ortalamalarına göre çok az miktarda tüketilmekte diğer referans değerlere göre tüm seviyelerde zenginleşme göstermektedir. Mn; Şeyl ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşme gösterirken Na; Karadeniz Sapropelleri ve Şeyl ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşme gösteririken diğer referans değerlere göre bazı seviylerde tüketilirken bazı seviyelerde zenginleşme göstermektedir. Si; C/T Gabibo ve C/T Demerera Rise ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilirken diğer referans değerlere göre bazı seviylerde tüketilmekte bazı seviyelerde zenginleşmektedir (Şekil 5.55.a) (Ek 10).

Cr, Cu, Ni, Pb, U, V, Zn, Sb elementlerinin arasında Cr elementi tüm referans değerlere göre tüm seviyelerde tüketilmektedir. Cu; C/T Gabibo ortalamalarına göre bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketilmekte diğer referans değerlere göre tüm seviyelerde zenginleşmektedir. Ni; tüm referans değerlere göre hemen hemen tüm seviyelerde zenginleşme göstermektedir. Pb; C/T Gabibo ve Karbonat ortalamalarına göre bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketilmekte diğer referans değerlere göre ise zenginleşme göstermektedir. U; Şeyl ortalamalarına göre tüm

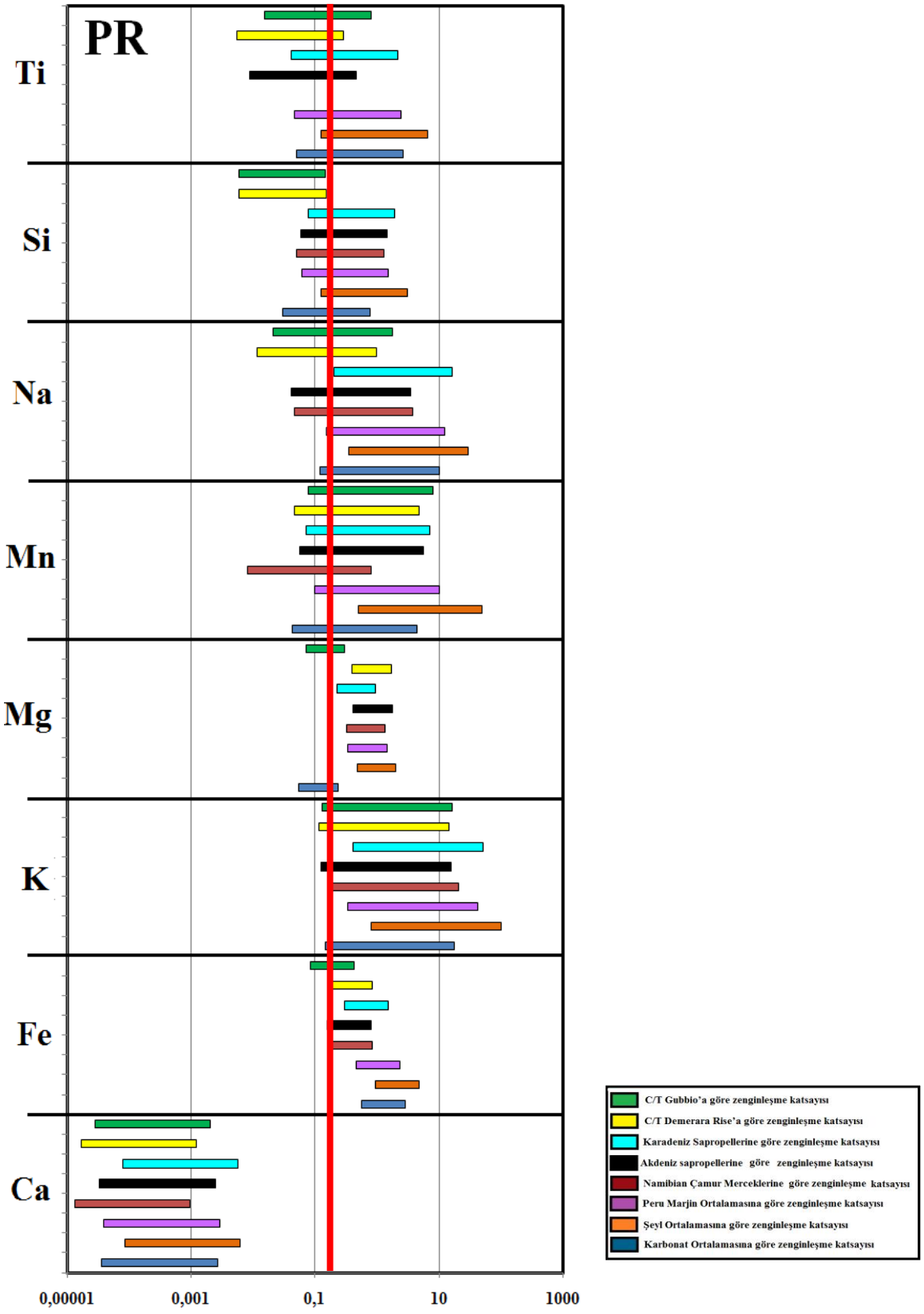
seviyelerde, V; Karadeniz Sapropelleri ve Şeyl ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmekte, diğer referans değerlere göre ise bu iki element bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketilmektedir. Zn; C/T Gabibo ve C/T Demerera Rise ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilirken diğer referans değerlere göre bazı seviyelerde tüketilmekte bazı seviyelerde zenginleşmektedir. Sb elementi ise tüm referans değerlere göre bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketilmektedir (Şekil 5.55.b) (Ek 10).

Geriye kalan As, Ba, P, Rb, Sr, Zr, Co, Mo ve Cd elementlerinden As, P ve Zr elementleri tüm referans değerlere göre bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketilmektedir. Cd; C/T Gabibo, C/T Demerera Rise, Akdeniz Sapropelleri, Namibya Çamurları, Peru Marjini ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmekte diğer referans değerlere göre ise bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketilmektedir. Mo; Karbonat ve Şeyl ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmekte diğer referans değerlere göre tüm seviyelerde tüketilmektedir. Co; C/T Gabibo, Karadeniz ve Akdeniz Sapropellerine göre bazı seviyelerde bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketildiği diğer referans değerlere göre ise tüm seviyelerde zenginleştiği görülmektedir. Sr; Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketildiği Şeyl ortalamarına göre tüm seviyelerde zenginleştiği diğer referans değerlere göre ise bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketildiği görülmektedir. Rb; Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşirken diğer referans değerlere göre ise bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketildiği görülmektedir. Ba; C/T Gabibo, Akdeniz Sapropelleri ve Namibya Çamuru ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmekte Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmekte ve diğer referans değerlere göre ise bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketildiği görülmektedir (Şekil 5.55.c) (Ek 10).

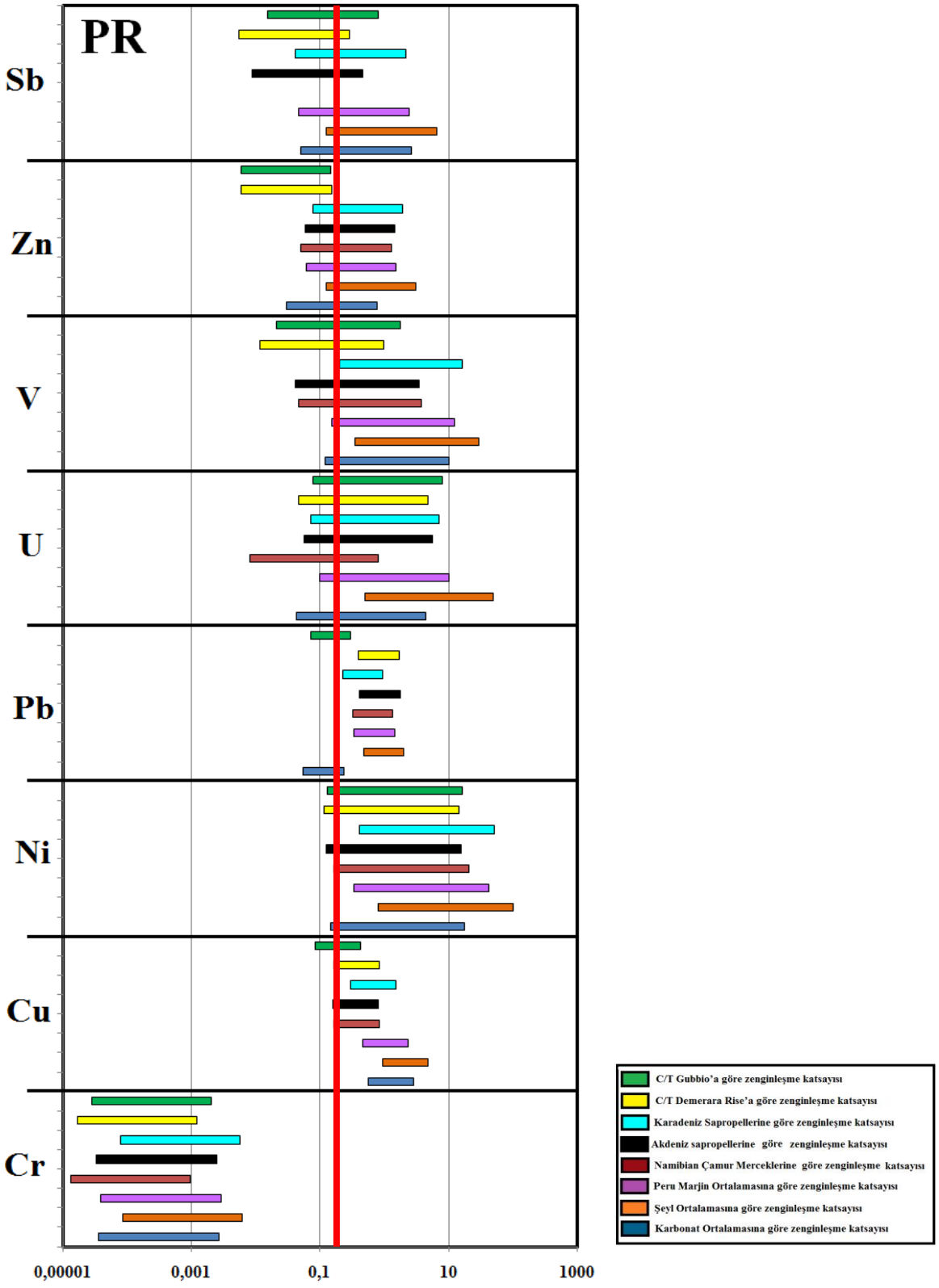
Bunun yanı sıra tüm ortamlara göre genel bir değerlendirme yapılacak olursa Si, Na, Mn, Mg, K, Fe, Zn, V, U, Pb, Ni, Cu, Co, Zr, Sr, As gibi elementlerin daha çok zenginleşme eğilimi sergilediği, Cd, Mo ve Ba gibi elementlerin ise daha çok tüketilme eğilimine sahip olduğu görülmektedir (Şekil 5.55.a,b,c).



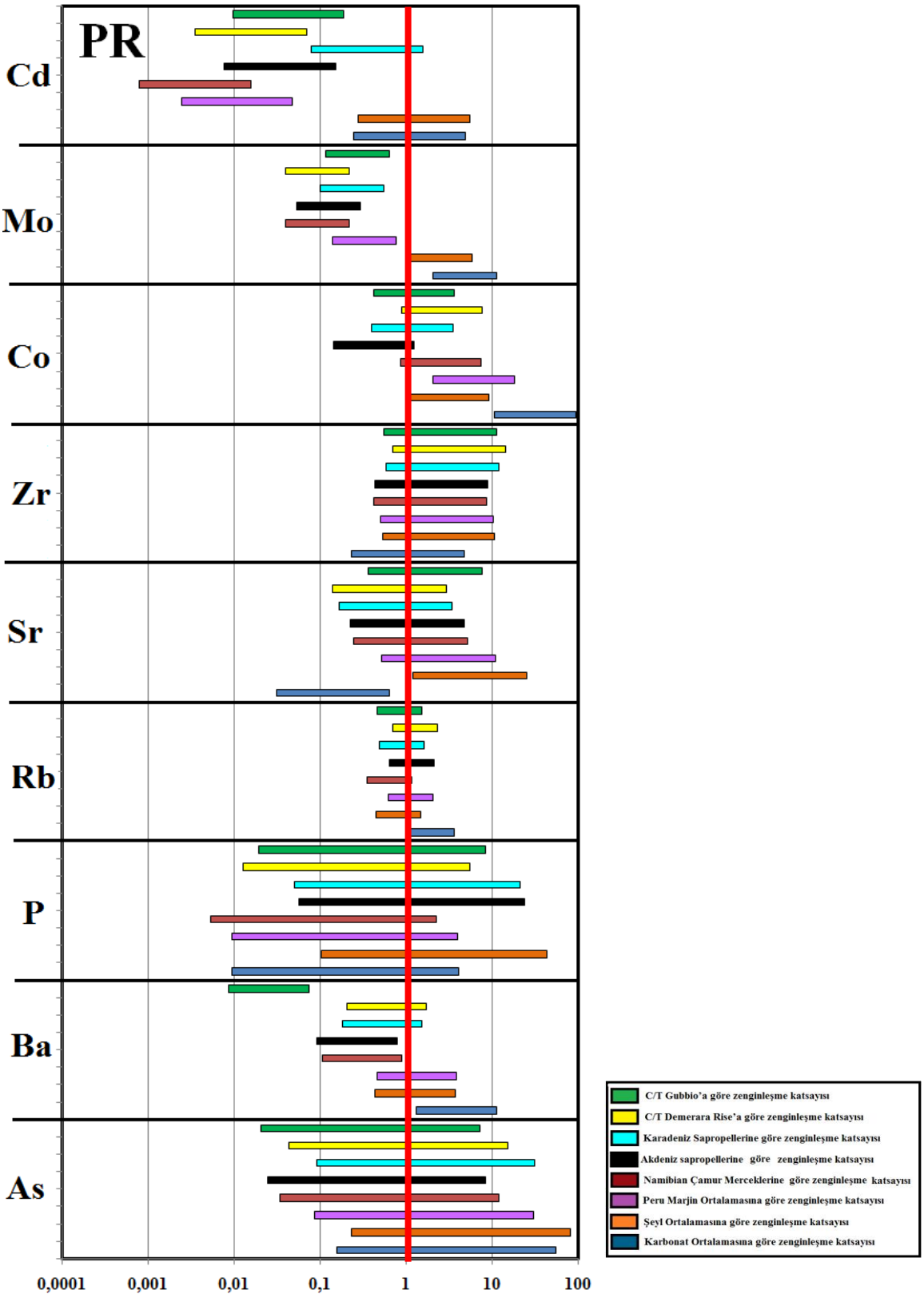
Şekil 5.54 PR sondajına ait örneklerin dünyadaki şeyl ve siyah şeyl ortalamalarına ait zenginleşme katsayılarının kıyaslaması



Şekil 5.55.a PR sondajına ait örneklerin major elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması



Şekil 5.55.b PR sondajına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması



Şekil 5.55.c PR sondajına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması

5.2.4.7 PS sondajına ait örneklerin element zenginleşmeleri

PS sondajına ait örnekler Turekian ve Wedepohl (1961) ile Green (1956)'nin ortalama şeyl verilerine göre Cr, Mn, Ti, K, Na ve Fe elementleri bazı seviyelerde tüketildiği, bazı seviyelerde oldukça yüksek zenginleşme katsayısına sahip olduğu dikkati çekmektedir (Şekil 5.56) (Ek 10). Bunun yanı sıra Ca, Mg, TOC, Ag, Ba, Be, Co, Cu, Ga, La, Mo, Ni, Pb, Sc, Sr, V, Y, Zn, Zr elementleri oldukça yüksek katsayılarda (1 ile 10^7 kat arasında) zenginleştiği belirlenmiştir (Şekil 5.56).

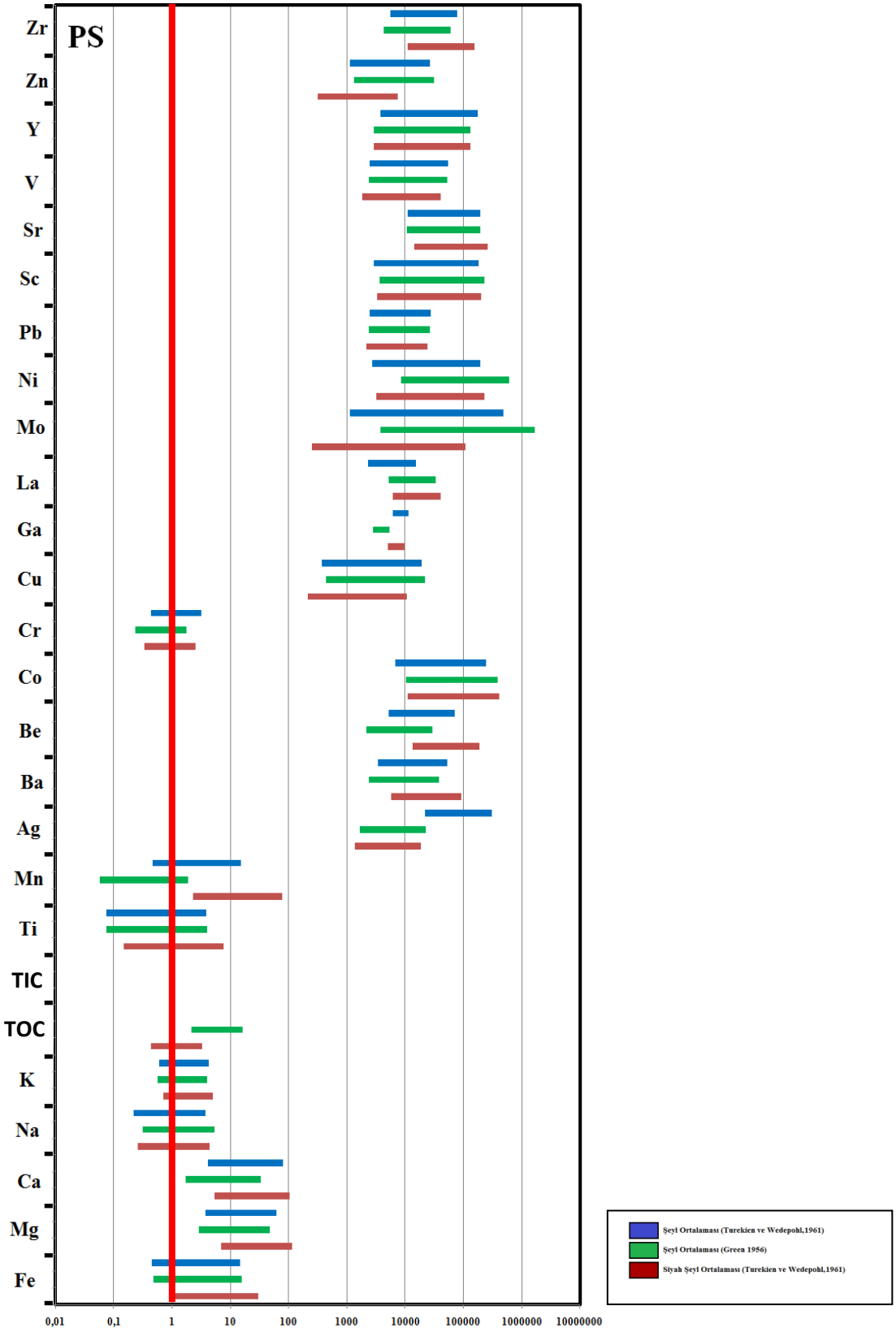
Diğer anoksik ortamları temsil eden referans değerlere göre Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, Si ve Ti majör elementlerinden Fe, K ve Ti tüm referans değerlere göre bazı seviyelerde zenginleşen bazı seviyelerde tüketilen elementlerdir. Si; C/T Gabibo ve Namibya Çamuru ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmekte, Akdeniz Sapropelleri ve Şeyl ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmektedir, diğer referans değerlere göre ise bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketilmektedir. Na; Akdeniz ve Karadeniz Sapropelleri, Namibya Çamuru ve Peru Marjini ortalama değerlerine göre tüm seviyelerde tüketildiği diğer referans değerlere göre ise bazı bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketildiği görülmektedir. Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilen Mn; C/T Gabibo, C/T Demerera Rise, Namibya Çamuru ve Peru Marjini ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmekte diğer referans değerlere göre ise bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketilmektedir. Mg; Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilen diğer referans değerlere göre tüm seviyelerde zenginleşen bir elementtir. Ca ise Karbonat ortalamalarına göre tüketilmiş C/T Gabibo ve Şeyl ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmiş diğer referans değerlere göre bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketilmiştir (Şekil 5.57.a.) (Ek 10).

Cr, Cu, Ni, Pb, U, V, Zn, Sb elementler arasında Cr; tüm referans değerlere göre tüm seviyelerde tüketilmiştir. Cu ise Şeyl ortalamalarına göre bazı seviyelerde çok az zenginleşme göstermekte diğer referans değerlere göre tüm seviyelerde tüketilmektedir. Ni ve U'un tüm referans değerlere göre bazı seviyelerde zenginleştiği bazı seviyelerde tüketildiği belirlenmiştir. Pb; C/T Gabibo ve Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmiş diğer referans değerlere göre bazı seviyelerde zenginleşirken bazı

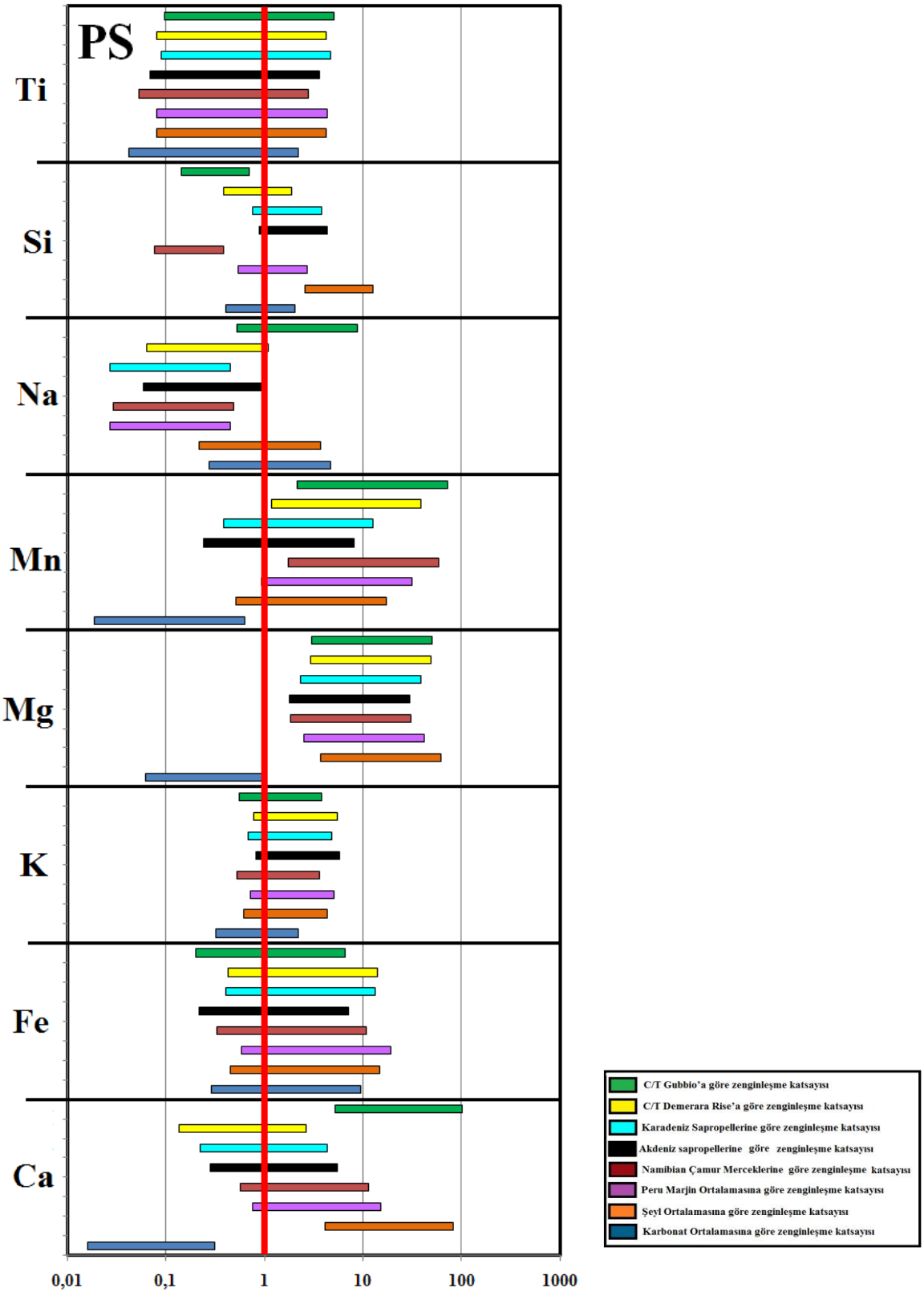
seviyelerde tüketilmiştir. V; C/T Gabibo, C/T Demerera Rise, Akdeniz Sapropelleri ve Namibya Çamuru ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmiş diğer referans değerlere göre bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketildiği belirlenmiştir. Zn; C/T Gabibo, C/T Demerera Rise ve Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmiş diğer referans değerlere göre bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketilmiştir. Sb; C/T Gabibo, C/T Demerera Rise ve Akdeniz Sapropelleri ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmiş diğer referans değerlere göre bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketilmiştir (Şekil 5.57.b).

Geriye kalan As, Ba, P, Rb, Sr, Zr, Co, Mo ve Cd elementlerinden As, P ve Zr elementleri tüm referans değerlere göre bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketilmektedir. Cd; C/T Gabibo, C/T Demerera Rise, Akdeniz ve Karadeniz Sapropelleri, Namibya Çamurları, Peru Marjini ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmekte diğer referans değerlere göre ise bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketilmektedir. Mo; Karbonat ve Şeyl ortalamalarına göre bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketilmektedir. Diğer referans değerlere göre hemen hemen tüm seviyelerde tüketilmektedir. Co; Peru marjini ve Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmekte diğer referans değerlere göre bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketilmektedir. Sr; Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmekte, diğer referans değerlere göre ise bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketildiği görülmektedir. Rb; Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşirken diğer referans değerlere göre ise bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketildiği görülmektedir. Ba; C/T Gabibo'ya göre tüm seviyelerde Akdeniz Sapropelleri ve Namibya Çamuru ortalamalarına göre hemen hemen tüm seviyelerde tüketilmekte Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmekte ve diğer referans değerlere göre ise bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketildiği görülmektedir (Şekil 5.57.c) (Ek 10).

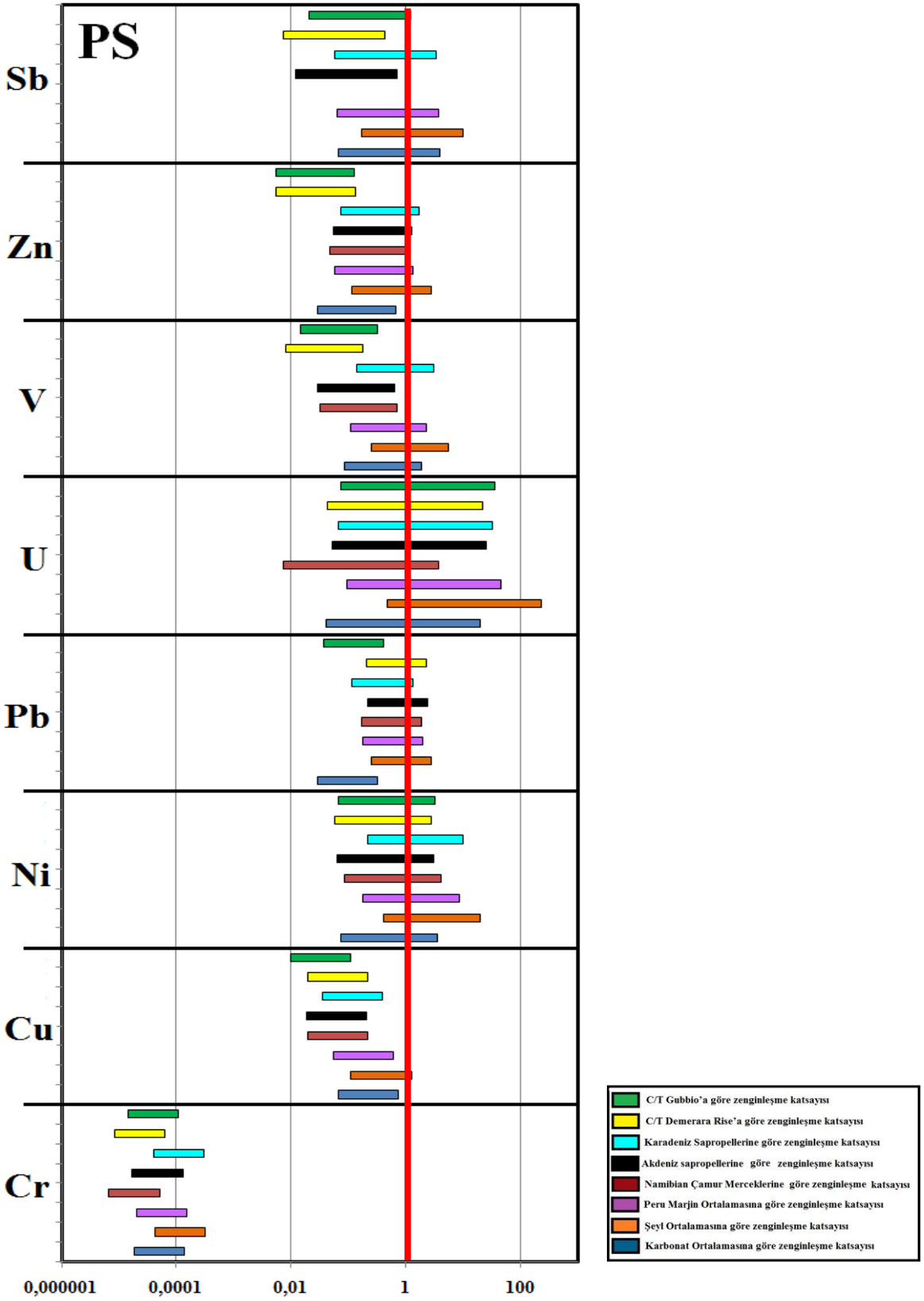
Genel bir değerlendirme yapılacak olursa tüm ortamlara göre Mn, Mg, K, Fe, Ca, U, Ni, Co, Zr, Sr ve As gibi elementlerin daha çok zenginleşme eğilimi sergilediği, Ti, Na, Sb, Zn, V, Pb, Cu, Cd, Mo, P ve Ba gibi elementlerin ise daha çok tüketilme eğilimine sahip olduğu görülmektedir (Şekil 5.57.a,b,c).



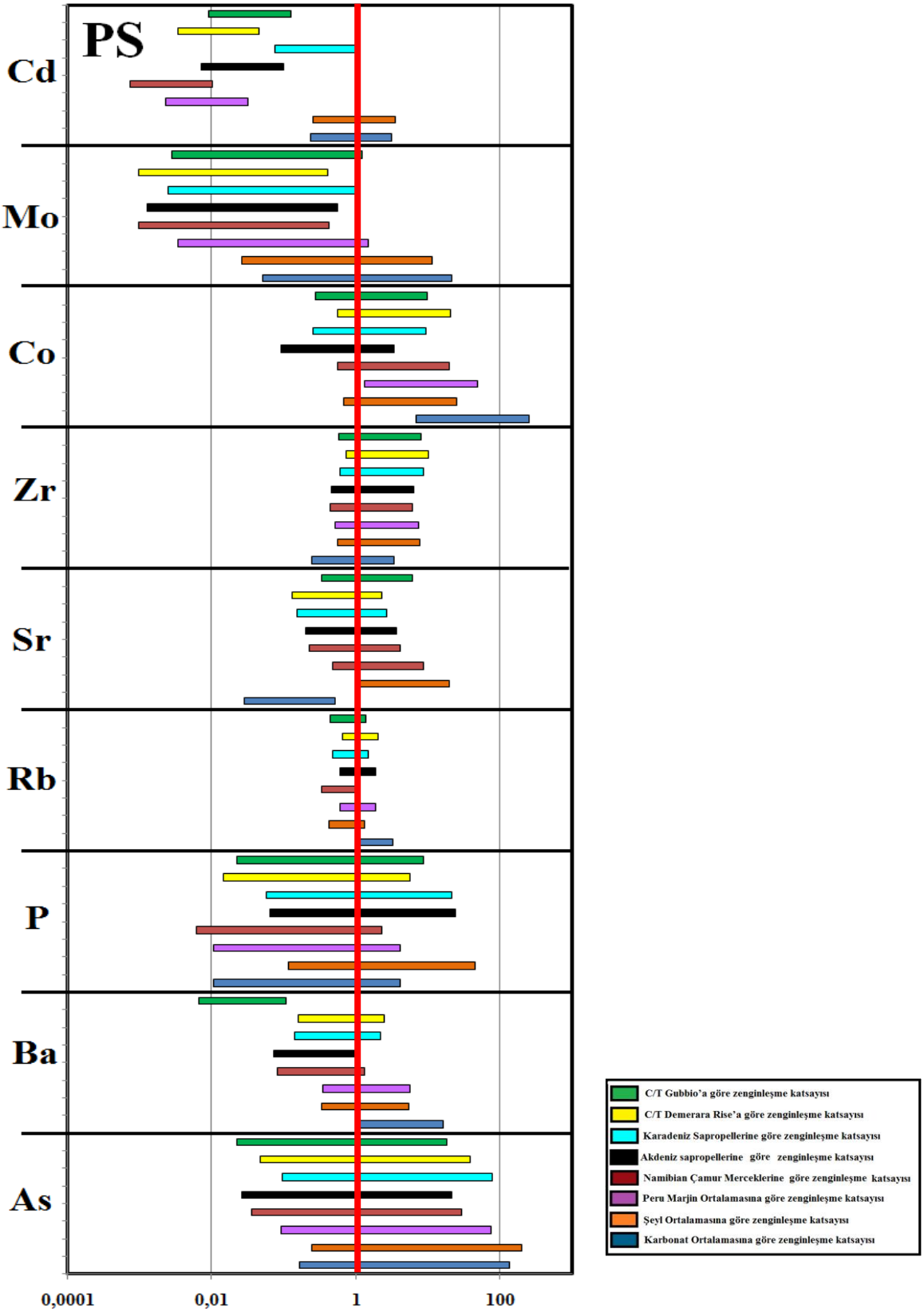
Şekil 5.56 PS sondajına ait örneklerin dünyadaki şeyl ve siyah şeyl ortalamalarına ait zenginleşme katsayılarının kıyaslaması



Şekil 5.57.a PS sondajına ait örneklerin major elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması



Şekil 5.57.b PS sondajına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması



Şekil 5.57.c PS sondajına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması

5.2.4.8 S sondajına ait örneklerin element zenginleşmeleri

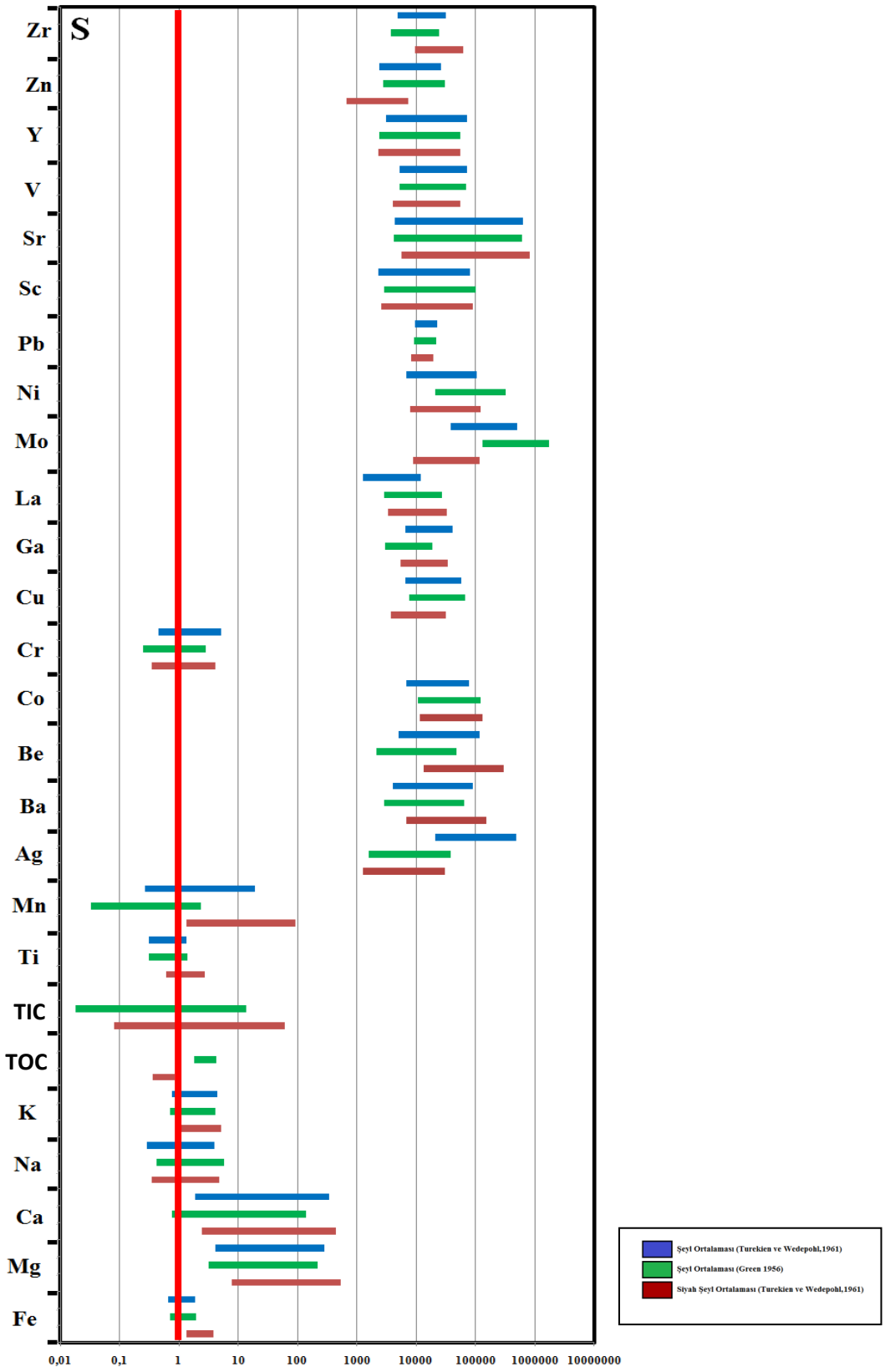
S sondajına ait örnekler Turekian ve Wedepohl (1961) ile Green (1956)'nin ortalama şeyl verilerine göre Cr, Mn, Ti, TIC ve Na elementlerinin bazı seviyelerde tüketildiği, bazı seviyelerde oldukça yüksek zenginleşme katsayısına sahip olduğu dikkati çekmektedir (Şekil 5.58) (Ek 10). Bunun yanı sıra Ca, Fe, K, Mg, Ag, Ba, Be, Co, Cu, Ga, La, Mo, Ni, Pb, Sc, Sr, V, Y, Zn, Zr elementleri oldukça yüksek katsayılarda (1 ile 10^6 kat arasında) zenginleştiği belirlenmiştir (Şekil 5.50). TOC ise Green (1956)'nin ortalama Şeyl verilerine göre tüm seviyelerde zenginleştiği, Turekian ve Wedepohl (1961)'in Siyah Şeyl ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketildiği görülmektedir.

Diğer anoksik ortamları temsil eden referans değerlere göre Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, Si ve Ti majör elementlerinden Ca; C/T Gabibo ve Şeyl ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmekte, Karbonat ortalamalarına göre hemen hemen tüm seviyelerde tüketilmekte, diğer referans değerlere göre bazı seviyelerde tüketilirken bazı seviyelerde oldukça yüksek katsayılarda zenginleşme göstermektedir. Fe; C/T Gabibo, Akdeniz Sapropelleri, Namibya Çamuru ve Karbonat ortalamalarına göre hemen hemen tüm seviyelerde tüketilmekte, diğer referans değerlere göre bazı seviyelerde tüketilirken bazı seviyelerde zenginleşmektedir. K; C/T Demerera Rise, Akdeniz Sapropelleri ve Peru Marjini ortalamalarına göre hemen hemen tüm seviyelerde zenginleşme gösterirken diğer referans değerlere göre bazı seviyelerde çok az tüketilmekte daha fazla zenginleşme sergilemektedir. Mg; Karbonat ortalamalarına göre bazı seviyelerde zenginleşme bazı seviyelerde tüketilmektedir, diğer referans değerlere göre ise tüm seviyelerde zenginleşme göstermektedir. Mn; Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmekte, C/T Gabibo ve Namibya Çamuru ortalama değerlerine göre tüm seviyelerde zenginleşmekte, diğer referans değerlere göre ise bazı seviyelerde tüketilirken bazı seviyelerde zenginleşmektedir. Na; C/T Demerera Rise, Akdeniz ve Karadeniz Sapropelleri, Peru Marjini ve Namibya Çamuru ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmekte, diğer referans değerlere göre ise bazı seviyelerde tüketilirken bazı seviyelerde zenginleşmektedir. Si; C/T Gabibo ve Namibya Çamuru ortalama değerlerine göre tüm seviyelerde tüketilirken, Akdeniz ve Karadeniz Sapropelleri ile Şeyl ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmekte, diğer referans değerlere göre ise bazı seviyelerde tüketilirken bazı seviyelerde zenginleşmektedir. Ti; Namibya

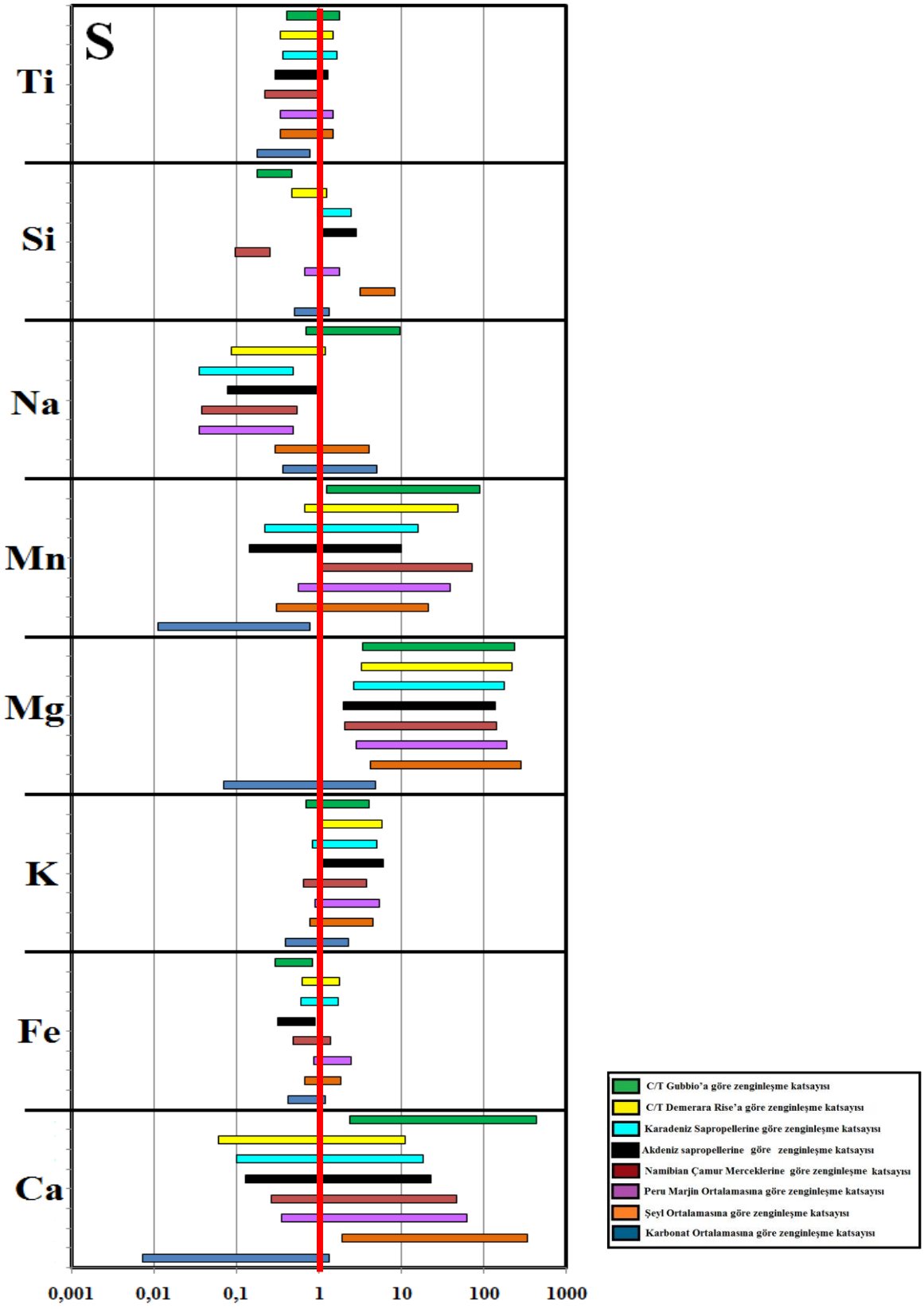
Çamuru ve Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmekte, diğer referans değerlere göre ise bazı seviyelerde tüketilirken bazı seviyelerde zenginleşmektedir. (Şekil 5.59.a) (Ek 10).

Cr, Cu, Ni, Pb, U, V, Zn, Sb elementler arasında Cr; tüm referans değerlere göre tüm seviyelerde tüketilmiştir. Cu ve V; C/T Gabibo, C/T Demerera Rise, Akdeniz Sapropelleri ve Namibya Çamuru ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmiş olup diğer referans değerlere göre ise bazı seviyelerde tüketilirken bazı seviyelerde zenginleşmektedir. Ni; tüm referans değerlere bazı seviyelerde tüketilirken bazı seviyelerde zenginleşmektedir. Pb; C/T Gabibo, Karadeniz Sapropelleri ve Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmekte, C/T Demerera Rise, Akdeniz Sapropelleri ve Şeyl ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmekte, diğer referans değerlere göre ise bazı seviyelerde tüketilirken bazı seviyelerde zenginleşmektedir. U; Namibya Çamuru ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmiş olup diğer referans değerlere göre ise bazı seviyelerde tüketilirken bazı seviyelerde zenginleşmektedir. Zn; C/T Gabibo, C/T Demerera Rise ve Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmiş olup diğer referans değerlere göre ise bazı seviyelerde tüketilirken bazı seviyelerde zenginleşmektedir. Sb; C/T Gabibo, C/T Demerera Rise, Akdeniz Sapropelleri ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmiş olup diğer referans değerlere göre ise bazı seviyelerde tüketilirken bazı seviyelerde zenginleşmektedir (Şekil 5.59.b) (Ek 10). Geriye kalan As, Ba, P, Rb, Sr, Zr, Co, Mo ve Cd elementlerinden As; tüm referans değerlere göre bazı seviyelerde tüketilirken bazı seviyelerde zenginleşmektedir. P, Rb, Zr; tüm referans değerlere göre tüm seviyelerde tüketilirken, Cd ve Mo; Karbonat ve Şeyl ortalamalarına göre bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketilmekte diğer referans değerlere göre ise tüm seviyelerde tüketilmektedir. Co; C/T Gabibo, Akdeniz ve Karadeniz Sapropelleri ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmekte, Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde zenginleşmekte, diğer referans değerlere göre ise bazı seviyelerde tüketilirken bazı seviyelerde zenginleşmektedir. Sr; Karbonat ortalamalarına göre tüm seviyelerde tüketilmekte, diğer referans değerlere göre ise ise bazı seviyelerde tüketilirken bazı seviyelerde zenginleşmektedir. Ba; Namibya Çamuru, Karbonat ve Şeyl ortalamalarına göre bazı bazı seviyelerde zenginleşirken, diğer referans değerlere göre tüm seviyelerde tüketilmektedir (Şekil 5.59.c) (Ek 10).

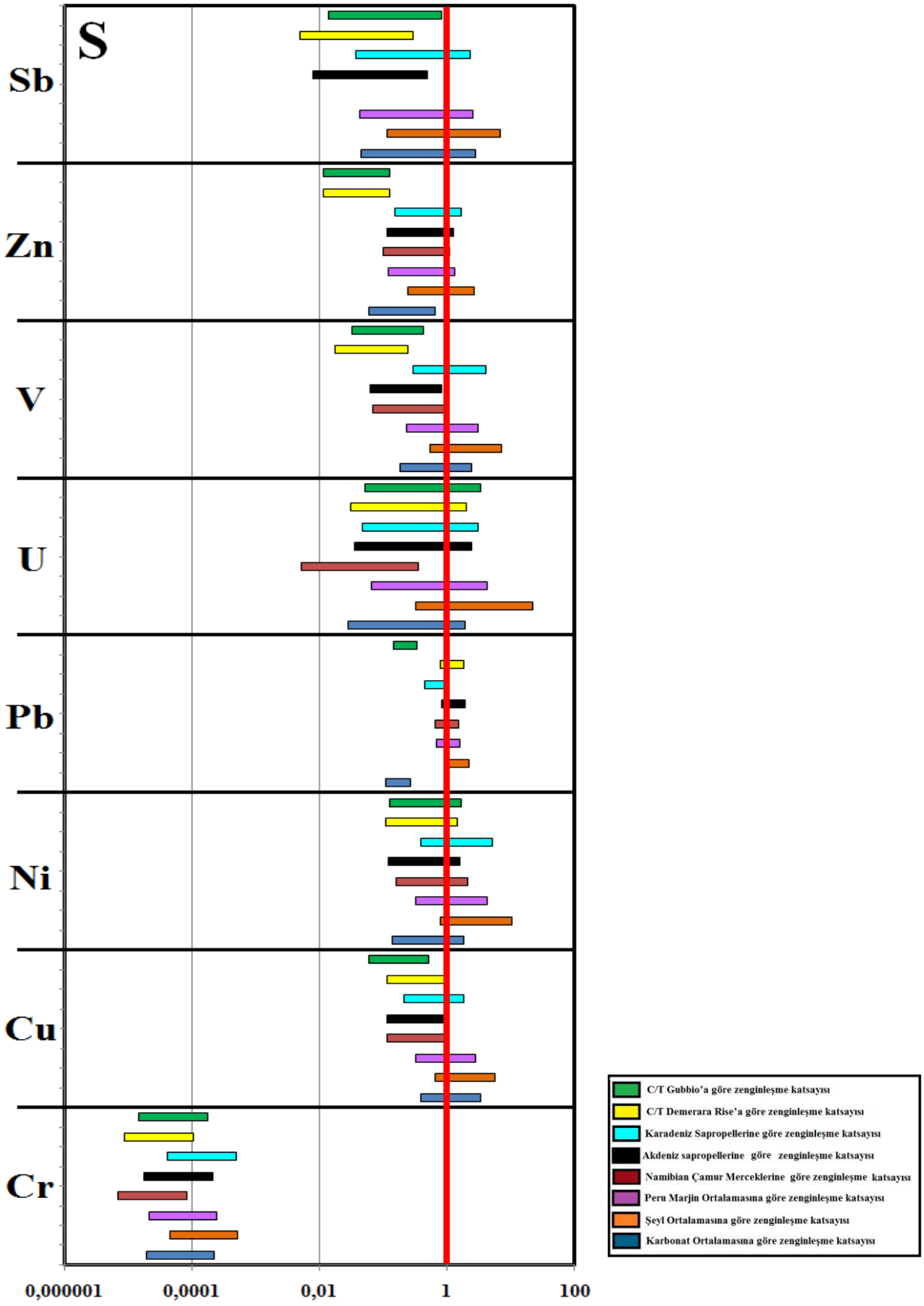
Tüm ortamlara göre genel bir değerlendirme yapılacak olursa Mn, Mg, K, Ca, Pb gibi elementlerin daha çok zenginleşme eğilimi sergilediği, Ti, Na, Sb, Zn, V, U, Cu, Cd, Mo, Co, Zr, Sr, Ba, As gibi elementlerin ise daha çok tüketilme eğilimine sahip olduğu görülmektedir (Şekil 5.59.a,b,c).



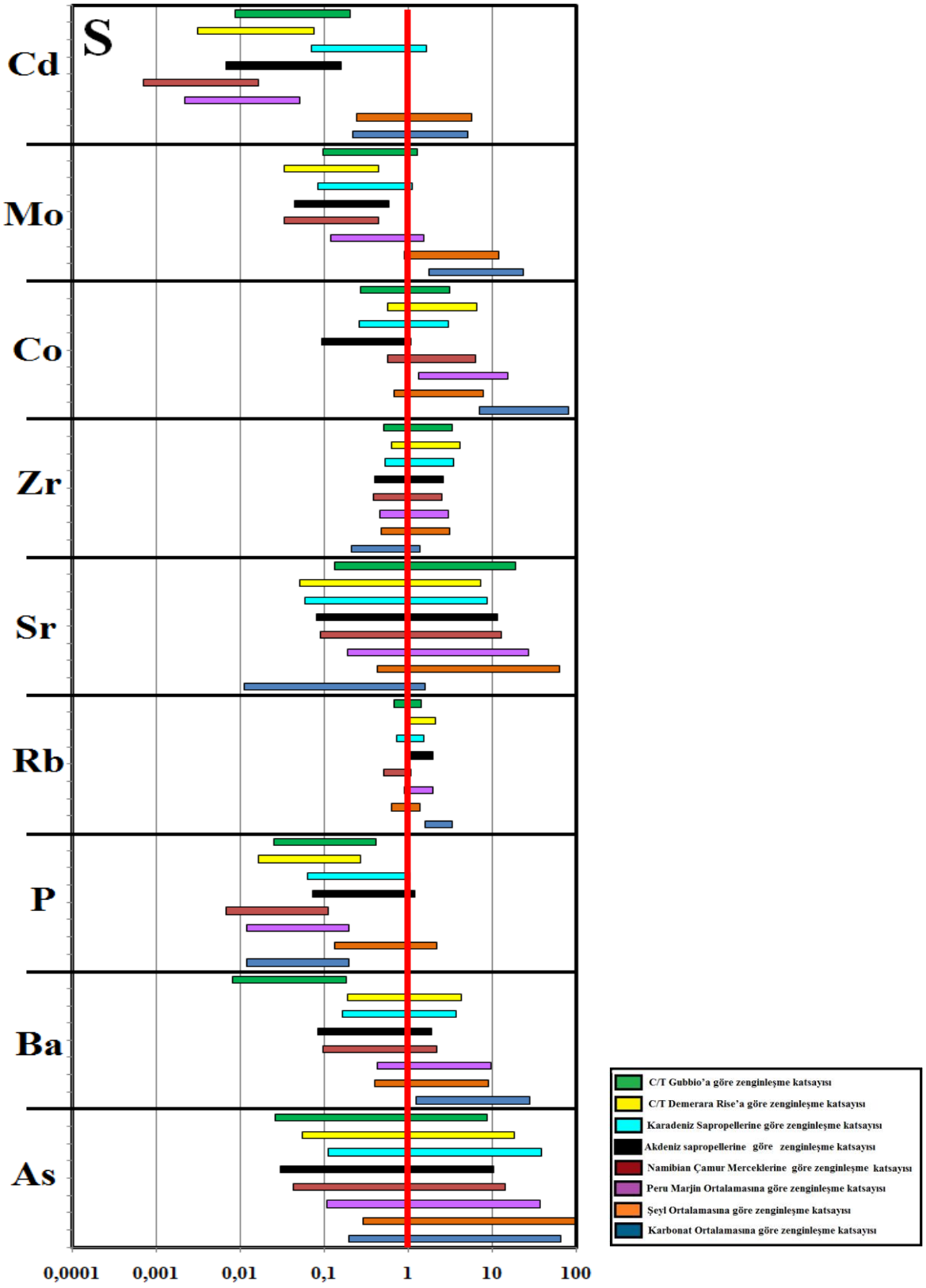
Şekil 5.58 S sondajına ait örneklerin dünyadaki şeyl ve siyah şeyl ortalamalarına ait zenginleşme katsayılarının kıyaslaması



Şekil 5.59.a S sondajına ait örneklerin major elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması



Şekil 5.59.b S sondajına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması



Şekil 5.59.c S sondajına ait örneklerin eser elementlerinin dünyadaki anoksik ortam ortalamalarına göre zenginleşme katsayılarının kıyaslaması.

Bu bölümde genel bir değerlendirme yapabilmek amacıyla referans değerlere oranla tüm örneklerin ortalamalarının zenginleşmeleri Çizelge 5.28'de özetlenmiştir. Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin tüm bu organik maddece zengin ve anoksik ortamı temsil eden referans değerlerin hepsine göre K ve Rb bakımından, çoğuna göre ise Mn, Mg, Pb, Zr, Sr, Ti, Ca, U ve Co bakımından zenginleştiği tespit edilmiştir. Örneklerin tüm referans değerlere göre P, Na, Cr ve Zn bakımından ortalama şeyl dışında diğer ortalamalara göre ise Cu, Ni, V ve Sb bakımından tüketildiği tespit edilmiştir (Çizelge 5.28).

Değerlendirilen örnekler organik madde içeriği yüksek bitümlü şeyller olduğu için tüm örnek noktalarında ortalama şeyle göre zenginleşme katsayılarının karşılaştırılması daha anlamlıdır. Buna göre B ÖSK'sında Mn, Mg, Pb, Fe, Si, Sr, Zr, P, K, Ti, Ca, Na, U, Ba, Cu, Ni, As, V, Zn, Sb, Co, Mo ve Cd elementlerinin zenginleştiği, Rb ve Cr elementlerinin tüketildiği tespit edilmiştir. C ÖSK'sına ait örneklerde Mn, Mg, Pb, Fe, Si, Sr, Zr, P, K, Ca, U, Ba, Cu, Ni, As, V, Co ve Mo, elementleri zenginleşmiş, Ti, Na, Rb,Cr, Zn, Sb ve Cd elementleri tüketilmiştir. CG galerisine ait örneklerde Mn, Mg, Pb, Si, Sr, Zr, K, Ca, Na, U, Ba, Cu, Ni, As, V, Co, Mo ve Rb elementleri zenginleşmiş, Fe, P, Ti, Cr, Zn, Sb, Cd elementleri tüketilmiştir. PK sondajına ait örneklerde Mn, Mg, Pb, Fe, Si, Sr, Zr, P, K, Ti, Ca, Na, U, Ba, Cu, Ni, As, V, Zn, Sb, Co, Mo, Cd elementleri zenginleşmiş, Rb, Cr elementleri tüketilmiştir. PM sondajına ait örneklerde Mn, Mg, Pb, Si, Sr, Zr, K, Ca, Na, U, Ba, Cu, Ni, As, V, Co, Mo, Rb, Fe elementleri zenginleşmekte, P, Ti, Cr, Sb, Cd elementleri tüketilmiştir. PR sondajına ait örneklerde Mn, Mg, Pb, Si, Sr, Zr, K, Ca, Na, U, Ba, Cu, Ni, As, V, Co, Mo, Rb Fe, P, Ti, Sb, Cd elementleri zenginleşmiş, Cr, Zn elementleri tüketilmiştir. PS sondajına ait örneklerde Mn, Mg, Pb, Fe, Si, Sr, Zr, P, K, Ti, Ca, Na, U, Ba, Ni, As, V, Sb, Co, Mo elementleri zenginleşmiş, Rb, Cu, Cr, Zn, Cd elementleri tüketilmiştir. S sondajına ait örneklerde Mn, Mg, Pb, Si, Sr, K, Ca, U, Ba, Cu, Ni, As, V, Co, Mo, Rb, elementleri zenginleşmiş, Fe, Zr, P,Ti, Na, Cr, Zn, Sb, Cd elementleri tüketilmiştir (Çizelge 5.29). Özetlenirse ortalama şeyle göre örneklerin tamamında Mn, Mg, Pb, Si, Sr, K, Ca, U, Ba, Ni, As, V, Co ve Mo zenginleşmiştir. Bir iki örnek bölgesi hariç zenginleşen elementler Fe, Pb, Zr, Cu ve Na olup bunlarda önceki gruba ilave edilebilir. Cr tüm bölgelere ait örneklerde tüketilmiştir. Zn, Cd, Sb ve Rb'da bir iki bölge hariç tüketilmiş elementlerdir.

Çizelge 5.28 Standart değerlere oranla Hırka Formasyonuna ait bitümlü şeyl örneklerinin ortalama element içeriklerinin zenginleşme faktörleri.

Elementler	Ortalama Şeyle göre	Peru Marin Ortalama	Namibian çamurları	Akdeniz sapropelleri	Karadeniz sapropelleri	C/T Demerara Rise	C/T Gubbio	Ortalama Karbonata göre
Mn	1,54	2,85	5,29	0,73	1,15	3,53	6,44	0,06
Mg	16,82	11,27	8,30	8,09	10,52	13,14	13,72	0,28
Pb	1,51	1,08	1,02	1,30	0,71	1,26	0,23	0,18
Fe	0,83	1,09	0,61	0,40	0,76	0,79	0,37	0,54
Si	5,80	1,22	0,18	2,00	1,72	0,86	0,32	0,93
Zr	1,24	1,18	0,98	1,03	1,37	1,65	1,30	0,55
P	0,32	0,03	0,02	0,17	0,15	0,04	0,06	0,03
Sr	5,54	2,41	1,15	1,04	0,77	0,65	1,70	0,14
K	3,52	4,18	3,00	4,68	3,90	4,50	3,16	1,82
Ti	1,19	1,21	0,79	1,03	1,31	1,19	1,43	0,63
Ca	15,30	2,82	2,11	1,04	0,82	0,49	19,21	0,06
Na	0,16	0,02	0,02	0,04	0,02	0,05	0,38	0,20
Rb	1,25	1,78	1,00	1,81	1,40	1,96	1,31	3,07
U	7,44	1,50	0,12	0,84	1,07	0,71	1,19	0,66
Ba	1,36	1,43	0,33	0,29	0,57	0,63	0,03	4,13
Cu	1,12	0,54	0,20	0,19	0,36	0,20	0,10	0,66
Ni	1,84	0,77	0,38	0,29	0,94	0,26	0,30	0,33
Cr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
As	4,87	1,84	0,72	0,51	1,91	0,92	0,44	3,33
V	2,08	0,89	0,27	0,24	1,17	0,07	0,12	0,71
Zn	0,97	0,48	0,40	0,46	0,60	0,05	0,05	0,24
Sb	2,09	0,78		0,15	0,69	0,09	0,25	0,82
Co	3,08	6,09	2,52	0,42	1,18	2,60	1,24	31,65
Mo	5,45	0,71	0,20	0,27	0,51	0,20	0,59	10,50
Cd	4,16	0,04	0,01	0,12	1,20	0,05	0,15	3,75

Çizelge 5.29 Ortalama şeyle göre örnek noktalarında (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG galeri, PK sondajı, PM sondajı, PR sondajı, PS sondajı, S sondajı) zenginleşen ve tüketilen elementler.

Elementler	B	C	CG	PK	PM	PR	PS	S	Tüm örneklerin ortalaması
Mn	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Mg	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Pb	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Fe	Z	Z	T	Z	Z	Z	Z	T	T
Si	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Zr	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	T	Z
P	Z	Z	T	Z	T	Z	Z	T	T
Sr	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
K	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Ti	Z	T	T	Z	T	Z	Z	T	Z
Ca	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Na	Z	T	Z	Z	Z	Z	Z	T	T
Rb	T	T	Z	T	Z	Z	T	Z	Z
U	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Ba	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Cu	Z	Z	Z	Z	Z	Z	T	Z	Z
Ni	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Cr	T	T	T	T	T	T	T	T	T
As	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
V	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Zn	Z	T	T	Z	Z	T	T	T	T
Sb	Z	T	T	Z	T	Z	Z	T	Z
Co	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Mo	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Cd	Z	T	T	Z	T	Z	T	T	Z

(Z: Zenginleşen; T: Tüketilen elementler).

5.3. Nadir Toprak Elementleri

8 farklı örnek noktasından 205 adet örneğin nadir toprak element içerikleri Ek-1'de verilmiştir.

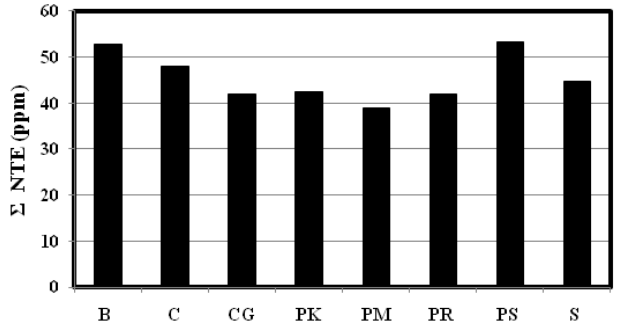
5.3.1 Tüm kayaç içinde nadir toprak elementleri

Çizelge 5.30'de tüm örneklerin ΣNTE (38,92-53,23 ppm, Şekil 5.60), ΣHNTE (34,69-47,33 ppm, Şekil 5.61), ΣANTE (3,88-6,02 ppm, Şekil 5.62) ve ΣHNTE / ΣANTE oranları (7,76-10,12, Şekil 5.63) değerleri kıyaslanmıştır. Çalışılan örneklerin tüm kayaç NTE içeriklerinin ortalama ve referans değerleri Çizelge 5.31'de verilmiştir. Farklı noktalardan alınan örneklerin ΣNTE bolluğuna göre dizilimi PS>B>C>S>PK>PR>CG>PM şeklindedir (Şekil 5.60). ΣHNTE ise PS>B>C>S>PK >CG>PR >PM bolluk sırasında olup sadece CG ile PR yer değiştirmiştir (Şekil 5.61). ΣANTE bollukları ilk ikisinden oldukça farklı olup, B>PS>C>PK>PM>PR>S>CG şeklindedir (Şekil 5.62). Örneklerin ortalama ΣHNTE/ΣANTE değerleri ise S>CG>PR>PK>C>PM>PS>B şeklinde sıralanmaktadır (Şekil 5.63)

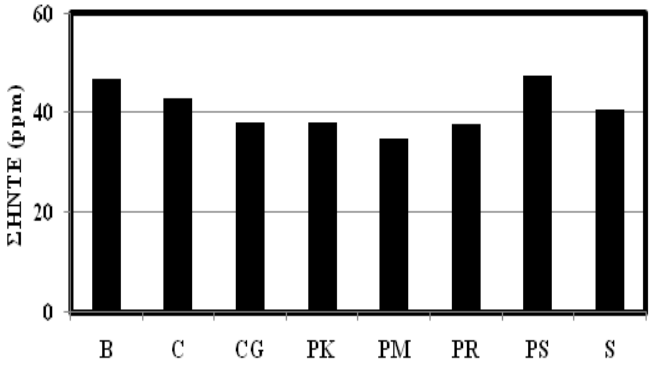
Tüm örneklerin ΣNTE değişim aralığı 38,92-53,23 ppm olup, Wang vd. (2008) tarafından yapılan çalışmada organik maddeler içindeki toplam nadir toprak element aralığı 26.33 ila 590.12 ppm arasındadır. ABD'deki kömürlerde ortalama NTE içeriği 101 ppm, dünya çapındaki bitümlü kömürlerde 62.1 ppm (Finkelman, 1993) ve antrasitlerde 68.5 ppm (Yudovich ve Ketris, 2006) olmasına karşılık, Çin kömürlerinde ortalama 137.9 ppm değerine ulaşmaktadır (Dai vd. 2008).

Çizelge 5.30 Tüm örneklerin ΣNTE, ΣHNTE, ΣANTE ve ΣHNTE/ΣANTE değerleri.

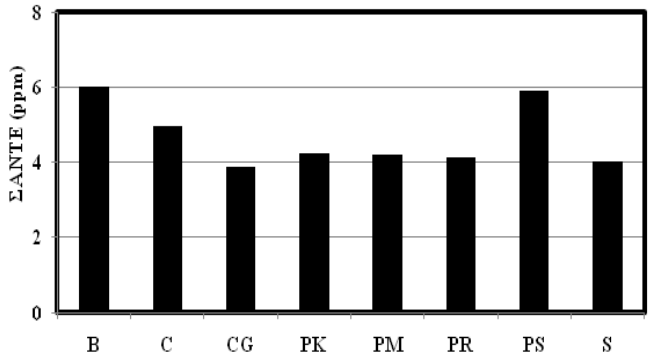
	ΣANTE (Gd-Lu)	ΣHNTE (La-Eu)	ΣHNTE/ΣANTE	ΣNTE
B (n=56)	6,02	46,69	7,76	52,71
C (n=36)	4,97	43,02	8,66	47,99
CG (n=21)	3,88	37,96	9,78	41,84
PK (n=11)	4,24	38,14	8,99	42,38
PM (n=11)	4,23	34,69	8,21	38,92
PR (n=11)	4,14	37,89	9,15	42,03
PS (n=10)	5,90	47,33	8,03	53,23
S(n=49)	4,02	40,64	10,12	44,65



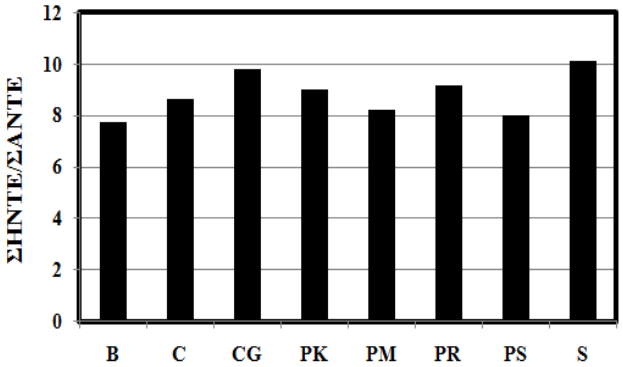
Şekil 5.60 Hırka Formasyonu örnek noktalarına ait ΣNTE ortalamaları.



Şekil 5.61 Hırka Formasyonu örnek noktalarına ait ΣHNTE ortalamaları.



Şekil 5.62 Hırka Formasyonu örnek noktalarına ait ΣANTE ortalamaları.



Şekil 5.63 Hırka Formasyonu örnek noktalarına ait ΣHNTE/ΣANTE ortalamaları.

Tüm kayalardaki NTE verileri çizelgelerde verilmiş olup şekillerde normalize patternleri görülmektedir. Örneklerin ortalamalarına ait ΣNTE değerleri 38,93 ppm ile 53,23 ppm arasındadır. Toplam NTE değerlerinin bu denli düşük olduğu bir başka çalışmada bunun nedeni örneklerin olgunluk derecesiyle ilişkilendirilmiş, daha yüksek NTE içeriğine sahip olanların olgunlaşmamış örnekler olduğu ileri sürülmüştür (Hannigan ve Basu, 1998).

Normalizasyon için Green River (Çizelge 5.32, Şekil 5.69), Ortalama şeyl (Çizelge 5.33, Şekil 5.66), PAAS (Çizelge 5.34, Şekil 5.67), Kondrit (Çizelge 5.35, Şekil 5.68), Üst Kabuk (Çizelge 5.36, Şekil 5.69) ve NASC (Çizelge 5.37, Şekil 5.70) değerleri kullanılmıştır (Çizelge 5.31, Şekil 5.64.a-b). Örneklerin hepsinin ortalamaları tüm normalize değerlerde birbirlerine paralel hareket etmektedir. Örnekler normalize edildiğinde HNTE (La, Ce, Pr, Nd) ve ANTE (Ho, Er, Tm, Yb, Lu)'lere oranla ONTE (Sm, Gd, Tb, Dy) zenginleşmesi sergilemektedir. La/Lu oranları HNTE veya ANTE zenginleşmesinin olup olmadığını, Gd/La ve Gd/Lu oranları ise ONTE zenginleşmesi olduğunu ispatlamaktadır (Johannessona vd. 2004). Asidik sularda önemli oranda ONTE zenginleşmeleri karakteristiktir (Elderfield vd. 1990, Sholkovitz, 1995, Sholkovitz vd. 1999, Gimeno vd. 2000).

Normalize örneklerin La/Lu, Gd/La ve Gd/Lu oranları Çizelge 5.38'da verilmiş olup, Şekil 5.71'da grafiği çizilmiştir.

Green River Formasyonu normalize NTE patternleri belirgin HNTE>ONTE>ANTE zenginleşmesine sahip olup (-)Ce anomalisi ve (+) Eu anomalisi sergilemektedir (Çizelge 5.32, Şekil 5.69).

Ortalama şeyle göre NTE'ler ONTE>HNTE>ANTE zenginleşme sırasına sahiptir. Örnekler bu normalizasyonda çok az pozitif Ce ve Eu anomalisi sergiler (Çizelge 5.33, Şekil 5.66).

PAAS'a normalize NTE değerleri ONTE>ANTE>HNTE zenginleşme sırasına sahiptir. Bu örnekler belirgin bir Ce anomalisi sergilememiş olmasına rağmen çok belirgin (+) Eu anomalisi göstermektedir (Çizelge 5.34, Şekil 5.67).

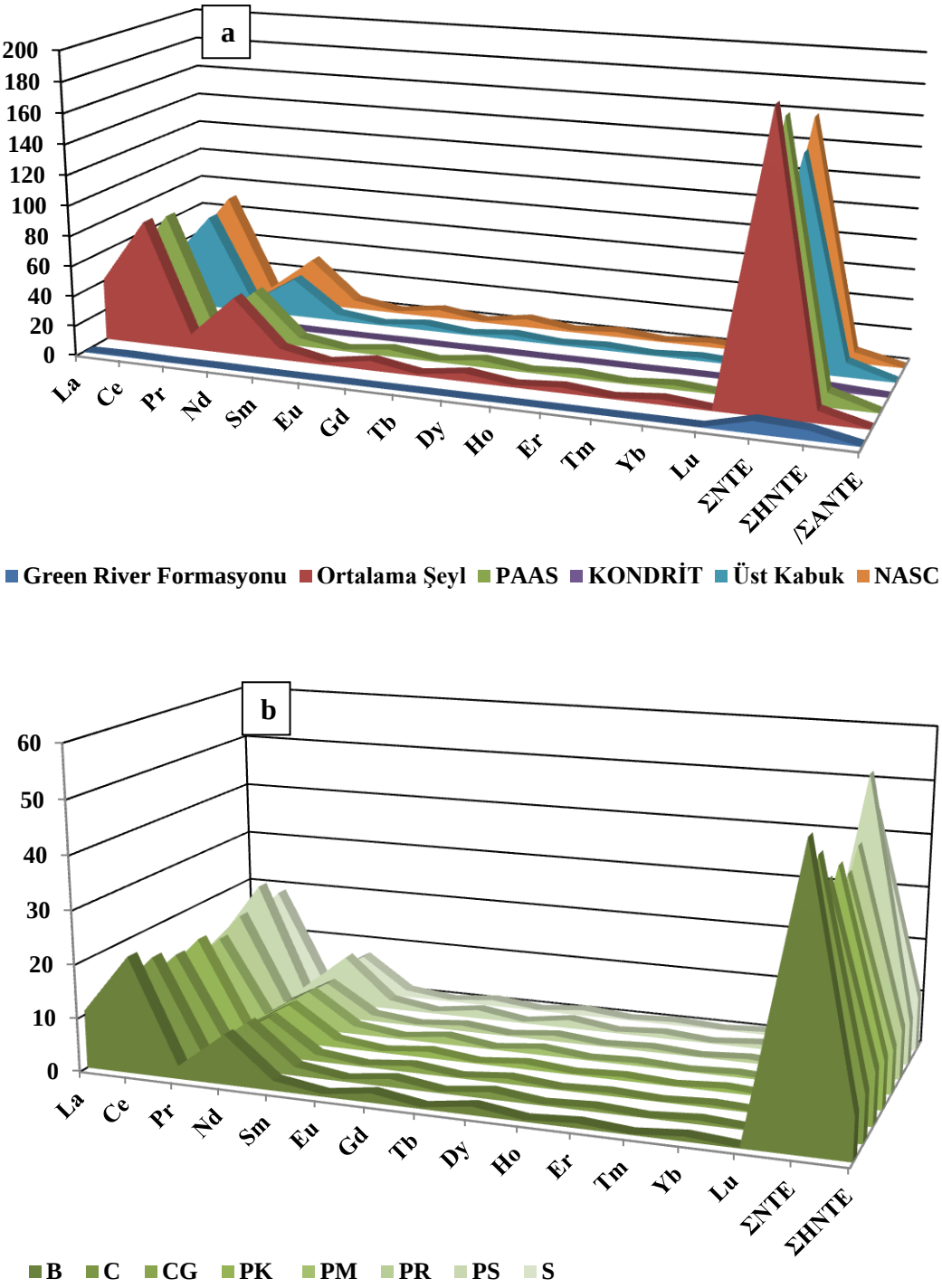
Kondrite normalize NTE verileri belirgin HNTE>ONTE>ANTE zenginleşmesine sahiptir. Bu normalizasyona sahip örneklerin belirgin bir Ce anomalisi olmayıp hafif (-) Eu anomalisi vardır (Çizelge 5.35, Şekil 5.68).

Üst kabuğa normalize NTE verileri ONTE>ANTE>HNTE zenginleşmesine sahiptir. Bu normalizasyona sahip örneklerde çok az (-) Ce ve belirgin (+) Eu anomalisi vardır (Çizelge 5.36, Şekil 5.69).

NASC'a normalize NTE verileri HNTE> ONTE >ANTE zenginleşmesine sahiptir. NASC'a normalize örneklerin HNTE zenginleşmesine sahip olduğu ve belirgin + Eu, az belirgin +Ce anomalisine sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 5.37, Şekil 5.70)

Çizelge 5.31 Tüm kayaç içinde NTE verilerinin ortalama değerleri ve referans değerler.

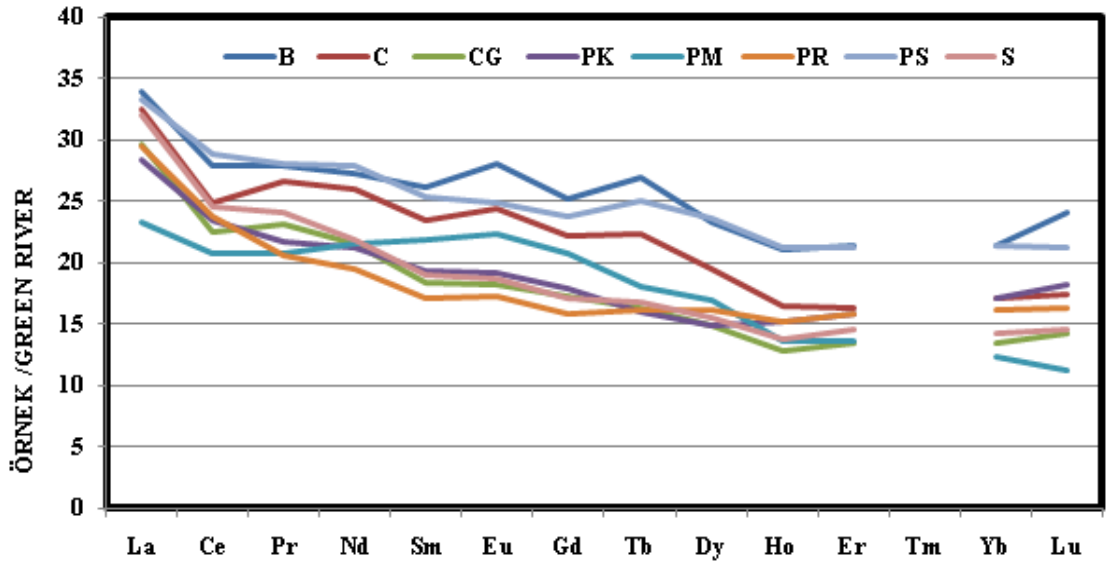
	Green River Formasyonu	Ortalama Şeyl	PAAS	Kondrit	Üst Kabuk	NASC	B	C	CG	PK	PM	PR	PS	S
La	0,32	41,00	38,20	0,31	30,00	33,04	10,80	10,31	9,40	9,01	7,40	9,35	10,58	10,20
Ce	0,78	83,00	79,60	0,81	64,00	70,55	21,78	19,37	17,53	18,25	16,14	18,55	22,51	19,16
Pr	0,09	10,10	8,83	0,12	7,10	8,70	2,46	2,35	2,04	1,91	1,82	1,81	2,46	2,11
Nd	0,34	38,00	33,90	0,60	26,00	31,76	9,33	8,90	7,37	7,28	7,40	6,66	9,56	7,50
Sm	0,07	7,50	5,55	0,20	4,50	5,99	1,85	1,66	1,30	1,37	1,55	1,21	1,80	1,35
Eu	0,02	1,61	1,08	0,07	0,88	1,38	0,48	0,41	0,31	0,33	0,38	0,29	0,42	0,32
Gd	0,07	6,35	4,66	0,26	3,80	5,50	1,73	1,53	1,20	1,23	1,43	1,09	1,64	1,18
Tb	0,01	1,23	0,77	0,05	0,64	0,94	0,30	0,25	0,18	0,18	0,20	0,18	0,28	0,19
Dy	0,07	5,50	4,66	0,32	3,50	5,54	1,59	1,33	1,01	1,01	1,15	1,10	1,60	1,05
Ho	0,02	1,34	0,99	0,07	0,80	1,16	0,32	0,25	0,19	0,23	0,21	0,23	0,32	0,21
Er	0,04	3,75	2,85	0,21	2,30	3,52	0,90	0,69	0,57	0,66	0,57	0,66	0,89	0,61
Tm		0,63	0,41	0,03	0,33	0,53	0,14	0,11	0,09	0,11	0,08	0,10	0,14	0,10
Yb	0,04	3,53	2,86	0,21	2,20	3,15	0,90	0,72	0,56	0,72	0,52	0,68	0,90	0,60
Lu	0,01	0,61	0,43	0,03	0,32	0,49	0,14	0,10	0,09	0,11	0,07	0,10	0,13	0,09
ΣNTE	8,01	189,11	176,64	3,89	142,02	158,69	52,71	47,99	41,84	42,38	38,92	42,03	53,23	44,65
ΣHNTE /ΣANTE	6,39	7,90	9,48	1,78	9,54	7,27	7,76	8,66	9,78	8,99	8,21	9,15	8,03	10,12



Şekil 5.64 a.NTE verilerinin referans değerleri ve b. örnek noktalarının ortalamaları.

Çizelge 5.32 Hırka Formasyonuna ait örneklerin Green River Formasyonuna normalize NTE değerleri.

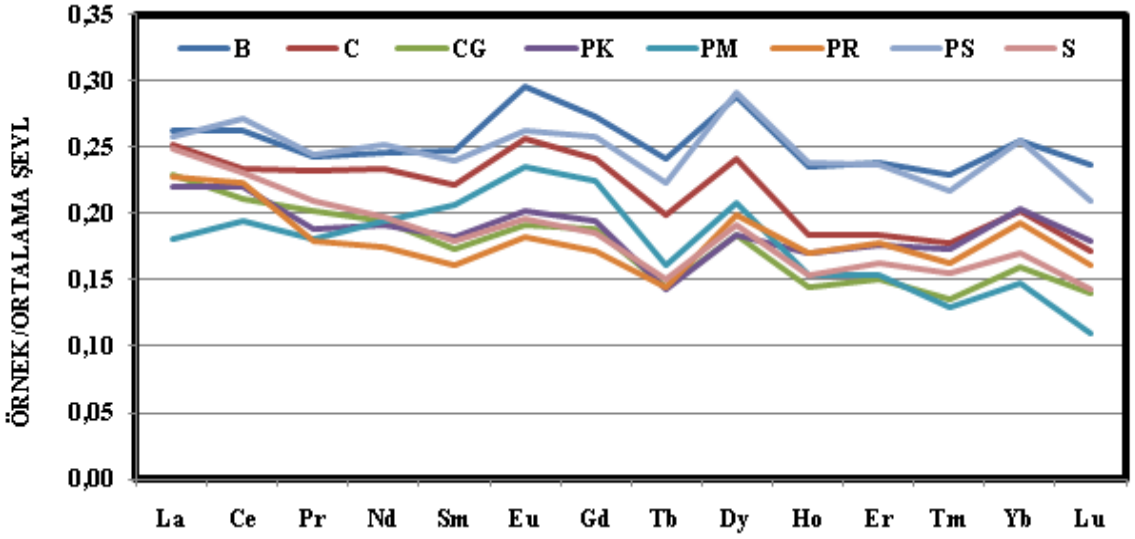
ÖRNEK / GREEN RİVER	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
B (n=56)	33,96	27,92	27,93	27,20	26,10	27,97	25,12	26,96	23,31	21,04	21,34	-	21,44	24,11
C (n=36)	32,44	24,84	26,68	25,96	23,45	24,34	22,16	22,27	19,54	16,41	16,37	-	17,03	17,40
CG (n=21)	29,56	22,48	23,18	21,49	18,36	18,21	17,34	16,23	14,84	12,89	13,51	-	13,45	14,21
PK(n=11)	28,33	23,39	21,67	21,23	19,30	19,20	17,85	15,95	14,87	15,15	15,78	-	17,06	18,18
PM(n=11)	23,27	20,69	20,69	21,57	21,86	22,29	20,74	18,00	16,88	13,67	13,67	-	12,38	11,17
PR(n=11)	29,42	23,79	20,56	19,43	17,06	17,27	15,84	16,12	16,14	15,15	15,82	-	16,21	16,36
PS(n=10)	33,26	28,86	28,01	27,86	25,34	24,90	23,78	25,05	23,59	21,26	21,19	-	21,46	21,30
S(n=49)	32,07	24,56	24,01	21,88	18,98	18,62	17,08	16,86	15,50	13,77	14,49	-	14,26	14,56



Şekil 5.65 Hırka Formasyonuna ait örneklerin NTE dağılımları (Green River Formasyonuna göre normalize)

Çizelge 5.33 Hırka Formasyonuna ait örneklerin Ortalama Şeyle normalize NTE değerleri.

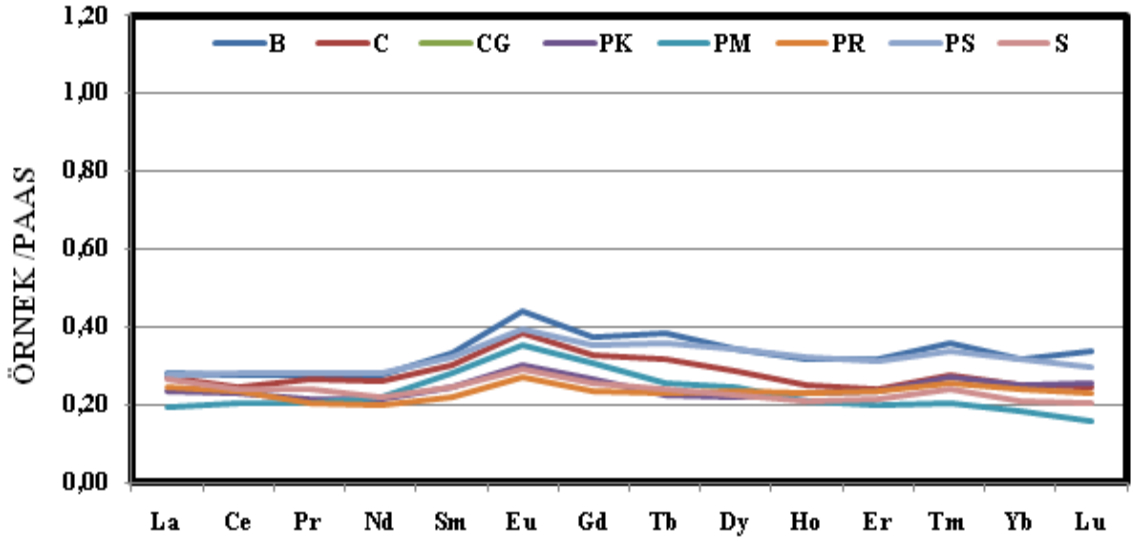
ÖRNEK / ORTALAMA ŞEYL	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
B (n=56)	0,26	0,26	0,24	0,25	0,25	0,30	0,27	0,24	0,29	0,24	0,24	0,23	0,26	0,24
C (n=36)	0,25	0,23	0,23	0,23	0,22	0,26	0,24	0,20	0,24	0,18	0,18	0,18	0,20	0,17
CG (n=21)	0,23	0,21	0,20	0,19	0,17	0,19	0,19	0,15	0,18	0,14	0,15	0,14	0,16	0,14
PK(n=11)	0,22	0,22	0,19	0,19	0,18	0,20	0,19	0,14	0,18	0,17	0,18	0,17	0,20	0,18
PM(n=11)	0,18	0,19	0,18	0,19	0,21	0,24	0,23	0,16	0,21	0,15	0,15	0,13	0,15	0,11
PR(n=11)	0,23	0,22	0,18	0,18	0,16	0,18	0,17	0,14	0,20	0,17	0,18	0,16	0,19	0,16
PS(n=10)	0,26	0,27	0,24	0,25	0,24	0,26	0,26	0,22	0,29	0,24	0,24	0,22	0,26	0,21
S(n=49)	0,25	0,23	0,21	0,20	0,18	0,20	0,19	0,15	0,19	0,15	0,16	0,16	0,17	0,14



Şekil 5.66 Hırka Formasyonuna ait örneklerin NTE dağılımları (Ortalama Şeyle göre normalize).

Çizelge 5.34 Hırka Formasyonuna ait örneklerin PAAS'a normalize NTE değerleri.

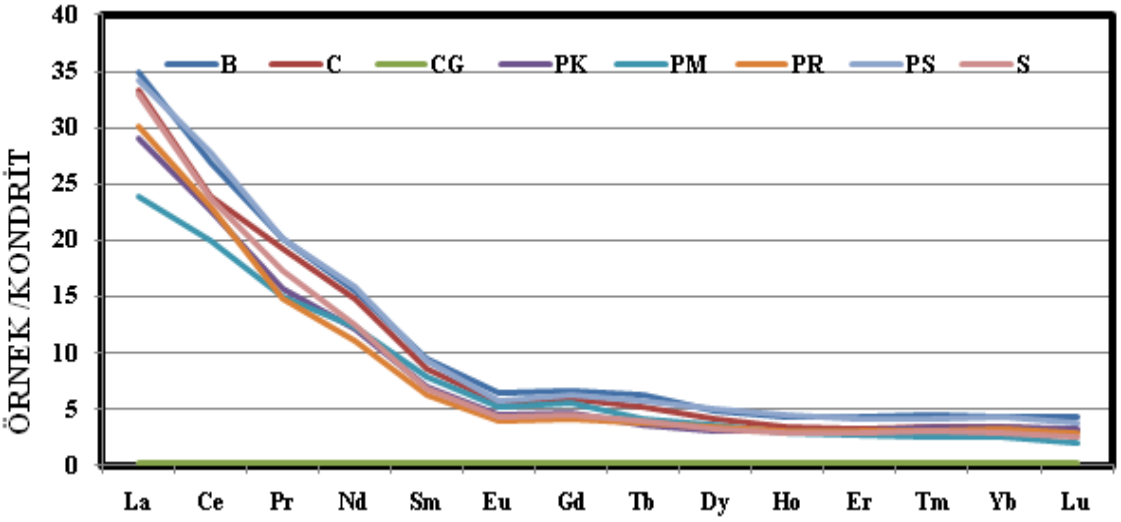
ÖRNEK / PAAS	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
B (n=56)	0,28	0,27	0,28	0,28	0,33	0,44	0,37	0,38	0,34	0,32	0,31	0,36	0,31	0,34
C (n=36)	0,27	0,24	0,27	0,26	0,30	0,38	0,33	0,32	0,29	0,25	0,24	0,28	0,25	0,24
CG (n=21)	0,25	0,22	0,23	0,22	0,23	0,29	0,26	0,23	0,22	0,20	0,20	0,21	0,20	0,20
PK(n=11)	0,24	0,23	0,22	0,21	0,25	0,30	0,26	0,23	0,22	0,23	0,23	0,27	0,25	0,25
PM(n=11)	0,19	0,20	0,21	0,22	0,28	0,35	0,31	0,26	0,25	0,21	0,20	0,20	0,18	0,16
PR(n=11)	0,24	0,23	0,20	0,20	0,22	0,27	0,23	0,23	0,24	0,23	0,23	0,25	0,24	0,23
PS(n=10)	0,28	0,28	0,28	0,28	0,32	0,39	0,35	0,36	0,34	0,32	0,31	0,34	0,32	0,30
S(n=49)	0,27	0,24	0,24	0,22	0,24	0,29	0,25	0,24	0,23	0,21	0,21	0,24	0,21	0,20



Şekil 5.67 Hırka Formasyonuna ait örneklerin NTE dağılımları (PAAS'a göre normalize).

Çizelge 5.35 Hırka Formasyonuna ait örneklerin Kondrite normalize NTE değerleri.

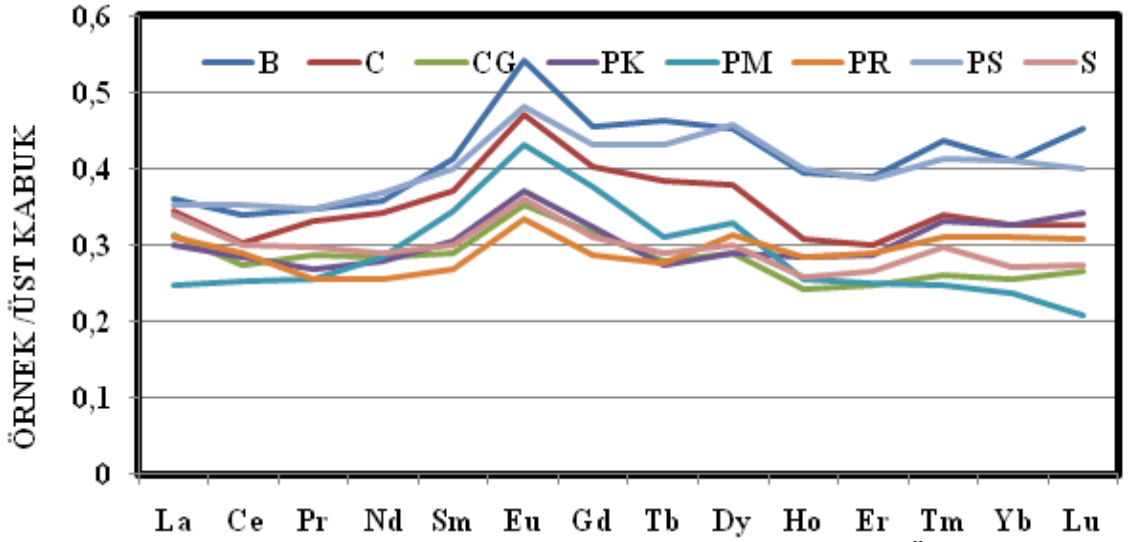
ÖRNEK / KONDRİT	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
B (n=56)	34,83	26,95	20,15	15,55	9,50	6,47	6,69	6,26	4,92	4,39	4,27	4,45	4,31	4,36
C (n=36)	33,27	23,98	19,25	14,84	8,54	5,63	5,90	5,17	4,13	3,43	3,27	3,46	3,42	3,14
CG (n=21)	0,25	0,22	0,23	0,22	0,23	0,29	0,26	0,23	0,22	0,20	0,20	0,21	0,20	0,20
PK (n=11)	29,06	22,58	15,63	12,14	7,03	4,44	4,76	3,70	3,14	3,17	3,16	3,37	3,43	3,29
PM (n=11)	23,87	19,98	14,93	12,33	7,96	5,16	5,53	4,18	3,57	2,86	2,73	2,53	2,49	2,02
PR (n=11)	30,18	22,96	14,83	11,11	6,21	4,00	4,22	3,74	3,41	3,17	3,16	3,17	3,26	2,96
PS (n=10)	34,12	27,86	20,20	15,93	9,23	5,76	6,34	5,81	4,98	4,44	4,24	4,22	4,31	3,85
S (n=49)	32,90	23,71	17,32	12,51	6,91	4,31	4,55	3,91	3,27	2,88	2,90	3,02	2,87	2,63



Şekil 5.68 Hırka Formasyonuna ait örneklerin NTE dağılımları (Kondrite göre normalize).

Çizelge 5.36 Hırka Formasyonuna ait örneklerin Üst Kabuğa normalize NTE değerleri.

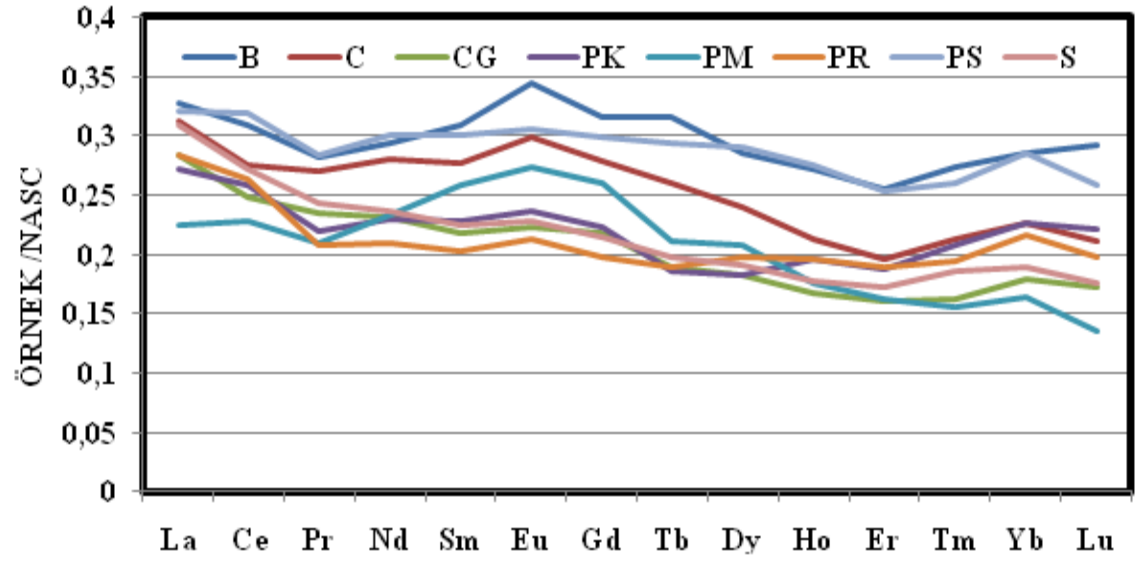
Örnek / ÜST KABUK	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
B (n=56)	0,36	0,34	0,35	0,36	0,41	0,54	0,46	0,46	0,45	0,39	0,39	0,44	0,41	0,45
C (n=36)	0,34	0,30	0,33	0,34	0,37	0,47	0,40	0,38	0,38	0,31	0,30	0,34	0,33	0,33
CG (n=21)	0,31	0,27	0,29	0,28	0,29	0,35	0,31	0,28	0,29	0,24	0,25	0,26	0,26	0,27
PK(n=11)	0,30	0,29	0,27	0,28	0,30	0,37	0,32	0,27	0,29	0,28	0,29	0,33	0,33	0,34
PM(n=11)	0,25	0,25	0,26	0,28	0,34	0,43	0,38	0,31	0,33	0,26	0,25	0,25	0,24	0,21
PR(n=11)	0,31	0,29	0,25	0,26	0,27	0,33	0,29	0,28	0,31	0,28	0,29	0,31	0,31	0,31
PS(n=10)	0,35	0,35	0,35	0,37	0,40	0,48	0,43	0,43	0,46	0,40	0,39	0,41	0,41	0,40
S(n=49)	0,34	0,30	0,30	0,29	0,30	0,36	0,31	0,29	0,30	0,26	0,26	0,30	0,27	0,27



Şekil 5.69 Hırka Formasyonuna ait örneklerin NTE dağılımları (Üst Kabuğa göre normalize).

Çizelge 5.37 Hırka Formasyonuna ait örneklerin NASC'a normalize NTE değerleri.

Örnek / NASC	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
B (n=56)	0,33	0,31	0,28	0,29	0,31	0,34	0,31	0,32	0,29	0,27	0,25	0,27	0,29	0,29
C (n=36)	0,31	0,27	0,27	0,28	0,28	0,30	0,28	0,26	0,24	0,21	0,20	0,21	0,23	0,21
CG (n=21)	0,28	0,25	0,23	0,23	0,22	0,22	0,22	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,18	0,17
PK(n=11)	0,27	0,26	0,22	0,23	0,23	0,24	0,22	0,19	0,18	0,20	0,19	0,21	0,23	0,22
PM(n=11)	0,22	0,23	0,21	0,23	0,26	0,27	0,26	0,21	0,21	0,18	0,16	0,16	0,16	0,14
PR(n=11)	0,28	0,26	0,21	0,21	0,20	0,21	0,20	0,19	0,20	0,20	0,19	0,20	0,22	0,20
PS(n=10)	0,32	0,32	0,28	0,30	0,30	0,31	0,30	0,29	0,29	0,27	0,25	0,26	0,29	0,26
S(n=49)	0,31	0,27	0,24	0,24	0,22	0,23	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,19	0,19	0,18



Şekil 5.70 Hırka Formasyonuna ait örneklerin NTE dağılımları (NASC'a göre normalize).

Çizelge 5.38 Hırka Formasyonuna ait örneklerin Normalize NTE verilerinin A: La/Lu, B: Gd/La, C:Gd/Lu

A:

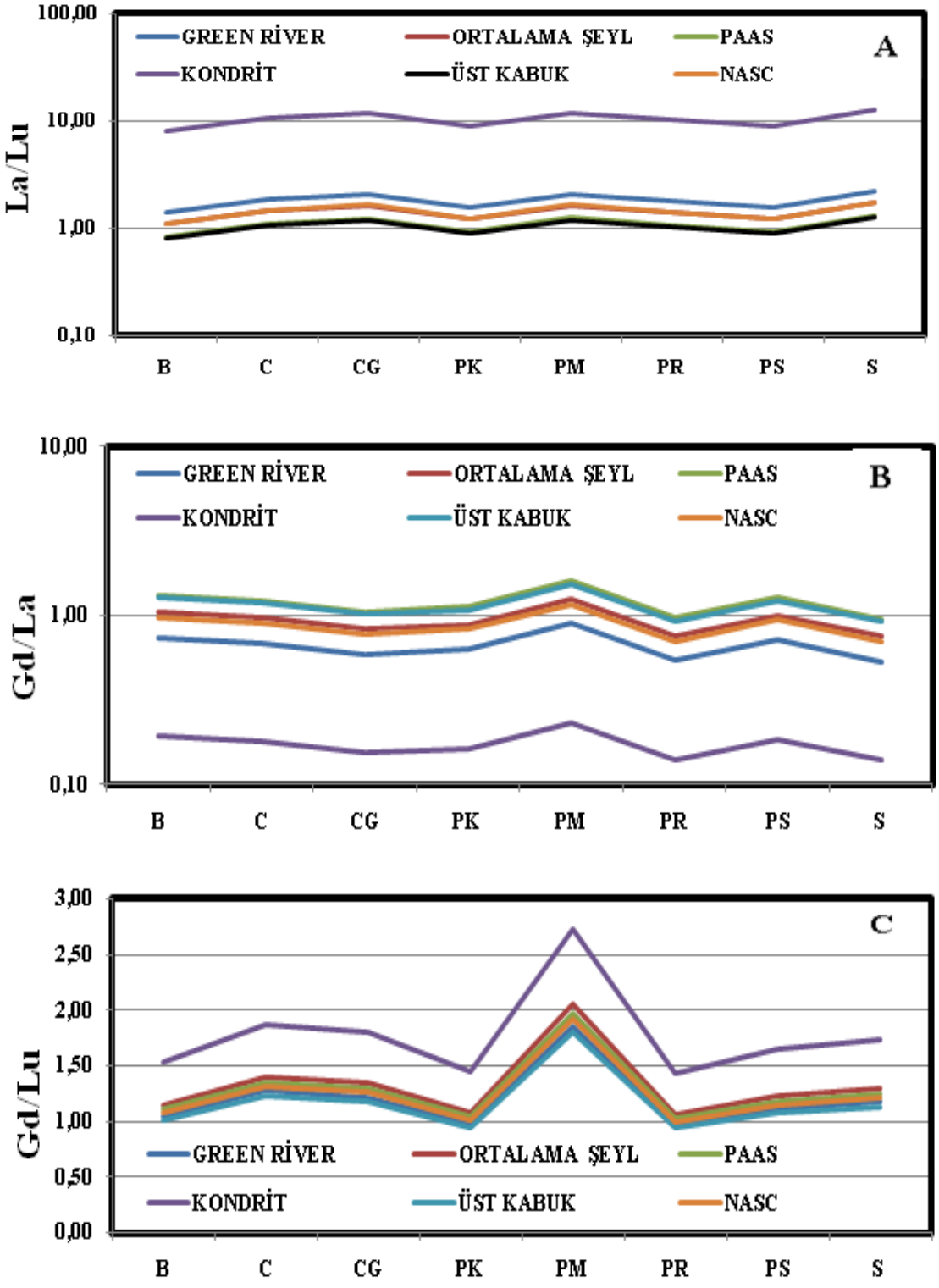
La/Lu	B	C	CG	PK	PM	PR	PS	S
GREEN RİVER	1,41	1,86	2,08	1,56	2,08	1,80	1,56	2,20
ORTALAMA ŞEYL	1,11	1,47	1,64	1,23	1,64	1,42	1,23	1,74
PAAS	0,84	1,11	1,24	0,93	1,24	1,07	0,93	1,31
KONDRİT	8,00	10,58	11,81	8,84	11,83	10,20	8,87	12,50
ÜST KABUK	0,80	1,05	1,18	0,88	1,18	1,02	0,88	1,25
NASC	1,12	1,48	1,65	1,24	1,65	1,43	1,24	1,75

B:

Gd/La	B	C	CG	PK	PM	PR	PS	S
GREEN RİVER	0,74	0,68	0,59	0,63	0,89	0,54	0,72	0,53
ORTALAMA ŞEYL	1,04	0,96	0,82	0,88	1,25	0,75	1,00	0,75
PAAS	1,32	1,22	1,04	1,12	1,59	0,96	1,27	0,95
KONDRİT	0,19	0,18	0,15	0,16	0,23	0,14	0,19	0,14
ÜST KABUK	1,27	1,17	1,00	1,08	1,53	0,92	1,22	0,91
NASC	0,96	0,89	0,76	0,82	1,16	0,70	0,93	0,69

C:

Gd/Lu	B	C	CG	PK	PM	PR	PS	S
GREEN RİVER	1,04	1,27	1,22	0,98	1,86	0,97	1,12	1,17
ORTALAMA ŞEYL	1,15	1,41	1,35	1,08	2,05	1,07	1,23	1,30
PAAS	1,11	1,35	1,29	1,04	1,97	1,03	1,19	1,24
KONDRİT	1,54	1,88	1,80	1,45	2,74	1,43	1,65	1,73
ÜST KABUK	1,01	1,23	1,18	0,95	1,80	0,94	1,08	1,14
NASC	1,08	1,32	1,26	1,01	1,92	1,00	1,15	1,21



Şekil 5.71 Hırka Formasyonuna ait örneklerin Green River, Ortalama şeyl, PAAS, Kondrit, Üst Kabuk ve NASK'a Normalize NTE verilerinin A: La/Lu, B: Gd/La, C:Gd/Lu oranları

5.4 Duraylı izotop analizleri

Duraylı izotop jeokimyası, nükleer süreçlerden ziyade elementlerin fizikokimyasal süreçleriyle ilişkili olup yalnızca izotop fraksiyonları hakkında teorik bilgiler sağlamayıp aynı zamanda jeolojik süreçler hakkında faydalı veriler sunmaktadır. Bu bölümde duraylı izotoplardan C ve S izotoplarının organik madde içeriği yüksek olan Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerindeki ortamsal yorumlama ve fizikokimyasal şartların yorumlanabilmesi amacıyla değerlendirilmiştir. Bu duraylı izotopların oranları Çizelge 5.39'de verilmiştir (Faure ve Mensing 2005).

Çizelge 5.39 Duraylı İzotop oranları (Faure ve Mensing 2005)

Element	İmge	Oran	Standart	Mutlak Oran
Karbon	$\delta^{13}C$	$^{13}C/^{12}C$	PDB	1.122×10^{-2}
Kükürt	$\delta^{34}S$	$^{34}S/^{32}S$	CDT	4.43×10^{-2}

Biyolojik süreçler büyük izotop fraksiyonlarıyla ilişkilidir. Özellikle karbon, nitrojen ve sülfür biyolojik süreçlerin tanımlanmasında kullanılan en önemli izotop fraksiyonlarıdır. Genellikle büyük fraksiyonlar birincil üretkenler aracılığıyla organik maddenin ilk üretimi sırasında meydana gelir. Bunlar tüm bitkiler ve pek çok bakteri içinde bulunmaktadır. Organik maddenin üretiminin en önemli süreci fotosentezdir fakat organik madde kimyasal sentezden etkilenmektedir (Faure ve Mensing 2005).

5.4.1 Duraylı karbon İzotopu ($\delta^{13}C$)

Doğada karbonun ^{12}C ve ^{13}C olmak üzere radyoaktif olmayan iki izotopu bulunur. Duraylı C izotoplarının %98.9 ^{12}C, %1.1 ^{13}C'den oluşmaktadır. İzotop jeokimyası incelemelerinde $^{13}C/^{12}C$ oranı analiz edilmekte ve sonuçlar $\delta^{13}C$ değerleri şeklinde ifade edilmektedir. Standart olarak da PDB (Chicago Pee Dee Belemnite) kullanılmaktadır. Standart olarak kullanılan PDB denizel bir malzeme olduğundan, denizel karbonatlar ‰0'a çok yakın $\delta^{13}C$ değerlerine sahiptirler. Tatlı su karbonatları, denizel karbonatlara göre 12C bakımından daha zengin olup, oldukça değişken $\delta^{13}C$ değerlerine sahiptirler. Bu durum, bitki solunumu (fotosentez) ve topraktaki bitki artıklarının oksidasyonu ile meydana gelen CO_2'den kaynaklanabilir. Bununla beraber CO^2 hem okyanuslarda hem de karalarda yaşayan organik maddenin parçalanması ile de oluşabilmektedir. Karbon

izotopu atmosferdeki CO^2 miktarını belirlemektedir. Organizmalar tercihen $\delta^{12}C$'yi bünyelerinde tutmaktadır ve Organik madde $\delta^{13}C$ bakımından tüketilmiştir. C-3 bitkileri ‰~ -21 ile -28, C-4 bitkileri ‰~ -11 ile -15 ve Denizel organik madde ise ‰~ -22 $\delta^{13}C$ izotop oranına sahiptir (Becker ve Clayton 1972, Rye we Ohmoto 1974, Rye ve Rye 1974, Ohmoto ve Rye 1979.a,b, Akande ve Zentitti 1983, SMmazakil 1988, McKeag ve Craw 1959, Heinrich vd. 1989, Branam ve Ripley 1990, Fu vd. 1991, Layne vd. 1991).

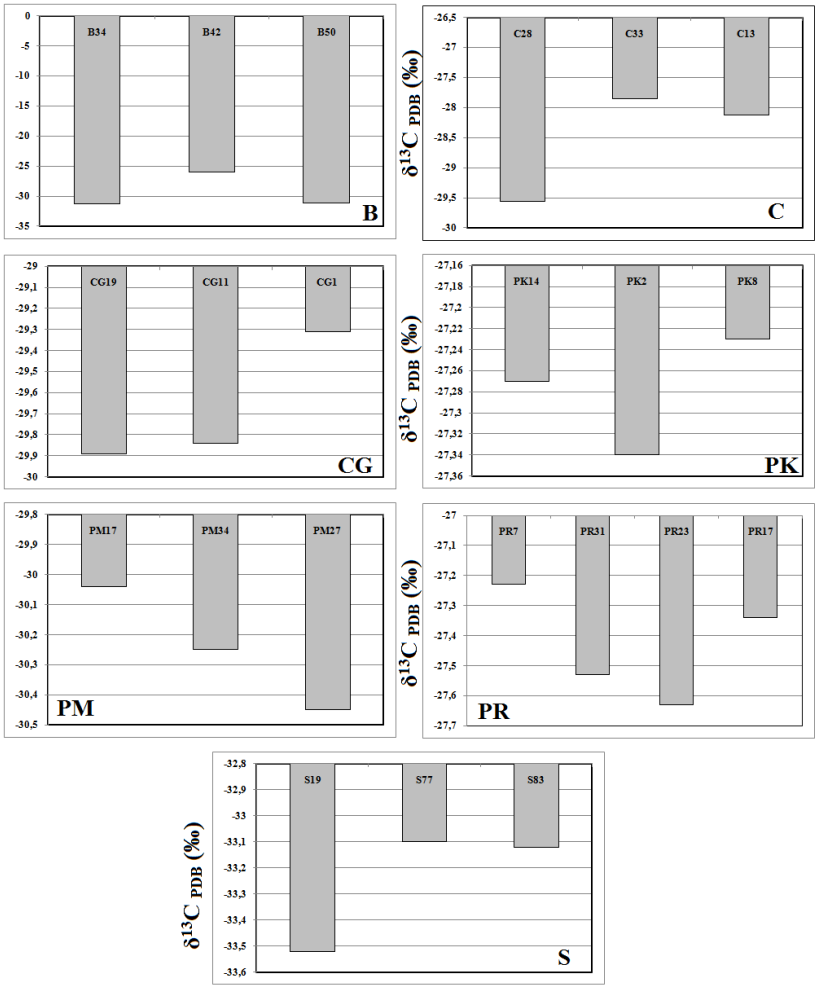
Fraksiyonlama miktarında fotosentez süreci ve ortamdaki karbon kullanımı etkilidir. Karbon'nun kaynağı kimyasal ayrışma sürecinde; sular içine karbonun taşınması ile karbonun gömülmesi ve volkanizma etkisiyle mantodan karbonun döngüsü şeklinde sıralanabilir.

Bu kapsamda Hırka Formasyonu bitümlü şeylerine ait 25 adet örnekte (PR sondajına ait örneklerden 4 adet, diğer 7 örnek noktasından 3'er adet olmak üzere) $\delta^{13}C_{PDB}$ (‰) analizleri gerçekleşmiştir. Buna göre B ÖSK'sında ‰-26,01 ile -31,32 arasında; C ÖSK'sında ‰-27,85 ile -29,56 arasında, CG Galerisinde ‰-29,31 ile -29,89 arasında, PK Sondajında ‰-27,23 ile -27,34 arasında, PM Sondajında ‰-30,04 ile -30,45 arasında, PR Sondajında ‰-27,23 ile -27,63 arasında, PS Sondajında ‰-24,60 ile -27,39 arasında, S Sondajında ‰-33,1 ile -33,52 arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 5.40). Havza içindeki karbon izotop verileri ‰-33,52 ile ‰-24,6 arasında değişmektedir. Örneklerin ortalama $\delta^{13}C$ değerleri ise ‰-28, 85'dir (Çizelge 5.40) (Şekil 5.72-5.73).

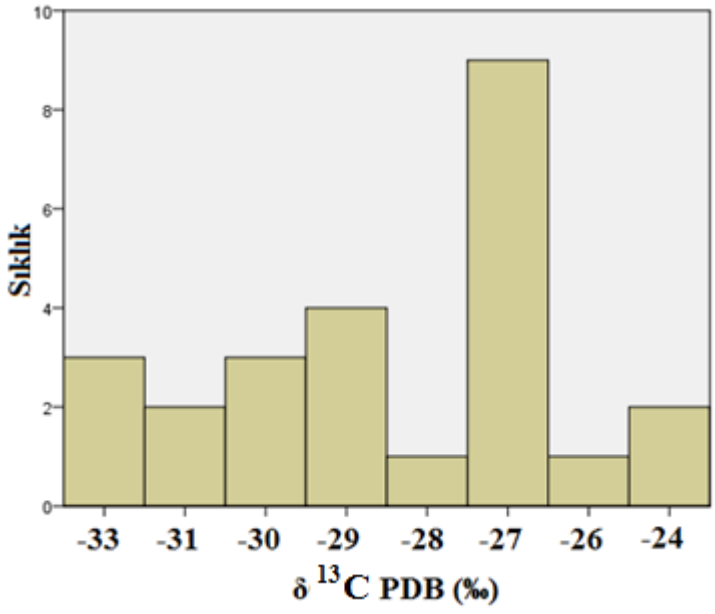
Analizlerden elde edilen $\delta^{13}C$ değerlerindeki değişkenlik global karbon kütle dengesi, su kütlesinin sirkülasyonu, hava-su değişimi, produktivite gibi süreçlerden etkilenebilmektedir (Şekil 5.74) (Gröcke 2002).

Çizelge 5.40 Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerine ait $\delta^{13}C$ sonuçları (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı).

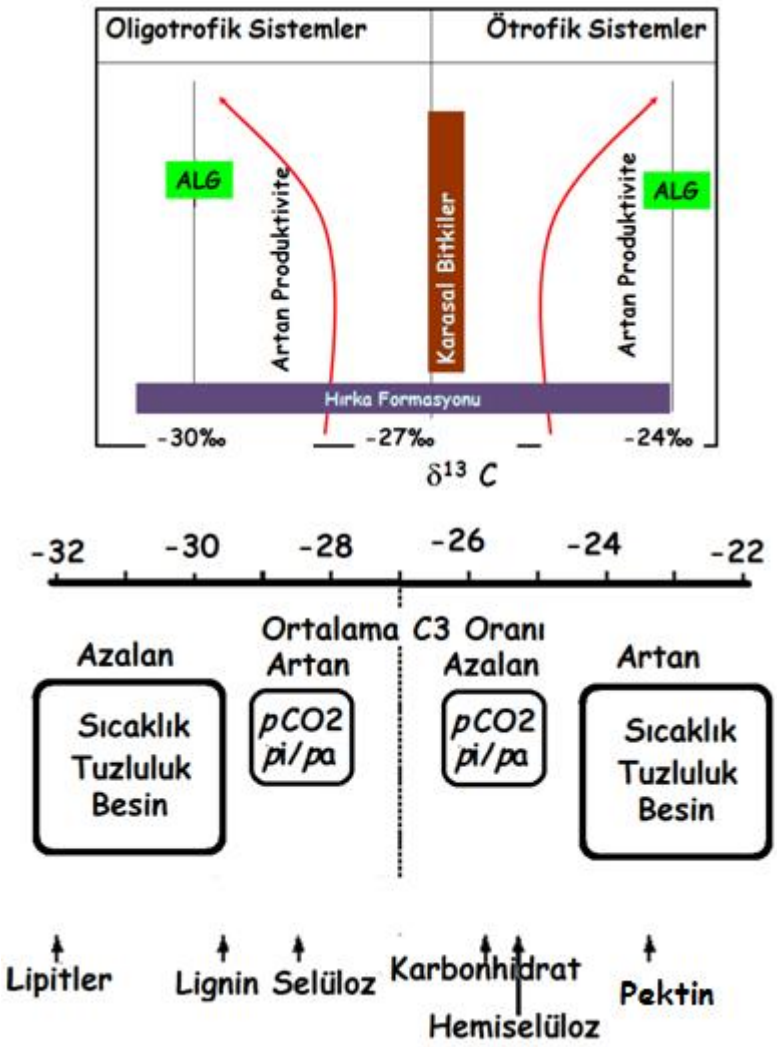
	$\delta^{13}C_{PDB}$ (‰)
B34	-31,32
B42	-26,01
B50	-31,12
C28	-29,56
C33	-27,85
C13	-28,13
CG19	-29,89
CG11	-29,84
CG1	-29,31
PK14	-27,27
PK2	-27,34
PK8	-27,23
PM17	-30,04
PM34	-30,25
PM27	-30,45
PR7	-27,23
PR31	-27,53
PR23	-27,63
PR17	-27,34
PS1	-24,6
PS7	-27,39
PS14	-24,61
S19	-33,52
S77	-33,1
S83	-33,12



Şekil 5.72 Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerine ait $\delta^{13}C$ grafikleri



Şekil 5.73 Hırka Formasyonu bitümlü şeylerindeki $\delta^{13}C$ (‰) bileşimini gösteren histogram



Şekil 5.74 Çeşitli fiziko kimyasal şartların $\delta^{13}C$ izotop oranları üzerine etkisi (Gröcke 2002)

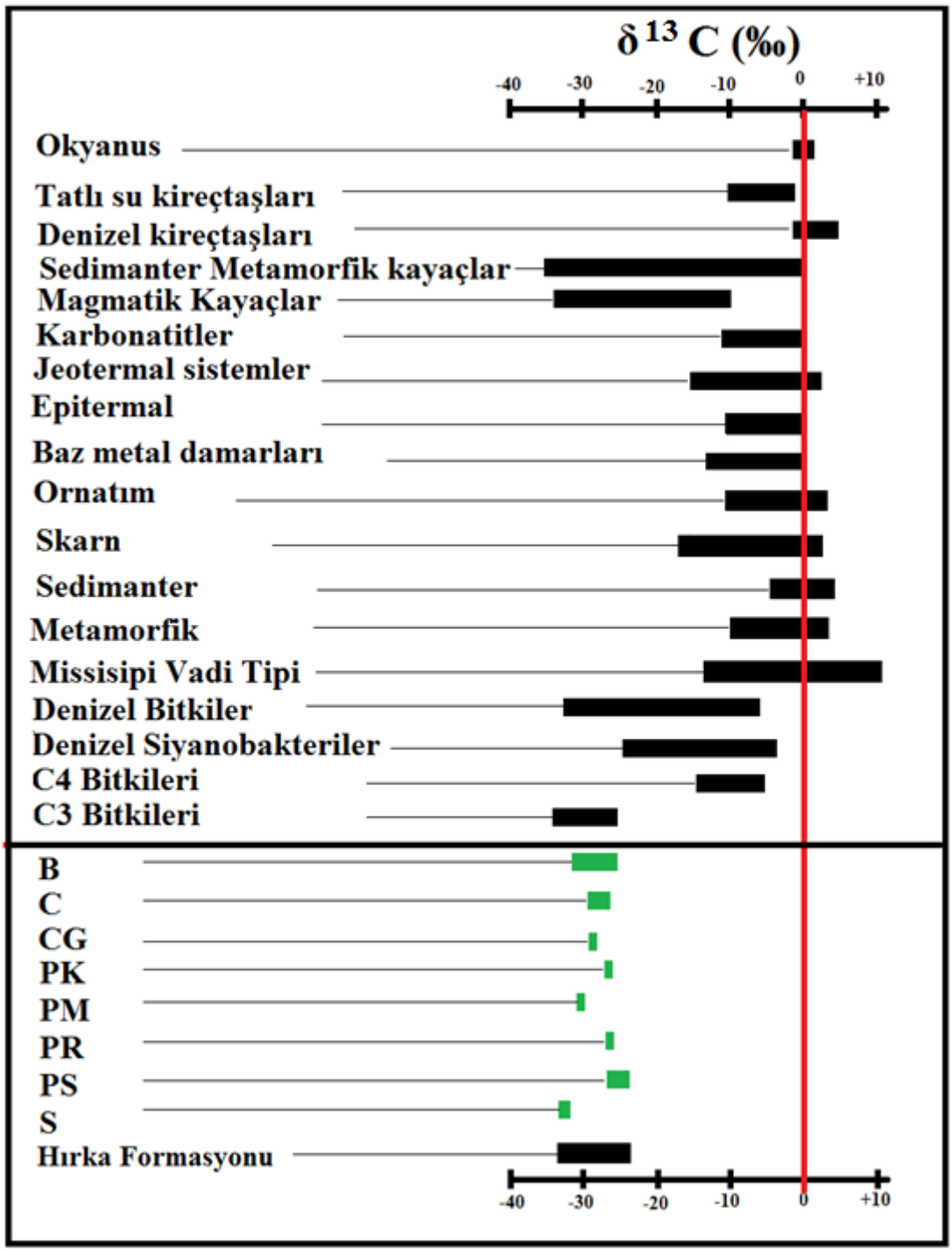
Bu bilgiler ışığında Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin kerojenlerinden elde edilen $\delta^{13}C$ izotop değerleri çeşitli jeolojik ortamlara ve cevher tiplerine ilişkin $\delta^{13}C$ değerleri ile kıyaslanmıştır (Şekil 5.75). Örneklerin $\delta^{13}C$ izotop oranlarının C-3 bitkileriyle benzer bir aralığa düştüğü tespit edilmiştir (Şekil 5.75-5.77). Ayrıca çalışılan örneklerin Miyosen yaşlı sedimanterler olması bakımından Miyosen dönemi yeryuvarının CO_2 ve $\delta^{13}C$ değerleri C-3 bitkilerinin değer aralıklarıyla örtüşmektedir (Şekil 5.78).

C-3 bitkileri Beypazarı bitümlü şeyllerinin oluştuğu ortamda algler ve bakteriler olmalıdır. Karasal kökenli bu tip bitkiler içindeki $\delta^{13}C$ izotop oranı ‰-29,4 olup (Park

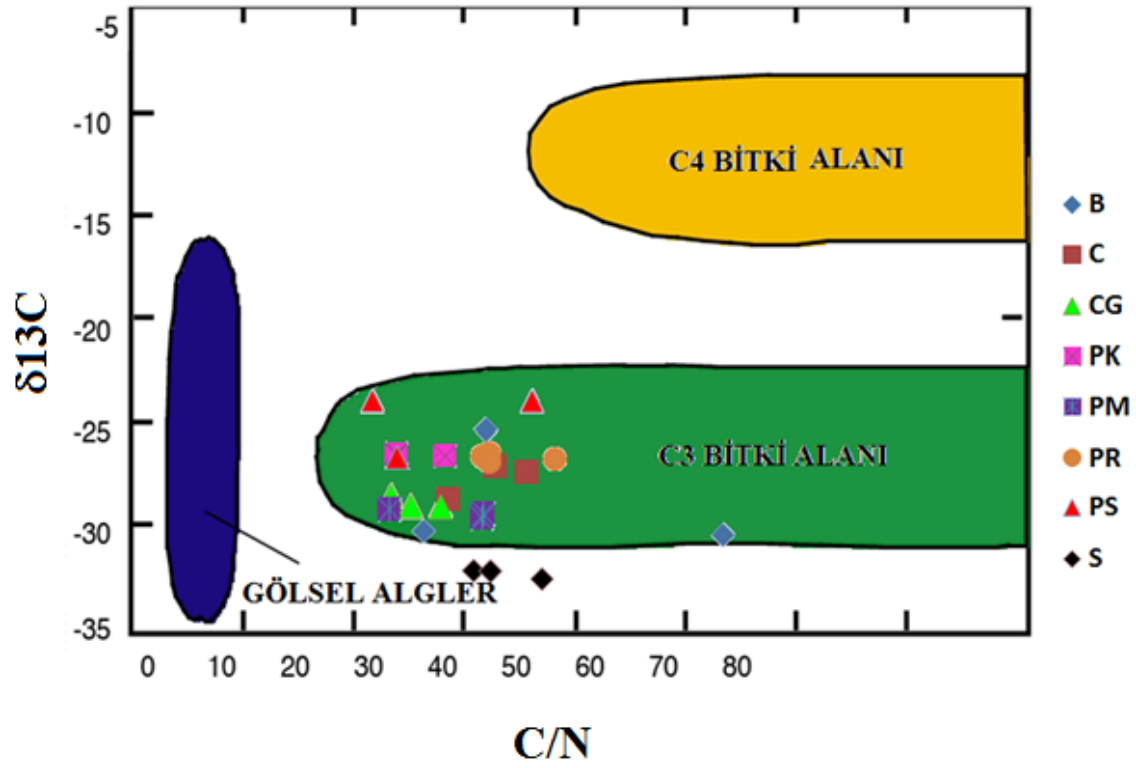
ve Epstein 1960) incelenen örnekler bu değere yakınlık göstermektedir. $\delta^{13}C$ izotop fraksiyonları sıcaklığa bağlı olarak değişmektedir (Park ve Epstein 1960). Soğuk su planktonları içinde yüksek değerlerde olan $\delta^{13}C$ izotop fraksiyonları sıcaklıkla çözülebilme etkisi arttığı için ılık sularda daha az çözülmüş CO_2 bulunur ve dolayısıyla düşük değerler gösterir. C-3 bitkilerinin kökeni ve bulunduğu fizikokimyasal şartlar göz önüne alındığında Beypazarı havzası Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin karasal kökenli ve ılık sular içinde oluştuğu sonucuna varılabilir (Şekil 5.79). Ayrıca inceleme alanındaki $\delta^{13}C$ izotoplarının -24,6 ile -33,56 arasında değişmesi bize Beypazarı Bitümlü şeyllerinin depolanma ortamı iklim koşullarının kurak ve nemli dönem arasında bir salınıma sahip olduğunu gösterir (Şekil 5.74, Şekil 5.79). C-3 bitkileri, suyun bol, CO_2'nin yeterli ve canlının su ihtiyacını karşılayabileceği iklim şartlarında yaşar. C-3 bitkileri sıcak ortam şartlarında CO_2 bünyelerinde tutamamaktadır. tüm angiospermler, gymnospermler, çift çenekli bitkiler ve algler C-3 bitkilerini temsil etmektedir ve algler genellikle C-3 fotosentezine sahiptir.

Genellikle $\delta^{13}C$ değerleri ortamdaki organik faaliyetleri ifade etmektedir. $\delta^{13}C$'ün (-) değerleri ortamdaki yüksek bakteri etkinliğinin işaretçisidir. Bazik sularda organik faaliyet sonucunda CO_2 açığa çıkar bu durumda su asidik karakterli hale gelir ve $\delta^{12}C$ değerleri yükselirken $\delta^{13}C$ değerlerinde azalma görülür. Bunların dışında göl sularındaki buharlaşmalar sonucunda $\delta^{12}C$ değerleri azalırken, $\delta^{13}C$ değerlerinde artma gözlemlenebilir (Barner ve Raiswell 1983).

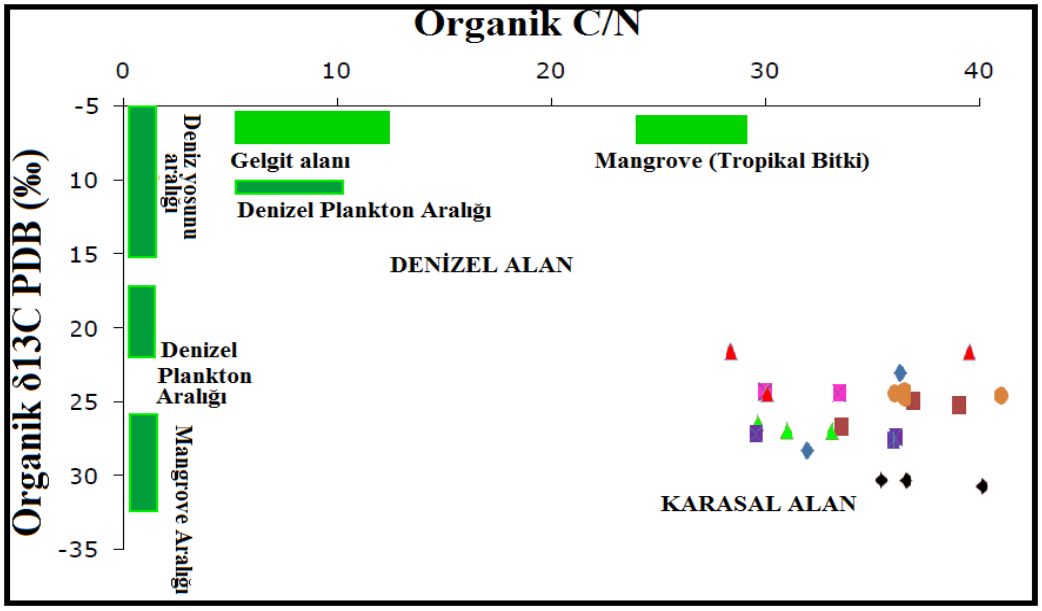
Örneklerdeki düşük $\delta^{13}C$ değerleri (‰-33,52 ile ‰-24,6) göl alanında sınırlı koşullarını etkili olduğunu göstermekte ve bu nedenle de CO_2 üretiminin bölgesel biyojenik kaynaklara bağlı olduğu düşündürmektedir (Barner ve Raiswell 1983). Ayrıca $\delta^{13}C$'ün (-) değerleri, okside olmuş organik karbonu ifade etmektedir. Bu durumda karbon; bakteri faaliyeti sonucu, sülfat indirgemesinden ya da metan oksidasyonundan kaynaklanabilmektedir. Buda ortamda tatlı suyun etkisinin olduğunu göstermektedir. Artan $\delta^{13}C$ değerleri ise ortamdaki zaman zaman artan buharlaşmayı işaret etmektedir (Huntsman-Mapila vd. 2006).



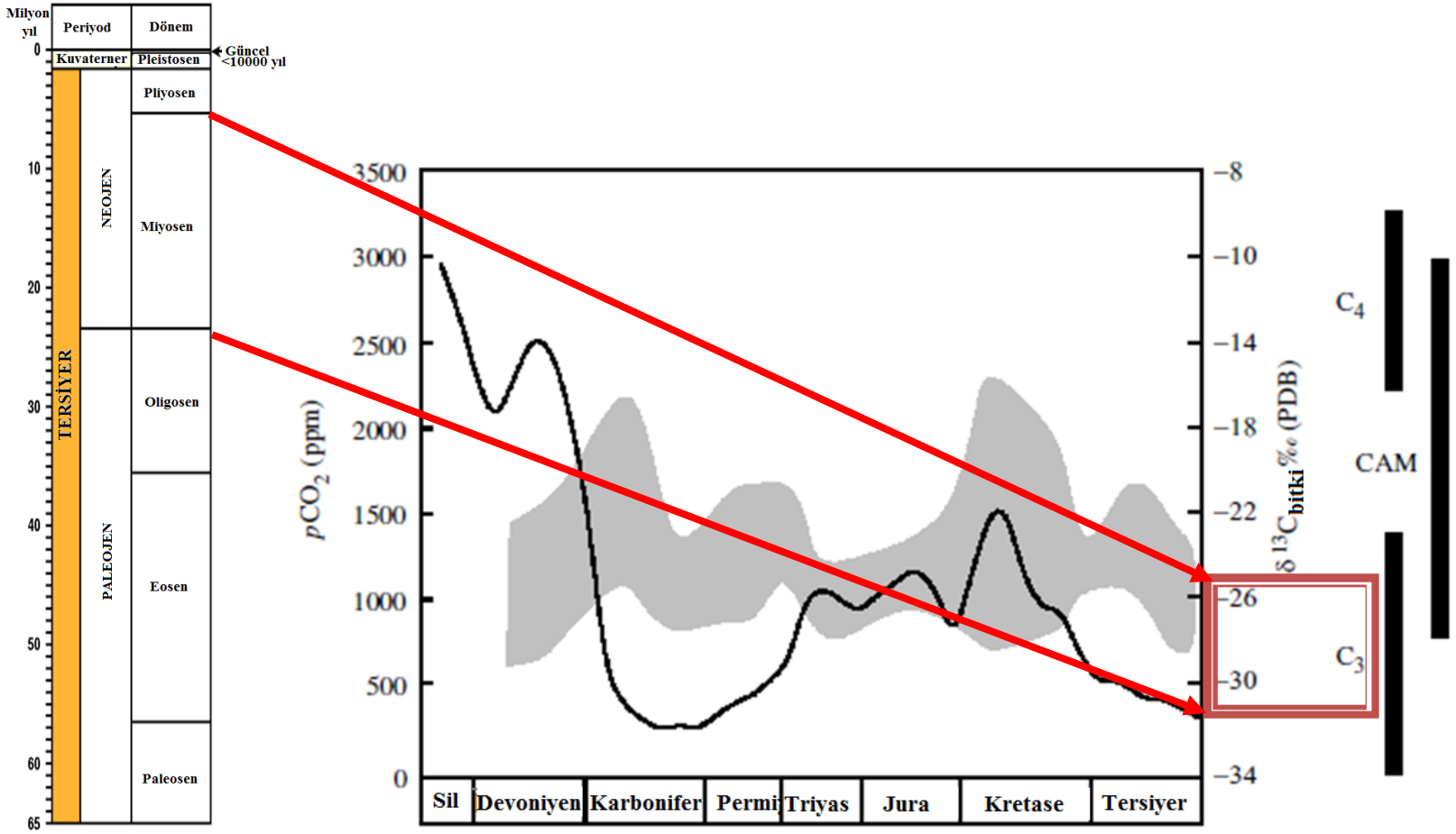
Şekil 5.75 Çeşitli jeolojik ortamlara ve cevher tiplerine ilişkin $\delta^{13}C$ değerleri (Becker ve Clayton 1972, Rye we Ohmoto 1974, Rye ve Rye 1974, Ohmoto ve Rye 1979.a,b, Akande ve Zentitti 1983, SMmazakil 1988, McKeag ve Craw 1959, Heinrich vd. 1989, Branam ve Ripley 1990, Fu vd. 1991, Layne vd. 1991) (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı)



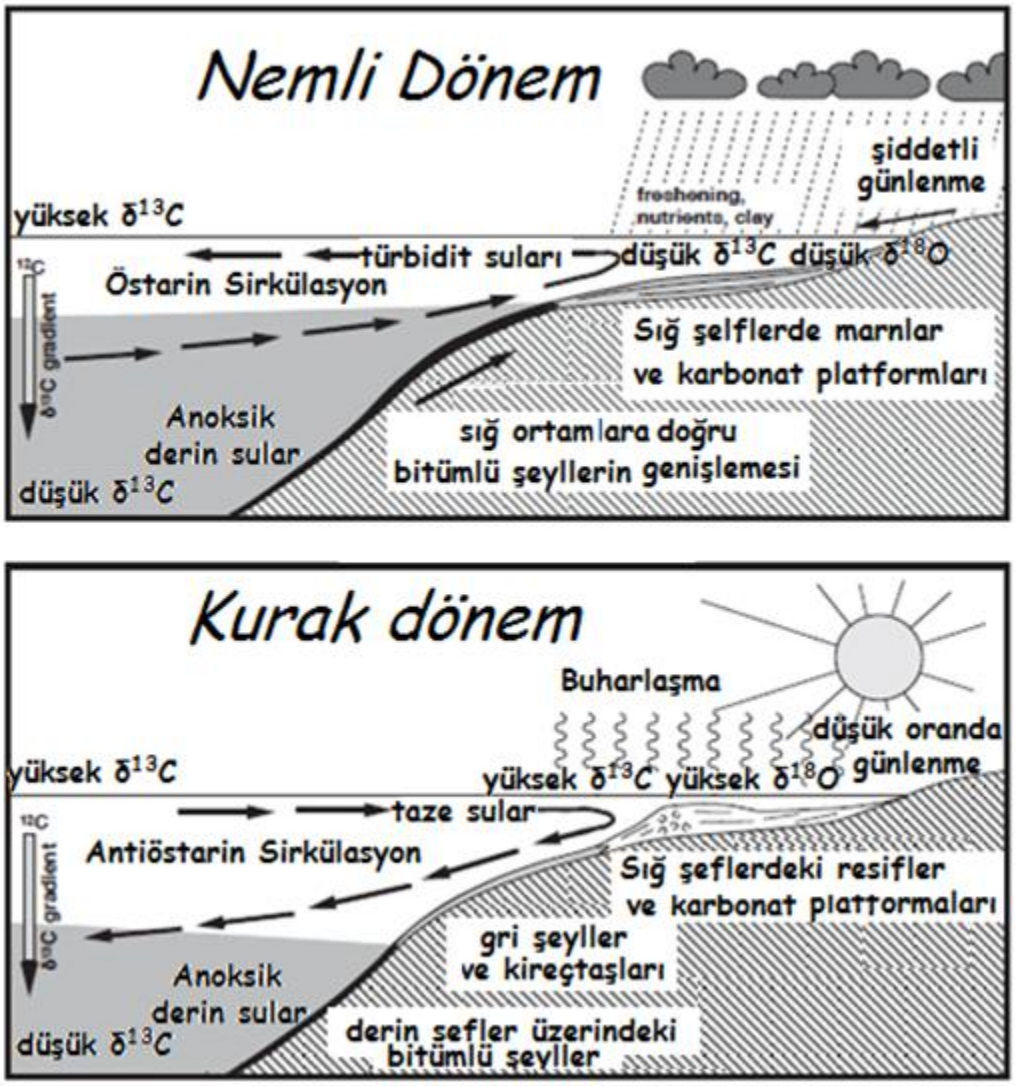
Şekil 5.76 C/N Oranına karşı $\delta^{13}C$ grafiği (Hornibrook vd. 2000'den düzenlenmiştir)



Şekil 5.77 C/N 'a karşı $\delta^{13}C$ grafiği (Florentine 2007'den düzenlenmiştir)



Şekil 5.78 Miyosen dönemine ait yeryuvarının CO_2 ve $\delta^{13}C$ değerleri (Gröcke 2002)



Şekil 5.79 İklim ve $\delta^{13}C$ izotop fraksiyonları arasındaki döngü (Bickert vd. 1997)

5.4.2 Duraylı kükürt izotopu (‰$\delta^{34}S$)

Kükürt atom numarası 16 olan ve 4 farklı izotopu bulunan bir elementtir. Bu izotopların atom ağırlıkları ve bollukları; ^{32}S (%95.02), ^{33}S (%0.75), ^{34}S (%4.21) ve ^{36}S (%0.02) seklindedir (Hoefs 1996).

Kükürt litosfer, biyosfer, hidrosfer ve atmosferde yaygın olarak dağılım sunmaktadır. Litosferde sülfid ve sülfat mineralleri seklinde, su içinde çözülü sülfatlı, sülfidli, HS'li iyonlar ve SO_2, SO_3 ve H_2S gibi çözülü gazlar seklinde, atmosferde ise SO_2 ve SO_3 gibi

gazlar seklinde bulunmaktadır. Buna ek olarak, bazı volkanik sahalarda ve tuz domları çevresinde nabit kükürt zenginleşmeleri de bilinmektedir.

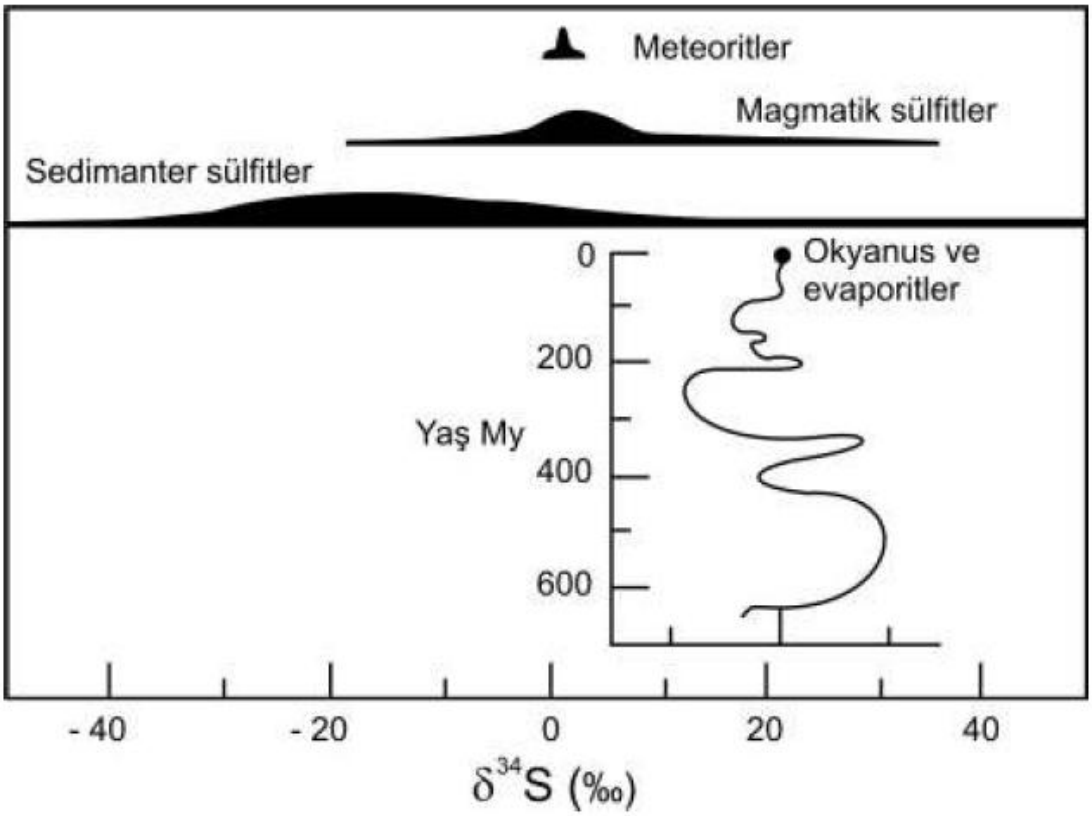
Metalik elementlerin kükürtle birleşerek oluşturdukları sülfidli mineraller çok yaygın olup, pek çok magmatik, metamorfik veya sedimanter maden yatağında işletilen ana cevher minerallerini meydana getirmektedir. Bundan dolayı, bu maden yataklarının oluşum koşullarının ve kökenlerinin araştırılmasında kükürt izotopları önemli yer tutmaktadır.

Kükürt izotopları ile ilgili Nielsen (1979), Ohmoto (1972 1986), Rye ve Ohmoto (1974), Ohmoto ve Rye (1979.a,b), Faure (1986), Hoefs (1996), Ohmoto ve Goldhaber (1997) tarafından ayrıntılı çalışmalar gerçekleşmiştir. Kükürt izotop jeokimyası ile ilgili çalışmalarda elde edilen analiz sonuçları $\delta^{34}S$ (‰) seklinde ifade edilmektedir ve bu değer

$$\delta^{34}\mathbf{S} = \frac{(^{34}S/^{32}S)_{örnek} - (^{34}S/^{32}S)_{s\,tan\,dart}}{(^{34}S/^{32}S)_{s\,tan\,dart}} \times 10^{3}$$

şeklinde tanımlanmaktadır. Bu ifade örnek içindeki $^{34}S/^{32}S$ oranının standarda göre ‰cinsinden farklılığını göstermekte olup, Canyon Diablo Meteoriti içindeki Troilit (FeS) fazının (VCDT) $\delta^{34}S$ oranı standart olarak kullanılmaktadır.

Bazik magmatik kayaçlarda $\delta^{34}S$ değerleri yaklaşık 0'dır (somut olarak ‰0 ± 1'dir). Asidik magmatik kayaçlarda yaklaşık olarak + ‰2 en uç nokta + ‰30'dur. Tortul kayaçlardaki kükürt dağılımı magmatiklere göre iki kat daha fazladır. Bu tür kayaçlarda kükürt, pirit ($\delta^{32}S$) ve jips ($\delta^{34}S$)'de bulunabilir. Bunların sonucu olarak, 0'a yakın $\delta^{34}S$ değerleri (-‰3, +‰7 arası) magmatik kökenli, pozitif işaretli değerler denizel kökenli, negatif değerler ise bakteriyal ve/veya biyolojik kökenli olarak nitelendirilmektedir (Sekil 5.83).

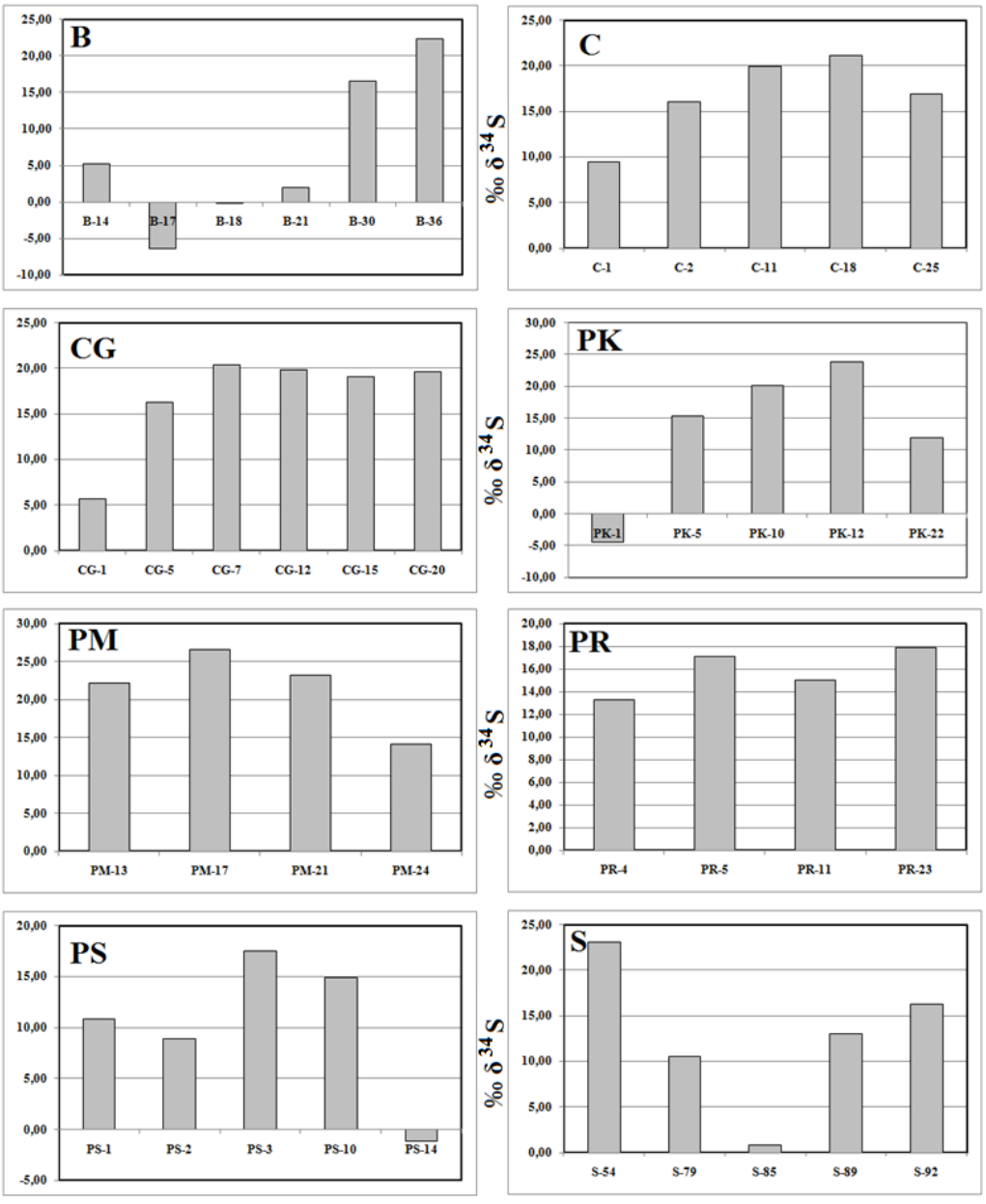


Sekil 5.80 Doğa'daki $\delta^{34}S$ dağılımı (Ohmoto ve Rye 1979.a,b)

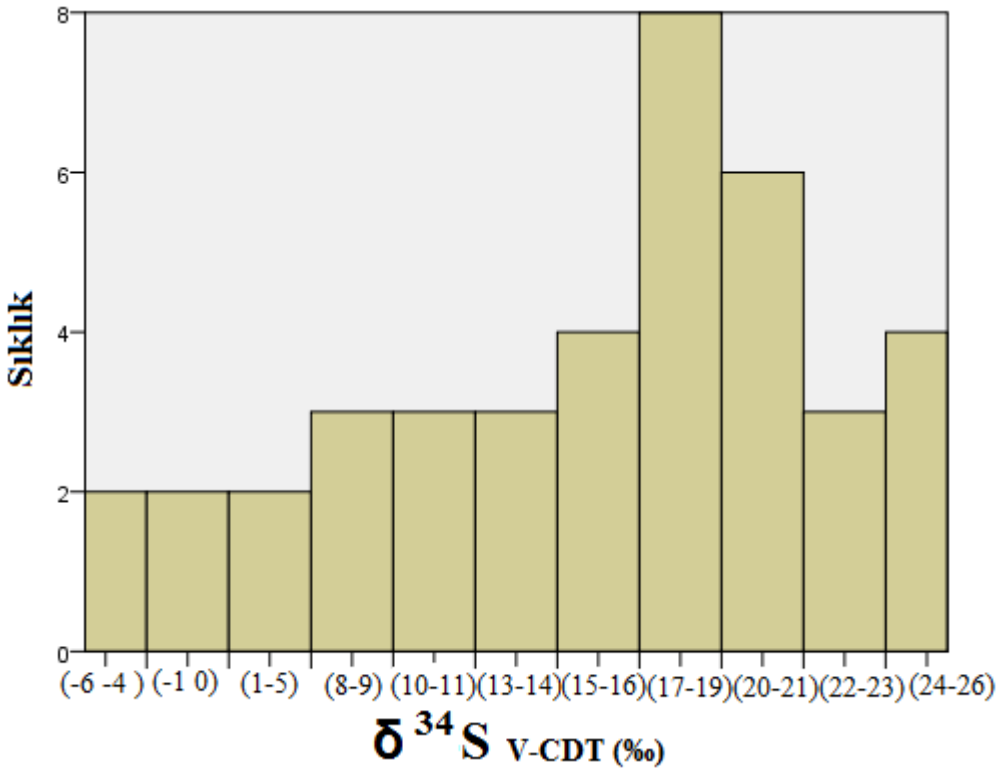
Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerine ait 40 adet örnekteki $\delta^{34}S$ analizleri B ÖSK'sında ‰-6,37 ile 22,29 arasında; C ÖSK'sında ‰9,46 ile 21,09 arasında, CG Galerisinde ‰-5,65 ile 20,42 arasında, PK Sondajında ‰-4,46 ile 23,77 arasında, PM Sondajında ‰14,11 ile 26,55 arasında, PR Sondajında ‰13,25 ile 17,91 arasında, PS Sondajında ‰-1,15 ile 17,49 arasında, S Sondajında ‰0,87 ile 23,06 arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 5.41) (Şekil 5.81).

Havza içindeki kükürt izotop değerleri ‰-6,37 ile ‰26,55 arasında değişmektedir (Şekil 5.82). Örneklerin ortalama $\delta^{34}S$ değerleri ise ‰13,86'dir (Çizelge 5.41). Örneklerin değişim aralıkları baz alındığında B ÖSK'sı, PK, PS ve S Sondajına ait kükürt izotop değerlerinin oldukça geniş aralıkta olması nedeniyle iki ya da daha çok kaynaktan gelen kükürdün etkili olduğu sonucuna varılabilir (Şekil 5.81).

Pek çok çalışmada pH ve *f*O2 (oksijen fugasitesi)'nin δ34S değerleri üzerinde etkili olduğu ileri sürülmektedir (Ohmoto ve Rye 1979.a,b). Ancak, jeolojik, mineralojik ve jeokimyasal faktörlerde bunu etkilemektedir. Subias ve diğ (1997), $\delta^{34}S$ değerlerindeki yüksek rakamların pH değerlerindeki hafif bir azalmadan kaynaklandığını, eksili (-)'li değerlerin ise *f*O2 (oksijen fugasitesi)'ndeki artmadan kaynaklandığını belirtmiştir. Yani çalışma sahasındaki $\delta^{34}S$'ün yüksek pozitif ve düşük negatif değerler arasındaki değişimi oluşum ortamında etkili olan sıvılardaki *f*O2 ve pH ilişkilerinden kaynaklanabilmektedir (Zhao vd. 2003).



Şekil 5.81 Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerine ait $\delta^{34}S$ grafikleri

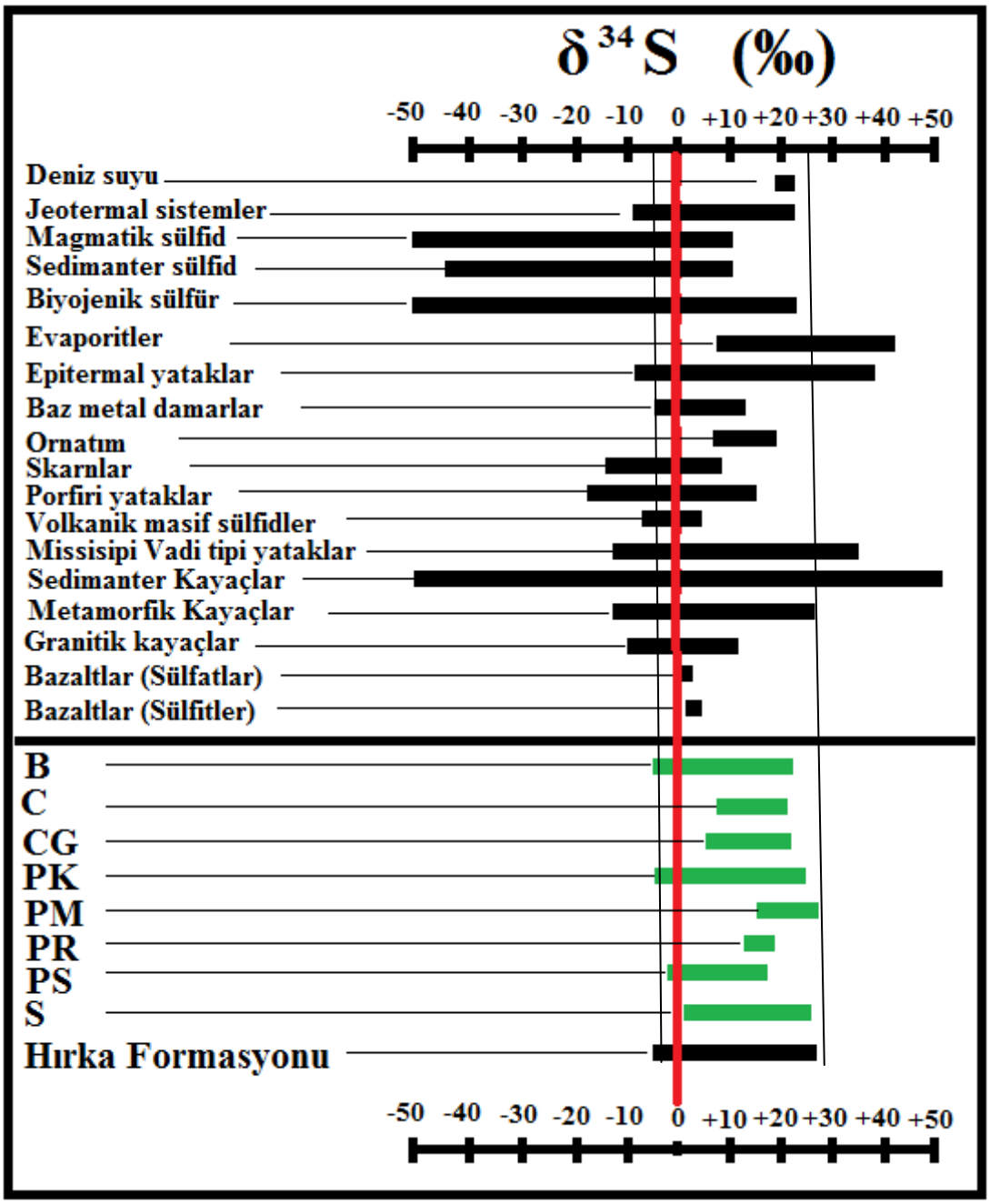


Şekil 5.82 Hırka Formasyonu bitümlü şeylerindeki $\delta^{34}S$ (‰) bileşimini gösteren histogram

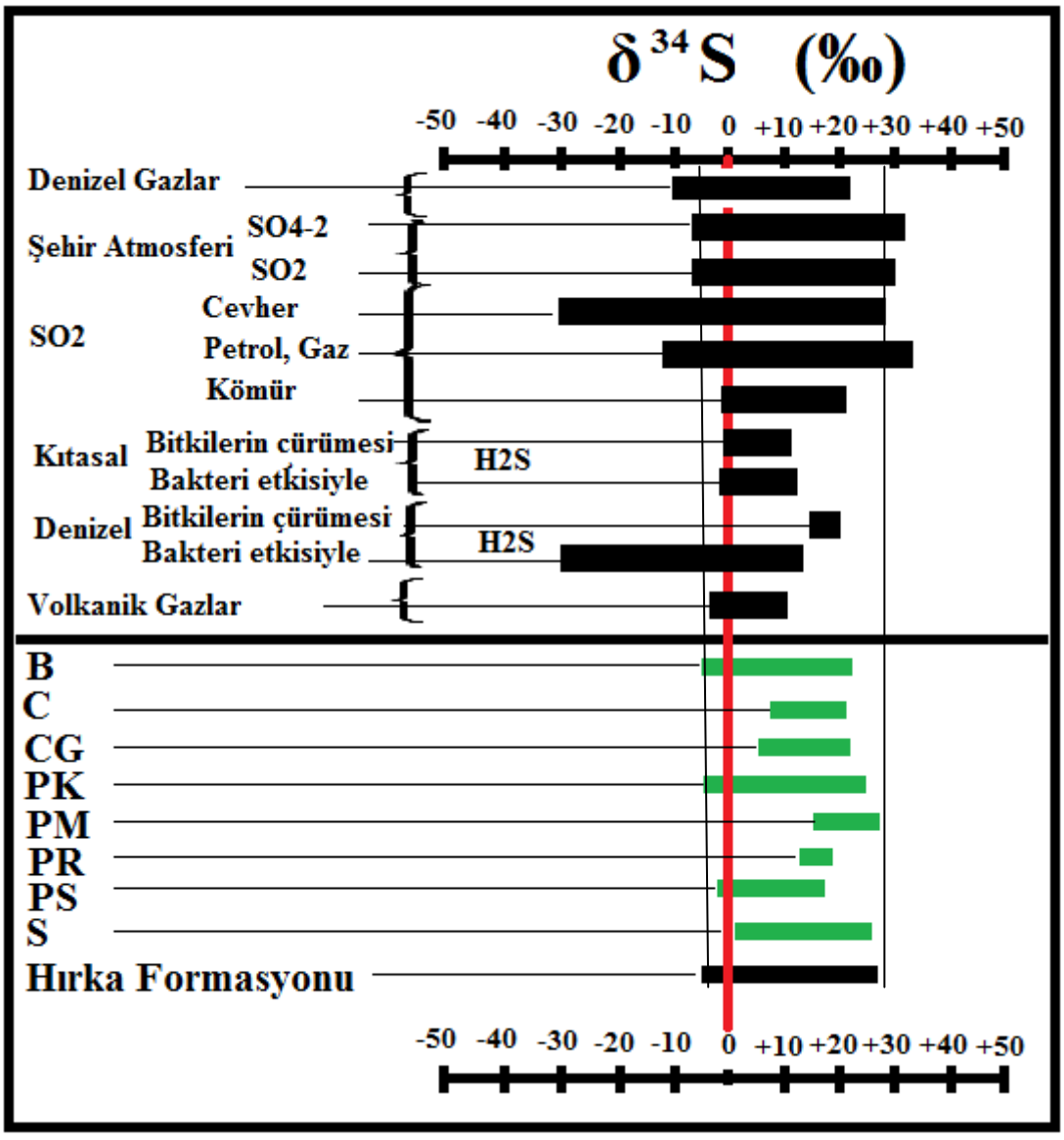
Örneklerin $\delta^{34}S$ sonuçları Şekil 5.83'de çeşitli jeolojik ortamlar ve cevher tipleri ile Şekil 5.84'de ise farklı kaynaklardaki atmosferik sülfür bileşenlerinin $\delta^{34}S$ değerleriyle kıyaslanmıştır. Bu kıyaslamalarda oldukça geniş aralıkta olan referans değerlerinin pek çoğu ile benzer bir alan içine düşmesi yorumlama açısından sıkıntı oluştursa da, değerlendirilen örneklerin jeolojik özelliklerinin bilinmesi bu konuda kolaylıklar sağlamaktadır. Jeolojik ortam ve bitümlü şeyl oluşumu dikkate alındığında örneklerde belirlenen ‰-6,37 ile ‰26,55 arasındaki değişim biyojenik sülfür ve sedimanter kayaçların değişim aralığıyla uyuşmaktadır (Şekil 5.83). Bunun yanı sıra Şekil 5.83'da karşılaştırılan $\delta^{34}S$ değerlerine göre değişim aralıkları bakımından hem karasal kökenli hem de denizel kökenli H_2S aralığının yakın değerlerde oluşu bir ayrım kriteri oluşturamamaktadır. Ancak çalışma sahasında yapılan önceki çalışmalar, arazi gözlemleri, petrografik-mineralojik bulgular ve element analizi çalışmaları örneklerin karasal göl ortamına işaret etmektedir. Ayrıca SO_2 kökenine ait $\delta^{34}S$ değerlerine göre organik kökenli SO_2'nin değişim aralığının değerlendirilen örnekler ile oldukça uyumlu olduğu ileri sürülebilir.

Çizelge 5.41 Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerine ait $\delta^{34}S$ sonuçları (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı)

	$\delta^{34}S_{CDT}$(‰)
B-14	5,20
B-17	-6,37
B-18	-0,06
B-21	1,98
B-30	16,49
B-36	22,29
C-1 (a)	9,46
C-2	16,04
C-11	19,93
C-18 (a)	21,09
C-25	16,91
CG-1	5,65
CG-5	16,24
CG-7	20,42
CG-12	19,78
CG-15	19,09
CG-20	19,60
PK-1	-4,46
PK-5	15,39
PK-10	20,08
PK-12	23,77
PK-22	11,87
PM-13	22,13
PM-17	26,55
PM-21	23,15
PM-24	14,11
PR-4	13,25
PR-5	17,10
PR-11	14,98
PR-23	17,91
PS-1	10,83
PS-2	8,87
PS-3	17,49
PS-10	14,91
PS-14	-1,15
S-54	23,06
S-79	10,56
S-85	0,87
S-89	13,07
S-92	16,31



Şekil 5.83 Çeşitli jeolojik ortamlara ve cevher tiplerine ilişkin $\delta^{34}S$ değerleri (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı) (Ohmoto ve Rye 1979.a,b, Claypool vd. 1980, Ohmoto 1986, Hoefs 1987)



Şekil 5.84 Farklı kaynaklardaki atmosferik sülfür bileşenlerinin $\delta^{34}S$ değişimleri (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı) (Faure ve Mensing 2005)

5.5 Organik Madde ve Kerojen Element İçerikleri

5.5.1 Organik madde analizi

Toplam Organik Karbon analizi kayaç içerisinde bulunan organik karbon miktarını belirlemek amacıyla uygulanmaktadır. Kaya içerisindeki organik madde miktarı yüzde ağırlık şeklinde ifade edilmektedir. Bir kayaç örneğinin TOC değeri organik maddenin hava veya oksijen atmosferi altında yakılması ile ölçülmektedir. Bu sıcaklık Leco için 1500°C, Charmograph için 1100°C ve Rock-Eval için 600°C'dir. İyi kaynak kaya özelliğine sahip kayaçlar yüksek TOC değerlerine sahiptir. Fakat her yüksek TOC'ye sahip kayacın kaynak kaya olması beklenemez.

Bu bölüm içerisinde Beypazarı havzasındaki Hırka Formasyonuna ait farklı noktalardan alınan bitümlü şeyl örneklerinin organik madde miktarı, organik madde tipi, olgunluk ve çökelme ortamı açısından değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu nedenle analizleri gerçekleşen bitümlü şeyl örnekleri havzanın tamamını temsil edebilecek şekilde seçilmiş ve bu örneklerin Toplam Organik Karbon (TOC) ve Rock-Eval piroliz analizleri yapılmıştır. Bu analiz sonuçları çizelge 5.42 -5.43'de özetlenmiştir.

Kayaçlar içindeki organik madde türü ve olgunluğu, oluşacak hidrokarbonların bileşim ve miktarını kontrol etmektedir (Philippi 1965, Tissot vd. 1974, Vanderbroucke vd. 1976, Durand ve Espitalie 1976, Tissot ve Welte 1978, Bostic 1979, Peters 1986). C, N, O, H ve S elementlerinin karışımından oluşan ve bir havzanın tabanında çökellerle birlikle diyajenez geçirmiş bitkisel veya hayvansal kökenli organik maddeler organik çözücülerde erimiyorsa buna kerojen denilir. Organik çözücülerde çözünmeyen kerojen kayalar içindeki organik maddenin yaklaşık %90'nını, organik çözücülerde eriyen bitüm ise %10'nunu oluşmaktadır (Tissot vd. 1971, Leythaeuser 1974, 1976, Tissot ve Welte 1978). Kayalar içindeki organik madde ve özellikle kerojenin petrol türetmesi için ısı, basınç, gömülme ve zaman gibi parametrelerin etkisinin yanı sıra ortamın fiziko-kimyasal değişimleri de etkilidir (Tissot ve Welte 1978, Hunt 1979). Jeolojik devirler boyunca önemli miktarlarda petrol veya doğal gaz üretmiş ve organik maddece zengin, gri, siyah renkli iri taneli çökeller petrol jeolojisinde ana kaya olarak tanımlanmaktadır (Guillemat 1964, Dow1978).

Çizelge 5.42 Toplam organik karbon analiz sonuçları (B ve C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı)

YAŞ	FORMASYON ADI	ÖRNEK YERİ	ÖRNEK NO	TOPLAM ORGANİK KARBON (%ağırlık)	DAĞILIM VE ORTALAMA
MİYOSEN	HIRKA FORMASYONU	YÜZEY	B55	12,74	9,34 - 17,48 12,164
			B50	11,58	
			B46	10,55	
			B44	10,95	
			B42	9,34	
			B39	10,31	
			B37	17,48	
			B34	14,36	
			C33	13,2	3,43 - 18,12 9,632
			C30	9,51	
			C28	6	
			C25	18,12	
			C21	5,35	
			C17	12,73	
			C15	4,92	
			C13	9,1	
			C11	13,96	
			C4	3,43	
		GALERİ	CG1	23,29	4,19 - 23,29 13,597
			CG11	21,59	
			CG13	4,19	
			CG15	5,32	
		SONDAJ	PR4	15,68	2,08 - 19,5 8,269
			PR5	19,5	
			PR7	2,08	
			PR11	3,46	
			PR17	5,29	
			PR20	8,65	
			PR22	8,87	
			PR23	6,45	
			PR25	5,73	
			PR28	5,73	
			PR31	9,52	
			PK2	2,86	2,86 - 19 8,885
			PK8	5,61	
			PK10	19	
			PK12	17,27	
			PK14	3,47	
			PK22	5,1	
			PS19	10,41	4,02 - 10,8 6,871
			PS1	7,51	
			PS2	4,02	
			PS3	8,35	
			PS7	10,8	
			PS9	5,68	
			PS10	4,4	
			PS12	6,05	
			PS48	4,62	
			PM2	48,48	4,04 - 48,48 13,669
			PM13	16,37	
			PM17	12,74	
			PM18	9,64	
			PM21	7,01	
			PM24	9,17	
			PM27	6,43	
			PM28	11	
			PM31	4,04	
			PM34	11,81	
			S77	12,85	3,77 - 12,85 8,341
			S83	11,17	
			S14	3,77	
			S19	6,41	
			S31	4,04	
			S34	11,81	

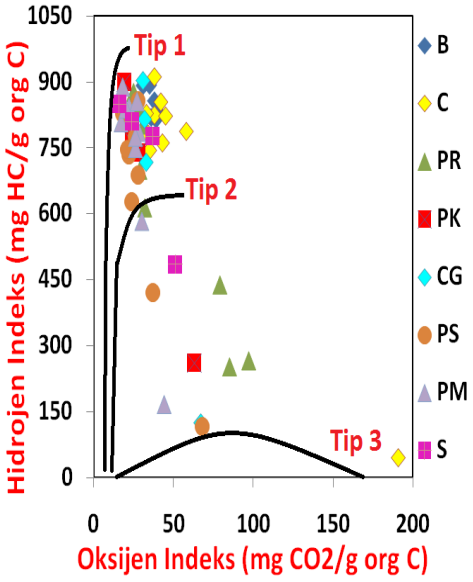
Çizelge 5.43 Rock Eval analiz sonuçları (B ve C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı)

YAŞ	FORMASYON ADI	ÖRNEK YERİ	ÖRNEK NO	TOPLAM ORGANİK KARBON (%TOC)	S1 (mg HC/g)	S2 (mgHC/g)	S3 (mgCO2/g)	HI (HİDROJEN İNDEKSİ)	OI (OKSİJEN İNDEKSİ)	TMAX (C°)	JENETİK POTANSİYEL (S1+S2)	Üİ (ÜRETİM İNDEKSİ) (S1/S1+S2)
MİYOSEN	HIRKA FORMASYONU	YÜZEY	B55	12,74	4,4	104,34	4,53	819	36	424	108,74	0,04
			B50	11,58	3,94	105,86	3,03	914	26	438	109,8	0,04
			B46	10,55	1,52	87,78	4,17	832	40	437	89,3	0,02
			B44	10,95	2,33	97,7	3,44	892	31	437	100,03	0,02
			B42	9,34	0,63	76,13	3,68	815	39	438	76,76	0,01
			B39	10,31	1,38	78,6	5,04	762	49	438	79,98	0,02
			B37	17,48	1,56	149,81	6,72	857	38	443	151,37	0,01
			B34	14,36	1,09	128,26	5,08	893	35	441	129,35	0,01
			C33	13,2	1,81	120,26	5,02	911	38	443	122,07	0,01
			C30	9,51	2,95	74,32	3,2	781	34	430	77,27	0,04
			C28	6	0,87	47,23	3,47	787	58	442	48,1	0,02
			C25	18,12	1,42	154,75	7,65	854	42	443	156,17	0,01
			C21	5,35	1,24	39,82	1,89	744	35	438	41,06	0,03
			C17	12,73	1,45	104,91	4,88	824	38	440	106,36	0,01
			C15	4,92	1,02	37,42	2,11	761	43	438	38,44	0,03
			C13	9,1	1,82	75,32	3,02	828	33	438	77,14	0,02
			C11	13,96	1,34	114,77	6,24	822	45	441	116,11	0,01
		GALERİ	C4	3,43	0,21	1,56	6,55	45	191	428	1,77	0,03
			CG1	23,29	0,58	29,19	15,52	125	67	420	29,77	0,01
			CG11	21,59	3,33	195,16	6,73	904	31	447	198,49	0,02
			CG13	4,19	0,62	30,08	1,39	718	33	447	30,7	0,02
			CG15	5,32	1,01	43,4	1,7	816	32	437	44,41	0,02
		SONDAJ	PR4	15,68	0,33	41,53	15,27	265	97	428	41,86	0,01
			PR5	19,5	0,38	48,87	16,57	251	85	428	49,25	0,01
			PR7	2,08	0,4	9,11	1,64	438	79	425	9,51	0,04
			PR11	3,46	0,76	21,25	1,12	614	32	433	22,01	0,03
			PR17	5,29	1,99	44,34	1,35	838	26	437	46,33	0,04
			PR20	8,65	4,02	73,15	1,67	846	19	421	77,17	0,05
			PR22	8,87	3,19	77,81	2,26	877	25	443	81	0,04
			PR23	6,45	2,87	54,12	1,79	839	28	442	56,99	0,05
			PR25	5,73	2,56	40,09	1,69	700	29	432	42,65	0,06
			PR28	5,73	2,61	46,02	1,77	803	31	442	48,63	0,05
			PR31	9,52	6,18	77,85	2,05	818	22	436	84,03	0,08
			PK2	2,86	1,42	7,46	1,79	261	63	424	8,88	0,15
			PK8	5,61	1,2	41,53	1,59	740	28	423	42,73	0,03
			PK10	19	2,43	171,05	3,54	900	19	442	173,48	0,01
			PK12	17,27	3,92	133,87	4,31	775	25	423	137,79	0,03
			PK14	3,47	1	25,77	0,88	743	25	430	26,77	0,04
			PK22	5,1	2,19	39,05	1,22	766	24	438	41,24	0,05
			PS19	10,41	1,75	89,27	2,88	858	28	445	91,02	0,02
			PS1	7,51	1,16	31,6	2,78	421	37	434	32,76	0,03
			PS2	4,02	0,33	4,71	2,74	117	68	437	5,04	0,04
			PS3	8,35	2,44	64,75	2,14	775	26	433	67,19	0,04
			PS7	10,8	3,16	89,56	1,92	829	18	413	92,72	0,03
			PS9	5,68	4,12	39,15	1,58	689	28	433	43,27	0,10
			PS10	4,4	1,93	32,87	0,94	747	21	440	34,8	0,06
			PS12	6,05	6,13	44,41	1,35	734	22	424	50,54	0,13
			PS48	4,62	3,58	29	1,12	628	24	432	32,58	0,12
			PM2	48,48	0,54	80,41	21,48	166	44	421	80,95	0,01
			PM13	16,37	3,64	126,93	4,21	775	26	428	130,57	0,03
			PM17	12,74	5,12	106,84	2,5	839	20	434	111,96	0,05
			PM18	9,64	4,36	85,68	1,7	889	18	421	90,04	0,05
			PM21	7,01	1,8	60,02	1,88	856	27	443	61,82	0,03
			PM24	9,17	6,07	74,13	1,57	808	17	431	80,2	0,08
			PM27	6,43	1,96	48,15	1,7	749	26	436	50,11	0,04
			PM28	11	7,25	92,6	2,38	842	22	439	99,85	0,08
			PM31	4,04	3,32	23,56	1,2	583	30	434	26,88	0,13
			PM34	11,81	7,47	92,84	3,32	786	28	437	100,31	0,08
			S77	12,85	5,2	104,13	3,12	810	24	424	109,33	0,05
			S83	11,17	2,75	94,91	1,75	850	16	421	97,66	0,03
			S14	3,77	4,29	18,29	1,92	485	51	381	22,58	0,21
			S19	6,41	1,76	49,72	2,35	776	37	443	51,48	0,03

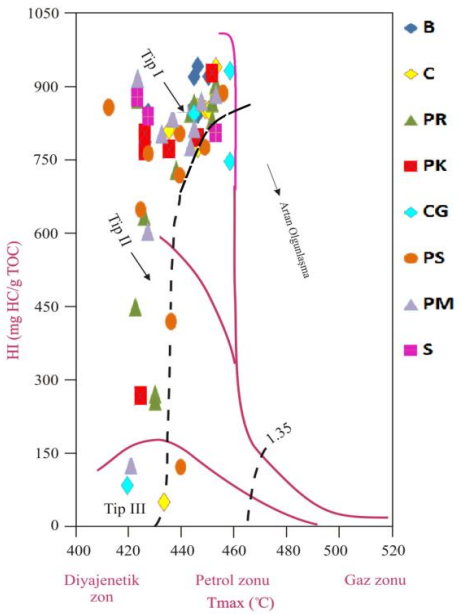
Organik jeokimyasal analizler, özellikle sondaj örneklerinde en iyi sonuçları vermektedir. Çünkü sondaj örnekleri her türlü yüzeysel etkiden korunmuştur. Bu nedenle saha incelemeleri esnasında arazide yapılan sondajlardan ve sistematik taze yüzey örneklerinden organik jeokimyasal analizler gerçekleşmiştir. Ana kayalardaki organik madde miktarı, kaya içindeki toplam organik karbon miktarının (T.O.K.) tespit edilmesiyle belirlenebilir. Toplam organik karbon miktarı, kayadaki kerojenin karbon miktarı ile bu kerojenden türemiş fakat kaya dışına atılamamış hidrokarbonlara ait karbon miktarının toplamını temsil etmektedir (Durand vd. 1972). Bir kayadaki organik madde miktarı ve cinsi, ana kaya potansiyelini belirleyebilmektedir. Ağırlık yüzdesi cinsinden ancak %0.50'den daha fazla miktarda organik karbon içeren kayaların ana kaya olabilecekleri bilinmektedir (Ronov 1958, Gehman 1962, Welte 1965, Meiver 1967, Dow 1978, Momper 1978, Tissot ve Welte 1978, Ala vd. 1980, Basu vd. 1980). Bu değerden daha düşük oranda organik karbonu içeriğine sahip kayalar ana kaya olma özelliğini yitirir. Çünkü bu tür kayalar içinde bir miktar petrol oluşsa da, bu petrol kaya dışına atılamamakta, atılsa bile gittiği yerde önemli bir birikim sağlayamamaktadır. Genellikle, organik karbon miktarı, %0.5'den az ise zayıf, %0.5-1.0 arasında orta ve %1.0'den fazla ise iyi-zengin ana kaya olarak tanımlamaktadır (Thomas 1979, Kraus ve Parker 1979) (Çizelge 5.44).

Miyosen yaşlı Hırka Formasyonu'na ait bitümlü şeyl örneklerindeki organik karbon yüzdeleri 2,08-48,48 arasında değişmektedir (Çizelge 5.42). Formasyonun ortalama organik karbon değeri %10,013'dür. Analizlerden elde edilen organik karbon yüzdelerini, kullanılan ana kaya sınıflamaları ile karşılaştırıp değerlendirirsek, çok iyi ile mükemmel ana kaya özelliği arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 5.44). Piroliz analizlerinden elde edilen Tmax, HI, TOC, S1, S2 piki gibi proliz analizi sonucuna göre elde edilen veriler kullanılarak organik madde tipi, petrol kaynak kaya potansiyeli ve olgunluğu tespit edilmiştir (Çizelge 5.42 - 5.43). HI'e karşı OI grafiğinde örneklerin çoğu Tip 1 kerojen aralığına düşerken geri kalan çok az sayıdaki örneğin biri hariç hepsi Tip 2 kerojen aralığındadır (Şekil 5.85). Ayrıca ölçülen piroliz analizi verilerinde elde edilen Tmax değerleri ana kayanın ısısal (termal) gelişimi hakkında yorum yapmamıza yardım etmektedir. HI'e karşı Tmax grafiğinde örneklerin çoğunun Tip 1 kerojen aralığına düştüğü ve diyajenez ile petrol penceresi arasında olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5.86). Espitaliè vd. (1985)'nin yapmış olduğu çalışmadaki kerojen tiplerine göre

değişiklik gösteren Tmax sınır değerleri göz önüne alındığında örneklerin çoğunun petrol penceresinde olduğunu, stratigrafik olarak örnekler seviye seviye değerlendirildiğinde ise bazı seviyelerde Olgunlaşmamış-Erken olgun evrede olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5.45).



Şekil 5.85 HI-OI'er göre kerojen sınıflama grafiği (Espitalie vd., 1977) ve Beypazarı bitümlü şeyllerinin dağılımı (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı).



Şekil 5.86 HI-T_{max} kerojen sınıflama grafiği (Mukhopadhyay vd., 1995) ve Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin dağılımı (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı)

Çizelge 5.44 TOC içeriğine göre kaynak kaya potansiyeli

Peters and Cassa (1994)		**Tissot ve Welte (1984)**		**Jarvie (1991)**	
Corg (%)	**Petrol Potansiyeli**	**Corg (%)**	**Kaynak Kaya Kalitesi**	**Corg (%)**	**Kaynak Kaya Kalitesi**
0-0.5	Zayıf	0.1-0.5	Zayıf	0-0.5	Yetersiz
0.5-1	Orta	0.5-1	Orta	0.5-1	Orta
1-2	İyi	1- 2	İyi	>1	Yeterli
2- 4	Çok İyi	2 - 10	Zengin		

ÖRNEK	Corg(%)	Kaynak Kaya Kalitesi
B	9,34-17,48	Mükemmel
C	3,43-18,12	"
CG	4,19-18,12	"
PK	2,86-17,27	"
PS	4,02-10,8	"
PM	4,04-48,48	"
PR	2,08-19,5	"
S	3,77-12,85	"

Çizelge 5.45 Kerojen tiplerine göre değişiklik gösteren Tmax sınır değerleri (Espitaliè vd. 1985) (B ve C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı)

Tip I	Tip II	Tip III	Olgunlaşma Derecesi
	<425 °C	<435 °C	Olgunlaşmamış-Erken olgun
440-448 °C	425-450 °C	435-465 °C	Petrol penceresi
	>450 °C	>465 °C	Gaz penceresi

Örnek No	Tmax
B55	424
B50	438
B46	437
B44	437
B42	438
B39	438
B37	443
B34	441

Örnek No	Tmax
C33	443
C30	430
C28	442
C25	443
C21	438
C17	440
C15	438
C13	438
C11	441
C4	428

Örnek No	Tmax
CG1	420
CG11	447
CG13	447
CG15	437

Örnek No	Tmax
PK22	438
PK14	430
PK12	423
PK10	442
PK8	423
PK2	424

Örnek No	Tmax
PM34	437
PM31	434
PM28	439
PM27	436
PM24	431
PM21	443
PM18	421
PM17	434
PM13	428
PM2	421

Örnek No	Tmax
PR31	436
PR28	442
PR25	432
PR23	442
PR22	443
PR20	421
PR17	437
PR11	433
PR7	425
PR5	428
PR4	428

Örnek No	Tmax
PS48	432
PS19	445
PS12	424
PS10	440
PS9	433
PS7	413
PS3	433
PS2	437
PS1	434

Örnek No	Tmax
S14	381
S19	443
S77	424
S83	421

Turekien ve Wedepohl (1971)'un Siyah Şeyl Ortalaması ve Green (1959)'nin Şeyl Ortalamaları kullanılarak (Çizelge 5.46) incelenen örneklerin oldukça zengin oldukları tespit edilmiştir (Şekil 5.87.a,b,c,d,e,f,g,h). Örneklerin genellikle Green (1959) şeyl ortalamalarına göre tüm örnek noktalarında zenginleştiği, Wedepohl (1971)'un bitümlü şeyl ortalamlarına göre ise bazı seviyelerde zenginleşirken bazı seviyelerde tüketildiği görülmektedir (Şekil 5.87, Çizelge 5.46 a, b, c, d, e, f, g, h).

Çizelge 5.46 Dünya ortalama şeyl ve bitümlü şeyllerinin TOC oranları ve çalışma sahasına ait örneklerin TOC zenginleşmeleri

Element	Wedepohl (1971) Bitümlü Şeyl Ortalaması	Green (1959) Şeyl Ortalaması
TOC (%)	3,2	0,65

a. B ÖSK'sına ait örneklerin TOC zenginleşmeleri.

Örnek No	Derinlik (m)	Wedepohl (1971)	Green (1959)
B 55	1,5	1,4	7,0
B 50	9	1,3	6,4
B 46	12	0,9	4,2
B 44	15	1,1	5,5
B 42	15,5	0,7	3,5
B 39	17	1,0	4,9
B 37	19	1,6	7,7
B 34	25,5	1,2	6,0

b. C ÖSK'sına ait örneklerin TOC zenginleşmeleri.

Örnek No	Derinlik (m)	Wedepohl (1971)	Green (1959)
C33	8,5	4,1	20,3
C30	22,5	3,0	14,6
C28	27	1,9	9,2
C25	31,5	5,7	27,9
C21	37	1,7	8,2
C17	41,5	4,0	19,6
C15	43,5	1,5	7,6
C13	47	2,8	14,0
C11	51,6	4,4	21,5
C4	78	1,1	5,3

c. CG ÖSK'sına ait örneklerin TOC zenginleşmeleri.

Örnek No	Derinlik (m)	Wedepohl (1971)	Green (1959)
CG15	220	0,6	2,9
CG13	250	0,6	2,7
CG11	297	4,9	24,0
CG1	308	1,5	7,4

d. PK Sondajına ait örneklerin TOC zenginleşmeleri.

Örnek No	Derinlik (m)	Wedepohl (1971)	Green (1959)
PK 22	221,5	0,4	1,9
PK 14	268	0,7	3,6
PK 12	273	2,0	9,7
PK 10	283	1,5	7,6
PK 8	294,5	0,5	2,4
PK 2	334	0,8	3,9

e. PM Sondajına ait örneklerin TOC zenginleşmeleri.

Örnek No	Derinlik (m)	Wedepohl (1971)	Green (1959)
PM34	215,5	1,3	6,5
PM31	225	0,5	2,6
PM28	239	2,5	12,1
PM27	252	1,1	5,2
PM24	261	0,8	3,8
PM21	281	1,4	7,0
PM18	291	1,3	6,2
PM17	294	1,6	8,1
PM13	301,5	1,7	8,6
PM2	354,7	7,8	38,5

f. PR Sondajına ait örneklerin TOC zenginleşmeleri.

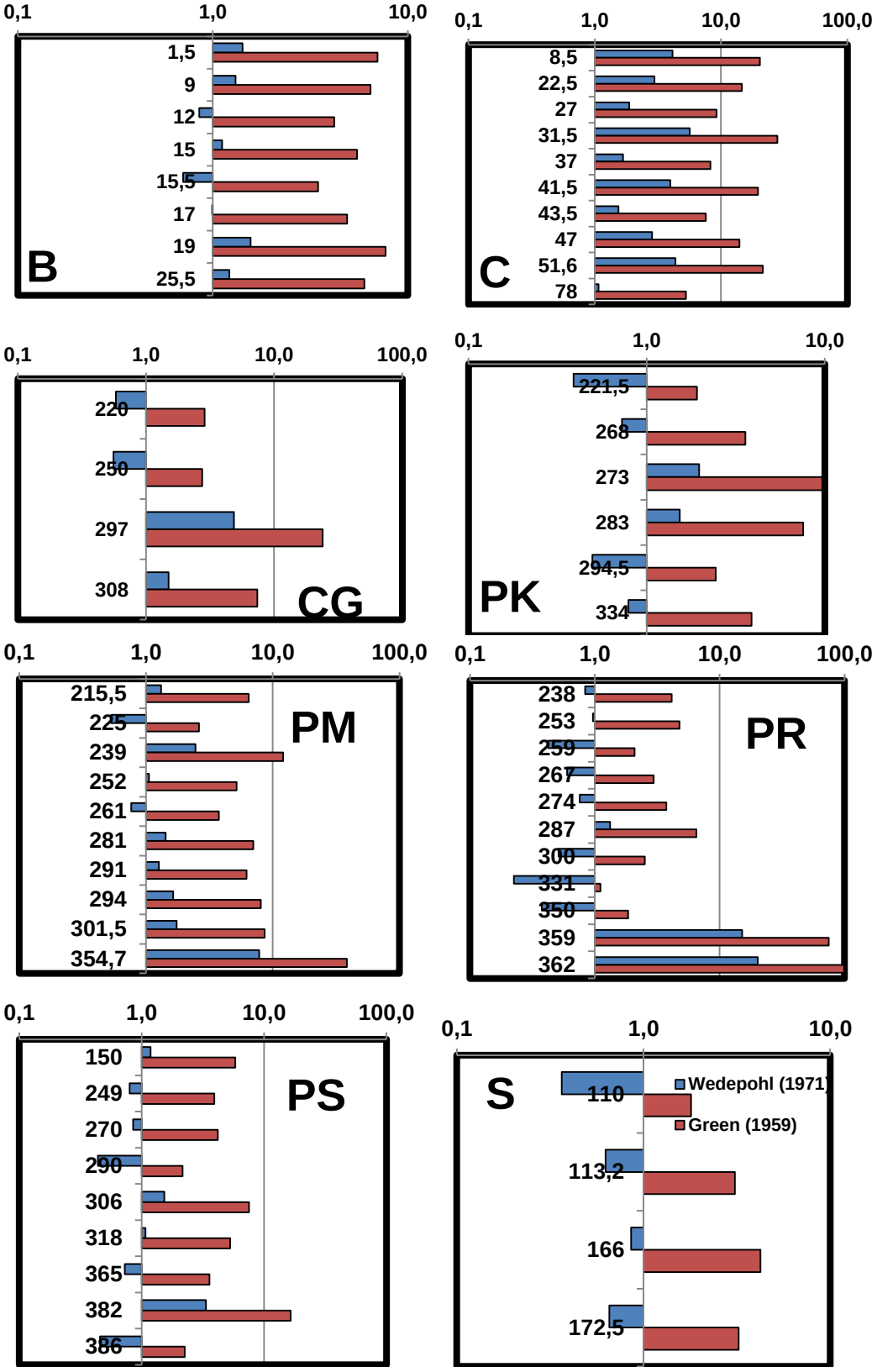
Örnek No	Derinlik (m)	Wedepohl (1971)	Green (1959)
PR31	238	0,8	4,1
PR28	253	1,0	4,8
PR25	259	0,4	2,1
PR23	267	0,6	3,0
PR22	274	0,8	3,7
PR20	287	1,3	6,5
PR17	300	0,5	2,5
PR11	331	0,2	1,1
PR7	350	0,4	1,8
PR5	359	15,1	74,6
PR4	362	20,1	99,1

g. PS Sondajına ait örneklerin TOC zenginleşmeleri.

Örnek No	Derinlik (m)	Wedepohl (1971)	Green (1959)
PS 19	150	1,2	5,8
PS 14	249	0,8	3,9
PS 12	270	0,9	4,2
PS 10	290	0,4	2,2
PS 9	306	1,5	7,5
PS 7	318	1,1	5,3
PS 3	365	0,7	3,6
PS 2	382	3,3	16,5
PS 1	386	0,5	2,3

h. S Sondajına ait örneklerin TOC zenginleşmeleri.

Örnek No	Derinlik (m)	Wedepohl (1971)	Green (1959)
S16	110	0,4	1,8
S20(a)	113,2	0,6	3,1
S77	166	0,9	4,2
S83	172,5	0,7	3,2



Şekil 5.87 Hırka Formasyonu Bitümlü şeyllerinin Green (1959) ve Wedepohl (1971)'in TOC değerlerine göre zenginleşme grafikleri (B ve C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı)

5.5.2 Kerojen element analizi

Hırka Formasyonuna ait 25 adet bitümlü şeyl örneği kerojen element içerikleri için analiz edilmiştir (Çizelge 5.47). Bu örneklerin ortalama Oksijen oranları %4,84 (Şekil 5.88), Hidrojen oranları %51.95 (Şekil 5.89), Karbon oranları %37, 67 (Şekil 5.90), Azot oranları %0,72 (Şekil 5.91) ve Kükürt oranları ise %4,40 (Şekil 5.92) olarak tespit edilmiştir.

Bütün kerojen tipleri içinde karbon ve hidrojen ana atomik bileşenlerdir. Dünyadan bazı örneklerin element bileşenleri kıyaslandığında bitümlü şeyllerdeki organik maddenin kimyasal bileşeni oldukça geniş bir değişim aralığında olabilir. Atomik H/C oranı 1,25'den 1,75 aralığındayken oksijen içeriği, göreceli olarak daha değişkendir. Atomik O/C oranı 0,02'den 0,20 aralığındadır (Çizelge 5.47). Nitrojen daha az boldur ve oldukça değişkendir. Atomik N/C oranı $0{,}5x10^{-2}$'den $5{,}8x10^{-2}$ aralığındadır. Hırka Formasyonuna ait örneklerde ise ortalama bu oranlar H/C oranı 1, 46; O/C oranı 0,13; N/C oranı, 0,024; S/C oranı ise 0,114'dir (Çizelge 5.47).

Amorf organik madde dünyadaki çeşitli bitümlü şeyllerin çökelme kalınlıklarıyla uyumlu olarak oluşumları ve mineral içerikleriyle ilişkilidir. İrati Şeylleri (Permiyen, Brezilya), Green River Şeylleri (Eosen Kolorado, Utah ve Wiyoming) gibi bitümlü şeyl örneklerine ait kerojen element oranları Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin kerojen element oranlarıyla kıyaslandığında (Tissot ve Welte 1978) (Çizelge 5.48) (Şekil 5.93) dünyadaki bitümlü şeylerle benzer aralıklarda olduğu fakat kükürt içeriği bakımından oldukça yüksek değerlere sahip olduğu dikkati çekmektedir (Şekil 5.93).

Petrol kaynak kayasının organik maddesi ile bitümlü şeyllerdeki kerojenin element bileşenlerinin kıyaslamasında daha önceden yapılan sınıflamalara göre bitümlü şeyllerin amorf sapropelik organik maddesi genellikle hem Tip1 hem de Tip 2 kerojene ait olduğunu göstermektedir. Tip 3 bitümlü şeyllerle ilişkili bir kerojen değildir. Tip 3 organik maddenin konsantrasyonu, karasal bitkilerden türemektedir ve genellikle kömürle ilişkili karbonlu şeyl veya hümik kömür olarak sınıflandırılmaktadır. Organik madde planktonik organizmalardan (mikroskopik Alg, Kopopodlar, Ostrokotlar) ve güncel sedimanlar içinde yaşayan mikroorganizmalardan (bakteri ve algler gibi) türemektedir. Hırka Formasyonuna ait örneklerin Van-Krevelen Diyagramına göre

atomik H/C'a karşı O/C grafiğinde kerojen tiplerinin genellikle Tip 1 ve Tip 2 kerojen aralığına düştüğü tespit edilmiştir (Tissot ve Welte 1978) (Şekil 5.94). Dünyadaki bazı örneklerin ve Hırka Formasyonuna ait örneklerin atomik H/C'a karşı O/C grafiğine göre kerojen tiplerinin Van-Krevelen Diyagramında kıyaslanmasıyla ortalama Hırka Formasyonu değerinin L. Toarsiyen yaşlı Paris Havzasındaki şeylleri, Silüriyen yaşlı N. Sahara Havzası şeylleri, Ordavisiyen yaşlı Estonya'daki şeyller ve Eosen yaşlı Rhine Grabeni nindeki Messel Şeylleri ile aynı alana düştüğü tespit edilmiştir (Tissot ve Welte 1978) (Şekil 5.95)

Bitümlü şeyller hakkında yapılan kerojenlerin optik incelemelerinde hemen hemen tüm örnekler algal kalıntılardan meydana gelmiş olmasına rağmen bazen amorf organik kalıntıların karışımından meydana gelebildiği de tespit edilmiştir. Başlıca algal tipler Botryococci ve Tasmanaceae 'dır (Tissot ve Welte 1984). Muhtemelen sedimantasyon sürecinde meydana gelen mikrobiyal alterasyon nedeniyle geriye kalan kısım amorf olmaktadır.

Kerojen tipleri genellikle üç sınıfta gruplandırılmıştır (Tissot ve Welte 1984, Jacobson 1991, Korkmaz 1990).

a) Tip I: Bu tip kerojenler oldukça yüksek atomik H/C oranına ve düşük atomik O/C oranına sahiptirler. Esas olarak algal lipidlerden ya da mikrobiyal aktivitelerle lipid oranı yükselmiş organik maddelerden oluşmaktadırlar. 550°C ya da 600°C'de piroliz edildiklerinde kerojenin büyük bir kısmı petrole dönüşmektedir. Bu tip kerojenlerin petrol ve gaz türetme potansiyelleri oldukça yüksektir. Tip I kerojenler sediman girdisinin yüksek olduğu göl ve denizel ortamlarda oluşmaktadırlar.

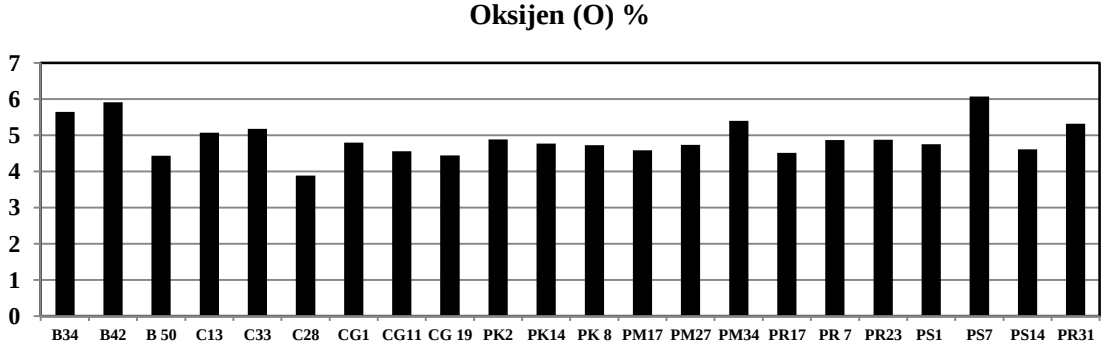
b) Tip II: Bu tip kerojenlerin atomik H/C oranlan ve petrol türetme potansiyelleri Tip I'e göre daha düşüktür fakat yine de ekonomik açıdan önemlidir. Tip II kerojenler genellikle fitoplankton, zooplankton ve mikroorganizmaların (bakteri) karışımından oluşan otokton organik maddelerin bulunduğu denizel sedimanlarda gözlenmektedir.

c) Tip III: Nispeten düşük atomik H/C oranına ve yüksek atomik O/C oranına sahiptirler. Genellikle derin gömüldüklerinde önemli miktarda gaz türetme potansiyeline sahiptirler fakat petrol türetme potansiyelleri zayıftır. Tip III kerojenler genellikle karasal kökenli yüksek bitkilerden oluşmaktadır.

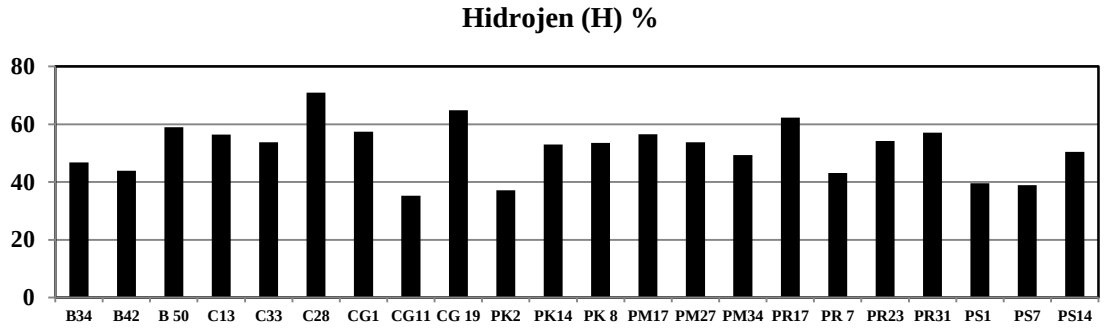
Van-Kravel diyagramına göre örneklerin H/C'a karşı O/C değerleri maseral grupları olarak vitrinitler ile alginitler arasındaki eksinitler, dinoflajellatlar, algler, polenler ve sporlar arasındaki alana düştüğü (Şekil 5.96), kaynak kayanın litolojisine göre bitümlü kömürler ile bitümlü şeyllerin arasındaki alanda yoğunlaştığı (Şekil 5.97) ve kaynak kayanın depolanma ortamına göre ise denizel zoo planktonlarla gölsel karmaşıkların arasındaki alana düştüğü tespit edilmiştir (Şekil 5.98).

Çizelge 5.47. Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin kerojen element bileşenleri (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı)

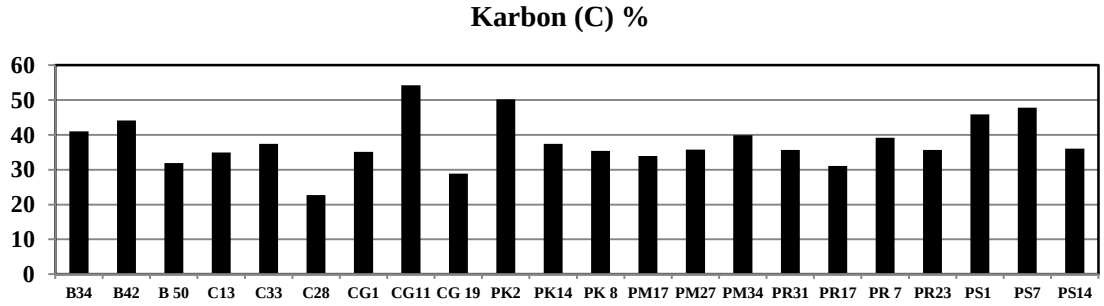
Grup	Örnek No	O	H	C	N	S	O/C	H/C	N/C	S/C
	B34	5,64	46,82	41,00	0,58	5,95	0,13	1,14	0,01	0,14
	B42	5,90	43,94	44,12	1,00	5,02	0,13	0,99	0,02	0,11
B	B 50	4,43	58,93	31,94	0,86	3,83	0,13	1,84	0,02	0,11
	C13	5,07	56,41	34,96	0,72	2,83	0,14	1,61	0,02	0,08
	C33	5,17	53,74	37,43	0,83	2,82	0,13	1,43	0,02	0,07
C	C28	3,88	70,89	22,69	0,57	1,96	0,17	3,12	0,02	0,08
	CG1	4,80	57,45	35,12	1,05	1,57	0,13	1,63	0,02	0,04
	CG11	4,55	35,20	54,21	1,52	4,51	0,08	0,64	0,02	0,08
CG	CG 19	4,44	64,85	28,88	0,74	1,08	0,15	2,24	0,02	0,03
	PK2	4,88	37,11	50,18	1,27	6,54	0,09	0,73	0,02	0,13
	PK14	4,76	52,93	37,45	1,1	3,74	0,12	1,41	0,02	0,10
PK	PK 8	4,73	53,47	35,38	1,04	5,37	0,13	1,51	0,02	0,15
	PM17	4,58	56,55	33,94	1,02	3,90	0,13	1,66	0,03	0,11
	PM27	4,73	53,78	35,77	0,82	4,88	0,13	1,50	0,02	0,13
PM	PM34	5,40	49,28	39,85	0,91	4,55	0,13	1,23	0,02	0,11
	PR31	5,32	57,05	35,71	0,69	1,22	0,14	1,59	0,01	0,03
	PR17	4,51	62,23	31,05	0,71	1,49	0,14	2,00	0,02	0,04
	PR 7	4,86	43,11	39,14	0,88	12,00	0,12	1,10	0,02	0,30
PR	PR23	4,87	54,17	35,63	0,80	4,52	0,13	1,52	0,02	0,12
	PS1	4,74	39,56	45,83	1,46	8,39	0,10	0,86	0,03	0,18
	PS7	6,07	38,86	47,79	1,40	5,87	0,12	0,81	0,02	0,12
PS	PS14	4,60	50,44	36,00	0,73	8,22	0,12	1,40	0,02	0,22
	S19	5,71	50,41	40,27	0,80	2,80	0,14	1,25	0,01	0,06
	S77	5,23	53,71	36,73	0,86	3,46	0,14	1,46	0,02	0,09
S	S83	4,72	57,95	33,00	0,74	3,57	0,14	1,75	0,02	0,10
	Ortalama	4,95	51,95	37,76	0,92	4,40	0,13	1,46	0,02	0,11



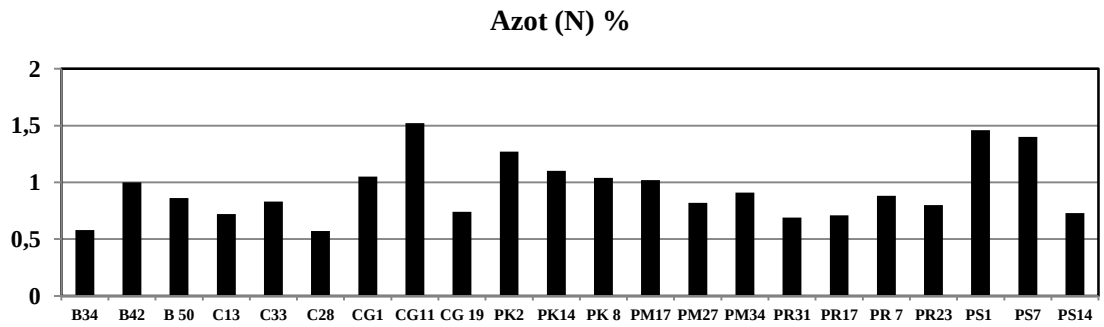
Şekil 5.88 Hırka formayonuna bitümlü şeyl örneklerinin kerojenlerine ait oksijen oranları



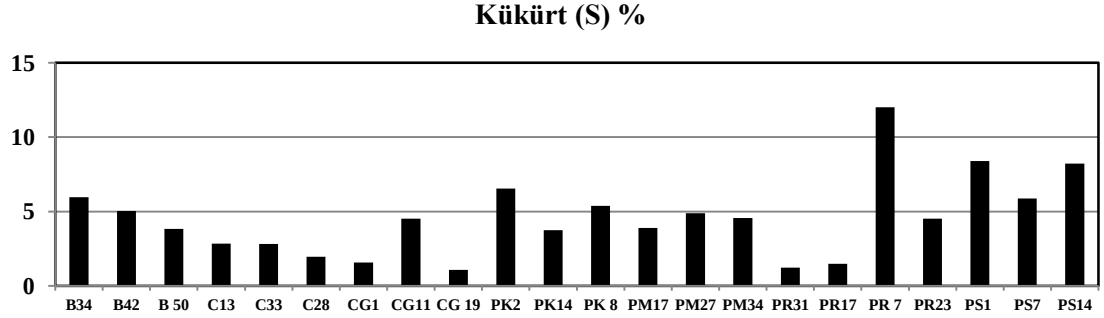
Şekil 5.89 Hırka formayonuna bitümlü şeyl örneklerinin kerojenlerine ait hidrojen oranları



Şekil 5.90 Hırka formayonuna bitümlü şeyl örneklerinin kerojenlerine ait karbon oranları



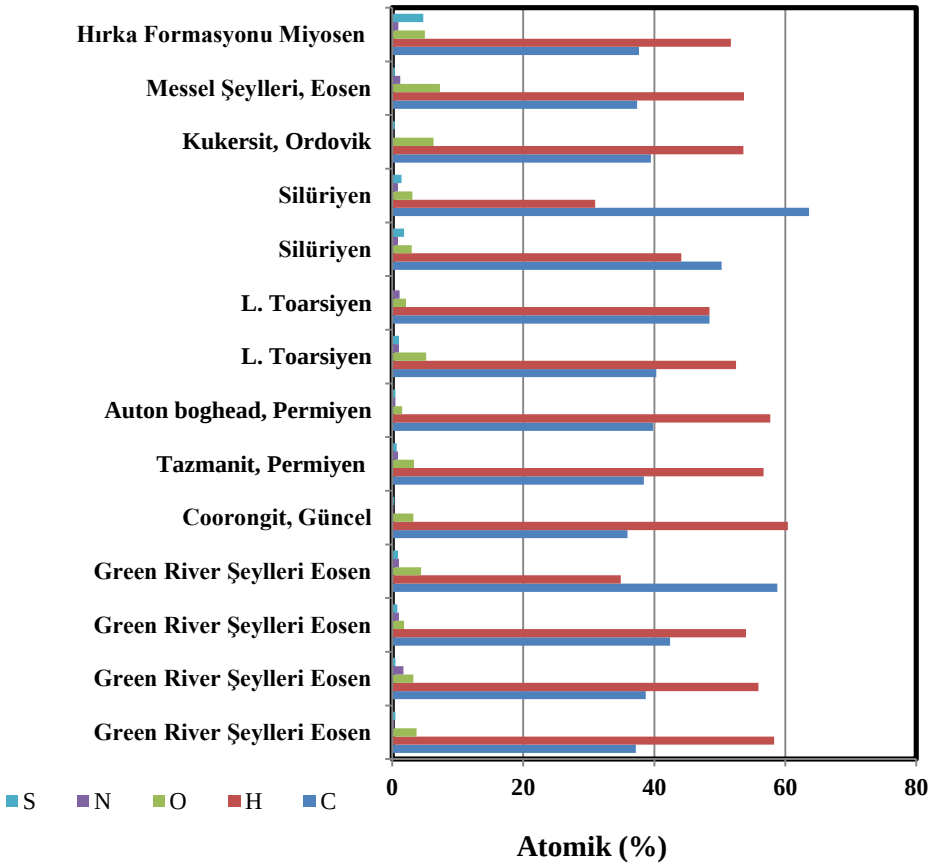
Şekil 5.91 Hırka formayonuna bitümlü şeyl örneklerinin kerojenlerine ait azot oranları



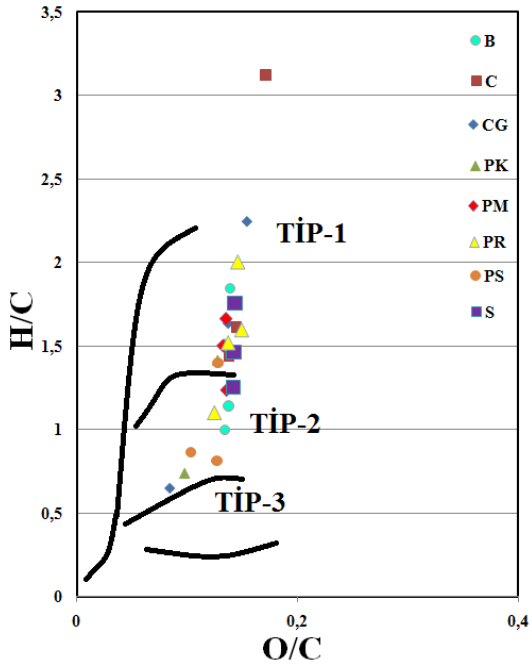
Şekil 5.92 Hırka formayonuna bitümlü şeyl örneklerinin kerojenlerine ait kükürt oranları

Çizelge 5.48 Dünyadaki bazı kerojen tiplerinin element bileşenleri (*: Tissot ve Welte 1978'den alınmıştır)

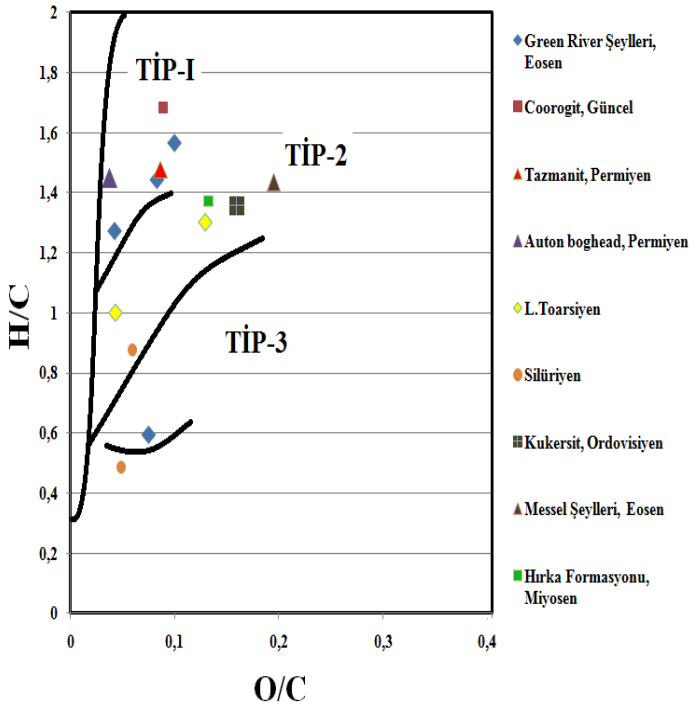
Kerojen tipi	Havza ve Ülke	Formasyon ve /veya yaşı	Safhası	Atomik (%)				
				C	H	O	N	S
Tip 1	Piceance Havzası*	Green River Şeylleri Eosen	D	37,2	58,3	3,7	0,3	0,5
Tip 1	Uinta Havzası*	Green River Şeylleri Eosen	D	38,7	55,9	3,2	1,7	0,5
Tip 1	Uinta Havzası*	Green River Şeylleri Eosen	C	42,4	54	1,8	1	0,8
Tip 1	Uinta Havzası*	Green River Şeylleri Eosen	C	58,8	34,9	4,4	1	0,9
Tip 1	Avusturalya*	Coorongit, Güncel	D	35,9	60,4	3,2	0,2	0,3
Tip 1	Avusturalya*	Tazmanit, Permiyen	D	38,4	56,7	3,3	0,9	0,7
Tip 1	Fransa*	Auton boghead, Permiyen	C	39,8	57,7	1,5	0,5	0,5
Tip 2	Paris Havzası*	L. Toarsiyen	D	40,3	52,5	5,2	1	1
Tip 2	Paris Havzası*	L. Toarsiyen	C	48,4	48,4	2,1	1,1	0
Tip 2	N. Sahara Havzası*	Silüriyen	C	50,3	44,1	3	0,9	1,8
Tip 2	N. Sahara Havzası*	Silüriyen	M	63,6	31	3,1	0,9	1,4
Tip 2	Estonya (USSR)*	Kukersit, Ordovik	D	39,5	53,6	6,3	0,2	0,4
Tip 2	Rhine Grabeni*	Messel Şeylleri, Eosen	D	37,4	53,7	7,3	1,2	0,4
Tip 1-2	Beypazarı Havzası	Hırka Formasyonu, Miyosen	D-M	37,67	51,68	4,99	0,91	4,75



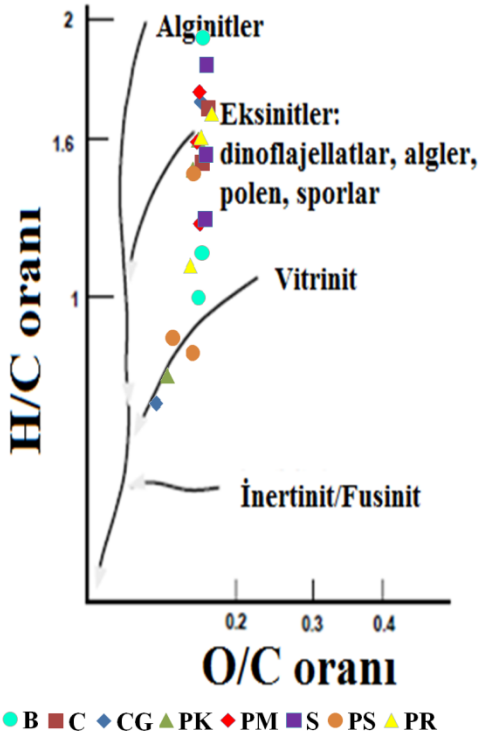
Şekil 5.93 Dünyadaki bazı kerojen tiplerinin ve Hırka Formasyonuna ait örneklerin atomik (%) element bileşenlerinin kıyaslanması (*: Tissot ve Welte 1978'den alınmıştır) (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı)



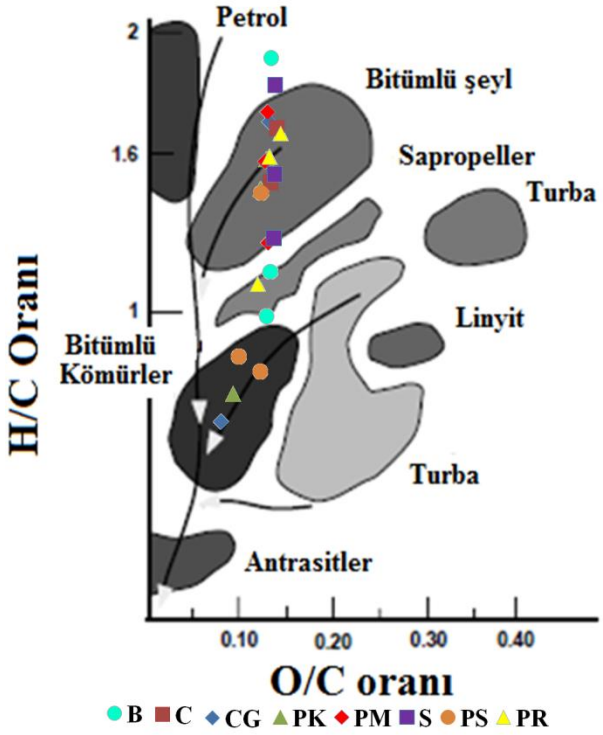
Şekil 5.94 Hırka Formasyonuna ait örneklerin atomik H/C'a karşı O/C grafiğine göre kerojen tiplerinin Van-Krevelen Diyagramına göre kıyaslanması (Tissot ve Welte 1978) (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı)



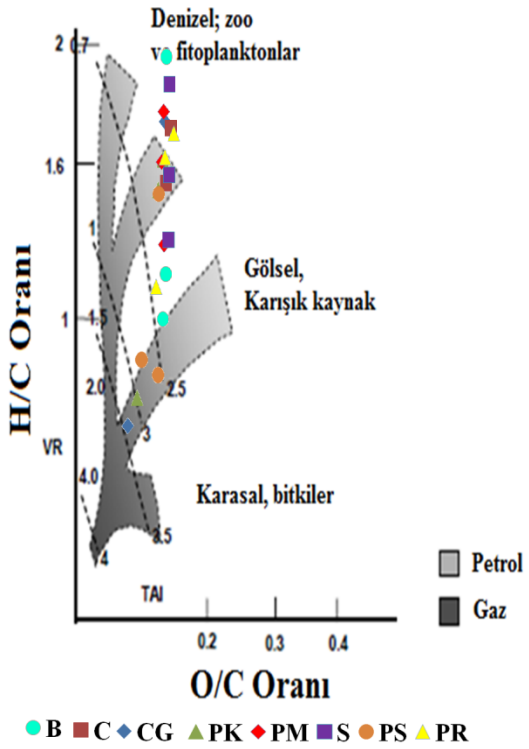
Şekil 5.95 Dünyadaki bazı örneklerin ve Hırka Formasyonuna ait örneklerin atomik H/C'a karşı O/C grafiğine göre kerojen tiplerinin Van-Krevelen Diyagramına göre kıyaslanması (Tissot ve Welte 1978) (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı)



Şekil 5.96 Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin Van-Kravel diyagramına göre farklı maseral gruplarının dağılımı (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı)



Şekil 5.97 Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin Van-Kravel diyagramına göre kaynak kayanın litolojisi (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı)



Şekil 5.98 Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin Van-Kravel diyagramına göre kaynak kayanın depolanma ortamı (B ve C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı)

5.6 Jeoistatistiksel Değerlendirmeler

5.6.1. Analiz sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesi

Yapılan jeokimyasal analiziler sonucunda belirlenen sekiz farklı noktaya ait 205 adet kayaç örneğinde ana, eser ve nadir toprak elementlerini içeren toplam 56 adet element değerlendirilmiştir.

Bu elementlere özgü tüm kimyasal veriler değişim diyagramlarına dökülerek, element çiftleri arasındaki dağılım ve gidişlerin değerlendirilmesi yapılmıştır. Daha sonra dağılım ve özelliklerinin daha anlaşılır hale gelebilmesi için, bir istatistik programı olan Statistics-xl kullanılarak tüm element çiftlerine özgü korelasyon katsayıları (r) ve clusterları belirlenmiştir (Ek 11). Ayrıca SPSS 17 (Statistical Package for the Social Sciences) programı yardımıyla elementlere ait minimum, maksimum değerler, standart sapma, ortalama değerler, varyans, çarpıklık ve basıklık değerleri gibi istatistiksel değerler elde edilmiştir (Ek 12).

Ana, eser elementler ve nadir toprak elementlerinin derinlik, TOT-C, TOT-S, TOC, arasındaki istatistiksel yakınlığın daha kolay değerlendirilmesi amacıyla tez kapsamında değerlendirilen Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerine ait 8 farklı örnek noktasındaki yaklaşık 205 adet örneğe ait element ilişkileri bu bölümde 4 grup altında ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Burada;

1. grup: Si, Al, Fe, Mg, Ca, Na, K, Ti, P, Mn, Cr

2. grup: Sc, Ba, Co, Cs, Ga, Hf, Nb, Rb, Sr, Ta, Sn, Tl, Se, Be

3. grup: Th, U, V, W, Zr, Mo, Cu, Pb, Zn, Ni, As, Cd, Sb, Bi, Ag, Au, Hg

4. grup: Nadir toprak elementleri temsil eden Y, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, elementlerinden oluşmaktadır (Ek 11).

Ayrıca tüm kimyasal veriler diyagramlara dökülmüş ve element çifti dağılımlarının ortaya konması sağlanmıştır. Bu nedenle kimyasal analizler sonucu elde edilen tüm elementler için, her bir element çifti kombinasyonunu kapsayan çok sayıdaki element çifti elde edilmiştir. Bu çalışmanın yapılmasındaki amaç elementler arasındaki değişimlerin dağılım ve gidişlerini gözlemlenerek kimyasal analiz sonuçları hakkında yorum getirebilmektir. Analizlerden elde edilen çok sayıda element ve değişen oranlarda korelasyonlar gözlemlendiği için özellikle pozitif korelasyonlara sahip element çiftleri Ek 13'de özetlenmiştir.

Analiz sonuçlarına göre oluşturulan bu korelasyonlarda bazı element çiftleri arasındaki dağılım ve gidişlerde benzer durumların ön plana çıktığı görülmüştür. Bu çalışmadaki tüm grafikler içinden uyumlu ilişkileri göz önünde tutularak köken yorumlamalarına katkı sağlaması amaçlanmıştır.

5.6.1.1 B ÖSK'sının element korelasyon ilişkileri ve cluster analizi

1. grup elementlerden Al, Fe, Na, Ti, P, Mn ve Cr derinlik ile pozitif korelasyon göstermektedir. TOT-C bu gruptaki Si dışındaki hiçbir elementle belirgin bir korelasyon göstermezken Si ile negatif bir korelasyona sahiptir. TOT-S, TOC ve Na ile pozitif korelasyona sahipken K ile negatif korelasyon göstermektedir. TOC ise K ile negatif korelasyon gösterirken diğer elementlerle herhangi bir ilişki göstermemektedir. Si elementi Fe, Mg, Ca ve Mn ile negatif korelasyon gösterirken Al, Fe, Ti ve Cr ile pozitif korelasyona sahiptir (Ek 11.1.a). Fe elementi Ti ve Cr ile, Ca ve P elementi Mn ile, Ti

ve Mn elementi Cr ile pozitif korelasyona sahiptir. Bu gruba ait elementlerin cluster analizine göre 3 ana grup söz konusudur. Derinlik, TOC,TOT-S, Na ve P 1. grubu, Ti, Al, Fe ve Cr 2. grubu, Mn, Ca, Mg 3. grubu oluşturmaktadır. TOT-C, K ve Si bunlarla uzaktan ilişkili elementler olduğu görülmektedir (Ek 11.1.a).

2. grup elementlerden Sc, Co, Cs, Ga, Nb ve Ta derinlik ile pozitif korelasyon göstermektedir. TOT-C ve TOC bu grup elementlerle belirgin bir korelasyona sahip değildir. TOT-S ise sadece Ta ile korelasyon göstermektedir. Sc elementi Ba, Co, Cs, Ga, Rb ve Sr ile, Ba elementi Cs, Ga, Nb, Rb ve Ta ile, Co elementi Cs, Ga, Nb, Rb ve Ta ile, Cs elementi Ga, Nb, Rb ve Ta ile, Ga elementi Nb, Rb ve Ta ile, Nb elementi Rb ve Ta ile pozitif korelasyona sahiptir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbirleriyle yakın ilişkide olan 3 grup tespit edilmiştir. 1. grupta TOC ve TOT-S, 2. grupta Cs, Co, Nb, Ga ve Rb, 3. grupta ise Ba ve Sc yer almaktadır. Derinlik, Ta ve Sr 2. ve 3. grup ile uzaktan ilişkilidir. TOC ve Hf elementinin bu gruptaki diğer elementlerle ilişki göstermediği görülmektedir (Ek 11.1.b).

3. grup elementlerden Th, U, Zn, Ni, As, Sb ve Au derinlik ile pozitif korelasyon göstermektedir. TOT-S, TOT-C, Th ve U elementi Hg ile pozitif korelasyon göstermektedir. W elementi derinlik, Th, U, V, Cu, Pb, Zn, Ni, Sb ve Bi ile negatif korelasyon göstermektedir. Cu elementi Pb, Zn, Ni ve Bi ile, Pb elementi Zn, Ni ve Bi ile, Zn elementi Ni, As ve Bi ile, Ni elementi As ve Au ile, As elementi Au ile pozitif korelasyon göstermektedir (Ek 11.1.c). Bu gruba ait elementlerin cluster analizine göre birbirleriyle yakın ilişkide olan 5 grup tespit edilmiştir. 1. grupta Ag ve Cd, 2.grupta U, Th, derinlik, Ni, As, Sb, Zn ve Au, 3. grupta Pb, Cu, Bi ve V, 4. grupta Hg, TOT-S ve TOC, 5. grupta ise Mo ve Zr yer almaktadır.

4. grup elementlerden Yb ve Lu hariç diğer elementlerin derinlikle bir ilişki göstermediği fakat TOT-S ve birbirleriyle pozitif korelasyonlar gösterdiği tespit edilmiştir (Ek 11.1.d). Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre nadir toprak elementlerin hepsi bir grup oluşturmaktadır (Ek 11.1.d).

5.6.1.2 C ÖSK'sının element korelasyon ilişkileri ve cluster analizi

1. grup elementlerden Fe, P ve Cr derinlik ile pozitif korelasyon göstermektedir. Al elementi Ti ve Cr ile, Fe elementi P ile, Mg elementi Mn ile, Ti elementi Cr ile pozitif korelasyon göstermektedir. Si elementi Ca ve Na ile, Fe elementi Mg ve Ca ile, Mg

elementi P, Na elementi K ile, P elementi Mn ile negatif korelasyon göstermektedir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbirleriyle yakın ilişkide olan 4 grup tespit edilmiştir. 1. grupta derinlik, P ve Fe, 2.grupta Ti, Al ve Cr, bu iki grupla uzaktan ilişkili olarak TOT-S ve Si, 3. grupta TOC, TOT-C ve K, 4. grupta Ca, Mg, Mn ve Na yer almaktadır (Ek 11.2.a).

2. grup elementlerden Ba, Ga, Hf, Nb, Sn, Ta ve Tl derinlik ile pozitif korelasyon göstermektedir. TOC ve TOT-C Rb ile pozitif, Ba elementi Hf, Nb, Sn, Sr ve Tl ile pozitif korelasyon, Rb ile negatif korelasyona sahiptir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbirleriyle yakın ilişkide olan 2 grup tespit edilmiştir. 1. grupta Co, Sc, TOC, TOT-C, Rb ve Cs, 2. grupta Tl, Sn, Hf, Nb ve Ba en yakın ilişkiye sahip, Ba ve Sr daha uzak, derinlik, Ta, Ga ve Se sırasıyla uzaklaşan bir ilişki sergilemektedir. TOT-S ve Be'nin bu gruptaki elementlerle bir ilişkisi yoktur (Ek 11.2.b).

3. grup elementlerden U, Zr, Mo, Ni, As, Cd, Sb, Bi, Ag ve Hg derinlik ile pozitif korelasyon göstermektedir. TOT-C ve TOC bu gruptaki elementlerle ilişki göstermemektedir. Th elementi, U, W, Zr, Mo, As, Cd, Sb, Bi, Ag ve Hg elementleri ile pozitif korelasyona sahiptir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbirleriyle yakın ilişkide olan 2 grup tespit edilmiştir. 1. grupta Zn, V, Cu, TOT-C, TOC, Pb, TOT-S, 2. grupta Ni, Bi, derinlik, Ag, Zr, U, Hg, As, Sb, Cd, W, Th ve Mo yer almaktadır. Au elementi'nin bu gruptaki elementlerle bir ilişkisi yoktur (Ek 11.2.c).

4. grup elementlerden La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu derinlik ile pozitif korelasyon göstermektedir. TOT-C Ce ile TOC, Ce, Pr, Nd, Sm ve Eu ile negatif korelasyona sahiptir. Y elementi Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb ve Lu ile pozitif korelasyona sahiptir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre TOT-C ve TOT-S bir grup, nadir toprak elementlerinin bir grup oluşturduğu görülmektedir. Nadir toprak elementler kendi içinde 3 grup altında toplanmaktadır. 1. grupta Eu ve Sm, 2. grupta Tm, Er, Yb, Lu, Dy, Gd, Ho, Y ve Tb, 3. grupta ise Pr, Ce, La, Nd yer almakta ve derinlik bu grupla yakın ilişkili olarak görülmektedir (Ek 11.2.d).

5.6.1.3 CG Galerisinin element korelasyon ilişkileri ve cluster analizi

1. grup elementlerden Si, K, Ti ve Cr derinlik ile negatif korelasyon göstermektedir. TOT-C ve TOT-S ile; Al, Fe, Na ve P pozitif korelasyon, Mg, Ca, K, Ti, Mn ve Cr negatif korelasyon göstermektedir. TOC ile K,Ti ve Cr çok negatif korelasyon

göstermekte, diğer elementlerle bir ilişkisi görülmemektedir (Ek 11.3.a). Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbiriyle yakın ilişkide 2 ana grup tespit edilmiştir. 1. grupta Fe, Al, Na, TOT-S, P ve TOT-C yer almakta, derinlikte, bu grupla yakın ilişkili olarak görülmektedir. 2. Grupta Mn, Ca, Mg, Ti, K ve Cr yer almaktadır.

2. grup elementlerden Sc, Cs, Nb ve Rb elementleri TOT-C, TOT-S, TOC ve derinlik ile çok negatif, Ba ise çok pozitif korelasyon göstermektedir. Ga ve Hf elementleri TOC ile pozitif korelasyon göstermektedir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbiriyle yakın ilişkide 2 ana grup tespit edilmiştir. 1. grupta Ba, TOT-S, TOT-C, TOC, Hf, Ga ve Co yer almakta, derinlik, bu grupla yakın ilişki göstermektedir. 2. grupta Rb, Nb, Cs, Sc, Ta ve Sr yer almaktadır (Ek 11.3.b).

3. grup elementlerden V, Mo ve Cu derinlik ile negatif korelasyona sahipken Ni, As, Cd, Sb, Bi, Au ve Hg ile pozitif korelasyona sahiptir. TOT-C bu grup elementlerden V, Mo, Cu, Zn ve Ag ile negatif, diğer elementlerle pozitif korelasyon göstermektedir. TOT-S ile V çok negatif, Mo, Cu ve Ag negatif, Cd pozitif korelasyon gösterirken, diğer elementlerle çok pozitif korelasyon göstermektedir. TOC ise V ve Cu ile negatif, Ni, As, Sb, Bi, Au ve Hg ile pozitif korelasyon göstermektedir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbiriyle yakın ilişkide 2 ana grup tespit edilmiştir. 1. grupta Mo, V, Cu ve Ag tespit edilmiştir. Diğer elementler ise 2. grubu oluşturmaktadır (Ek 11.3.c).

4. grup elementlerden La, Ce, Pr, Nd ve Eu derinlik, TOT-C ve TOC ile pozitif, TOT-S ile pozitif korelasyon göstermektedir. Y elementi, La, Ce ve Eu hariç diğer nadir toprak elementlerle çok pozitif korelasyon göstermektedir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbiriyle yakın ilişkide 2 ana grup tespit edilmiştir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbiriyle yakın ilişkide 2 ana grup tespit edilmiştir. 1. grupta Gd, Sm, Lu, Er, Yb, Tm, Ho, Dy, Y ve Tb yer almaktadır. 2. grupta diğer elementler yer almaktadır (Ek 11.3.d).

5.6.1.4 PK sondajının element korelasyon ilişkileri ve cluster analizi

1. grup elementlerden Si, P ve Mn derinlik ile pozitif, Mg ve Ca ise negatif korelasyon sergilemektedir. TOT-C, Na ve Cr ile pozitif, P ile negatif korelasyon göstermektedir. TOT-S ve TOC bu grup elementlerden, Al, Fe, Na, Ti ve Cr ile korelasyonlara sahiptir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbiriyle yakın ilişkide 5 ana grup

tespit edilmiştir. 1. grupta P ve Si yer almakta ve derinlik bu grupla yakın ilişki göstermektedir. 2. grupta Mn ve K yer almaktadır. 3. grupta Ti, Fe, Al, Cr ve TOT-S, 4. grupta Na, TOC ve TOT-C, 5. grupta ise Ca ve Mg yer almaktadır (Ek 11.4.a).

2. grup elementlerden Sr ve Ba bu grupta derinlik, TOT-C, TOT-S ve TOC'nin hepsiyle zayıftan kuvvetliye değişen negatif korelasyona sahiptir. Diğer elementler birbiriyle zayıftan kuvvetliye değişen pozitif korelasyon göstermektedir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbiriyle yakın ilişkide 2 ana grup tespit edilmiştir. 1. Grupta Nb, Co, Sc, Ga ve Rb yer alırken Cs ve TOC 2. Grubu oluşturmaktadır. Ba ve Sr dışındaki diğer elementler bu 2 gruba biraz daha uzak ilişkidedir (Ek 11.4.b).

3. grup elementlerden V, Mo, Cu, Pb, Zn ve Ni elementleri TOT-C, TOT-S ve TOC ile pozitif korelasyona sahiptir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbiriyle yakın ilişkide 2 ana grup tespit edilmiştir. 1. grupta U ve Th en yakın ilişkiye sahip, Sb ve As elementleri ile derinlik bu gruba biraz daha uzak, Au, W ve Hg ise en uzak ilişkideki elementlerdir. 2. grupta ise Zn, Cu, V, Ni, Zr, Mo, TOC, TOT-C, TOT-S, Pb daha yakın ilişkide, Bi ve Cd daha uzak ilişkide elementler olarak yer almaktadır. Ag bu 2 grup ile ilişkisi olmayan elementtir (Ek 11.4.c).

4. grup elementlerden TOT-S ile tüm elementler pozitif korelasyon göstermektedir. TOC ile ise Tm, Yb ve Lu pozitif, diğerleri pozitif korelasyon göstermektedir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbiriyle yakın ilişkide 3 ana grup tespit edilmiştir. 1. grupta Lu, Yb, Tm ve Er, 2. grupta Ho, Y, TOT-S, 3. Grupta ise Dy, Tb, Gd, Eu, Sm, Nd, Ce, La, Pr, TOC ve TOT-C yer almaktadır (Ek 11.4.d).

5.6.1.5 PM sondajının element korelasyon ilişkileri ve cluster analizi

1. grup elementlerden Mg, Ca, K, Ti ve Mn elementleri bu grup ile negatif korelasyon sergilerken diğer elementler belirgin bir yakın ilişki içinde değildir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbiriyle yakın ilişkide 3 ana grup tespit edilmiştir. 1.grupta Al ve Ti en yakın, Cr, Si, K ve Fe daha uzak ilişki içindedir. 2. grupta Mn, Mg ve Ca yer alırken 3. grupta ise TOC, TOT-C, TOT-S en yakın ilişkide, bunlara P ve Na elementleri ile derinlik eşlik etmektedir (Ek 11.5.a).

2. grup elementlerden Ba, Hf elementleri TOT-C, TOT-S ve TOC ile pozitif korelasyon sergilerken Sc, Sr ve Rb elementleri ise negatif bir korelasyon sergilemektedir. Diğer

elementler ise belirgin bir korelasyona sahip değildir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbiriyle yakın ilişkide 2 ana grup tespit edilmiştir. 1.grupta Rb, Sc ve Cs en yakın ilişkiye sahip, Ga, Co, Ta ve Nb elementleri ise daha uzak ilişkide olarak bu grup içinde yer almaktadır. 2. grupta Hf, Ba, TOT-S, TOT-C, TOC elementleri yer almakta ve derinlik bu elementlere eşlik etmektedir (Ek 11.5.b).

3. grup elementlerden Ni, Zr ve W elementleri TOT-C, TOT-S ve TOC ile pozitif korelasyonlara sahipken diğer elementler negatif korelasyonlar göstermektedir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbiriyle yakın ilişkide 3 ana grup tespit edilmiştir. 1.grupta Mo, V, Pb ve Cu, 2. grupta As, U ve Th, 3. grupta ise TOT-S, TOT-C, TOC, Ni, W ve Zr yer almaktadır (Ek 11.5.c).

4. grup elementlerden La elementi TOT-S, TOT-C ve TOC ile pozitif, diğer nadir toprak elementleri ile negatif korelasyona sahiptir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbiriyle yakın ilişkide 2 ana grup tespit edilmiştir. 1.grupta TOC, TOT-S, TOT-C yer almakta ve derinlik bu gruba dahil olmaktadır. La ve Ce bu gruba daha uzak ilişkili olarak yer almaktadır. Diğer elementler ise 2. grubu oluşturmaktadır (Ek 11.5.d).

5.6.1.6 PR sondajının element korelasyon ilişkileri ve cluster analizi

1. grup elementlerden Ti elementi TOT-C, TOT-S, TOC ve derinlik ile pozitif korelasyon sergilerken diğer elementler ise negatif bir korelasyon sergilemektedir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbiriyle yakın ilişkide 3 ana grup tespit edilmiştir. 1.grupta TOC, TOT-C, TOT-S, Ti, Cr yer almakta ve derinlikte bu ilişkiye dahil olmaktadır. 2. grupta P, Ca ve Mn, 3. grupta ise Al, Si, K, Na, Fe ve Mg yer almaktadır (Ek 11.6.a).

2. grup elementlerin hepsi TOT-C, TOT-S, TOC ve derinlik ile zayıftan kuvvetliye değişen negatif korelasyona sahipken birbirleriyle pozitif ilişki sergilemektedirler. Sr elementi Ba hariç diğer elementlerle belirgin bir korelasyon göstermemektedir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre, bu gruptaki elementler ile TOC, TOT-C, derinlik ve TOT-S 2 farklı kümelenme göstermektedir (Ek 11.6.b).

3. grup elementlerden Mo, Cu, Zn ve Pb elementleri, TOT-C, TOT-S, TOC ve derinlik ile negatif, Ni ve As ise pozitif ilişki sergilemektedir. Bu gruba ait elementlerin Cluster

analizine göre birbiriyle yakın ilişkide 3 ana grup tespit edilmiştir. 1.grupta Zn, Mo, Bi, Pb, Cu, Au, V ve Zr yer almaktadır. 2. grupta Ni, TOT-C, TOT-S, As yer almakta ve derinlik bunlara eşlik etmektedir. 3. grupta ise U, Th ve W elementleri yer almaktadır (Ek 11.6.c).

4. grup elementlerin hemen hemen hepsi TOT-C, TOT-S, TOC ve derinlik ile zayıftan kuvvetliye değişen negatif korelasyona sahipken, birbirleriyle zayıftan çok kuvvetliye değişen pozitif ilişki sergilemektedirler (Ek 11.6.d).

5.6.1.7 PS sondajının element korelasyon ilişkileri ve cluster analizi

1. grup elementlerden Fe, P ve Cr elementleri, TOT-S ile kuvvetli korelasyon gösterirken diğer elementler TOT-C, TOC ve TOT-S ile belirgin olmayan veya negatif korelasyonlara sahiptir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbiriyle yakın ilişkide 4 ana grup tespit edilmiştir. 1.grupta Mn, TOT-C ile derinlik, 2. grupta Cr, Al, Na, Si ve TOC, 3. grupta P, Fe ve TOT-S, 4. grupta ise Ca ve Mg yer almaktadır (Ek 11.7.a).

2. grup elementlerden Sc ve Co elementleri TOT-C, TOT-S ve derinlik ile pozitif korelasyonlara sahip olup diğer elementlerle negatif ilişki sergilemektedir. Sc ve Co dışındaki elementler Cluster analizine göre grup oluşturmaktadır (Ek 11.7.b).

3. grup elementlerden U ve As TOT-C ile, Ni ise TOC ile pozitif korelasyon göstermektedir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbiriyle yakın ilişkide 4 ana grup tespit edilmiştir. 1. grupta Pb ve Cu, 2. grupta Zn, V ve Mo, 3. grupta Zr, W, Th, U, TOT-C ve As, 4. grupta ise Ni, TOT-S ile derinlik yer almaktadır. TOC bu grupların hiçbiri ile ilişki göstermemektedir (Ek 11.7.c).

4. grup elementlerden Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu ve Y elementleri TOT-C, TOT-S ve derinlik ile pozitif, TOC ile ise negatif bir ilişki içindedir. La, Ce, Pr ve Nd elementleri TOT-S ile negatif ilişki sergilemektedir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbiriyle yakın ilişkide 2 ana grup tespit edilmiştir. 1. grupta Ce ve La, Nd ve Pr, Eu ve Sm birbirleriyle yakın ilişkide, TOC ve Gd bu grup ile uzaktan ilişkili olarak yer almaktadır. 2. grup içerisinde yer alan Yb, Tm, Lu, Ho, Y, Er, ve Dy elementleri ile TOT-C birbirleriyle yakın ilişkide, TOT-S, derinlik ve Tb bu grup ile uzaktan ilişkili olarak yer almaktadır (Ek 11.7.d).

5.6.1.8 S sondajının element korelasyon ilişkileri ve cluster analizi

1. grup elementlerden Mg ve Ca birbirleriyle pozitif bir korelasyona sahip olup bu grup içerisindeki diğer elementler ve TOT-C, TOT-S, TOC ve derinlik ile negatif korelasyon göstermektedir. Si, Al, Fe, Na, Ti, P ve Cr, derinlik, TOT-S, TOC ile pozitif korelasyona sahiptir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbiriyle yakın ilişkide 3 ana grup tespit edilmiştir. 1. grupta Ca, Mg, 2. grupta Mn, K ve Si, 3. grupta ise derinlik, Cr, Fe, Al, Ti, P elementleri ile TOT-S, TOC ve derinlik yer almaktadır. Na bu grupla biraz daha uzaktan, TOT-C ise hemen hemen hiçbir grupla ilişki sergilememektedir (Ek 11.8.a).

2. grup elementlerden Sc, Co, Cs, Ga, Rb, Nb ve Ta elementleri, derinlik, TOT-S ve TOC ile pozitif korelasyonlara sahiptir. Sr, Ba ve Hf dışındaki diğer elemetlerin hemen hemen hepsi birbirleriyle yakın ilişki göstermektedir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbiriyle yakın ilişkide 3 ana grup tespit edilmiştir. 1. grupta Co elementi ile TOT-S ve derinlik en yakın ilişkide, bunlara biraz daha uzakta olan Ga, Sc elementleri ile TOC eşlik etmektedir. 2. Grupta Cs elementi ile TOT-C bulunmaktadır. 3. Grupta ise Ta, Rb, Nb, Hf, Ba ve Sr elementleri yer alır (Ek 11.8.b).

3. grup elementlerden Mo, Bi ve Au dışındaki elementlerin hemen hemen hepsi birbirleriyle ve derinlik, TOT-C, TOT-S ve TOC ile pozitif ilişki içindedir. Au ise negatif korelasyona sahiptir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbiriyle yakın ilişkide 4 ana grup tespit edilmiştir. 1. grupta Th, TOT-C ve Zn, 2. grupta W ve U, 3. Grupta Cu, TOT-S, derinlik, As ve V, 4. grupta ise Hg, Ni ve TOC yer almaktadır. Pb ve Zr 3. ve 4. gruba biraz daha uzak bir ilişki içinde olduğu görülmektedir (Ek 11.8.c).

4. grup elementlerden La ve Ce dışındaki diğer elementler birbirleriyle ve derinlik, TOT-S ve TOC ile pozitif korelasyon sergilemektedir. La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu ve Gd TOT-C ile belirgin olmayan bir korelasyona sahiptir. Bu gruba ait elementlerin Cluster analizine göre birbiriyle yakın ilişkide 4 ana grup tespit edilmiştir. 1. grupta Eu ve derinlik en yakın ilişkide, TOT-S, Sm ve Nd bu gruba daha uzak bir ilişki sergilemektedir. 2. grupta Ce, La ve Pr, 3. grupta Tb, Gd ve TOC, 4. Grupta ise Lu, Tm, Y, Er, Dy, Yb, Ho ve TOT-C yer almaktadır (Ek 11.8.d).

Sonuç olarak örnek alınan noktalar tek tek değerlendirildiğinde elementlerin TOC ile ilişkisi bazı noktalarda pozitif, bazı noktalarda orta ve pozitif, bazı noktalarda ise negatif korelasyon sergilediği görülmektedir. Bu da örnek alınan noktalara ait fizikokimyasal şartlardaki değişimleriyle açıklanabilir.

5.6.2 Analiz sonuçlarının jeoistatistiksel değerlendirilme

Yapılan analizlerin sonuçları hakkında, daha sağlıklı yorumlara yapabilmek için sayısal verilerin toplanması, işlenmesi, değerlendirilerek yorumlanması gibi işlemlerin tamamı, istatistik çalışmaları kapsamında yapılmaktadır (Tüysüz ve Yaylalı 2005). Element dağılımlarının iyi anlaşılabilmesi için çok sayıda jeokimya verisinin kullanılması gereklidir. Fakat birçok element için yapılan çeşitli analiz sonuçlarının değerlendirmesinde sonuçların daha anlaşılır olabilmesi için çesitli jeoistatistiksel yöntemlerden faydalanılmaktadır. İki değişken arasındaki ilişkinin büyüklüğünü, yönünü ve önemini ortaya koyabilmek için Pearson korelasyon katsayısı "r" hesaplanır. r'nin değerleri +1 ile -1 arasında değişir. Yani iki değişken arasında mükemmel bir ilişki varsa veya ikisi de aynı oranda degisiyorsa r =+1 ve ikisi arasında mükemmel ilişki var, ancak birisinin bir birim artısına karşılık diğeri bir birim azalmakta ise r =-1'dir. r =0 ise iki değişken arasında herhangi bir ilişki yoktur seklinde yorumlanmaktadır. Çalışma kapsamında istatistiksel değerlendirme yapmak için oldukça yeterli miktarda olan örneklerin korelasyon matriksleri istatistik programlarında hazırlanarak Ek 12'de verilmiştir.

Yapılan çeşitli araştırmalarda korelasyon katsayısı değerlerinin farklı değer aralıklarında sınıflandırıldığı belirlenmiş olup bu çalışma kapsamında Çizelge 5.49'de verilen aralıklara göre değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmelere göre farklı noktalarda farklı element ilişkileri tespit edilmiştir. Örnek sayısının ve noktasının oldukça fazla olması nedeniyle çalışmanın amacına uygun olarak birbirleriyle yüksek ve orta pozitif korelasyon gösteren element çiftleri Ek 13'de verilmiştir.

Çizelge 5.49 Korelasyon katsayısı alt disiplinleri (Saraç 2007)

Korelasyon Katsayısı Alt Disiplinleri	Pozitif Korelasyon	Negatif Korelasyon
Yüksek Korelasyon	r> +0,90	r< -0,90
Orta Korelasyon	+0,60< r < +0,90	-0,60> r >-0,90
Düşük Korelasyon	r< +0,60	r> -0,60

Bu değerlendirilmelerde önceki bazı çalışmalarda görüldüğü gibi (Goldschmidt 1954, Krouskopf 1955 ve Boyle 1974) jeokimyasal olarak yakın ilişkili olan K-Rb, Ca-Sr, Al-Ga, Si-Ge, Zr-Hf, Nb-Ta, NTE gibi element çiftleri genellikle pozitif korelasyonlar göstermiştir. Bunun dışında Si-Al-Fe-Mg-Ca-Na-K-Ti-Mn-Zr-Hf-Th-U- Sr-Ba-P-V-Cr-Sn-Ga-Nb-Ta-W-NTE gibi elementlerde genellikle birbirleriyle ilişki gösteren elementlerdir. Ayrıca sedimanter kayaçlar içerisinde Fe-As-Co-Ni-Se elementleri arasındaki ilişki Fe-oksitler ile, Mn-As-Ba-Co-Mo-Ni-V-Zn elementleri arasındaki ilişki Mn-oksitler ile, P-Ag-Mo-Pb-F-U elementleri arasındaki ilişki fosforitler ile Al-Ag-As-Au-Bi-Cd-Mo-Ni-Pb-Sb-V-Zn elementleri arasındaki ilişki organik maddece zengin şeyllerle oldukça yakın ilişkili olduğu bilinmekte ve çalışma sahasına ait örneklerde bu element çiftleri genellikle yüksek ve orta pozitif korelasyonlar göstermektedir (Goldschmidt 1954, Krouskopf 1955 ve Boyle 1974), (Ek 13).

5.7 Redoks Şartlarının Ortamsal Yorumu

5.7.1 İz element oranları ve depolanma ortamıyla ilişkileri

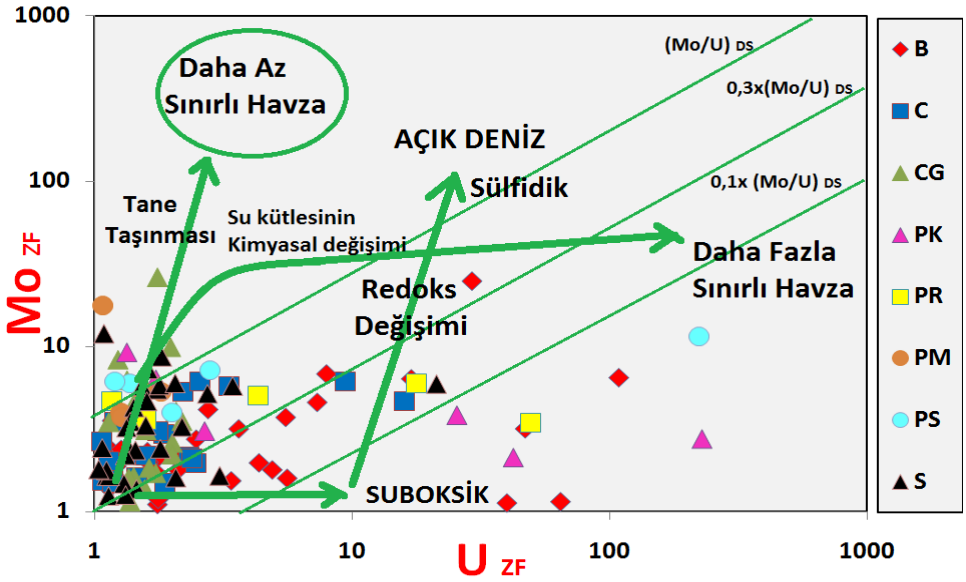
Redoksa duyarlı iz elementler veya oranları güncel ve yaşlı sedimanter sistemlerde redoks şartların belirlenmesinde oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır (Calvert ve Pedersen1993, Jones ve Manning 1994, Wignall 1994, Crusius vd. 1996, Dean vd. 1997, 1999, Yarincik vd. 2000, Morford vd. 2001, Pailler vd. 2002).

Genellikle iz elementler özellikle öksinik şartlar altında depolanmış laminalı, organiklerce zengin fasiyesler içerisinde dikkate değer bir zenginleşme göstermektedir. Bunun aksine biyotürbasyonsuz–organik madde bakımından fakir fasiyeste ise herhangi bir zenginleşme göstermemektedir.

Siyah şeyllerle ilgili daha önceki çalışmalarda redoks fasiyesine bağlı kalmaksızın TOC ve çeşitli iz elementler arasında korelasyonlar tespit edilmiştir (Vine ve Tourtelot 1970, Holland 1984, Robl ve Barron 1987). Ancak bu çalışmada var olan TOC ve iz elementler arasındaki kompleks ilişkiler, birçok kontrolün iz element birikimini etkilediğini ve bu kontrollerin önemi bir redoks fasiyesinden etkilendiğine işaret edebilir.

Mesela Mo'nin reaksiyon serileri düşünüldüğünde organikler bakımından zengin sedimentler içinde konsantre olabilir. Sediman-su ara yüzeyindeki MoO_4^{-2} transferi hümik madde üzerindeki adsorpsiyonla artmış olmalıdır (Brumsack 1989, Helz vd 1996) veya Fe-Mn oksihidroksit partikülleri daha sonra Mn ve Fe'in redoks döngüsüyle ilişkili olmalıdır (Magyar vd. 1993, Adelson vd. 2001). Anoksik ortamlardaki sedimanların gözeneklerinde bulunan sular içinde $MoO_4^{-2,}$ bakteri indirgen sülfatlar ve Mo(5) (MoO_2^{+}) veya Mo(I4) türlerine indirgenmeyle organik maddenin çürümesiyle serbestleşebilmektedir (tiyomolybdat, $MoO_xS_{4-x}^{-2}$) (Calvert ve Pedersen 1993, Zheng vd. 2000). Daha sonra bunlar Fe sülfidler ile solid solüsyon şeklinde MoS_4^{-2} redüksiyonundan sonra organik tiyomolibdatlar şeklinde depolanmaktadır (Huerta- Diaz ve Morse 1992, Helz vd. 1996, Morse ve Luther 1999, Adelson vd. 2001). Öksinik olmayan şartlar altında sediman-su ara yüzeyinde sülfidler ile Mo'nin difüzyonu oldukça yavaş olmakta; öksinik şartlar altında ise su sütunu içinde serbest H2S'den ötijenik sülfid oluşumu oldukça hızlı olmaktadır (Huerta-Diaz ve Morse 1992, Morse ve Luther 1999, Adelson vd. 2001). Diğer yandan oksik-suboksik şartlar altında U, uranil karbonat kompleksler şeklinde ($UO_2(CO_3)_3^{-4}$), kimyasal olarak reaktif olmayan, çözülebilir U(6) olarak bulunmaktadır (Langmuir 1978, Klinkhammer ve Palmer 1991, Calvert ve Pedersen 1993). U zenginleşmesi oksik ortamlarla sınırlıdır. Genellikle kıta kenarı sedimentlerinde 1–10 ppm arasında bulunmaktadır. Anoksik şartlar altında U, U(4)'e indirgenir ve yüksek çözülebilir uranil iyonları UO_2^{+} veya daha az çözülebilir uranil florid kompleksleri şeklinde oluşmaktadır. İndirgen şartlar altında sedimanterlere U'un taşınması; 1) hümik asitler içinde organik-metal ligantların oluşumu, ve 2) sediman- su arayüzeyinde metaduraylı veya kristalin uraninit (UO2) olduğu bilinen çökelimler ile olmalıdır (Klinkhammer ve Palmer 1991, Zheng vd. 2002). Çok daha güncel olan çalışmalarda Fe(2)–Fe(3) sınırında meydana gelen U(6) indirgenmesinin Fe redoks reaksiyonlarıyla kontrol edildiği ileri sürülmüş olmasına rağmen (Zheng vd.

2002) daha sonraki süreçlerde HS'in varlığı etkili olmalıdır ve bu nedenle aktif sülfat indirgenmesi çabuklaşabilir (Langmuir 1978, Klinkhammer ve Palmer 1991). Buna göre Mo/U oranlarındaki değişmeler ve zenginleşme katsayılarına göre yapılan modellemede tez kapsamında değerlendirilen örnekler tane taşınması ve su kütlesinin kimyasına bağlı olarak değişimler göstermektedir (Şekil 5.99).



Şekil 5.99 Mo/U oranlarındaki değişmeler ve zenginleşme katsayılarına göre yapılan modelleme (Algeo ve Tribovillard 2009'dan düzenlenmiştir)

Redoks ortamların belirlenmesinde önemli olan diğer elementler vanadyum, nikel ve kobalttır. Oksik ortamlarda vanadyum, vanadat iyonları içinde V(5) olarak bulunur (Sadiq 1988, Wehrli ve Stumm 1989). Çok az indirgen olan şartlar altında vanadatdan vanadile olan indirgenme hümik ve fülvik asitlerin varlığı ile kolaylaşmaktadır (Wilson ve Weber 1979, Templeton ve Chasteen 1980). V(4) iyon türleri yüzey adsorpsiyon süreçleri veya organo-metalik ligantların oluşumu ile sedimana taşınabilir (Emerson ve Huested 1991, Morford ve Emerson 1999). Daha güçlü indirgen şartlar altında V, serbest H2S'in varlığı ile V(3)'e indirgeyecektir. Burada V jeoporfirinler veya katı oksit (V2O3) veya hidroksit (V(OH)3) fazların bünyesine girer (Breit ve Wanty 1991, Wanty ve Goldhaber 1992). İki adımda indirgen süreç sergileyen V, sülfidik olmayan anoksiğe karşı öksinik şartlar altında farklı çözeltiler ile V oluşum fazlarının meydana gelmesine neden olabilir (Breit ve Wanty 1991, Calvert ve Pedersen 1993).

Nikel ise genellikle Ni-karbonat bileşikler (NiCO3) veya hümik asit ve fülvik asitler (Achterberg vd. 1997) üzerinde adsorblanmış şekilde çözeltiler içinde bulunmakta bunun yanı sıra oksik ortamlarda Ni, Ni^{+2} veya $NiCl^{+}$ iyonları şeklinde de buluna bilmektedir (Calvert ve Pedersen 1993). Sedimentlere Ni'ın taşınması organik madde ile kompleks oluşturma ve sedimantasyon etkisiyle hızlanmakta ve daha sonra sediman-su ara yüzeyinde veya altında sediment gözenek sularında Ni serbestleşmektedir. Anoksik şartlar altında çözülemeyen sülfid şeklindeki NiS piritlerle katı çözelti içinde bulunabilir (Huerta-Diaz ve Morse 1992). Nikelin absorblanması kinetik olarak yavaş olmasına rağmen sülfidler içinde sınırlı miktarda konsantre olma eğilimindedir (Morse ve Luther 1999).

Kobalt oksik ortamlarda, çözülmüş katyonlar (Co+2) veya hümik ve fülvik asitler ile bileşikler yaparak bulunmaktadır (Achterberg vd. 1997). Anoksik sular içinde Co, çözülmeyen sülfid şeklindedir (CoS). Bu da Fe-sülfidler ile katı çözeltiler içinde tutulabilir (Huerta- Diaz ve Morse 1992). Co, kinetik olarak yavaş absorblanmasının yanısıra, ötijenik sülfidler içinde sınırlı miktarda olma eğilimindedir (Morse ve Luther 1999).

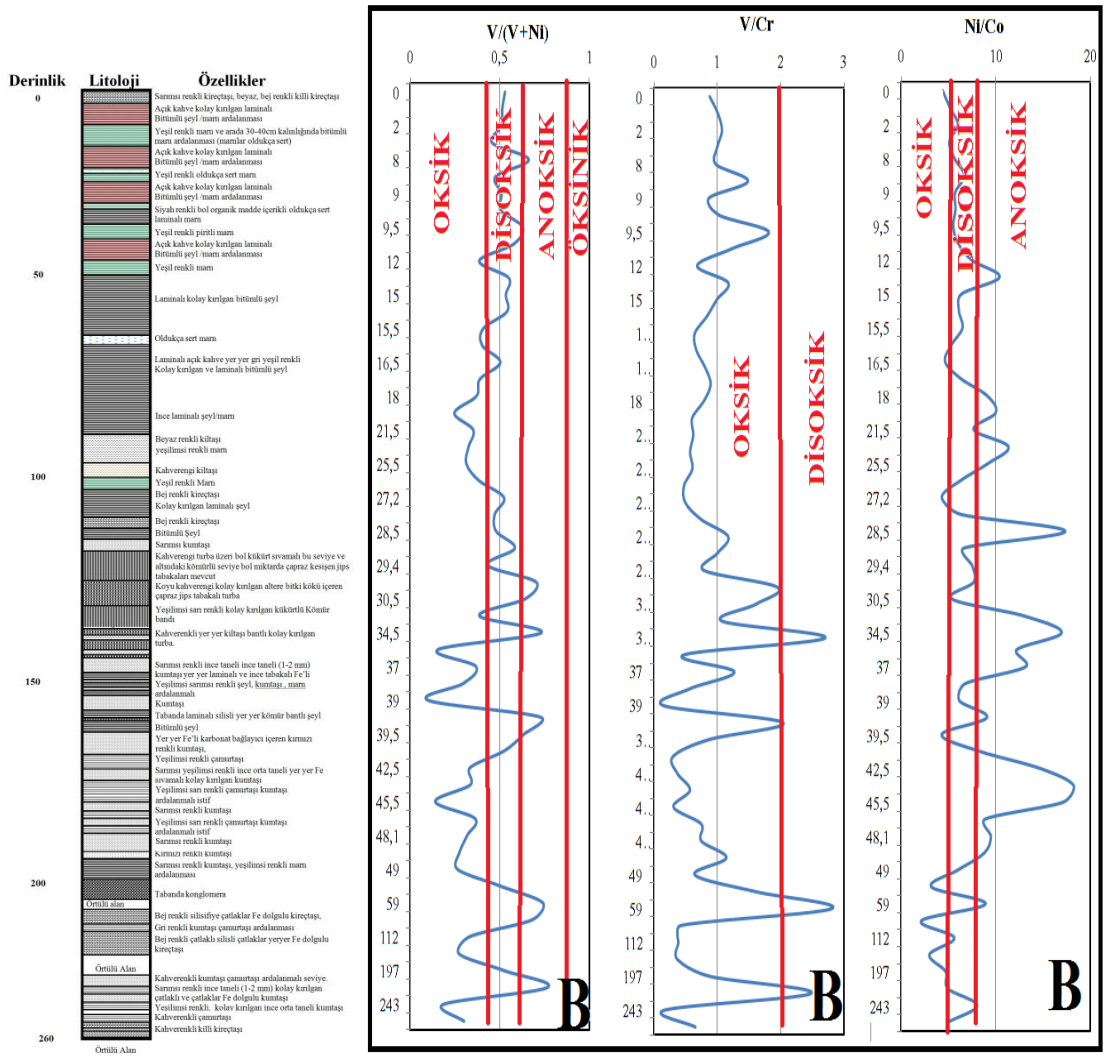
Rimmer (2004), daha önceki araştırmacılar tarafından (Hatch ve Leventhal 1992, Jones ve Manning 1994) Orta Appalaciyan Missisipi siyah şeylerinin depolandığı paleoredoks şartlarının belirlendiği çalışmayı baz alarak Ni / Co, V / Cr ve V / (V + Ni) oranlarını kullanmıştır.

Paleoredoks koşullarının tespit edilmesinde kullanılan iz elementler pek çok çalışmaya konu olmuş ve genellikle Ni/Co, V/Cr, V/(V + Ni) ve U/Th gibi oranlar kullanılarak ortam redoks potansiyeli tespit edilebilmiştir (Hatch ve Leventhal 1992, Jones ve Manning 1994). Jones ve Manning (1994) tarafından yapılan çalışmada Ni/Co oranı < 5 olması durumu oksik koşulları, 5–7 arasında olması disoksik koşulları ve >7 olması ise suboksikten anoksiğe kadar olan koşulları temsil ettiği belirtilmiştir. Ayrıca bu çalışmada V/Cr oranlarına göre < 2 olduğu durumlar oksik koşulları, 2-4.25 arası disoksik koşulları ve >4.25 olduğu durumlarda ise suboksikten anoksiğe kadar olan koşulları temsil ettiği de açıklanmıştır. V/(V+Ni) oranı < 0.46 oksik şartları, 0.46 – 0.60 arası disoksik şartları, 0.54 – 0.82 arasındaki değerler suboksik'ten anoksiğe değişen

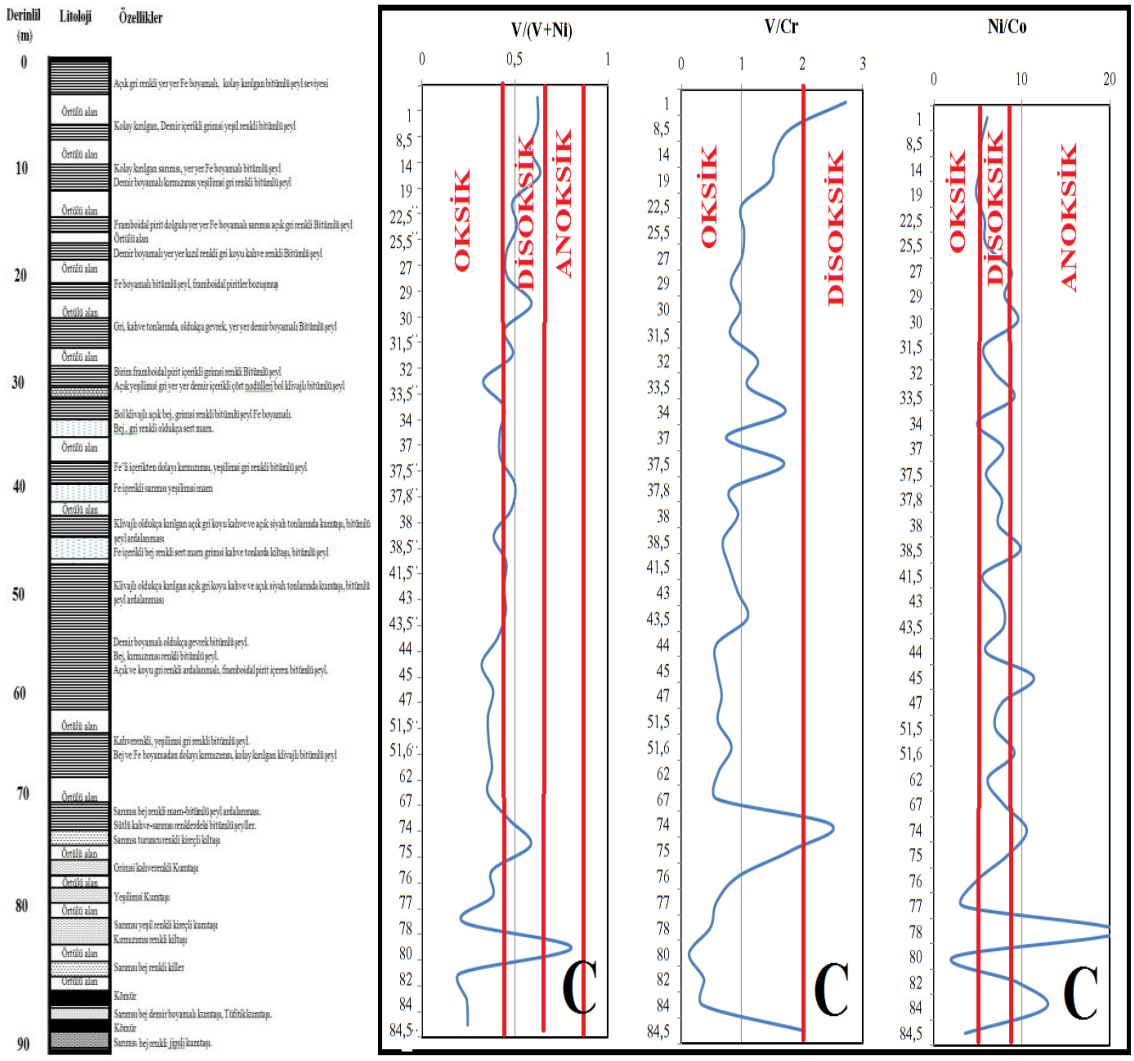
şartları, > 0.84 değerleri ise öksinik şartları temsil etmektedir. Th/U oranı, 0.1- 0.8 arasında anoksik, 0.8-1.33 arasında disoksik, 1.33-10 arasında ise oksik ortamın belirtecidir (Tyson ve Pearson 1991).

Bu paleoredoks belirteçler kullanılarak Hırka Formasyonuna ait örnekler tek tek değerlendirildiğinde derinliğe bağlı değişimleri her örnek noktasında farklılık göstermektedir. B ÖSK'sına ait örneklerin V/(V+Ni) oranlarına göre genellikle oksik ve disoksik çok az oranda da anoksik ortam şartlarında, V/Cr oranlarına göre genellikle oksik bazı seviyelerde disoksik ortam şartlarında, Ni/Co oranlarına göre disoksik ve anoksik ortam şartlarının daha hakim olduğu bazı seviyelerde oksik ortam şartlarını temsil ettiği (Şekil 5.100.a), Th/U oranlarına göre disoksik ve oksik şartların hakim olduğu çok az bir seviyede anoksik ortam şartlarında oluştuğu (Şekil 5.101) tespit edilmiştir. C ÖSK'sına ait örneklerin V/(V+Ni) oranlarına göre genellikle oksik ve disoksik çok az oranda da anoksik ortam şartlarında, V/Cr oranlarına göre genellikle oksik çok az bir seviyede disoksik ortam şartlarında, Ni/Co ve Th/U oranlarına göre genellikle disoksik ve çok az seviyede oksik ve anoksik ortam şartlarını temsil ettiği (Şekil 5.100.b), (Şekil 5.101) tespit edilmiştir. CG galerisine ait örneklerin V/(V+Ni) oranlarına göre genellikle anoksik ortam şartlarını temsil ettiği çok az seviyede oksik, disoksik ve öksinik ortam şartlarına geçişler olduğu, V/Cr oranlarına göre genellikle oksik çok az bir seviyede disoksik ortam şartlarında oluştuğu, Ni/Co oranlarına göre oksik ve disoksik ortam şartlarında geçişlerin olduğu çok az oranda da anoksik ortam şartlarını temsil ettiği (Şekil 5.100.c), Th/U oranlarına göre ise genellikle disoksik çok az seviyede oksik ortam şartlarına geçişler olduğu (Şekil 5.101) tespit edilmiştir. PK sondajına ait örneklerin V/(V+Ni) oranlarına göre oksik, disoksik ve anoksik ortam şartlarında değişkenlik gösterdiği, V/Cr ve Ni/Co oranlarına göre genellikle oksik daha az seviyede disoksik olduğu (Şekil 5.100.d), Th/U oranlarına göre ise genellikle disoksik çok az seviyede oksik ve anoksik ortam şartlarına geçişler olduğu (Şekil 5.101), tespit edilmiştir. PM sondajına ait örneklerin V/(V+Ni) oranlarına göre oksik, disoksik ve anoksik ortam şartları arasında değişkenlik gösterdiği, V/Cr oranlarına göre oksik ve disoksik ortam şartları arasında değiştiği, Ni/Co oranlarına göre genellikle oksik ve disoksik ortam şartlarına geçişlerin olduğu ve çok az seviyede anoksik ortam şartlarına geçtiği (Şekil 5.100.e), Th/U oranlarına göre ise genellikle disoksik çok az seviyede anoksik ortam şartlarına geçişler olduğu (Şekil 5.101) tespit edilmiştir. PR

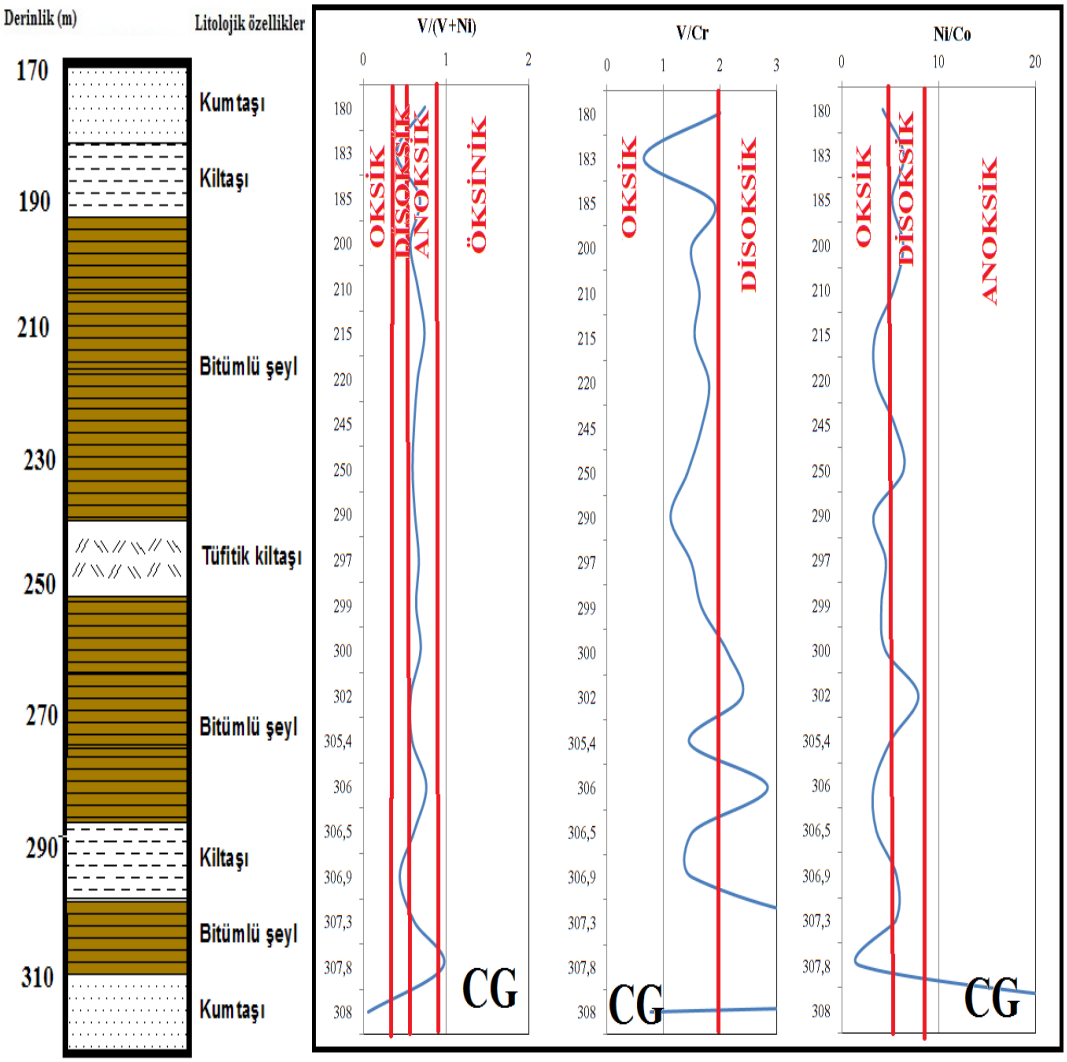
sondajına ait örneklerin V/(V+Ni) oranlarına göre genellikle anoksik daha az seviyede oksik ve disoksik ortam şartlarında, V/Cr oranlarına göre genellikle oksik çok az seviyede disoksik ortam şartlarında, Ni/Co oranlarına göre genellikle oksik çok az seviyede disoksik ve anoksik ortam şartlarında (Şekil 5.100.f), Th/U oranlarına göre ise hemen hemen tüm seviyelerde disoksik çok az seviyede anoksik ortam şartlarına geçişler olduğu (Şekil 5.101) tespit edilmiştir. PS sondajına ait örneklerin V/(V+Ni) oranlarına göre oksik, disoksik ve anoksik ortam şartlarında geçişler olduğu, V/Cr oranlarına göre genellikle oksik çok az seviyede disoksik ortam şartlarında, Ni/Co oranlarına göre genellikle oksik çok az seviyede disoksik ve anoksik ortam şartlarında (Şekil 5.100.g), Th/U oranlarına göre genellikle disoksik bazı seviyelerde oksik ve anoksik ortam şartlarına geçişler olduğu (Şekil 5.101) tespit edilmiştir. S sondajına ait örneklerin V/(V+Ni) oranlarına göre genellikle disoksik ve anoksik ortam şartlarında geçişler olduğu çok az seviyede oksik ortam şartlarına geçtiği, V/Cr oranlarına göre genellikle oksik çok az seviyede disoksik ortam şartlarında değişimlerin olduğu, Ni/Co oranlarına göre genellikle oksik çok az seviyede disoksik ve anoksik ortam şartlarına geçtiği (Şekil 5.100.h), Th/U oranlarına göre ise genellikle disoksik bazı seviyelerde oksik ve anoksik ortam şartlarına geçişler olduğu (Şekil 5.101) tespit edilmiştir.



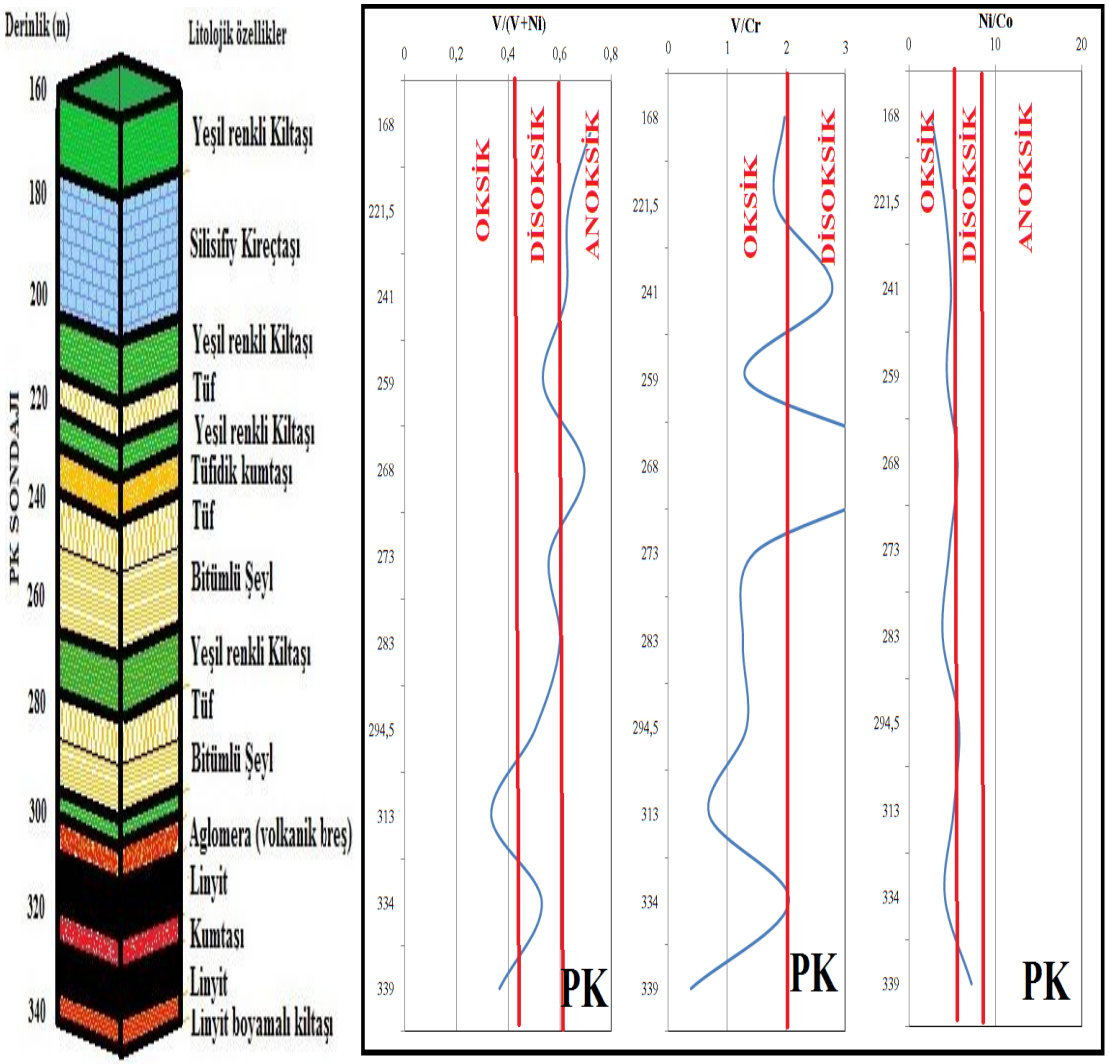
Şekil 5.100. a V(V+Ni), V/Cr ve Ni/Co, oranlarına göre B ÖSK'sına ait örneklerin derinliğe bağlı redoks şartlarındaki değişimler



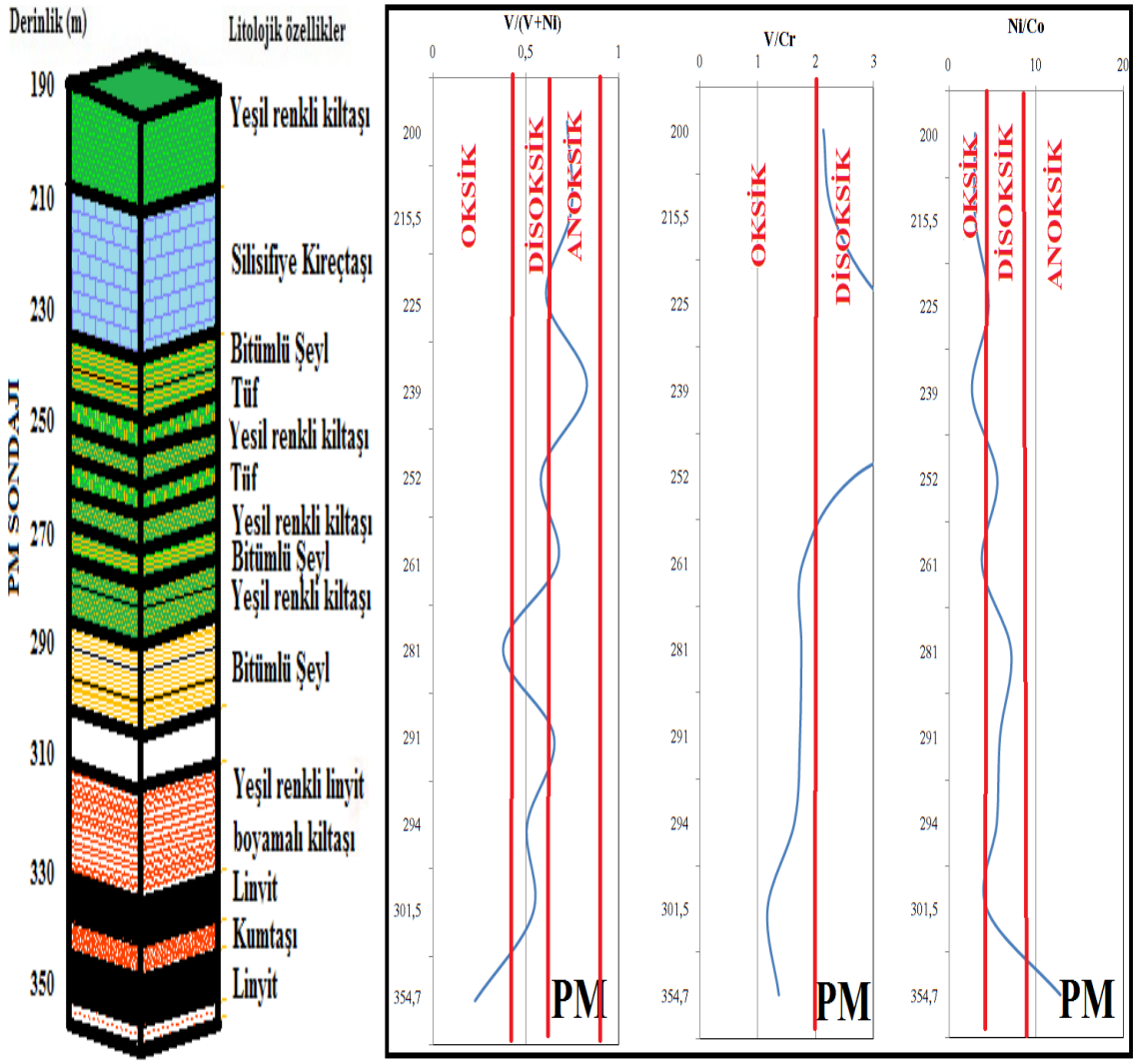
Şekil 5.100.b V(V+Ni), V/Cr ve Ni/Co, oranlarına göre C ÖSK'sına ait örneklerin derinliğe bağlı redoks şartlarındaki değişimler



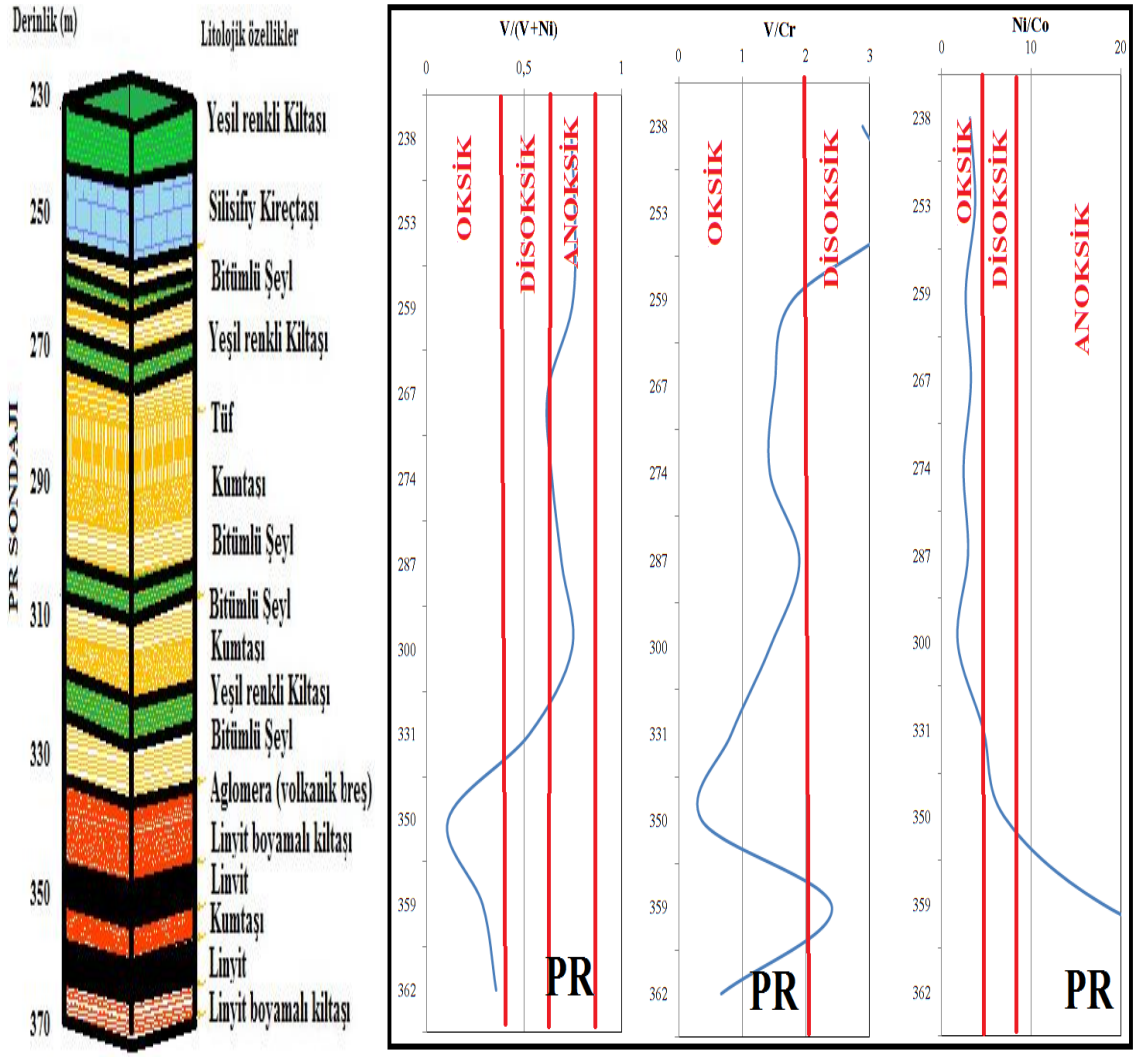
Şekil 5.100.c V(V+Ni), V/Cr ve Ni/Co, oranlarına göre CG Galerisine ait örneklerin derinliğe bağlı redoks şartlarındaki değişimler



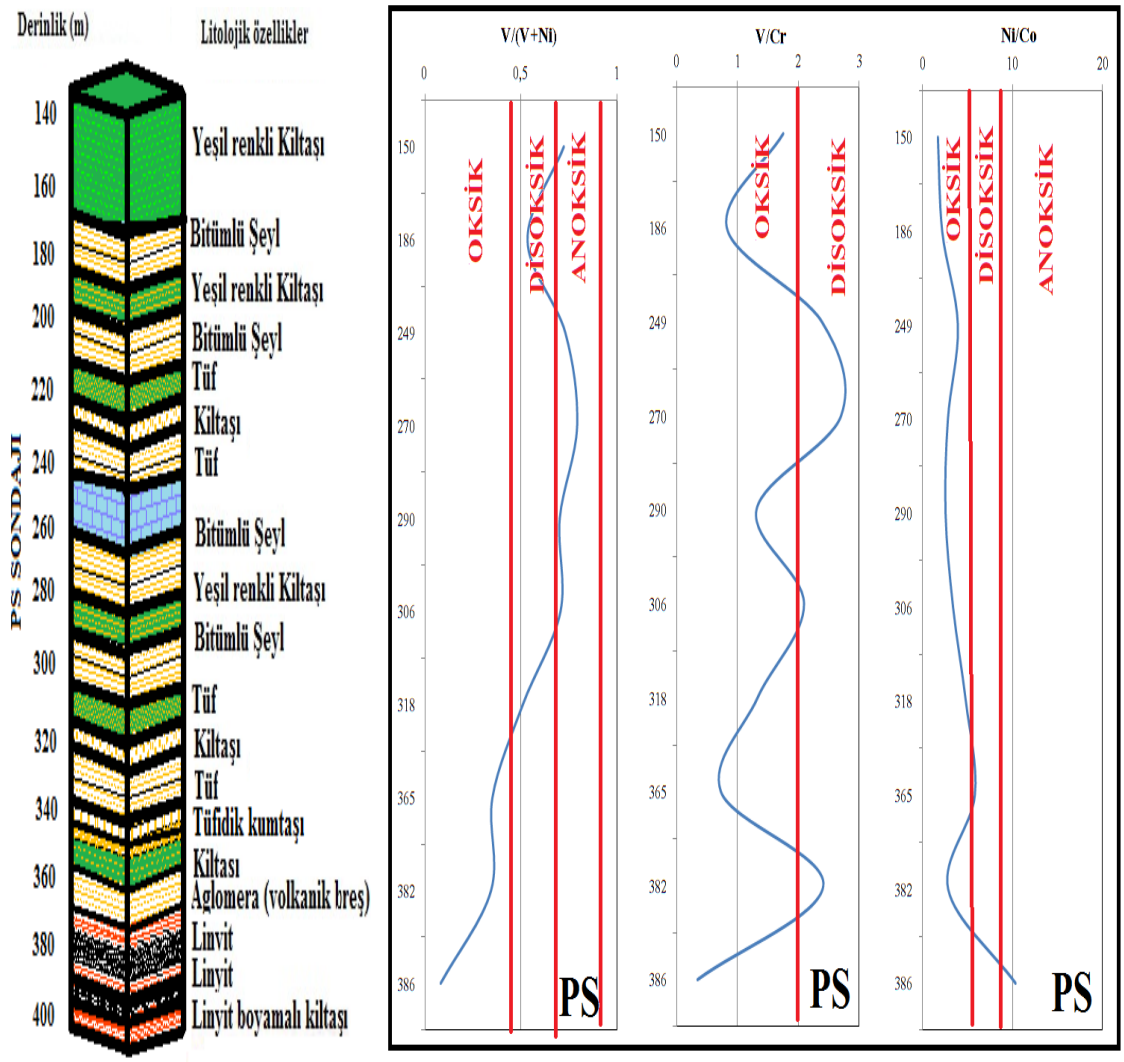
Şekil 5.100.d V(V+Ni), V/Cr ve Ni/Co, oranlarına göre PK Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı redoks şartlarındaki değişimler



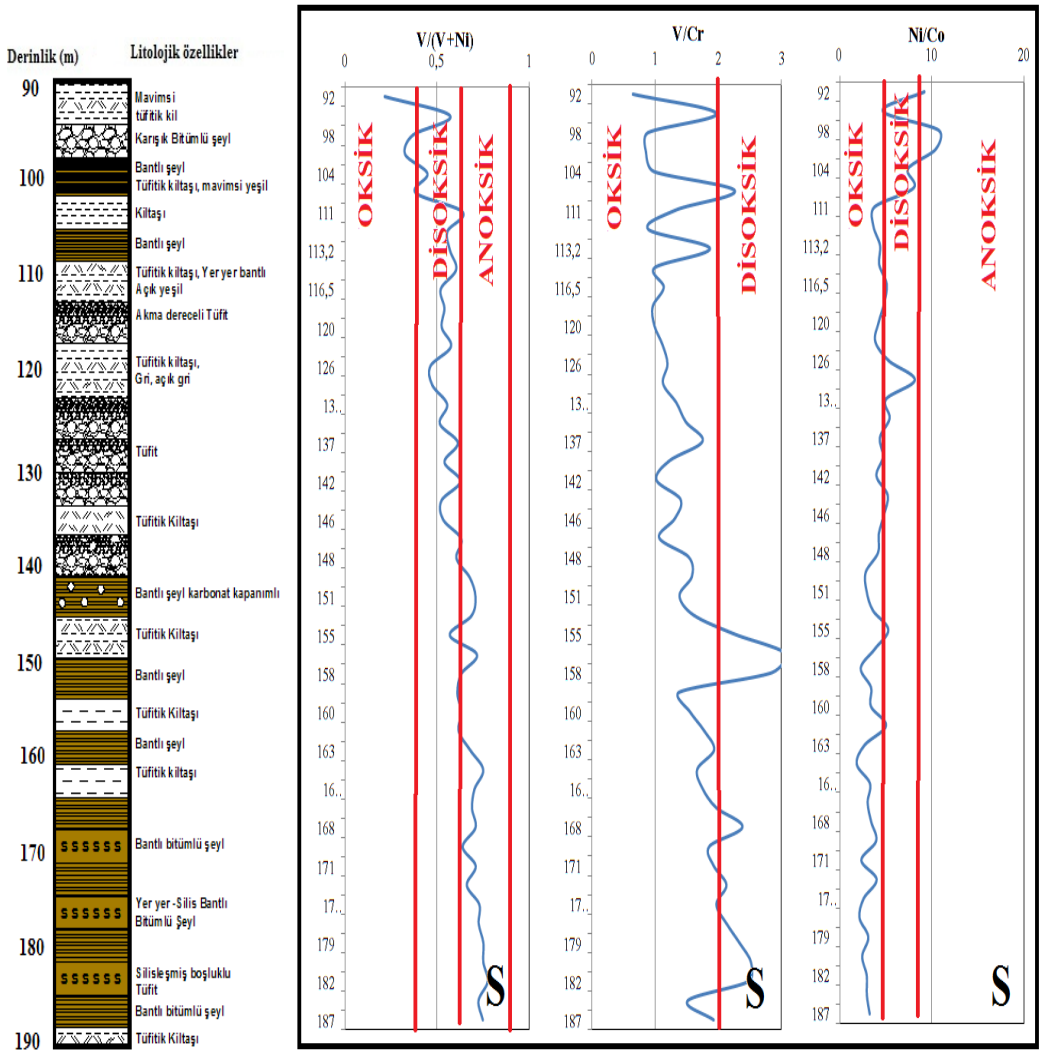
Şekil 5.100.e V(V+Ni), V/Cr ve Ni/Co, oranlarına göre PM Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı redoks şartlarındaki değişimler



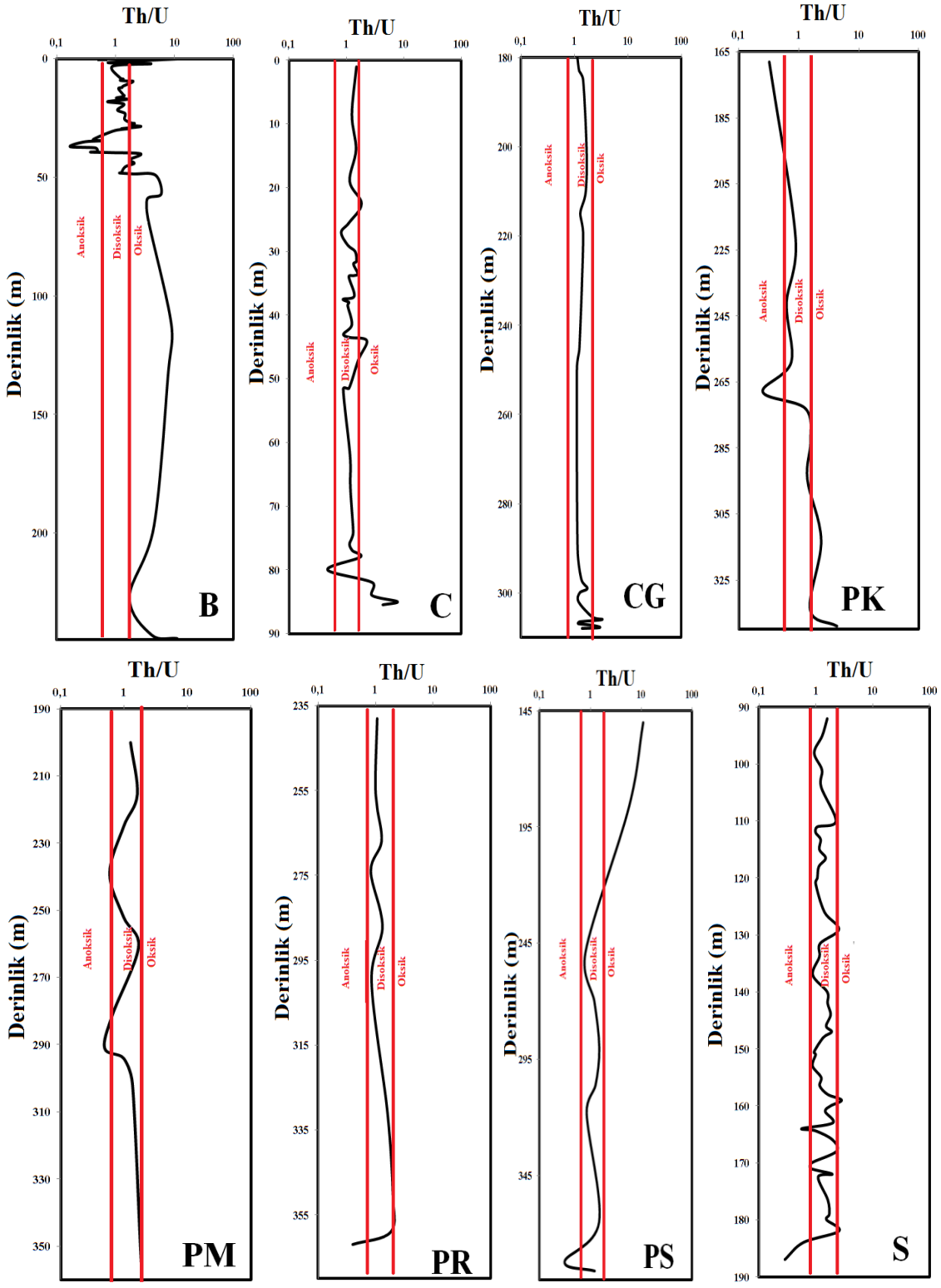
Şekil 5.100.f V(V+Ni), V/Cr ve Ni/Co, oranlarına göre PR Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı redoks şartlarındaki değişimler



Şekil 5.100.g V(V+Ni), V/Cr ve Ni/Co, oranlarına göre PS Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı redoks şartlarındaki değişimler



Şekil 5.100.h V(V+Ni), V/Cr ve Ni/Co, oranlarına göre S Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı redoks şartlarındaki değişimler



Şekil 5.101 Th/U oranına göre Hırka Formasyonunda değerlendirilen örneklerin derinliğe bağlı redoks değişimi (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı)

5.7.2 C-S-Fe sistematikleri ile kıyaslama

Tez kapsamında değerlendirilen tüm örneklerin ortalama TOT-S, Fe, TOT-C ve TOC değerleri Çizelge 5.50'de verilmiş ve tüm havza içerisinde ortalama TOT-S %1,36; Fe %1,88; TOT-C %12,82; TOC ise %10,20 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5.50).

Çizelge 5.50. Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin Piroliz ve ICP-MS yöntemlerine göre elde edilen ortalama TOT-S, Fe, TOT-C ve TOC değerleri (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı).

ICP-MS Yöntemi	B (n=56)	C (n=36)	CG (n=21)	PK (n=11)	PM (n=11)	PR (n=11)	PS (n=10)	S (n=49)	Ortalama (n=205)
TOT-S	0,84	1,04	0,91	1,45	1,36	1,89	1,83	1,54	1,36
Fe	2,28	2,31	1,36	2,00	1,51	1,77	2,06	1,77	1,88
TOT- C	10,21	12,86	10,43	11,07	14,76	17,10	14,02	12,14	12,82
Piroliz Yöntemi	B (n=8)	C (n=7)	CG (n=4)	PK (n=6)	PM (n=10)	PR (n=11)	PS (n=9)	S (n=4)	Ortalama (n=66)
TOC	12,16	9,63	13,60	8,27	13,67	8,89	6,87	8,55	10,20

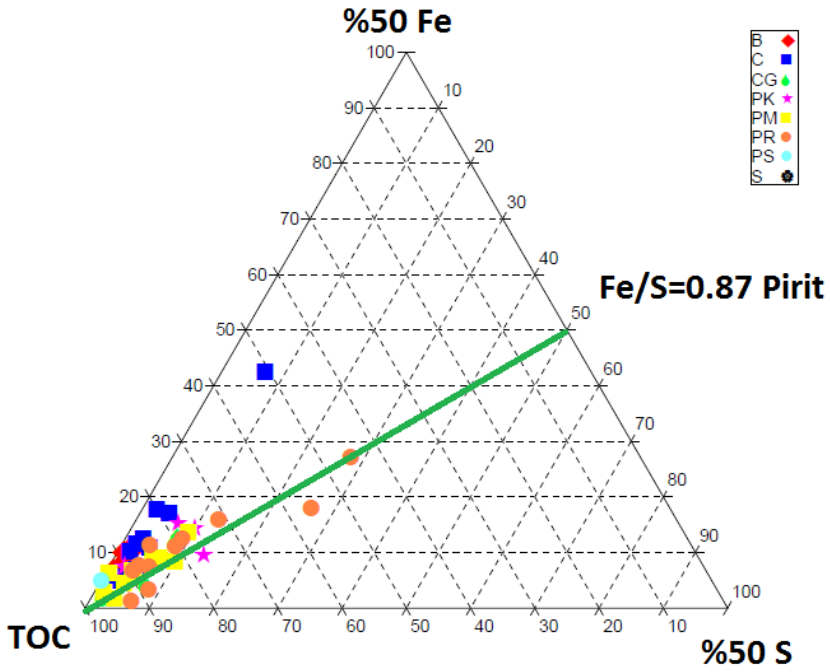
C–S–Fe sistematikleri genellikle denizel sistemlerdeki paleo-redoks şartlarının tahmin edilmesinde kullanılmaktadır (Algeo ve Maynard 2004). Burada H_2S, duraylı olmayan organik karbonun varlığı ve sülfat indirgen bakterileriler tarafından üretilmektedir. Ortamda sülfidin S'ünün korunumu demir reaktivitesinin kabiliyetiyle sınırlı olmayıp, çok sayıdaki organik fasiyeste Fe'in oldukça sınırlı sistemleri temsil etmektedir.

Bitümlü şeyller içinde sülfür, pirit olarak bulunmaktadır ve anoksik, sülfat-indirgen sedimanter şartları temsil etmektedir (Dean vd. 1997). Organik karbonca zengin tabakalar, sülfid oluşumu ve / veya redoksa duyarlı iz elementler bakımından oldukça belirgin bir şekilde zenginleşir. Mesela, Volgian ve Erken Berriasiyen siyah şeyleri başta V olmak üzere Ag, Bi, Cd, Mo, Re, Sb, Tl, U Co, Cu, Cr ve Ni gibi metalleri biriktirmiştir. Bu elementler indirgen şartlar altında sedimanlar içinde oldukça yüksek miktarda tutulurlar (Brumsack 1980, 1989, Jacobs vd. 1985, 1987, Hatch ve Leventhal 1992, Calvert ve Pedersen1993). Bunlar ya serbest sülfidler şeklinde çökelerek organik maddeye bağlanır ya da Fe-sülfidler ile birlikte çökelirler (Calvert vd. 1985, Jacobs vd. 1985).

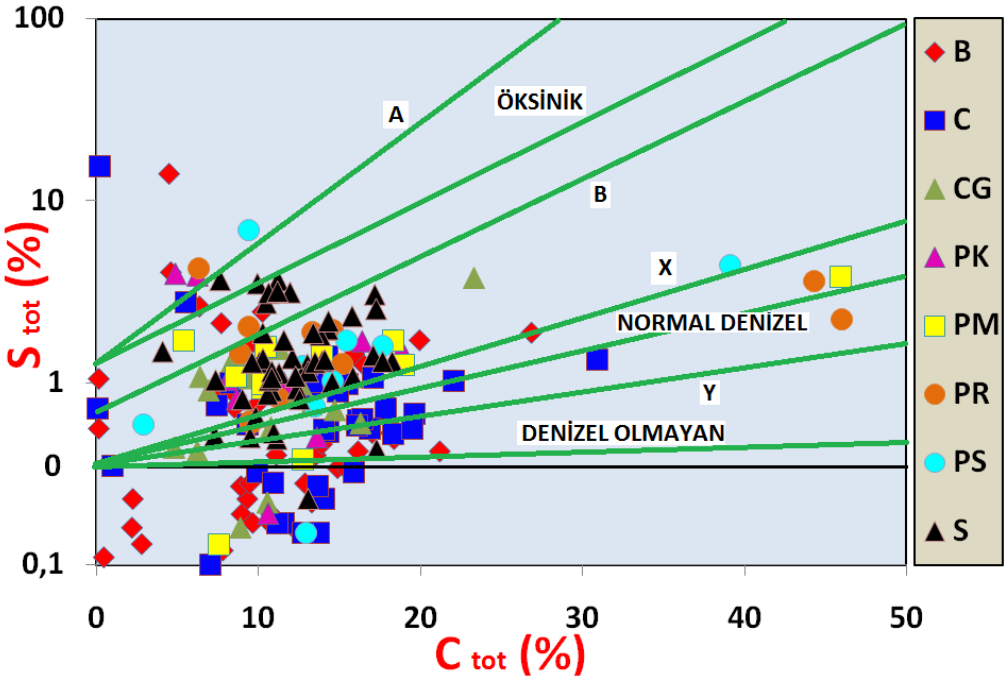
Pek çok çalışmada karbon-demir-sülfür sistematikleri kullanılarak ortamın anoksikliği hakkında yorumlar yapılmaktadır (Hannigan ve Mitchell 1994, Hannigan ve Basu 1998).

H_2S'ce zengin öksinik ortam şartlarında S'ün Fe gibi metallerle bağlanma eğilimi ortamda element zenginleşmelerine neden olmaktadır. Hırka Formasyonuna ait örnekler TOC, TOT-S, Fe diyagramına yerleştirildiğinde verilerin C köşesinde kümelendiği fakat C ÖSK'sına ait örneklerin Fe ile yakın ilişkide bir trend gösterdiği diğer örneklerin ise pirit çizgisi etrafında yoğunlaşmasından dolayı ortamda Fe ve S ün etkili olduğu görülmektedir. Fe-S-TOC sistematiklerine göre bitümlü şeyl örneklerinin stokiyometrik pirit çizgisi üzerinde yoğunlaştığı tespit edilmiştir (Dean vd. (1997) (Şekil 5.102). Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerine ait toplam S'e karşı toplam karbon C diyagramlarında örnek dağılımlarının genellikle öksinik ile denizel olmayan ortam aralığında olduğu (Şekil 5.103), toplam S'e karşı toplam demir (Fe) diyagramlarında ise örneklerin genellikle öksinik ortamı temsil eden alanda yoğunlaştığı tespit edilmiştir (Şekil 5.104). Organik maddece zengin şeyller içinde kükürt, pirit olarak ya da metallerle birlikte sülfidler tarzında bulunmaktadır. Bu da anoksik, sülfat-indirgen sedimanter şartları temsil etmektedir. Bu verilere göre Hırka Formasyonunun bitümlü şeylerinin depolanma ortamında anoksik-kısmen öksinik şartların etkili olduğu sonucu çıkarılabilir.

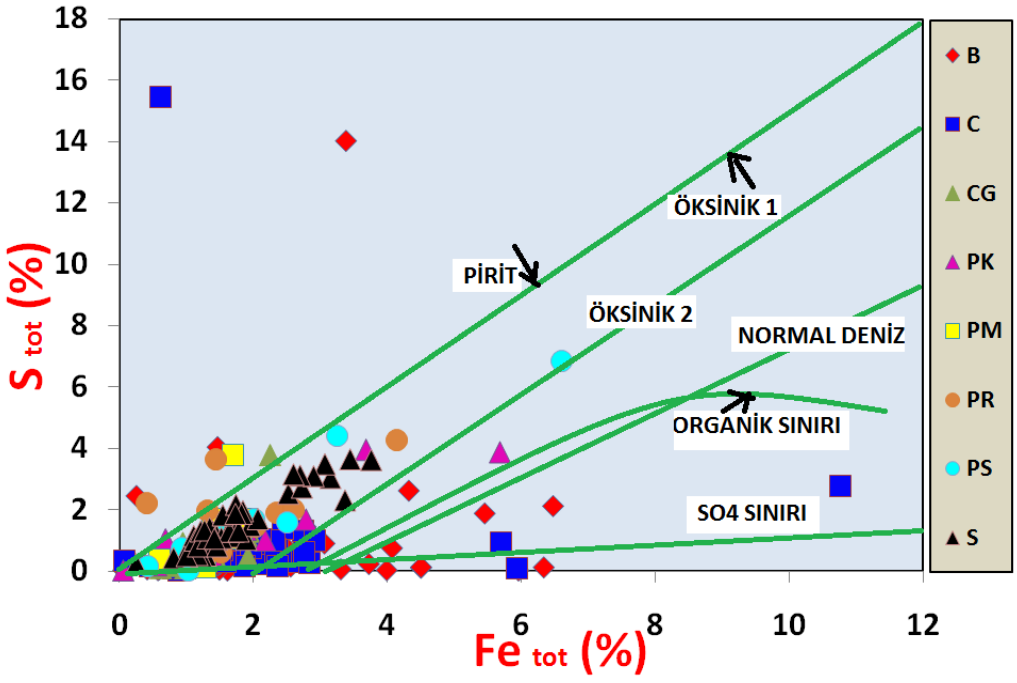
Sonuç olarak C–S–Fe ilişkileri redoks fasiyesi için ayrım sergilemektedir. Bu çalışmada geliştirilen redoks analiz süreçlerinde sonuç değerlendirilirken, ortamsal olarak zenginleşen elementlerin oksik-disoksik-anoksik ve öksinik şartlardan etkilendiği belirlenmiştir.



Şekil 5.102 Fe S-TOC diyagramı (Dean vd. 1997) (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı)



Şekil 5.103 Toplam sülfür'e karşı toplam karbon (Engel ve Macko 1993), (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı)



Şekil 5.104 Toplam sülfüre karşı Toplam demir grafiği (öksinik (Öksinik 1-2),normal deniz, tatlısu (SO4 sınırı) ortamlar. öksinik 2 =anoksik) (Engel ve Macko 1993) (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı)

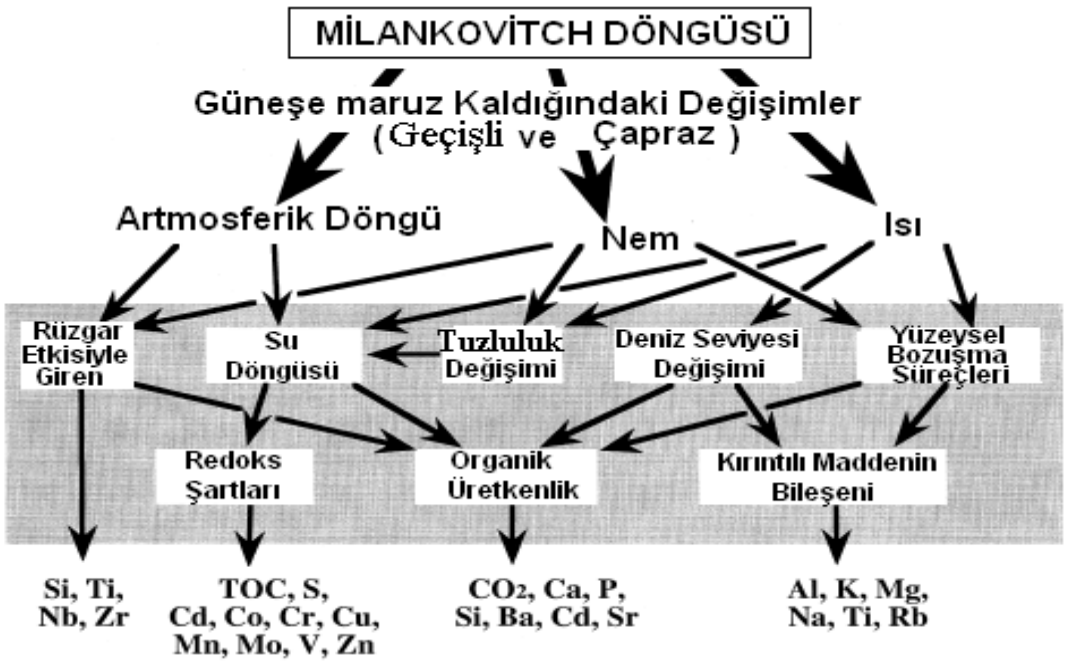
5.7.3 Element zenginleşmelerinin muhtemel kaynağı

Sedimentler içindeki element zenginleşmelerinin genel olarak altı farklı kaynaktan geldiği ileri sürülmektedir. Bunlardan birincisi diyajenez sürecinde üstteki ve alttaki sedimentlerden elementlerin gelmesiyledir. Diğerleri ise suboksik şelf ve yamaç sedimentlerinden elementlerin ortama katılmasıyla, hidrotermal aktivitelerin etkisiyle, rüzgarın etkisiyle, nehir boşalımıyla ve deniz sularının etkisiyledir. Genel olarak elementlerin zenginleşmesinde mineral içerikleri de etkilidir. Al, K, Na, Ti, V, Rb, Cs, NTE, Pb, Tb, Th, Sr ve Ba feldispat ve kil mineralleri içinde detrital kökenli olarak zenginleşebilir. TİK, Ca, Mg, Sr, Ba ve Mn kalsit içinde gölsel biyojenik kökenli kalsiyumun çözülmesi sürecinde zenginleşebilirken, TOC ve fosfor organik madde içinde planktonlardan dolayı zenginleşmektedir. S ve Fe elementleri piritin varlığında uygun redoks şartları içinde zenginleşmekte, Ni, Cu ve Mo elementleri pirit ve organik maddeye bağlı olarak redoks şartları içinde zenginleşmektedir. Uranyum uraninit veya organik madde içinde redoks şartları içinde gelişmektedir. Kalsit içindeki Mn zenginleşmesi redoks şartlarındaki değişime, Mg ise suyun kimyasındaki değişime bağlı olarak zenginleşme sergilemektedir.

Yapılan pek çok çalışmada organik madde ile elementler arasında çok yakın ilişkilerin olduğu açıklanmıştır. Özellikle kayaçlardaki organik madde miktarı yükseldikçe U, W, Hf, Ce, Ba, I, Sb, Cd, Mo, Rb, Se, As, Ge, Zn, Cu, Ni, Co, Cr ve V elementlerinde de zenginleşmelerin olduğu görülmektedir.

Bu tür elementlerin organik maddece zengin kayaçlarda yan kayaçlara nazaran çok fazla birikmelerinin sebebinin depolanma ortamının jeokimyası (Eh, pH, oksijen fugositesi, tuzluluk vb), su kolonunun redoks değişimi, organik üretkenlik, kırıntılı maddenin bileşeni ile yakından ilişkilidir (Şekil 5.105).

Çalışma sahasına ait örneklerin ortalama şeyle oranla element zenginleşme ve tüketilmelerinin olduğu örnek noktalarında XRD yöntemiyle tespit edilen mineraller Çizelge 5.51'da özetlenmiştir. incelenen örnekler organik madde bakımından oldukça zengin bitümlü şeyller olduğu için Finkelman (1993) tarafından yapılan çalışmada kullanılan element kaynak ilişkisinden yararlanılmıştır (Çizelge 5.52).



Şekil 5.105 Sedimenter sekansın kimyasal bileşenler üzerindeki muhtemel Milankovich döngüsü (Rachold ve Brumsack 2001)

Çizelge 5.51 Organik madde bakımından zengin kayaçlarda Zenginleşen Elementlerin Muhtemel Kaynağı (Finkelman 1993)

Elementler	Köken
Mg	Killer
Mn	Siderit, Kalsit
P	Posfatlar
Ni	Çok kesin olmamakla birlikte; sülfidler, organikler veya killerle ilişkili olabilir.
Pb	Galen, PbSe
K	-
Fe	Pirit, siderit, sülfatlar, oksitler, bazen Organiklerle ilişkili
Si	Kuvars, killer, silikatlar
Cu	Kalkopirit
Ti	Oksitler, killer, bazen Organiklerle ilişkili
V	Killer, Organiklerle ilişkili olduğu tahmin edilmekte
Ca	Kalsit, organiklerle ilişkili, sülfatlar, potaslar, silikatlar
As	Piritler içinde katı çözelti (solid solution), organik madde
Cr	Killer
Na	Organiklerle ilişkili, killer, zeolitler, silikatlar
Zn	Sfaleritler
Zr	Zirkon
Rb	İllitlerle ilişkili olabilir
Sr	Karbonatlar, fosfatlar, Organiklerle ilişkili
Sb	Çok az sülfidlerle ilişkili bazen organiklerle ilişkili.
U	Organiklerle ilişkili, zirkon
Ba	Barit, organiklerle ilişkili
Mo	Çok kesin olmamakla birlikte, sülfidler veya organikler ile ilişkili olabilir.
Cd	Sfalerit,
Co	Sülfidler, pirit

Çizelge 5.52 Çalışma sahası içerisindeki örneklerin ortalama şeyle göre zenginleşen ve tüketilen elementleri ile bölgelerdeki mineral içerikleri (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı)

Örnek	Ortalama Şeyle göre		Mineral İçerikleri	
Bölgesi	Zenginleşen Elementler	Fakirleşen Elementler	Mineral Adı	Formül
B	Mn, Mg, Pb, Fe, Si, Sr, Zr, P, K, Ti, Ca, Na, U, Ba, Cu, Ni, As, V, Zn, Sb, Co, Mo, Cd	Rb, Cr	Klinoptilolit	(Na,K,Ca)2-3Al3(Al,Si)2Si13O36•12(H2O)
			Jips	CaSO4•2(H2O)
			Dolomit	CaMg(CO3)2
			Kuvars	SiO2
			Analsim	NaAlSi2O6•(H2O)
			Kalsit	CaCO3
			Ankerit	Ca(Fe++,Mg,Mn)(CO3)2
			Sanidin	(K,Na)(Si,Al)4O8
			Magnetiz	MgCO3
			Ortoklaz	KAlSi3O8
			Muskovit	KAl2(AlSi3O10),(FOH)2
C	Mn, Mg, Pb, Fe, Si, Sr, Zr, P, K, Ca, U, Ba, Cu, Ni, As, V, Co, Mo,	Ti, Na, Rb,Cr, Zn, Sb, Cd	Klinoptilolit	(Na,K,Ca)2-3Al3(Al,Si)2Si13O36•12(H2O)
			Kuvars	SiO2
			Kalsit	CaCO3
			Muskovit	KAl2(AlSi3O10),(FOH)2
			Mikroklin	KAlSi3O8
			Jips	CaSO4•2(H2O)
			Ankerit	Ca(Fe++,Mg,Mn)(CO3)2
			Talk	Mg3Si4O10(OH)2
			Sepiyolit	Mg4Si6O15(OH)2•6(H2O)
			Analsim	NaAlSi2O6•(H2O)
			Dolomit	CaMg(CO3)2
			Montmorillonit	(Na,Ca)0,3(Al,Mg)2Si4O10(OH)2•n(H2O)
			Kaolinit	Al2Si2O5(OH)4
CG	Mn, Mg, Pb, Si, Sr, Zr, K, Ca, Na, U, Ba, Cu, Ni, As, V, Co, Mo, Rb	Fe, P, Ti, Cr, Zn, Sb, Cd	Klinoptilolit	(Na,K,Ca)2-3Al3(Al,Si)2Si13O36•12(H2O)
			Mikroklin	KAlSi3O8
			Kalsit	CaCO3
			Talk	Mg3Si4O10(OH)2
			Klorit	Na0,5(Al,Mg)6(Si,Al)8O18(OH)12•5(H2O)
			Albit	NaAlSi3O8
			Natrolit	Na2[Al2Si3O10]•2(H2O)
			Kuvars	SiO2
			Dolomit	CaMg(CO3)2
			Ankerit	Ca(Fe++,Mg,Mn)(CO3)2
			Ortoklaz	KAlSi3O8
			Montmorillonit	(Na,Ca)0,3(Al,Mg)2Si4O10(OH)2•n(H2O)
PK	Mn, Mg, Pb, Fe, Si, Sr, Zr, P, K, Ti, Ca, Na, U, Ba, Cu, Ni, As, V, Zn, Sb, Co, Mo, Cd	Rb, Cr	Ankerit	Ca(Fe++,Mg,Mn)(CO3)2
			Kuvars	SiO2
			Dickit	Al2Si2O5(OH)4
			Kalsit	CaCO3
			Pirit	FeS2
			Jips	CaSO4•2(H2O)
			Talk	Mg3Si4O10(OH)2
			Dolomit	CaMg(CO3)2
			Kuvars	SiO2
			Sanidin	(K,Na)(Si,Al)4O8
			Ortoklaz	KAlSi3O8
			Kaolinit	(Na,Ca)0,3(Al,Mg)2Si4O10(OH)2•n(H2O)
			Muskovit	Al2Si2O5(OH)4

Çizelge 5.52 Çalışma sahası içerisindeki örneklerin ortalama şeyle göre zenginleşen ve tüketilen elementleri ile bölgelerdeki mineral içerikleri (Devam).

PM	Mn, Mg, Pb, Si, Sr, Zr, K, Ca, Na, U, Ba, Cu, Ni, As, V, Co, Mo, Rb, Fe	P, Ti, Cr, Sb, Cd	Talk	Mg3Si4O10(OH)2
			Montmorillonit	(Na,Ca)0,3(Al,Mg)2Si4O10(OH)2•n(H2O)
			Sanidin	(K,Na)(Si,Al)4O8
			Kuvars	SiO2
			Magnezit	MgCO3
			Dolomit	CaMg(CO3)2
			Ankerit	Ca(Fe++,Mg,Mn)(CO3)2
			Saponit	(1/2Ca,Na)0,33. (Mg,Fe+2)3. (Si,Al)4. O10 (OH)2.4H2O
			Mikroklin	KAlSi3O8
			Jips	CaSO4•2(H2O)
			Kalsit	CaCO3
PR	Mn, Mg, Pb, Si, Sr, Zr, K, Ca, Na, U, Ba, Cu, Ni, As, V, Co, Mo, Rb Fe, P, Ti, Sb, Cd	Cr, Zn	Dolomit	CaMg(CO3)2
			Ankerit	Ca(Fe++,Mg,Mn)(CO3)2
			Ortoklaz	KAlSi3O8
			Tridimit	SiO2
			Montmorillonit	(Na,Ca)0,3(Al,Mg)2Si4O10(OH)2•n(H2O)
			Muskovit	Kal2(AlSi3O10),(FOH)2
			Glokonit	(K,Na)(Fe+++,Al,Mg)2(Si,Al)4O10(OH)2
			Kuvars	SiO2
			Zeolit Y Na	
			Vermikülit	(Mg,Fe++,Al)3(Al,Si)4O10(OH)2•4(H2O)
			Sanidin	(K,Na)(Si,Al)4O8
			Mikroklin	KAlSi3O8
			Zeolit	
			Nontronit	Na0.3Fe+++2(Si,Al)4O10(OH)2•n(H2O)
			Kaolinit	(Na,Ca)0,3(Al,Mg)2Si4O10(OH)2•n(H2O)
			Kalsit	CaCO3
PS	Mn, Mg, Pb, Fe, Si, Sr, Zr, P, K, Ti, Ca, Na, U, Ba, Ni, As, V, Sb, Co, Mo	Rb, Cu, Cr, Zn, Cd.	Pirit	FeS2
			Dolomit	CaMg(CO3)2
			Ankerit	Ca(Fe++,Mg,Mn)(CO3)2
			Kuvars	SiO2
			Analsim	NaAlSi2O6•(H2O)
			Markazit	FeS2
			Montmorillonit	(Na,Ca)0,3(Al,Mg)2Si4O10(OH)2•n(H2O)
			Jips	CaSO4•2(H2O)
			Sanidin	(K,Na)(Si,Al)4O8
			Kutnohorit	Ca(Mn,Mg,Fe++)(CO3)2
			Ankerit	Ca(Fe++,Mg,Mn)(CO3)2
			Mikroklin	KAlSi3O8
S	Mn, Mg, Pb, Si, Sr, K, Ca, U, Ba, Cu, Ni, As, V, Co, Mo, Rb,	Fe, Zr, P,Ti, Na, Cr, Zn, Sb, Cd	Sanidin	(K,Na)(Si,Al)4O8
			Dolomit	CaMg(CO3)2
			Titanomagnetit	Fe+2(Fe+3,Ti)2O4
			Pirit	FeS2
			Kuvars	SiO2
			Sanidin	(K,Na)(Si,Al)4O8
			Ankerit	Ca(Fe++,Mg,Mn)(CO3)2
			Biyotit	K(Mg,Fe++)3[AlSi3O10(OH,F)2
			Spinel	MgAl2O4
			Alabandit	MnS

Hırka Formasyonunun çökelme ortamındaki bitümlü şeyllerin mineral parajenezine göre (Çizelge 5.52) mesela Mn zenginleşmesinin ankerit, kutnohorit ve alabandit mineralinden, Mg'un dolomit, ankerit, magnezit, spinel ve kil minerallerinden, Fe'in ankerit, talk, sepiyolit, glukonit, pirit, nantronit, kutnohorit, titanomanyetit, biyotit minerallerinden kaynaklanmış olabileceği yorumu yapılabilir.

5.8. Provenans

Provenans, kaynak kayanın kökeni, litolojisi, tektonik koşulları ve iklimi hakkında bilgi vermektedir. Sedimanter kayaçların bileşenleri, aşınma, taşınma, depolanma ve gömülme süreçlerinin etkisiyle oldukça karmaşık olaylarla kontrol edilmektedir (McLennan 1989, Johnsson 1993). Sedimanter kayaçların kaynağı, kaynak kayadan çökel ortamına aşınarak taşınma koşulları, depolanma esnasındaki süreçler ve koşullar, gömülme ortamının fizikokimyasal şartları gibi süreçlerin tespit edilmesi diyajenez ve günlenme süreçlerindeki değişimleri belirlemeye yardımcı olmaktadır (Boggs 2009). Bu konuda yapılan çok sayıda araştırmada bu süreçlerin etkisiyle kayaçların provenansı, geçirmiş olduğu günlenme ve tektonik ortamı hakkında yorumlar yapılmıştır. Bu çalışmalarda sedimanın aşınma, taşınma ve depolanma sürecinde kayaç içinde bu süreçlerden etkilenmeyip immobil özellikte olan Y, Sc, Th, Hf, Cr, Co, Nb gibi bazı iz elementler ve bunların oranları provenans, günleme ve tektonik şartlar gibi jeolojik süreçleri belirlemede indikatör olarak kullanılmıştır (McLennan vd. 1993, Taylor ve McLennan 1985, Armstong 2004).

5.8.1 Günlenme ve alterasyon indeksleri

İklimsel etkiler ve topografya günlenmenin şiddeti ve sürecini etkilemektedir. Günlenme fiziksel, kimyasal ve biyolojik etkilerle yüzey kayaçlarının bozulma ve parçalanması ile gerçekleşmektedir (Selby 1993). Özellikle magmanın kristallenme sürecinde ilk oluşan olivin, piroksen amfibol ve Ca-Feldispat gibi yüksek sıcaklık minerelleri, daha düşük sıcaklıklarda ve daha sonra kristallenen K ve Na Feldispat, Mika ve kuvars gibi minerallere göre yüzeysel alterasyondan daha çok etkilenmekte ve bozulmaktadır. Bu nedenle bu minerallerin varlığı günlenme sürecinin tanımlanmasında faydalı bilgiler sunar. Kimyasal günlenme süreçleri çeşitli çalışmalarda kullanılmış ve çeşitli weathring indeksleri ve kimyasal alterasyon indeksleri geliştirilmiştir (Ruxton 1968, Parker 1970, Vogt 1927, Nesbitt ve Young 1982, Hornois 1988, Fedo vd. 1995 De Jayawardena ve Izawa 1994) (Çizelge 5.53).

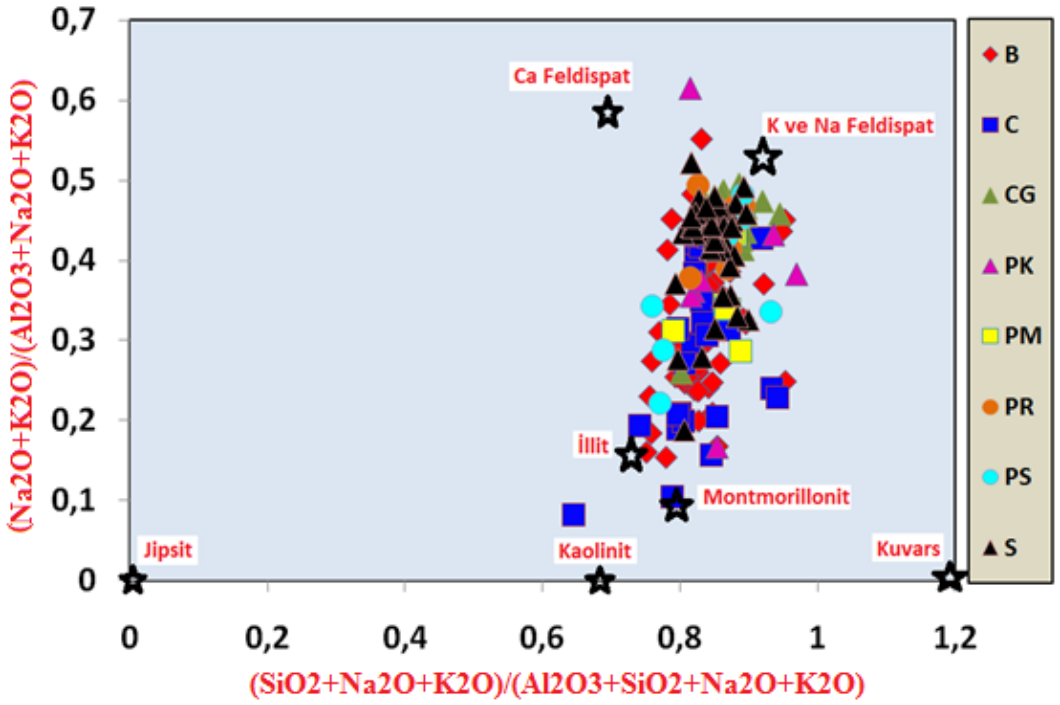
Çizelge 5.53 Çeşitli çalışmalarda kullanılan standart günlenme indeksleri (CIW= Kimyasal Günlenme İndeksi; CIA= Kimyasal alterasyon indeksi; PIA= Plajiyoklaz Alterasyon İndeksi; WIP= Parker Günlenme İndeksi; V= Vogt Rezidüel indeksi)

İndeks	**Formül**	**En iyi taze değer**	**En iyi günlenme değeri**	**Referanslar**
CIW	100 x $[Al_2O_3/(Al_2O_3+CaO^*+Na_2O)]$	≤50	100	Hornois (1988)
CIA	100 x $[Al_2O_3/ (Al_2O_3 + CaO^* + Na_2O + K_2O)]$	≤50	100	Nesbitt ve Young (1982)
PIA	100 x $[(Al_2O_3-K_2O)/(Al_2O_3+CaO+Na_2O-K_2O)]$	≤50	100	Fedo vd. (1995)
WIP	$(100)[(2Na_2O/0,35)+(MgO/0,9)+2 K_2O/0,25)+(CaO/0,7)]$	>100	0	Parker (1970)
V	$(Al_2O_3+K_2O)/ (MgO+CaO+Na_2O)$	<1	Son derece az	Vogt (1927)

*Silikat kayaçların günlenmesi, silikat minerallerinden türediği için CaO kısıtlı olmalıdır.

Günlenme indeksi ve kimyasal alterasyon indeksi sedimanın depolanma ve oluşumunda alterasyon veya günlenme sürecinden ne ölçüde etkilendiğini belirlemektedir. Şeyllerin bileşimlerinin Günlenme indekslerinin (Weathiring indeksi) tespit edilmesiyle yaklaşık yorumlar yapılabilir. Kronberg ve Nesbitt (1981) tarafından geliştirilen günlenme indeksinde Y ekseninde $(CaO+Na_2O+K_2O)/(Al_2O_3+CaO+Na_2O+K_2O)$, X ekseninde $(SiO_2+ CaO+Na_2O+K_2O)/(Al_2O_3+SiO_2+CaO+Na_2O+K_2O)$ verileri kullanılmaktadır. Bu grafiklerde kayaçlar içindeki feldispat gibi altere olmamış mineraller ve montmorillonit gibi feldispatın bozuşma ürünü killer ile kıyaslanarak alterasyonu hakkında yorumlar yapılmaktadır.

Bu hesaplamalara göre örneklerin illit ile K ve Na Feldispatlar arasında bir alana düştüğü görülmektedir (Şekil 5.106).



Şekil 5.106 Hırka Formasyonuna ait örneklerin günlenme indeks grafiği (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı) (Kronberg ve Nesbitt 1981).

Çalışma sahasına ait örneklerin standart günlenme (weathering) indeksleri kullanılarak hesaplanan ortalama alterasyon değerleri Çizelge 5.54'de; örneklerin kimyasal günlenme indeksleri sırasıyla B ÖSK'sı, Çizelge 5.55'de; C ÖSK'sı, Çizelge 5.56'de, CG Galerisi, Çizelge 5.57'de; PK Sondajı, Çizelge 5.58'de; PM Sondajı, Çizelge 5.59'de, PR Sondajı, Çizelge 5.60'de, PS Sondajı, Çizelge 5.61'da; ve S Sondajı, Çizelge 5.62'da görülmektedir. Bu çizelgelerdeki değerler sonraki başlıklarda değerlendirilmiştir.

Çizelge 5.54 Çalışma alanından alınan örneklere ait günlenme indeks ortalamaları

	Örnek sayısı	**CIA**	**CIW**	**PIA**	**V**	**WIP**
B	N=56	30,74	34,02	27,50	0,76	730,81
C	N=36	32,07	37,91	25,29	0,72	5303,29
CG	N=21	23,21	27,40	11,81	0,36	6389,90
PK	N=11	26,10	30,70	18,52	0,38	5675,10
PM	N=11	25,82	29,85	18,06	0,36	5421,50
PR	N=11	24,83	32,04	14,42	0,41	5897,71
PS	N=10	24,12	28,21	15,17	0,41	5576,59
S	N=49	32,33	35,27	30,81	0,87	1546,37
Ortalama	N=205	27,40	31,92	20,20	0,53	4567,66

Çizelge 5.55 B ÖSK'sına ait örneklerin derinliğe bağlı günlenme indeksleri

	Derinlik (m)	CIA	CIW	PIA	V	WIP
B 56	0,00	0,83	0,84	0,25	0,01	109,70
B 55	1,50	24,48	29,93	9,88	0,41	214,14
B 54	2,00	27,00	31,21	18,49	0,37	474,94
B 53	3,00	27,52	34,11	13,35	0,47	171,15
B 52	8,00	15,97	18,06	5,71	0,22	225,99
B 51	8,50	25,79	28,54	20,02	0,25	595,52
B 50	9,00	22,97	27,73	8,83	0,37	222,32
B 49	9,30	27,56	32,19	18,53	0,37	205,86
B 48	9,50	20,97	23,39	13,41	0,19	193,16
B 47	11,50	27,57	34,37	12,89	0,47	241,63
B 46	12,00	33,55	42,17	22,17	0,65	275,72
B 45	12,50	19,99	22,83	10,03	0,21	164,59
B 44	15,00	26,46	31,35	15,78	0,35	220,31
B 43	15,20	26,10	30,83	15,51	0,40	232,13
B 42	15,50	38,42	47,92	30,81	0,81	341,98
B 41	16,00	37,95	45,96	31,50	0,74	647,49
B 40	16,50	21,74	24,51	13,46	0,29	441,05
B 39	17,00	27,39	31,04	20,42	0,40	540,29
B 38	18,00	24,68	28,18	16,33	0,32	333,84
B 37	19,00	37,76	40,64	35,73	0,51	560,32
B 36	21,50	31,75	34,63	28,11	0,34	334,42
B 35	23,00	25,77	27,09	23,15	0,28	604,43
B 34	25,50	31,79	34,15	28,86	0,41	626,71
B 33	27,00	20,12	20,91	17,67	0,28	498,54
B 32	27,20	20,50	21,24	18,31	0,30	795,72
B 31	28,00	29,93	31,64	27,50	0,28	478,96
B 30	28,50	18,07	18,53	16,43	0,15	534,47
B 29	29,40	14,09	14,43	12,31	0,12	231,04
B 28	29,40	23,84	24,68	21,91	0,21	222,69
B 27	29,70	6,53	6,58	5,83	0,05	175,76
B 26	30,50	5,92	5,97	5,16	0,04	189,87
B 25	34,00	2,59	2,60	2,29	0,03	207,99
B 24	34,50	1,34	1,35	1,21	0,01	220,86
B 23	35,00	1,03	1,03	0,93	0,01	125,28
B 22	37,00	1,45	1,45	1,26	0,01	265,98
B 21	37,50	79,73	86,56	85,31	4,55	569,25
B 20	39,00	73,08	77,43	76,00	2,38	238,43
B 19	39,30	4,01	4,10	1,94	0,07	143,60
B 18	39,50	69,42	82,28	78,25	3,61	696,46
B 17	40,00	66,45	79,44	74,45	3,88	1411,69
B 16	42,50	68,95	71,76	70,56	2,51	2784,40
B 15	44,00	59,23	61,41	59,94	1,62	2619,42
B 14	45,50	44,79	47,59	44,09	0,94	2001,32
B 13	48,00	19,72	21,07	15,25	0,22	279,20
B 12	48,10	21,65	23,38	16,74	0,25	252,87
B 11	48,50	49,35	51,84	49,28	0,90	1706,90
B 10	49,00	65,30	72,43	69,05	2,16	2020,31
B 9	57,00	49,75	52,20	49,73	0,92	1860,87
B 8	59,00	37,97	39,41	37,03	0,52	1566,83
B 7	67,00	64,06	69,65	66,75	2,46	1942,65
B 6	112,00	44,29	46,64	43,66	0,65	1697,69
B 5	132,00	66,29	72,36	69,57	2,28	3347,70
B 4	197,00	0,36	0,36	0,30	0,00	102,81
B 3	227,00	0,26	0,27	0,04	0,00	105,62
B 2	243,00	63,75	68,24	65,83	2,17	2060,75
B 1	244,50	23,89	24,63	22,24	0,25	1591,45

Çizelge 5.56 C ÖSK'sına ait örneklerin derinliğe bağlı günlenme indeksleri

	Derinlik (m)	CIA	CIW	PIA	V	WIP
C34	1,00	15,51	17,55	5,11	0,20	6093,68
C33	8,50	20,17	23,52	8,30	0,29	4723,78
C32	14,00	24,41	29,98	9,28	0,42	5825,81
C31	19,00	24,61	29,88	10,76	0,38	6286,98
C30	22,50	38,52	42,06	36,20	0,47	4274,13
C29	25,50	21,14	25,22	7,31	0,35	6253,65
C28	27,00	26,42	32,05	13,61	0,39	5651,59
C27	29,00	32,34	42,61	15,88	0,64	7748,67
C26	30,00	20,09	23,41	8,21	0,28	6992,54
C25	31,50	38,56	52,38	25,76	0,99	6075,33
C24	32,00	18,19	20,93	6,87	0,18	6159,43
C23	33,50	36,29	50,70	18,20	0,93	6044,83
C21	34,00	30,97	39,18	17,26	0,57	6187,75
C20	37,00	25,51	31,64	9,99	0,49	6911,84
C19	37,50	38,40	50,17	28,14	0,79	6584,63
C18(A)	37,80	29,17	36,69	14,68	0,50	6353,84
C18	38,00	28,14	34,54	15,29	0,40	6552,03
C17	38,50	42,22	57,40	33,50	1,02	6270,73
C16	41,50	30,77	35,90	23,07	0,37	5592,86
C15	43,00	37,82	43,66	33,38	0,47	5278,76
C14(A)	43,50	46,26	62,29	42,30	1,71	5810,57
C14	44,00	30,70	32,73	27,97	0,36	4615,11
C13	47,00	28,12	29,22	26,32	0,29	5333,11
C12	51,50	32,63	34,62	30,37	0,37	4382,76
C11	51,60	40,51	45,62	37,78	0,66	4578,32
C10	62,00	30,85	32,92	28,09	0,35	4629,27
C9	67,00	28,10	29,93	25,05	0,32	4871,71
C8	74,00	14,65	15,01	12,88	0,12	3848,35
C7	75,00	8,52	8,55	8,20	0,06	6381,08
C6	76,00	2,37	2,38	1,93	0,03	6730,06
C5	77,00	58,00	64,79	60,12	1,46	3104,25
C4	78,00	50,77	54,83	50,90	1,07	1933,40
C3	80,00	61,00	76,07	68,22	3,66	3977,81
C2	82,00	78,44	85,20	83,80	4,01	697,90
C1(B)	84,00	55,75	62,38	57,30	1,27	3626,19
C1(A)	84,50	8,75	8,80	8,24	0,10	4535,56

Çizelge 5.57 CG Galerisine ait örneklerin derinliğe bağlı günlenme indeksleri

	Derinlik (m)	CIA	CIW	PIA	V	WIP
CG21	180,00	16,45	18,05	9,24	0,15	6030,03
CG20	183,00	23,83	29,53	7,40	0,36	7582,73
CG19	185,00	12,29	13,33	5,28	0,13	5945,81
CG18	200,00	17,93	20,55	6,95	0,21	6174,83
CG17	210,00	16,88	19,12	6,73	0,19	6478,06
CG16	215,00	31,54	37,11	23,63	0,27	5861,94
CG15	220,00	28,53	36,08	13,10	0,42	6238,25
CG14	245,00	24,02	28,87	10,90	0,30	6151,87
CG13	250,00	20,77	24,33	8,68	0,26	6392,51
CG12	290,00	25,62	31,95	9,62	0,42	7994,41
CG11	297,00	10,88	11,91	2,71	0,13	6577,81
CG10	299,00	32,65	40,37	21,91	0,38	6619,90
CG9	300,00	14,05	15,31	6,98	0,13	6372,79
CG8	302,00	19,97	21,95	13,35	0,16	5948,25
CG7	305,40	21,30	25,58	6,82	0,32	7800,79
CG6	306,00	23,26	27,83	10,18	0,32	7405,94
CG5	306,50	25,53	32,37	7,63	0,45	5558,35
CG4	306,90	20,81	24,85	6,72	0,34	4485,37
CG3	307,30	15,14	17,19	4,27	0,21	7349,05
CG2	307,80	26,29	34,55	4,59	0,64	8600,98
CG1	308,00	59,57	64,53	61,31	1,77	2618,29

Çizelge 5.58 PK Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı günlenme indeksleri

	Derinlik (m)	CIA	CIW	PIA	V	WIP
PK 26	168,00	0,16	0,16	0,10	0,00	6868,38
PK 22	221,50	35,72	46,40	23,52	0,57	7188,67
PK 19	241,00	28,93	37,06	12,48	0,43	6682,86
PK 16	259,00	24,53	29,45	11,76	0,35	6443,78
PK 14	268,00	16,23	17,80	8,95	0,17	4803,43
PK 12	273,00	24,42	25,64	21,73	0,22	5250,38
PK 10	283,00	31,86	33,32	30,13	0,34	5251,27
PK 8	294,50	32,13	42,22	15,77	0,49	7022,92
PK 5	313,00	40,63	49,61	35,32	0,92	6692,38
PK 2	334,00	19,63	21,59	12,89	0,27	2464,38
PK 1	339,00	32,86	34,45	31,11	0,40	3757,65

Çizelge 5.59 PM Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı günlenme indeksleri

	Derinlik (m)	CIA	CIW	PIA	V	WIP
PM 38	200,00	33,55	39,96	25,79	0,56	5293,14
PM 34	215,50	28,65	33,00	20,99	0,30	5299,68
PM 31	225,00	20,46	24,06	7,82	0,26	6492,57
PM 28	239,00	11,40	12,25	5,24	0,11	6187,62
PM 27	252,00	15,82	17,49	7,77	0,17	6328,22
PM 24	261,00	34,79	44,25	23,43	0,50	6573,49
PM 21	281,00	12,65	13,91	4,37	0,14	6173,68
PM 18	291,00	29,36	32,75	23,97	0,22	4806,92
PM 17	294,00	21,61	25,53	9,04	0,32	5922,60
PM 13	301,50	27,77	30,52	22,90	0,31	4934,06
PM 2	354,70	47,97	54,63	47,31	1,08	1624,48

Çizelge 5.60 PR Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı günlenme indeksleri

	Derinlik (m)	CIA	CIW	PIA	V	WIP
PR 31	238,00	43,50	56,52	37,94	0,48	5696,10
PR 28	253,00	15,02	16,35	8,25	0,15	6424,54
PR 25	259,00	37,39	50,13	24,36	0,66	7153,21
PR 23	267,00	32,99	41,57	21,01	0,42	6562,51
PR 22	274,00	40,50	59,21	24,20	0,75	6567,08
PR 20	287,00	16,72	19,18	5,24	0,22	6408,79
PR 17	300,00	26,05	32,69	9,68	0,46	6992,19
PR 11	331,00	36,88	50,61	21,31	1,02	7442,89
PR 7	350,00	10,72	11,92	0,86	0,16	7597,68
PR 5	359,00	10,00	10,81	2,94	0,13	1877,90
PR 4	362,00	3,39	3,41	2,84	0,04	2151,94

Çizelge 5.61 PS Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı günlenme indeksleri

	Derinlik (m)	CIA	CIW	PIA	V	WIP
PS 19	150,00	40,05	43,31	38,28	0,58	2888,76
PS 16	186,00	35,94	53,44	9,24	1,29	7438,67
PS 14	249,00	15,70	17,65	6,01	0,17	6216,83
PS 12	270,00	18,06	20,66	7,35	0,22	6582,03
PS 10	290,00	24,28	29,63	9,78	0,37	7200,86
PS 9	306,00	9,21	9,86	3,00	0,10	6271,40
PS 7	318,00	24,35	29,63	10,11	0,42	6782,92
PS 3	365,00	25,46	27,11	22,06	0,29	5616,16
PS 2	382,00	5,50	5,58	4,07	0,05	2757,46
PS 1	386,00	42,69	45,20	41,78	0,61	4010,86

Çizelge 5.62 S Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı günlenme indeksleri

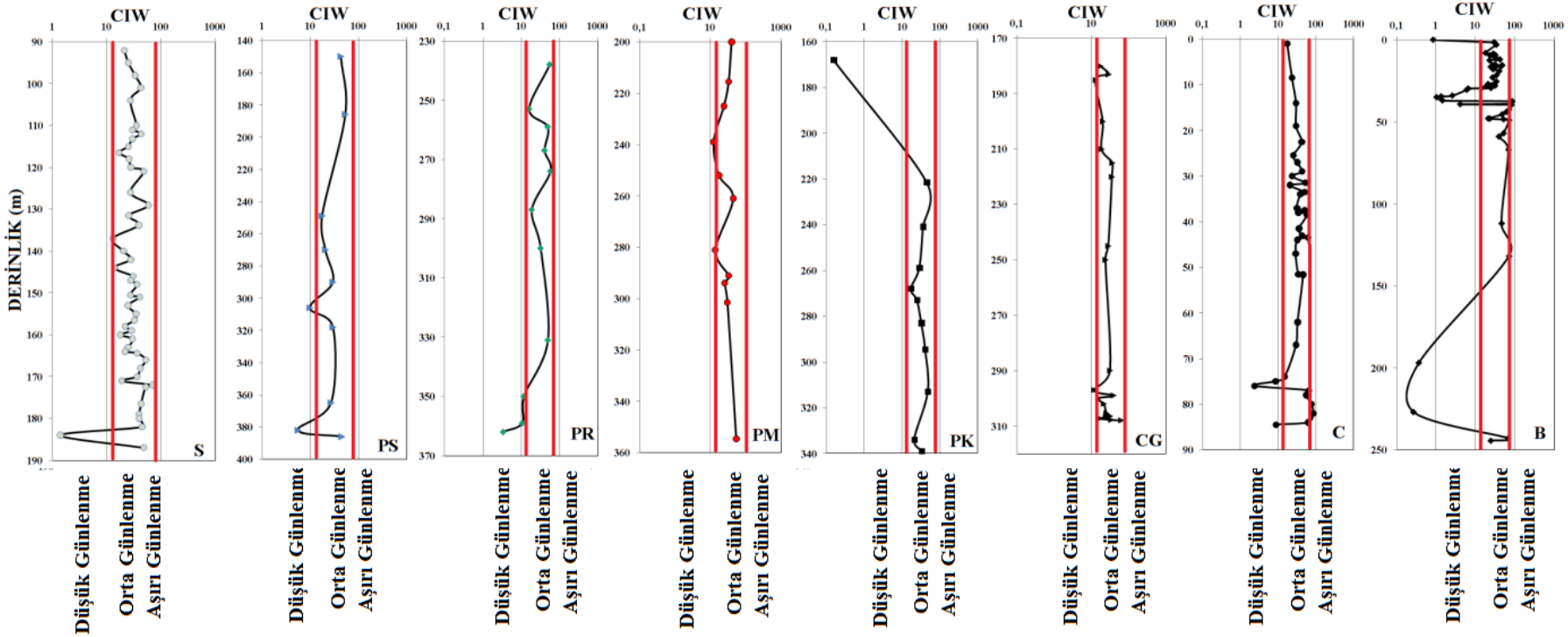
	Derinlik (m)	CIA	CIW	PIA	V	WIP
S1	92,00	20,52	21,21	18,45	0,15	5761,75
S2	95,00	21,43	25,06	9,79	0,26	6767,78
S3	98,00	27,10	33,29	13,52	0,33	6724,95
S4	101,00	34,71	42,46	25,91	0,33	5337,49
S8	104,00	23,45	27,55	12,19	0,25	5998,10
S16	110,00	27,90	35,59	11,11	0,45	6882,98
S17	111,00	24,80	30,09	11,13	0,33	6836,63
S18	112,00	34,23	43,36	22,74	0,41	5652,00
S20(A)	113,20	24,43	29,88	9,74	0,40	7381,56
S22	115,00	21,51	25,13	9,99	0,26	6615,52
S24	116,50	15,68	16,96	9,55	0,14	6177,75
S25	118,00	21,81	26,07	8,14	0,30	6912,32
S27	120,00	23,60	27,95	11,66	0,28	6725,21
S28	121,00	36,37	48,23	23,16	0,57	6867,17
S33	126,00	23,17	27,50	10,82	0,30	6687,43
S36	129,00	41,29	58,81	28,46	0,80	7663,02
S38	131,50	21,71	25,52	9,70	0,27	6834,16
S40	133,80	29,97	38,98	12,76	0,43	6409,43
S43	137,00	11,83	13,01	3,40	0,14	6296,89
S47	140,00	19,00	20,32	14,40	0,14	5012,63
S49	142,00	22,07	27,82	2,41	0,43	6918,76
S51	144,00	12,43	13,85	2,77	0,17	6499,84
S54	146,00	24,73	30,81	8,26	0,42	6606,22
S55	147,00	22,67	27,79	6,70	0,40	7161,56
S56	148,00	28,21	36,65	9,59	0,50	7429,78
S58	150,50	22,78	27,22	9,62	0,35	7417,14
S59	151,00	29,87	40,42	7,89	0,64	8735,78
S62	153,00	20,70	24,91	5,68	0,33	7078,03
S64	155,00	27,26	34,85	9,69	0,56	7676,19
S66	156,50	25,55	32,48	7,35	0,51	7342,03
S68	158,00	18,37	21,88	3,40	0,31	7347,14
S69	159,00	24,85	28,66	15,73	0,28	6117,52
S70	160,00	15,92	18,04	5,48	0,21	6315,17
S71	161,00	26,72	30,11	19,96	0,28	5019,27
S73	163,00	20,74	24,82	6,43	0,34	5961,37
S74	164,00	18,58	21,76	5,64	0,28	5997,68
S75	164,40	28,74	36,59	12,74	0,57	6534,51
S77	166,00	45,61	52,93	43,94	0,65	4665,75
S79(A)	168,00	35,79	41,75	30,13	0,53	4343,52
S80	170,00	28,40	36,16	12,14	0,56	7370,92
S81	171,00	18,30	18,94	15,96	0,16	5392,41
S82	172,00	46,55	70,66	39,15	1,38	7783,30
S83	172,50	37,65	52,70	21,22	1,12	8300,76
S85	176,50	31,29	43,21	8,23	0,84	8735,02
S86	179,00	30,63	39,89	13,84	0,68	7988,92
S87	180,00	30,02	39,81	10,70	0,70	8247,02
S89	182,00	33,04	44,99	13,80	0,87	8595,11
S90	184,00	1,41	1,42	0,36	0,02	6940,51
S92	187,00	34,20	48,09	12,60	1,02	8117,02

5.8.1.1 Kimyasal günlenme indeksi (CIW=Chemical index of weathiring)

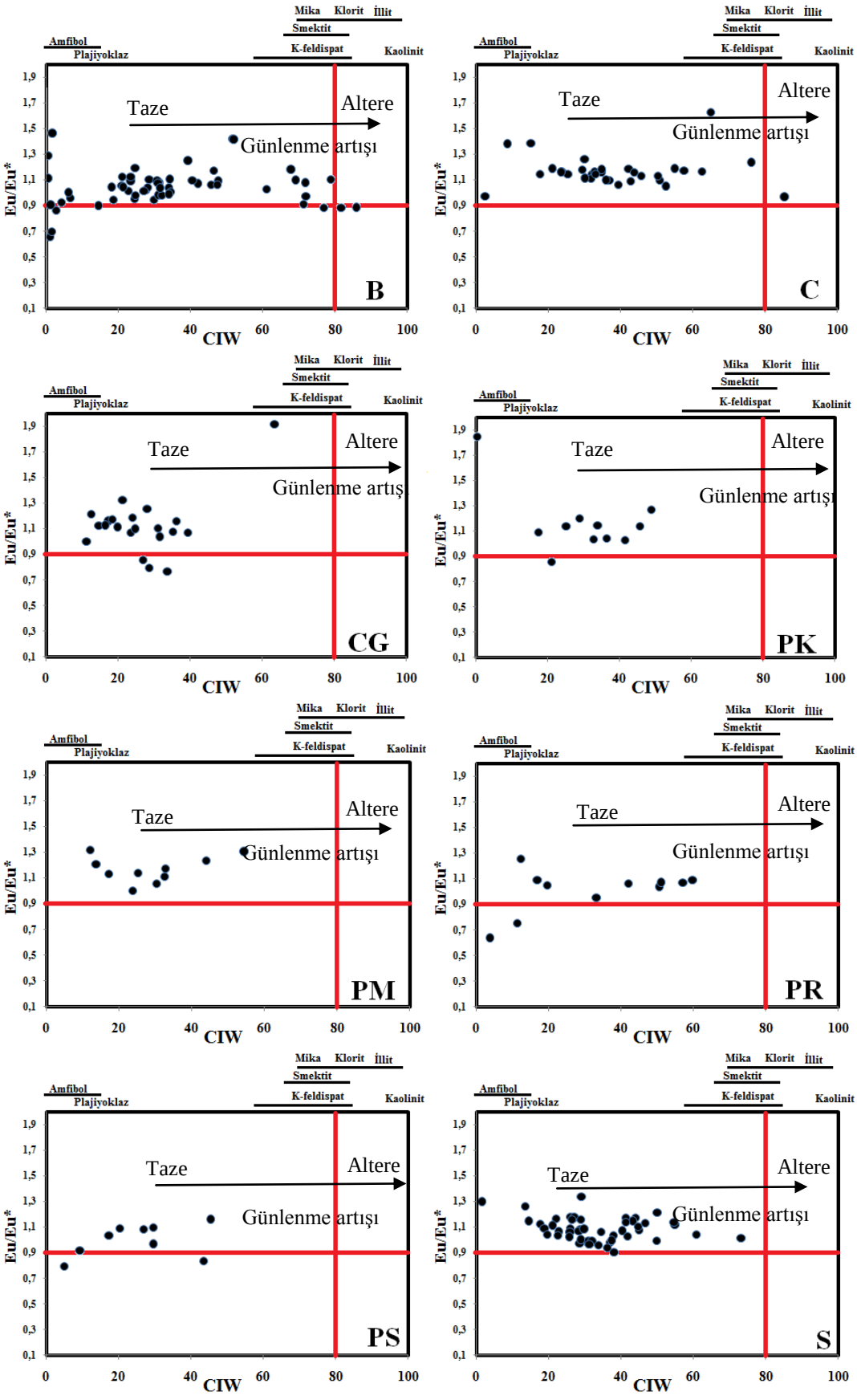
CIW feldispatların killere dönüşüm ölçüsünü temsil etmekte (Nespit ve Young 1989) ve CIW= 100 x [Al_2O_3/(Al_2O_3+CaO*+Na_2O)] formülü ile hesaplanmaktadır (Hornois 1988). Bu hesaplamalara göre <50 olana değerler günlenmenin olmadığını, 50-70 arası zayıf günlenme ve 100'e doğru ise günlenmenin şiddetlendiğini göstermektedir. Çalışılan örneklerin CIW verileri genellikle günlenmenin olmadığı ve zayıf günlenmenin olduğu alan içerisine düşmektedir (Şekil 5.107). Şekil 5.108'de CIW'e karşı Eu/Eu* diyagramında örneklerin hemen hemen hepsinin bozuşmamış olduğu görülmektedir.

5.8.1.2 Kimyasal alterasyon indeksi (CIA= Chemical index of alteration)

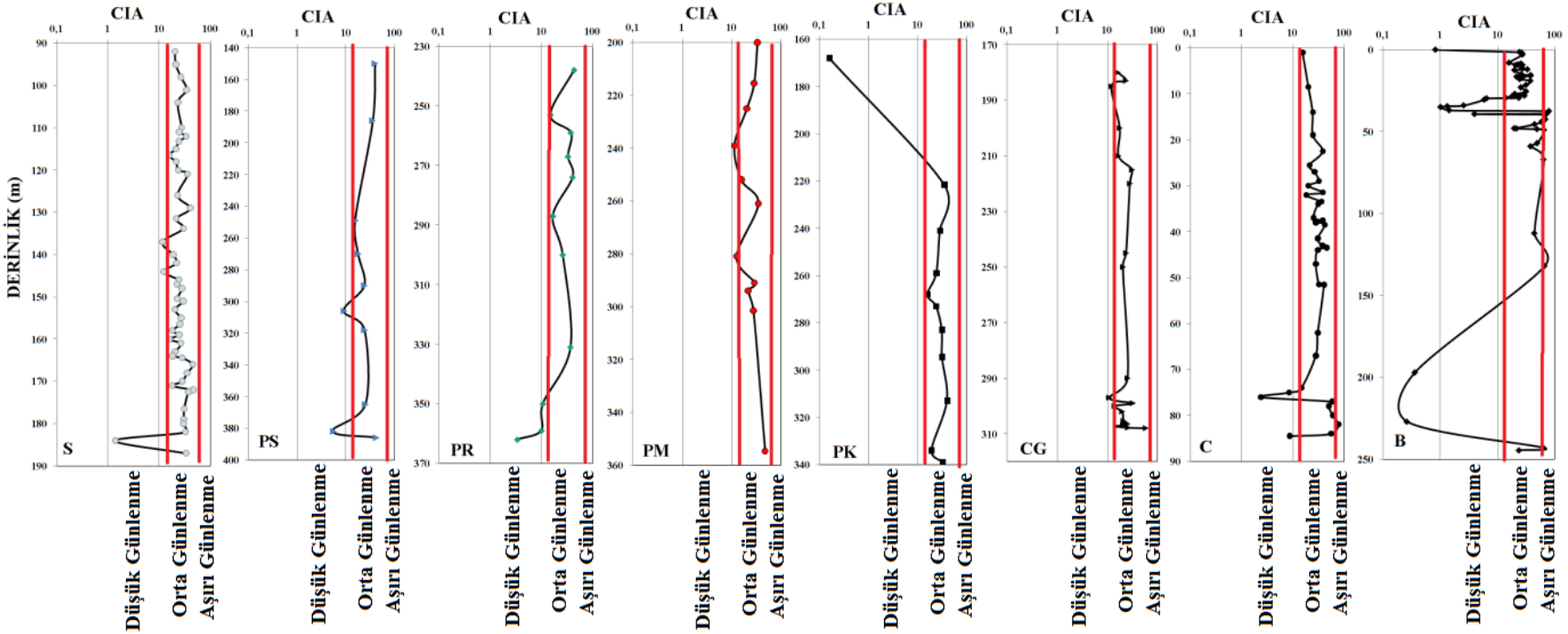
Kimyasal alterasyon indeksi (CIA) kırıntılı sedimanların provenans bölgesine ait kayaçların kimyasal günlenmelerinin tespit edilmesinde kullanılan bir indekstir (Nespit ve Young 1982). CIA= 100 x [Al_2O_3/ (Al_2O_3 + CaO* + Na_2O + K_2O)] formülü ile hesaplanmaktadır (*=Silikat kayaçların günlenmesi, silikat minerallerinden türediği için CaO kısıtlı olmalıdır) (Nespit ve Young 1982). Bu hesaplama ile bulunan değerler bölgesel kaynağın aşınma derecesini vermektedir. 80-100 arası aşırı alterasyon, 50-80 arası şiddetli alterasyon, ≤50 ya da daha az ise bozuşmanın olmadığını gösterir. Feldispatların günlenmesi esnasında Al ve Si killeri oluştururken, Ca, Na ve K çözeltiye karışır. CIA değeri yükseldikçe de Ca, Na ve K miktarı azalır (Nespit ve Young 1982). Çalışma sahasındaki örneklerin CIA'lerinin günlenmenin olmadığı ve zayıf günlenmenin olduğu alan içerisine düştüğü görülmektedir (Şekil 5.109). Al_2O_3-(Na_2O+CaO)-K_2O üçgen diyagramında B ÖSK'sı ve C ÖSK'sına ait bazı örnekler hariç tüm örnekler alterasyonun olmadığı alan içerisine düşmektedir (Şekil 5.110-a-b-c-d-e-f-g-h). Ayrıca Al/Na oranına karşılık Kimyasal Alerasyon İndeksi (CIA) grafiğinde değerlendirilen örneklerin çoğunun günlenmenin olmadığı alana düştüğü görülmüştür (Şekil 5.111). Al/Na oranı artış gösterirken neredeyse CIA değerlerinin sabit kalması Na'un depolanma sonrası kaybından kaynaklanabileceğine işaret etmektedir (Servaraj ve Arthur 2006). Örneklerin CIA'ya karşı SiO2 grafiklerinde de örneklerin çoğunun günlenmenin olmadığı taze örnekleri temsil ettiği görülmektedir (Şekil 5.112). Düşük ve orta günlenmenin olduğu alana düşen örnekler ise yüzeyden alınan B ÖSK'sı ve C ÖSK'sına ait örneklerdir.



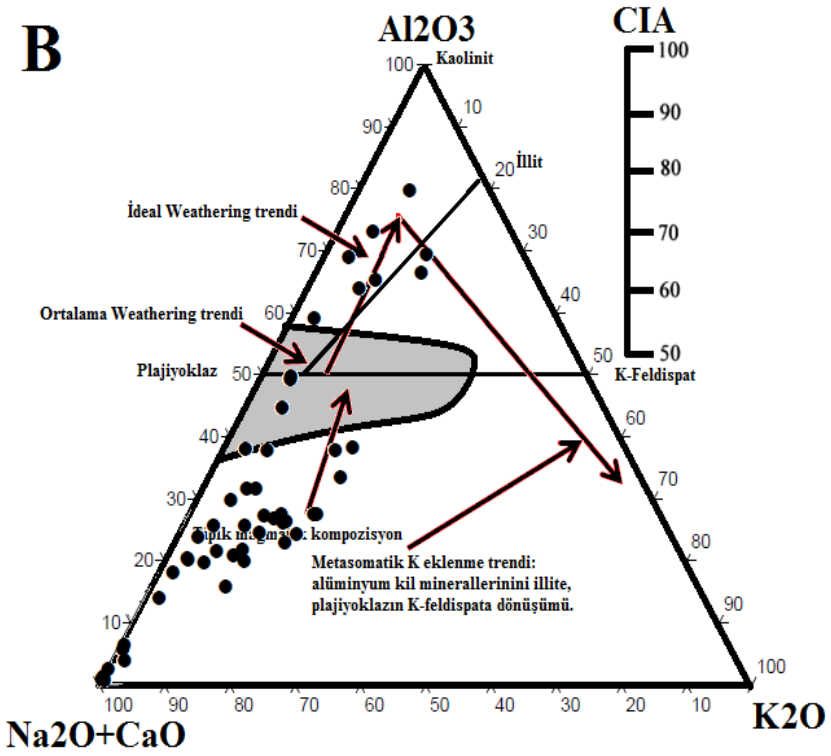
Şekil 5.107. İncelenen örneklerin derinliğe bağlı "CIW" değişimi (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı).



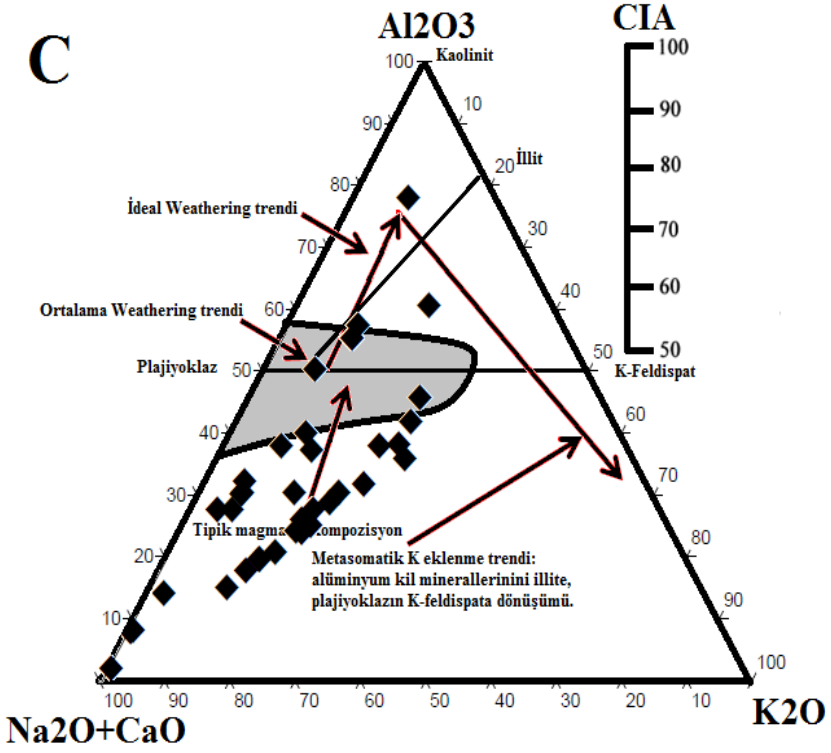
Şekil 5.108 CIW'e karşı Eu/Eu* diyagramı (Harnois 1988)



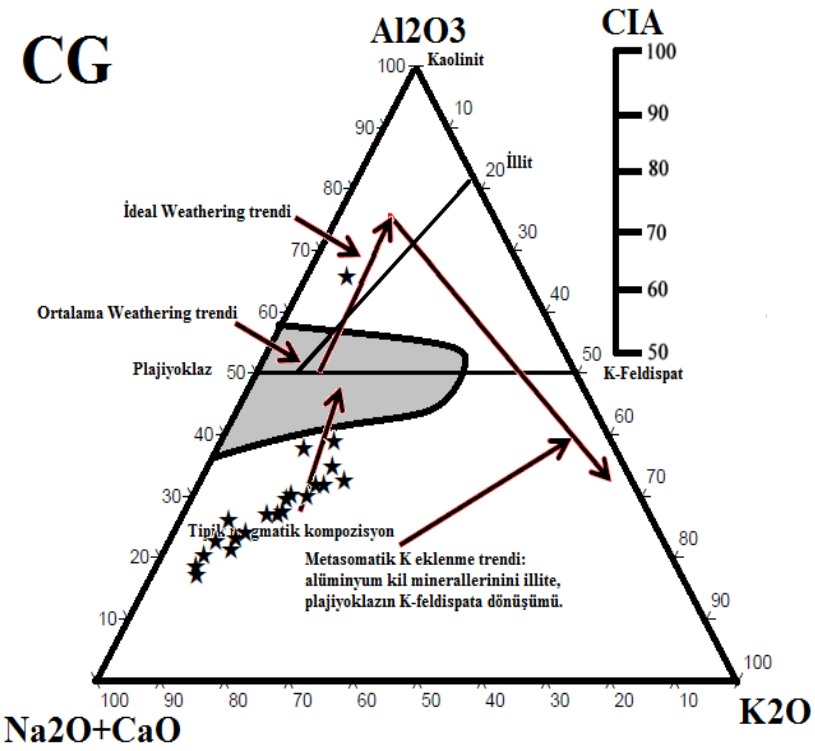
Şekil 5.109 İncelenen örneklerin derinliğe bağlı "CIA" değişimi (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı)



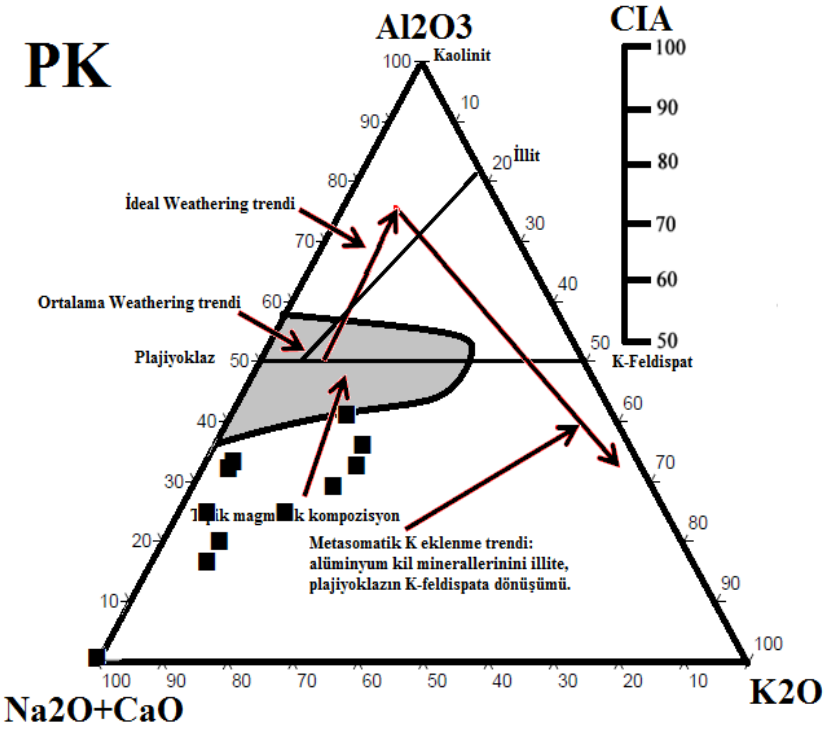
Şekil 5.110.a B ÖSK'sına ait örneklerin CIA ile $Na_2O–Al_2O_3–K_2O$ üçgen diyagramı (Nesbitt ve Young 1982, McLennan vd. 1990, Panahi ve Young 1997)



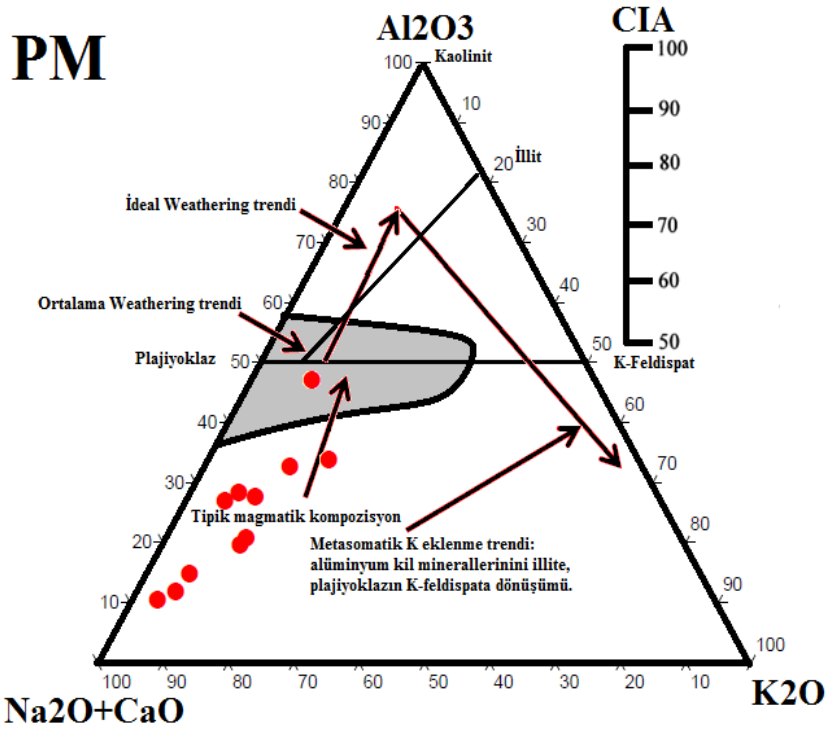
Şekil 5.110.b C ÖSK'sına ait örneklerin CIA ile $Na_2O–Al_2O_3–K_2O$ üçgen diyagramı (Nesbitt ve Young 1982, McLennan vd. 1990, Panahi ve Young 1997)



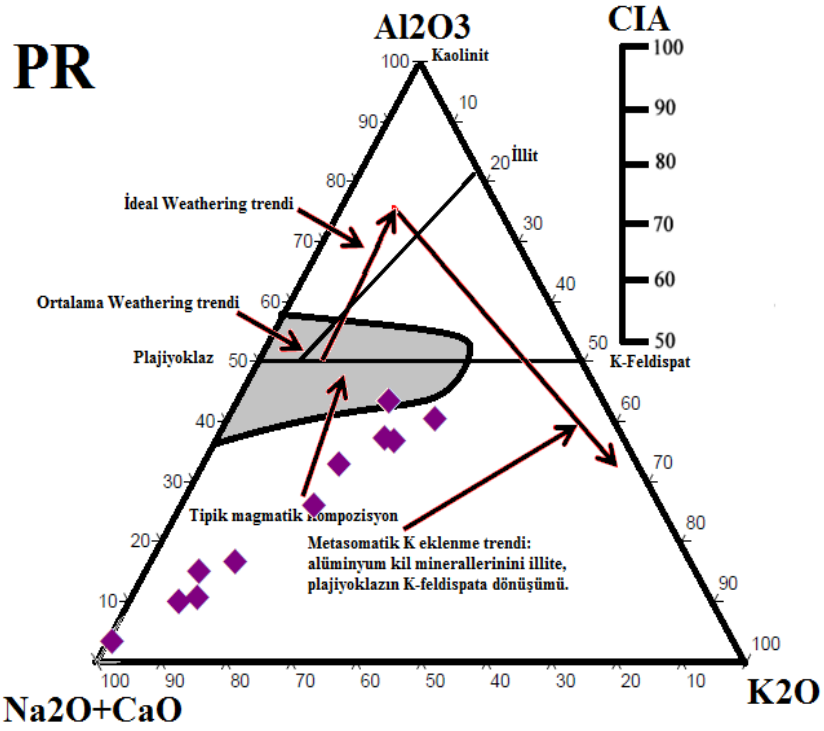
Şekil 5.110.c CG Galerisine ait örneklerin CIA ile $Na_2O–Al_2O_3–K_2O$ üçgen diyagramı (Nesbitt ve Young 1982, McLennan vd. 1990, Panahi ve Young 1997)



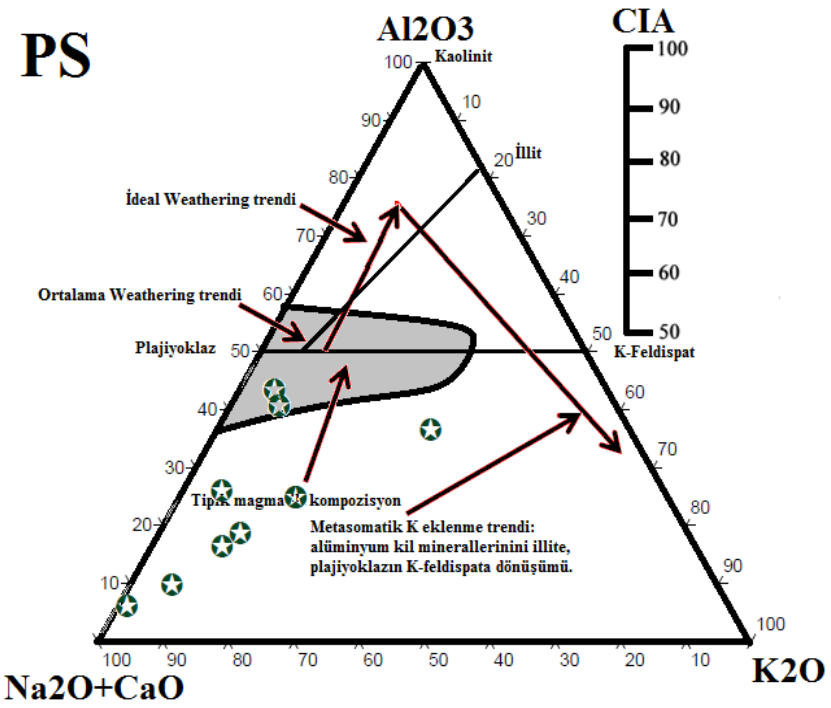
Şekil 5.110.d PK Sondajına ait örneklerin CIA ile $Na_2O–Al_2O_3–K_2O$ üçgen diyagramı (Nesbitt ve Young 1982, McLennan vd. 1990, Panahi ve Young 1997)



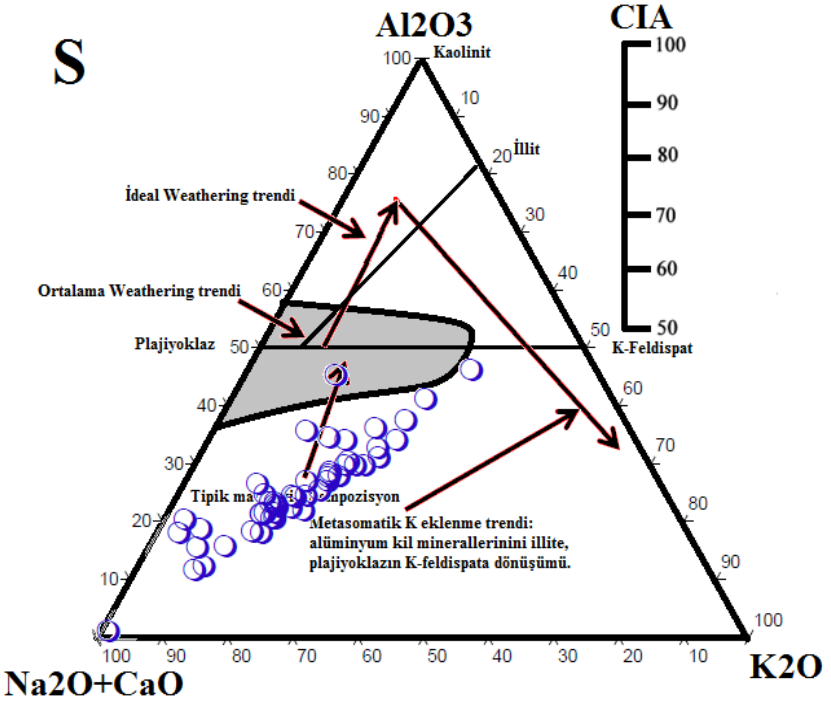
Şekil 5.110.e PM Sondajına ait örneklerin CIA ile $Na_2O–Al_2O_3–K_2O$ üçgen diyagramı (Nesbitt ve Young 1982, McLennan vd. 1990, Panahi ve Young 1997)



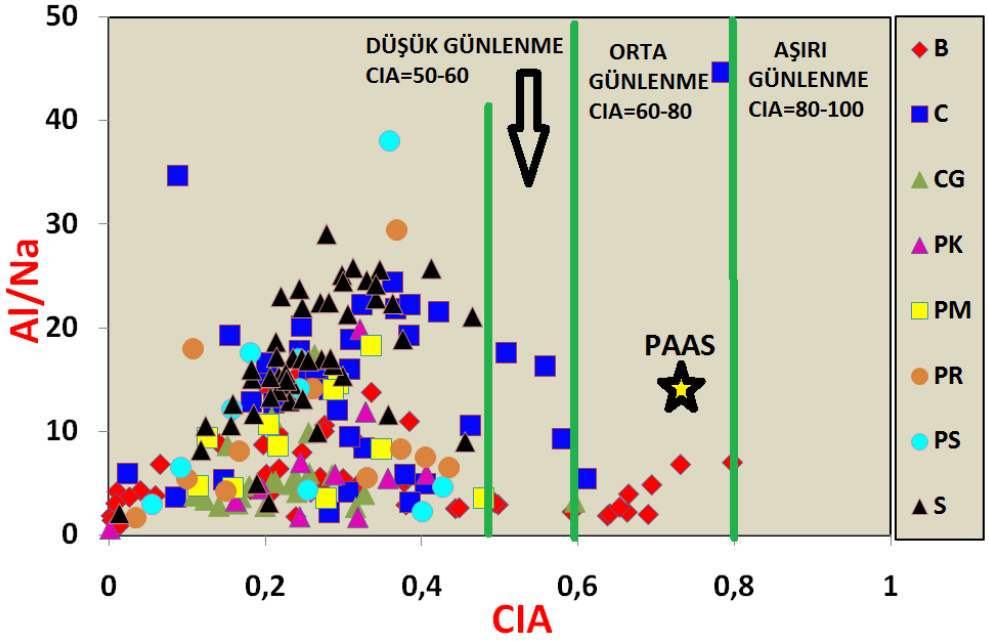
Şekil 5.110.f PR Sondajına ait örneklerin CIA ile $Na_2O–Al_2O_3–K_2O$ üçgen diyagramı (Nesbitt ve Young 1982, McLennan vd. 1990, Panahi ve Young 1997)



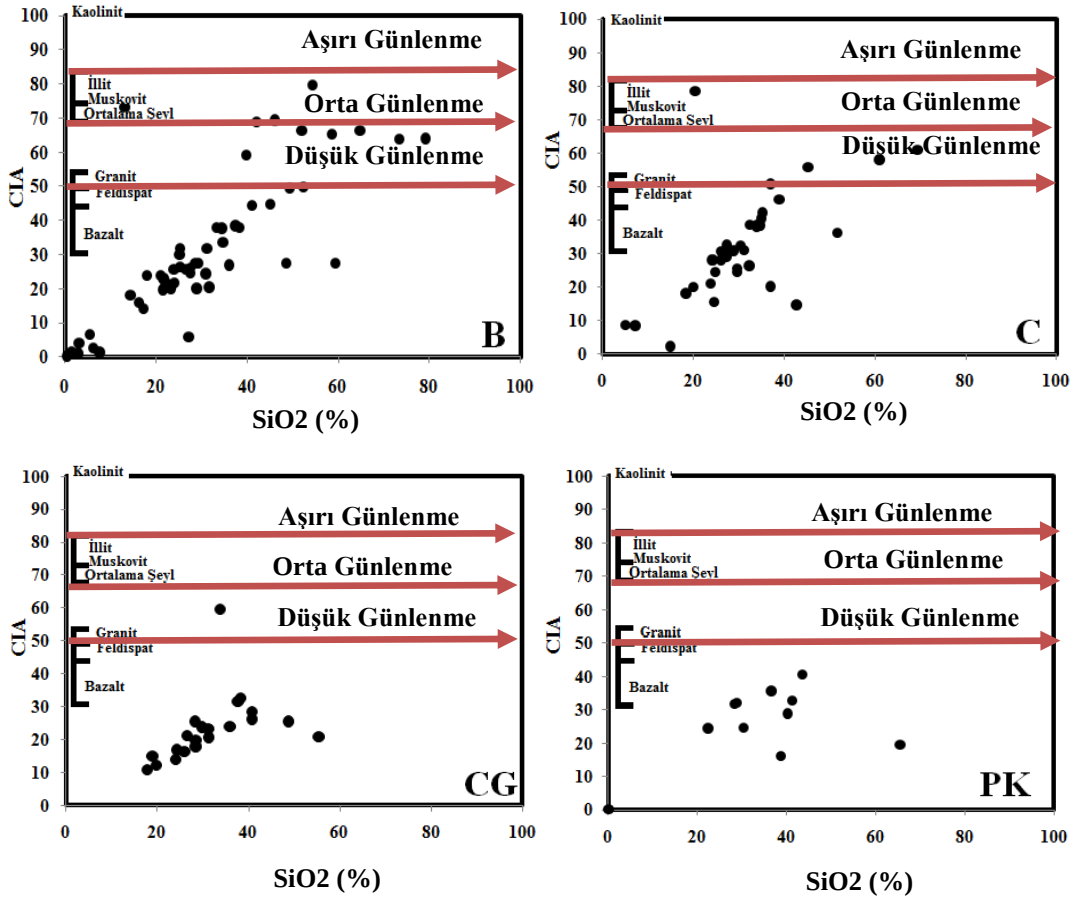
Şekil 5.110.g PS Sondajına ait örneklerin CIA ile $Na_2O–Al_2O_3–K_2O$ üçgen diyagramı (Nesbitt ve Young 1982, McLennan vd. 1990, Panahi ve Young 1997)



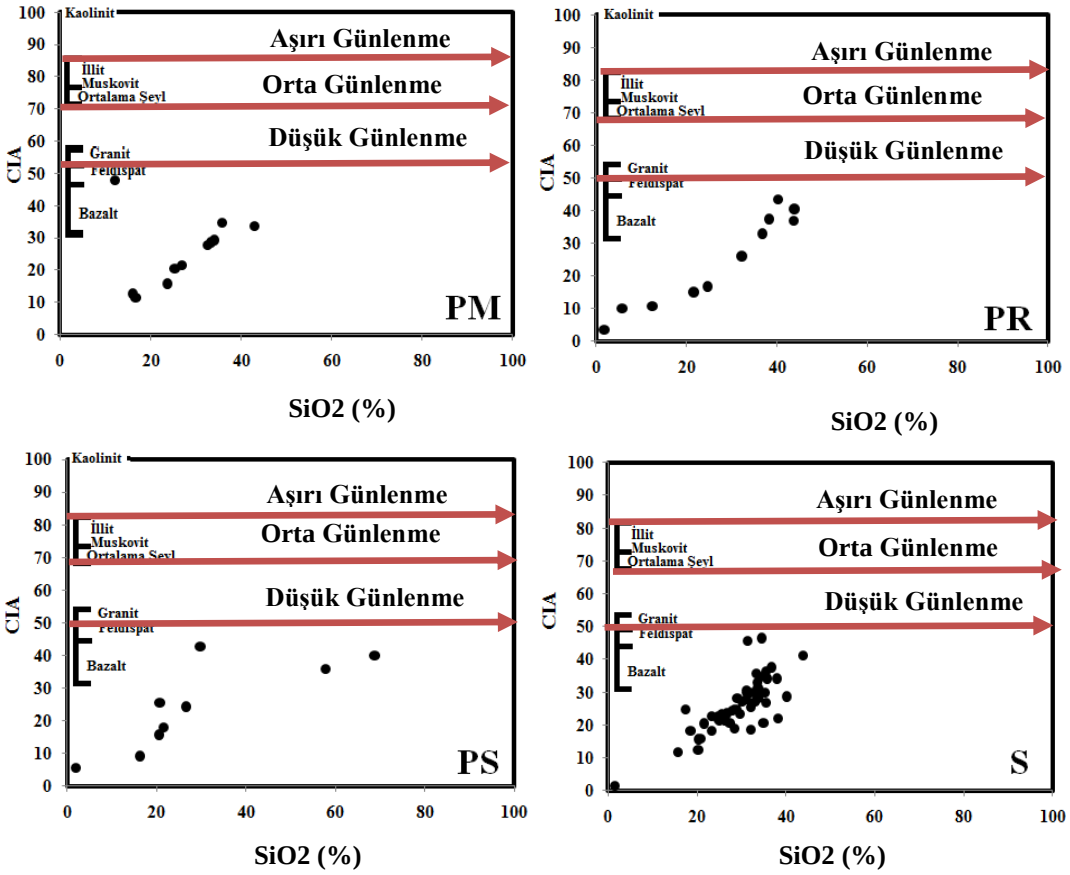
Şekil 5.110.h S Sondajına ait örneklerin CIA ile $Na_2O–Al_2O_3–K_2O$ üçgen diyagramı (Nesbitt ve Young 1982, McLennan vd. 1990, Panahi ve Young 1997)



Şekil 5.111 Beypazarı havzasına ait örneklerin Al/Na oranına karşılık Kimyasal Alerasyon İndeksi (CIA) grafiği (Servaraj ve Arthur 2006)



Şekil 5.112 CIA 'a karşı SiO_2 grafiği (Nesbitt ve Young 1982)



Şekil 5.112 CIA 'a karşı SiO_2 grafiği (Devam)

5.8.1.3 Plajiyoklaz alterasyon indeksi (PIA= Plagioclase Index of Alteration)

Plajiyoklazın silikat kayaçları içinde bol bulunması ve çözeltiye daha çabuk çözeltiye geçmesinden dolayı PIA kullanılmakta ve PIA= 100 x $[(Al_2O_3-K_2O)/(Al_2O_3+CaO+Na_2O-K_2O)]$ formülü ile hesaplanmaktadır (Fedo vd. 199). Bu hesaplama bölgesel kaynağın aşınma derecesini vermektedir. 80-100 arası aşırı alterasyon, 50-80 arası şiddetli alterasyon, ≤50 yada daha az ise bozuşmanın olmadığını gösterir.

Çalışma sahasındaki örneklerin PIA'leri günlenmenin olmadığı ve zayıf günlenmenin olduğu alan içerisine düştüğü görülmektedir (Şekil 5.113).

5.8.1.4 Parker günlenme indeksi (WIP= Weathering Index of Parker)

Parker'ın günlenme indeksi alkali ve toprak alkali kayaçların Na, K, Mg ve Ca gibi mobilitesi yüksek olan ana elementlerin miktarlarına göre belirlenir.

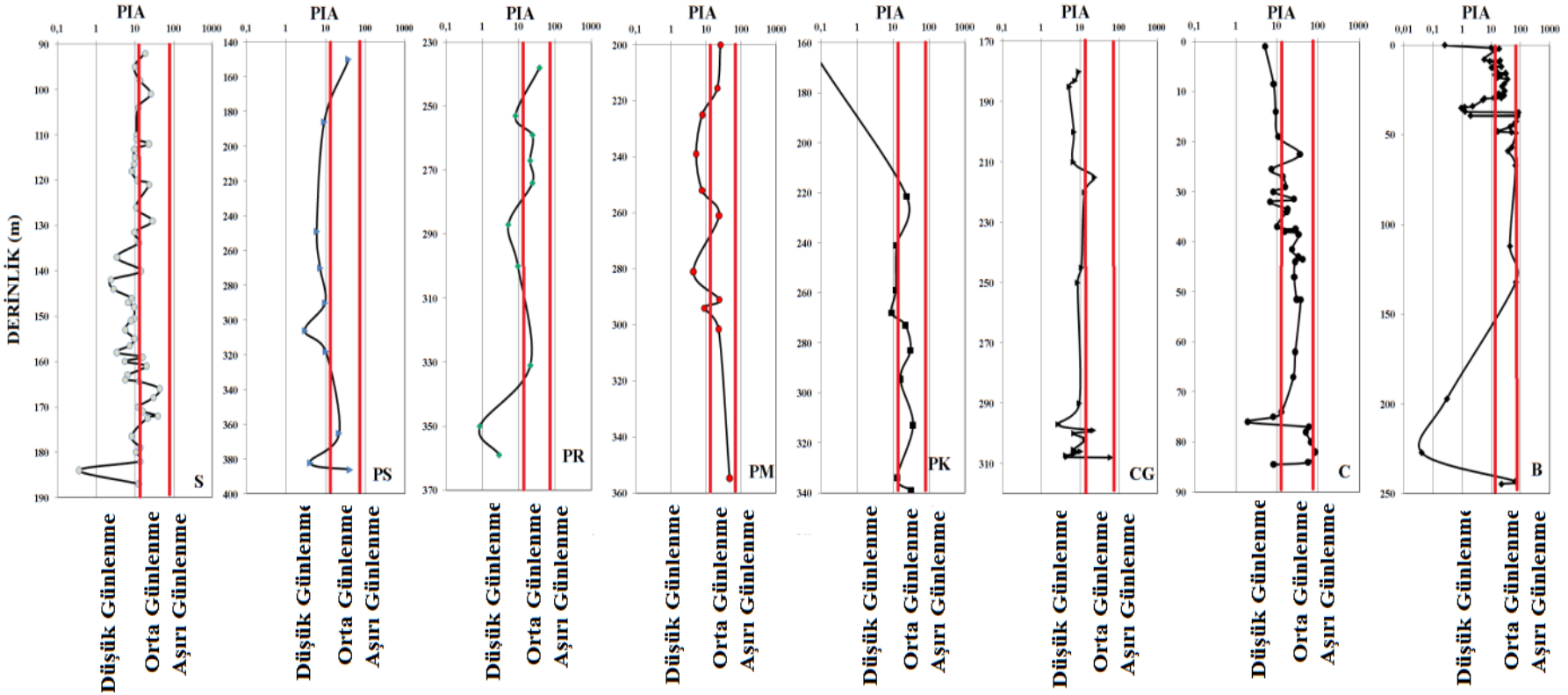
WIP=(100) [($2Na_2O$/0,35) + (MgO/0,9) + $2K_2O$/0,25) + (CaO/0,7)] formülü ile hesaplanmaktadır (Parker 1970).

Bu hesaplama >100 değerlerinde örneklerin aşınmaya uğramamış olduğunu sıfıra yaklaştıkça günlenem ve alterasyonun arttığına işaret etmektedir. Çalışma alanına ait örneklerin WIP değerleri 730-6389,90 aralığında değişmekte olup bu aralık oldukça geniştir (Çizelge 5.54) (Şekil 5.114). Elde edilen bu sonuç Parker günlenme indekslerine göre örnekleringünlenme ve alterasyondan etkilenmediğini göstermektedir (Şekil 5.114).

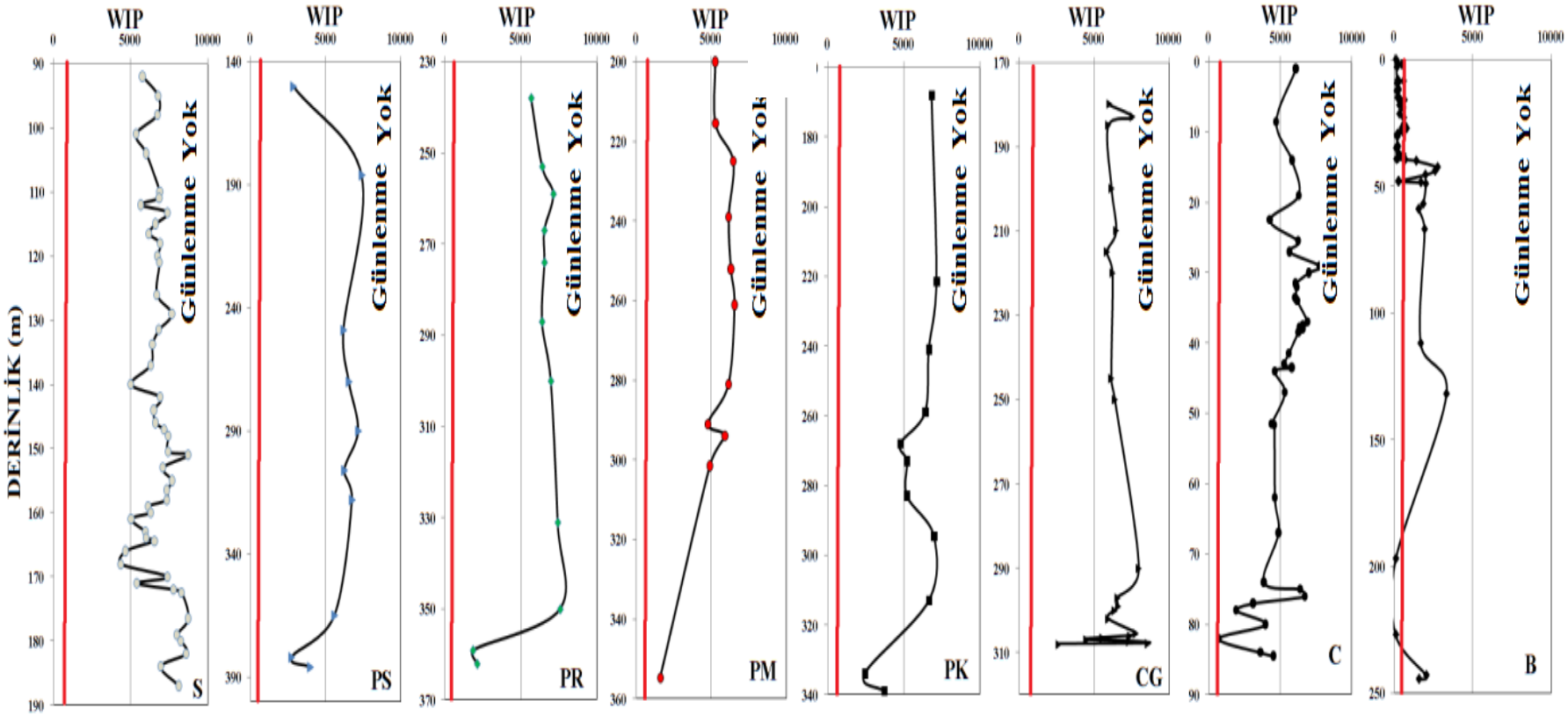
5.8.1.5 Vogt rezidüel indeksi (V)

Vogt Rezidüel indeksi; sedimanların olgunlaşmasını değerlendirmek için kullanılmaktadır.

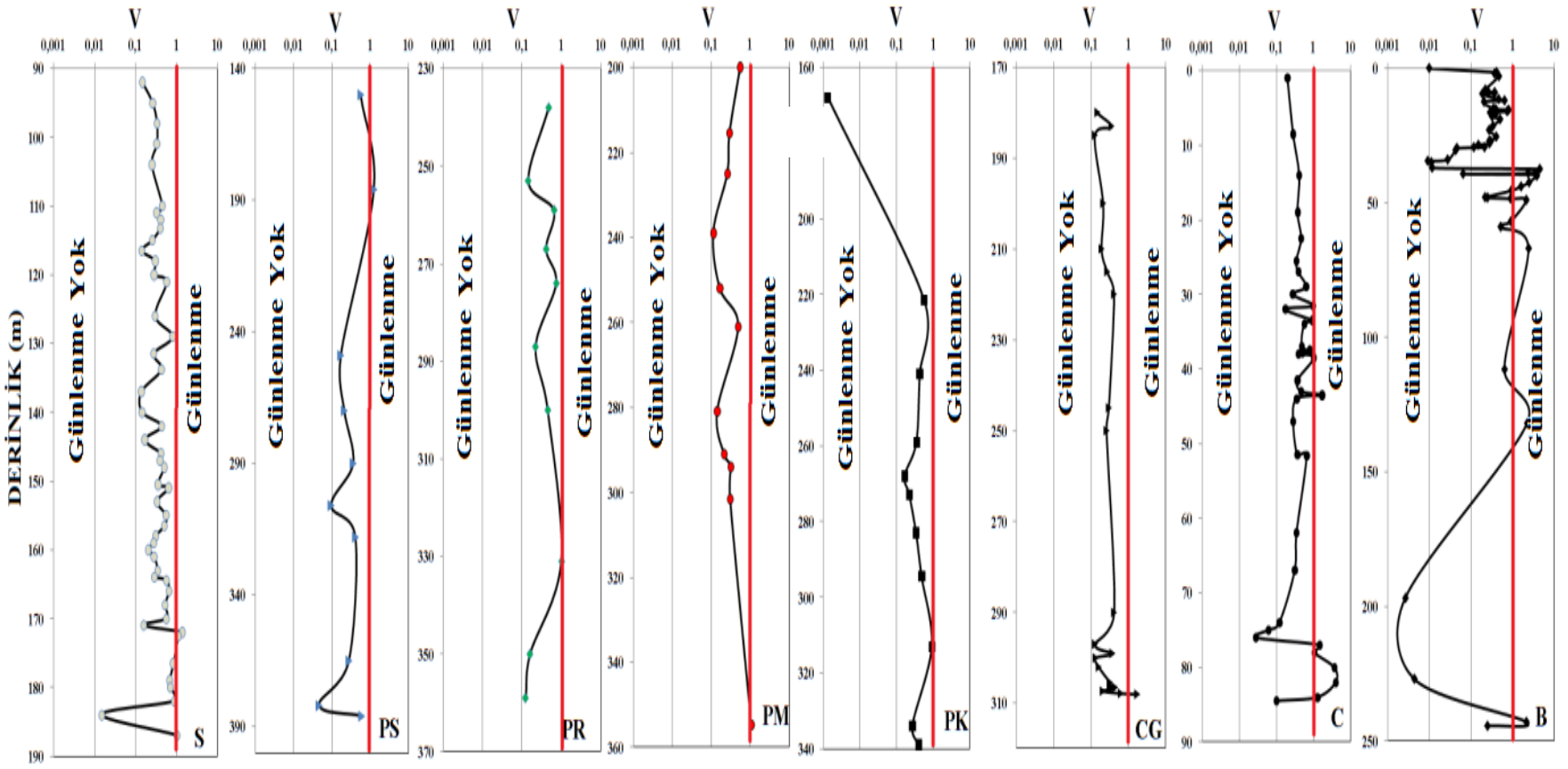
V=(Al_2O_3+K_2O)/(MgO+CaO+Na_2O) formülü ile hesaplanmaktadır (Vogt 1927). Bu hesaplamalara göre <1 olduğu durumlar günlenmenin olmadığını, >1 ise günlenmenin artışını göstermektedir. Bu indekse göre yapılan hesaplamalarda da incelenen örneklerin günlenmeden etkilenmediği tespit edilmiştir (Şekil 5.115).



Şekil 5.113 İncelenen örneklerin derinliğe bağlı "PIA" değişimi (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı).



Şekil 5.114 İncelenen örneklerin derinliğe bağlı "WIP" değişimi (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı).



Şekil 5.115 İncelenen örneklerin derinliğe bağlı “V” değişimi (B ÖSK’sı, C ÖSK’sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı).

Günlenme ve alterasyon indeksleriyle ilgili olarak değerlendirilen çizelge ve şekillerde elde edilen verilere göre Beypazarı bitümlü şeyllerini temsil eden B ve C ÖSK'sına ait zayıf ve orta günlenme gösteren bazı örnekleri dışında günlenmeden etkilenmeyen taze örnekler olduğu tespit edilmiştir

Elementlerin zenginleşmeleri bakımından bu sonuçlar değerlendirildiğinde ise örneklerin genellikle günlenmeden etkilenmemiş olması element mobilitesinin daha az olmasına neden olmaktadır (Robie vd. 1978). Yüzeysel etkiler altında element mobilitesi genellikle sulu çözeltiler içinde taşınarak gerçekleştiği için düşük iyon potansiyeline sahip elementler (Ca, Na) basit katyonlar şeklinde çözülebilir. Oldukça yüksek iyon potansiyele sahip elementler ise çözülebilir oksi-anyonlar şeklinde (PO_4^{-3}, SO_4^{-2}, MoO_4^{-2}) oluşabilir. Orta iyon potansiyeline sahip elementler genellikle düşük çözülebilirlik ve yüzeye güçlü adsorblanma kabiliyetine (Al, Ti, Sn) sahip olduğu için immobil davranış sergiler. Geçiş elementleri ise (Fe, Cu, Cr, Ag ve periyodik tablonun ortasındaki diğer elementler) daha az çözülebilme, benzer iyon yükü ve iyon yarıçapına sahip olduğu için daha güçlü adsorblanma eğilimindedir.

Element mobiliteleri içinde bulunduğu minerallerin ve suyun jeokimyasal özelliğiyle ilişkilidir. Elementlerin mobiliteleri farklı yüzeysel şartların jeokimyasal karakterini belirleyebilmektedir (Robie vd.1978, Garrels ve Christ 1965, Sillen ve Martell 1964). Perel'man (1967) tarafından yapılan bir sınıflamaya göre elementlerin mobiliteleri değerlendirilmiştir (Çizelge 5.63). pH'ın 4 ile 8 arasında değiştiği şartlar genellikle oksik ortam şartlarını; bataklıklar, su taşkın alanları ve organikler bakımından zengin ortam şartları ise indirgen ortam şartlarını temsil etmektedir. Tez kapsamında değerlendirilen örnekler organik madde bakımından zengin olması bakımından özellikle organik maddenin korunumu için gerekli olan indirgen şartlar içinde özellikle Ca, Na, Mg, Sr, Ba, Mn gibi orta mobiliteye sahip, K, Rb, Si, P, Fe gibi düşük mobiliteye sahip, Fe, Al, Ga, Ti, Zr, Hf, Th, Sn, NTE, Au, Cu, Ag, Pb, Zn, Cd, Hg, Ni, Co, As, Sb, Bi, U, V, Se, Mo, Cr, Nb, Ta, Cs gibi immobil özelliğe sahip elementlerin varlığı ve zenginleşmelerinde etken bir rol oynamaktadır.

Çizelge 5.63 Yüzey ortamları içindeki elementlerin mobilitesi (Perel'man 1967)

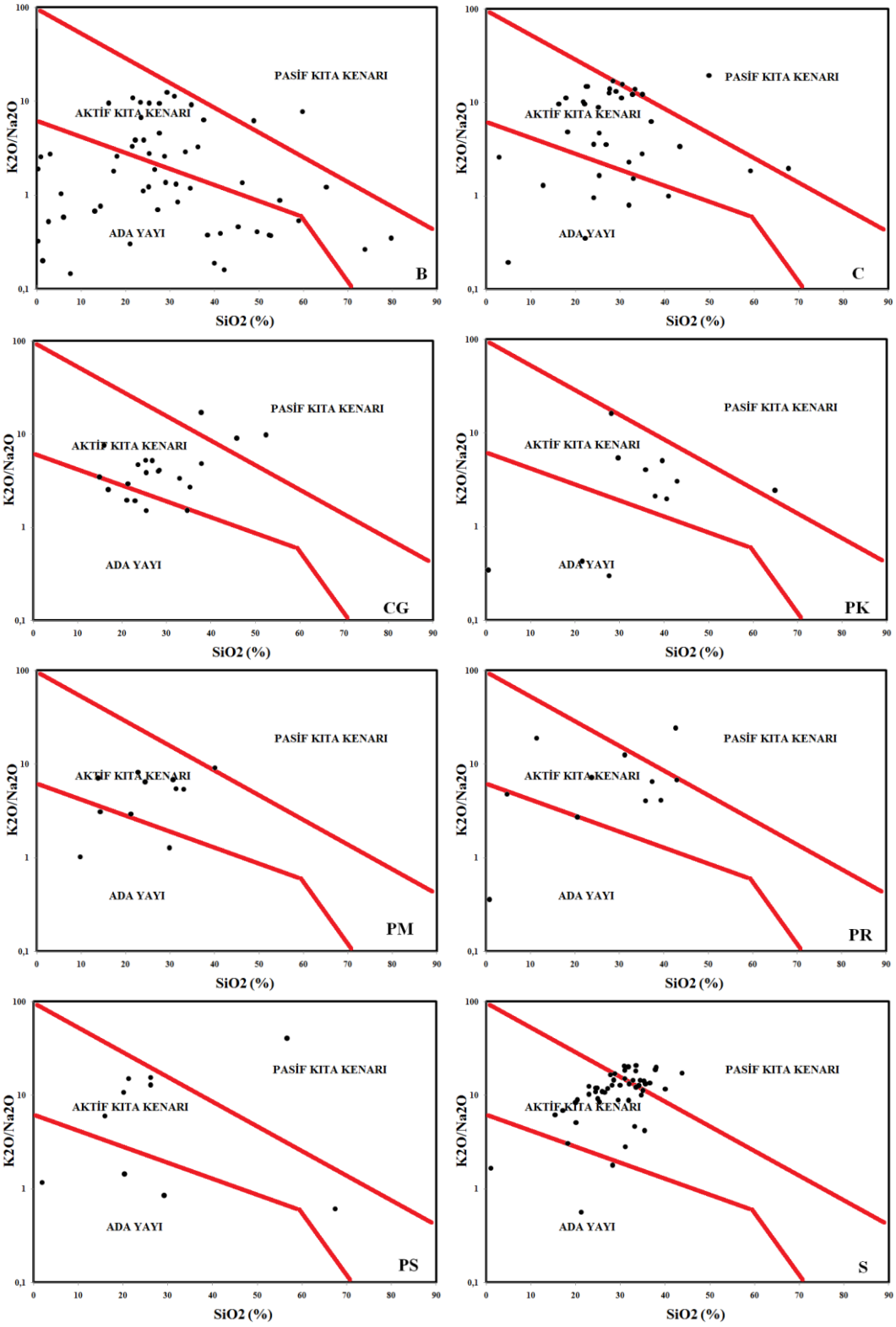
Mobilite oranı	Oksik (pH 5-8)	Oksik (pH<4)	İndirgen
Yüksek Mobilite (K>10)	Cl, Br, I,S, Rn, He, C, N, Mo, B, Se, Te, Re.	Cl, Br, I,S, Rn, He, C, N, Mo, B	Cl, Br, I, Rn, He
Orta Mobilite (K=1-10)	Ca, Na, Mg, Li, F, Zn, Ag, U, V, As, Sr, Hg, Sb	Ca, Na, Mg, Sr, Li, F, Zn, Cd, Hg, Cu, Ag, Co, Ni, U, V, As, Mn, P	Ca, Na, Mg, Li, Sr, Ba, Ra, F, Mn.
Düşük Mobilite (K=0,1-1)	K, Rb, Ba, Mn, Si, Ge, P, Pb, Cu, Ni, Co (Cd, Be, Ra, In, W)	K, Rb, Ba, Si, Ge, Ra	K, Rb, Si, P, Fe
İmmobil (K<0,1)	Fe, Al, Ga, Sc, Ti, Zr, Hf, Th, Pa, Sn, NTE, Pt Metalleri, Au, Cr, Nb, Ta, Bi, Cs.	Fe, Al, Ga, Sc, Ti, Zr, Hf, Th, Pa, Sn, NTE, Pt Metalleri, Au, As, Mo, Se	Fe, Al, Ga, Ti, Zr, Hf, Th, Pa, Sn, NTE, Pt grubu, Au, Cu, Ag, Pb, Zn, Cd, Hg, Ni, Co, As, Sb, Bi, U, V, Se, Te, Mo, In, Cr, Nb, Ta, Cs

5.8.2 Tektonik ortam

Provenans ve paleocografya hakkında sağlıklı bilgiler edinebilmek için kaynak alanının depolanma havzası ve tektonik ilişkilerinin bilinmesi gerekmektedir. Tektonik koşulları yorumlamak için kaynak kaya litolojisine ait mineraloji ve jeokimyasal veriler iyi değerlendirilmelidir. Plaka tektoniği açısından "kratonik bloklar, volkanik-yay sistemleri, çarpışma kuşakları" ve "pasif veya riftleşmiş kıtasal kenarlar, aktif veya orojenik kıtasal kenarlar, transform fay kenarlar" gibi veriler kaynak kayanın kökeninde etkilidir (Müller ve Groves 2000).

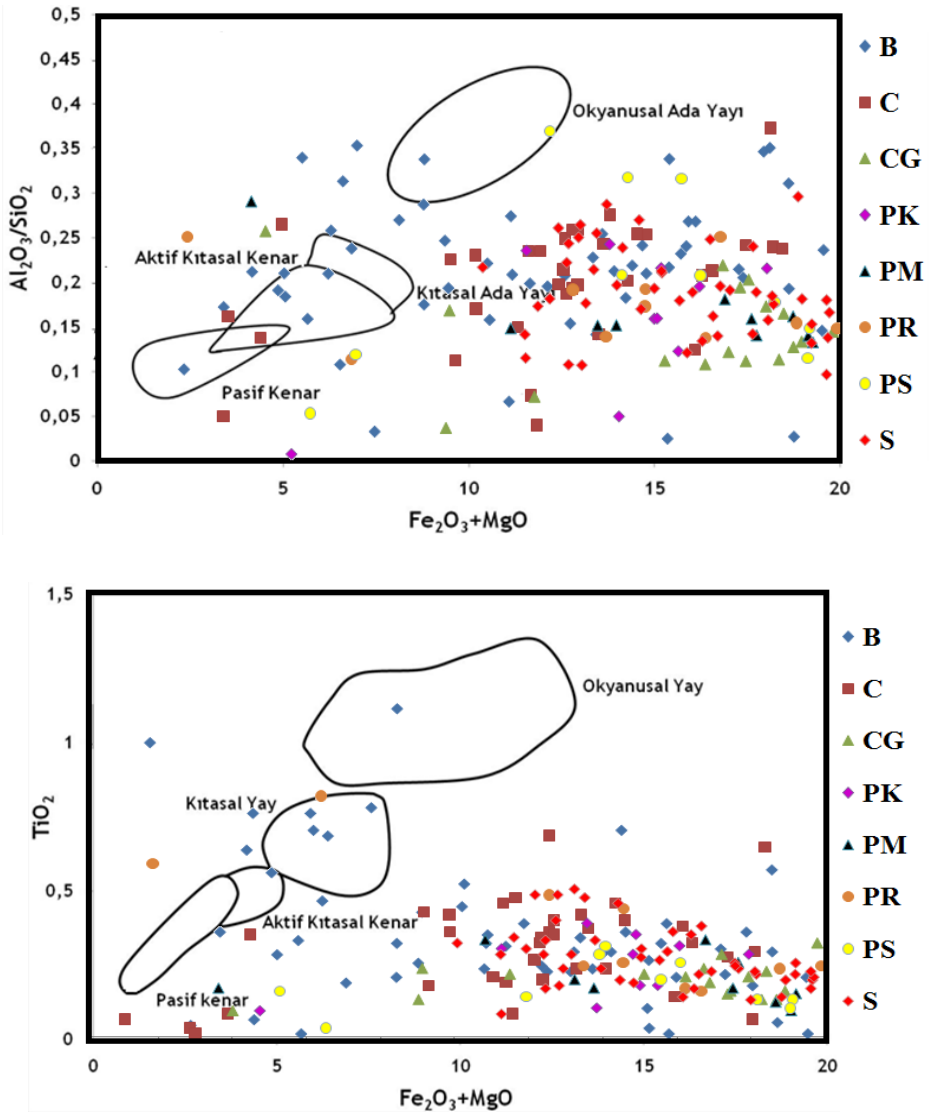
Kırıntılı sedimanter havzalara ait örneklerin ana ve iz element içerikleri havzanın tektonik ve sedimanter koşulları hakkında bilgi verir. Çeşitli plaka tektoniği ortamlarında farklı magmatik kayaçların kimyasal özellikleri kullanılarak sedimanın jeotektonik koşulları ayırt edilebilir (Crook 1974, Bhatia 1983, Bhatia ve Crook 1986, Roser ve Korsch 1986, Floyd ve Leveridge 1987, Roser ve Korsch 1988, MLennan vd. 1990, Skilbeck ve Cawood 1994, Burnett ve Quirk 2001, Zimmermann ve Bahlburg 2003, Armstrong-Altrin vd. 2004, Strnad ve Mihaljevic 2005, Campos Alvarez ve Roser 2007, Tan vd. 2007, Jafarzadeh ve Hosseini Barzi 2008, Maravellis ve Zelilidis 2009). Bu ayırım için özellikle farklı şartlar altında immobil olabilen La, Y, Th, Zr, Hf, Nb, Ti ve Sc gibi iz elementler ve oranları kullanılmaktadır (Taylor ve McLenna 1985, Bhatia ve Crook 1986).

Kırıntılı sedimanların tektonik koşullarını ayırt etmek için en yaygın kullanılan diyagram SiO_2'e karşılık K_2O/Na_2O diyagramıdır (Roser ve Korsch 1986). Bu diyagrama göre örneklerin genellikle aktif kıta kenarını temsil eden alan içinde yoğunlaştığı görülmektedir (Şekil 5.116). Ana element bileşenleri genellikle okyanusal ada yayları ve kıta kenarı ortamlarını ayırmak için kullanılmaktadır. Okyanusal ada yayları mafik magmatik mineraller bakımından zengin olması gerekmektedir. Pasif kıta kenarını temsil eden tektonik koşullarda ise örneklerin kuvars bakımından zengin ve buna bağlı olarak SiO_2 miktarlarının yüksek olması beklenmektedir (Roser 2000, Mader ve Neubauer 2004).

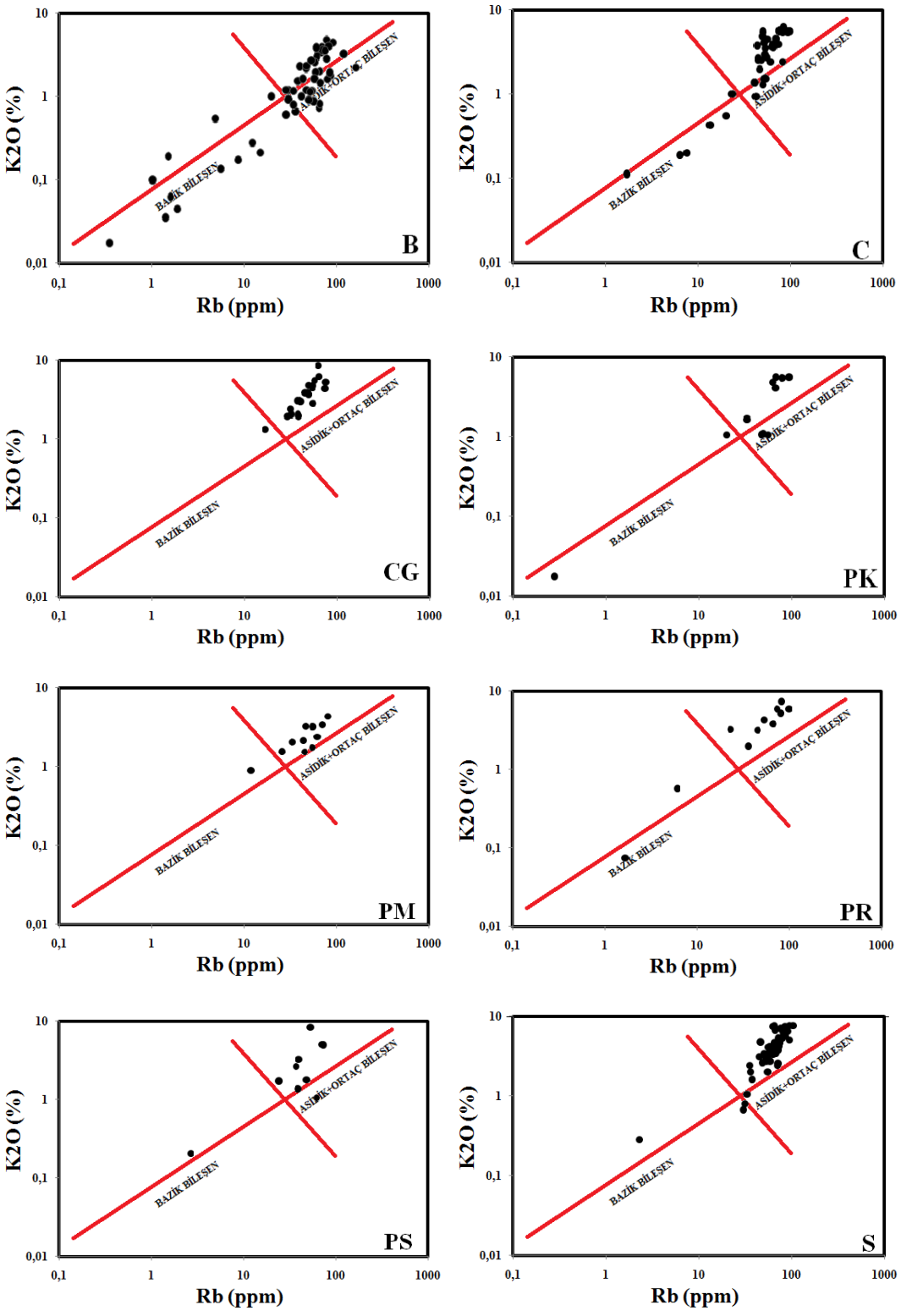


Şekil 5.116 Hırka Formasyonuna ait örneklerin tektonik ortam diyagramları (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı) (Roser ve Korsch 1986)

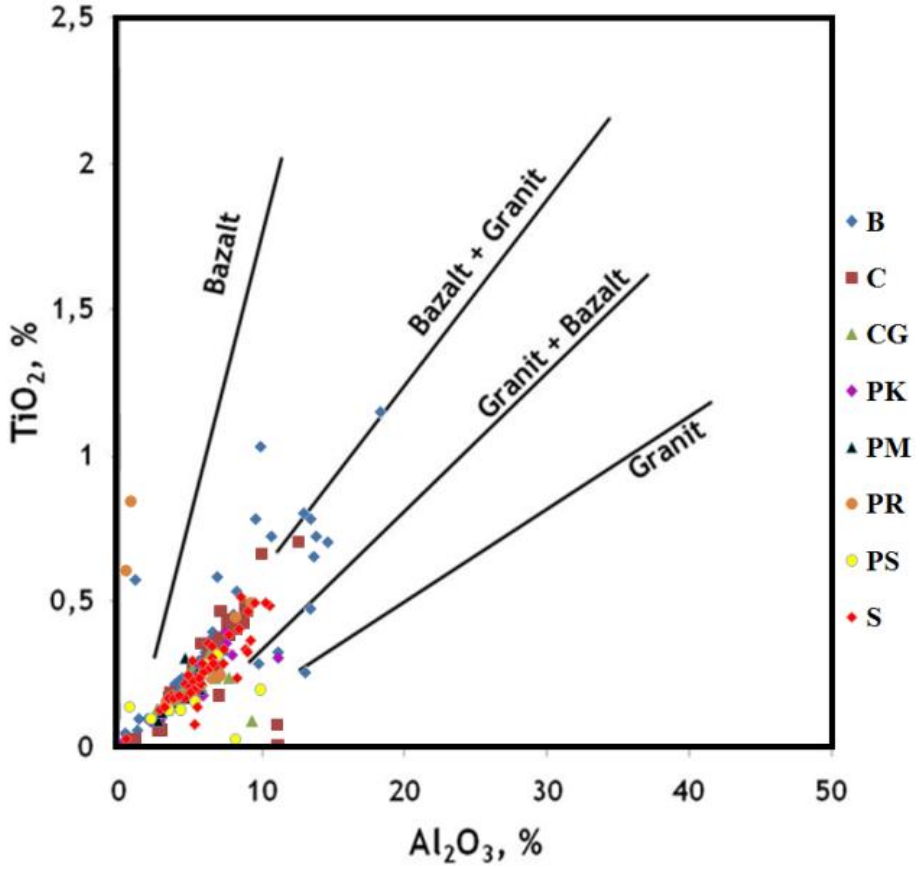
Ayrıca Al_2O_3/SiO_2'ye karşı Fe_2O_3+MgO ve TiO_2'ye karşı Fe_2O_3+MgO grafiğinde örneklerin sınıflandırılan alanların dışında yer aldığı görülmektedir (Şekil 5.117). Buna göre örneklerin Fe_2O_3+MgO bakımından yüksek konsantrasyonlarda olduğu ve kökensel bakımdan karmaşık bir ortama işaret etmektedir. Floyd vd. (1990) tarafından geliştirilen K_2O'ya karşı Rb grafiğinde örneklerin çoğu birlikte hareket etmekte ve asidik + ortaç karakterli bileşen aralığında yoğunlaştığı tespit edilmiştir (Şekil 5.118). TiO_2'ye karşı Al_2O_3 grafiğinde ise bazalt alanına düşen bir kaç örnek dışında diğer örneklerin çoğunluğu Bazalt+Granit ve Granit+Bazalt arasındaki alanda yoğunlaşmıştır (Şekil 5.119).



Şekil 5.117 Hırka Formasyonuna ait örneklerin major element oranlarına göre tektonik ortam ayırım diyagramları (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı) (Bathia 1983)

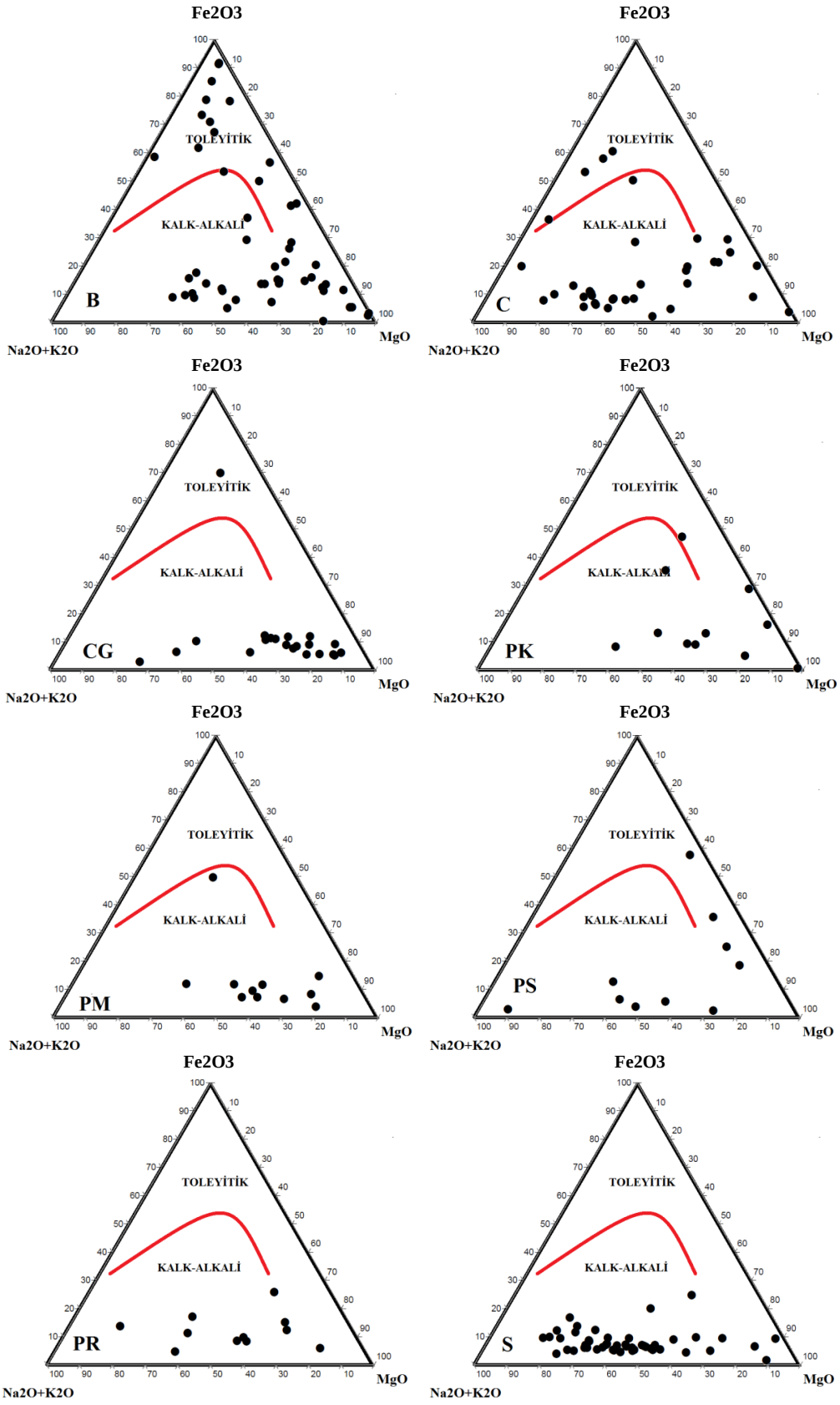


Şekil 5.118 K_2O'ya karşı Rb diyagramı (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı) (Floyd vd. 1990)

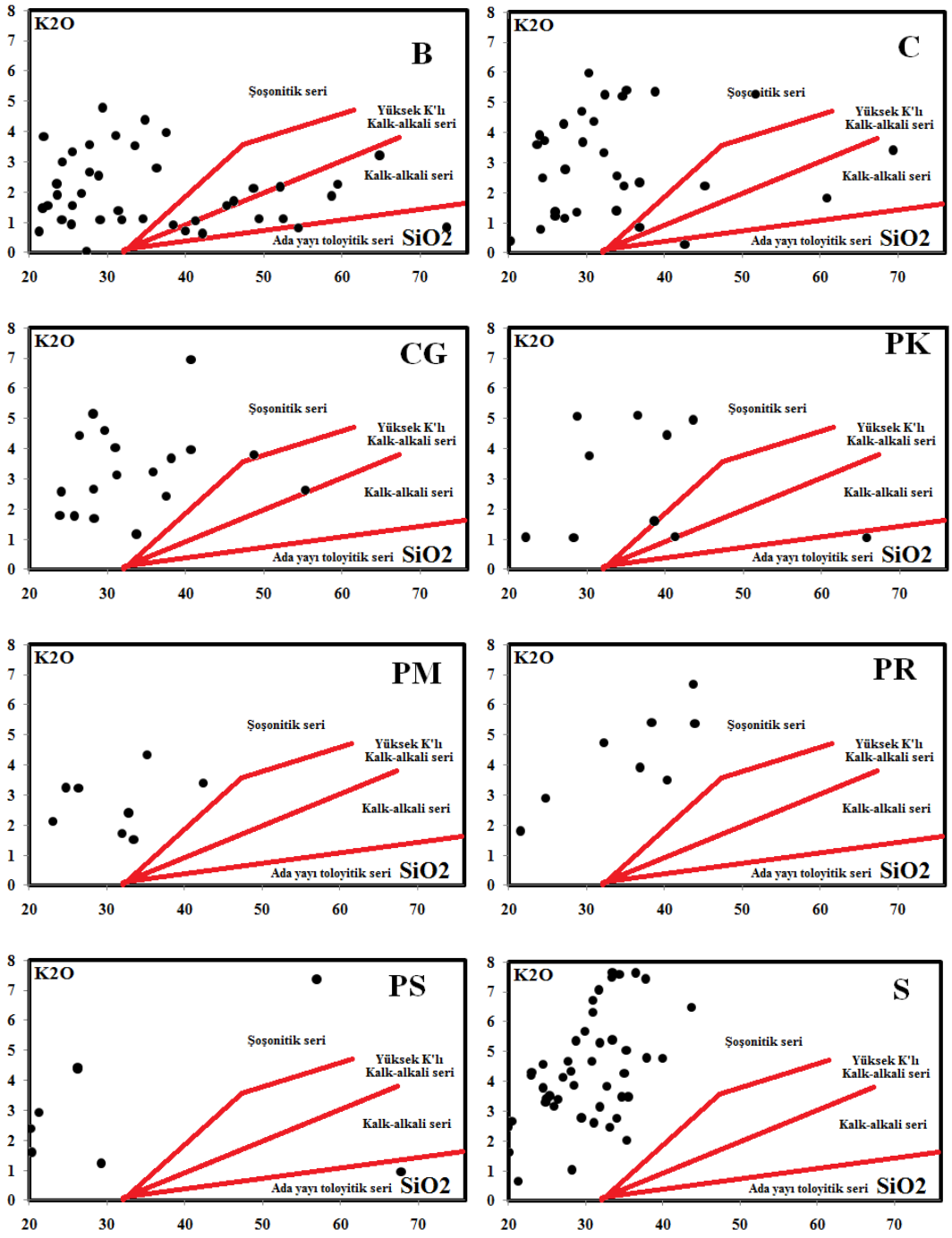


Şekil 5.119 Hırka Formasyonuna ait örneklerin TiO_2'e karşılık Al_2O_3 diyagramı (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı) (Amajor 1987)

Ana element bileşenlerine göre İrvine ve Baragar (1971)'ın Fe_2O_3-Na_2O+K_2O-MgO üçgen diyagramında örneklerin Sub-alkali kayaçlar bakımından zengin alana; AFM sınıflandırmasında ise B ve C ÖSK'sına ait bazı örnekler dışında çoğunun kalk alkali karakterli olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5.120). Peccerillo ve Taylor (1976)'ın volkanik kayaç sınıflamasında örneklerin genellikle şoşonitik karakterli olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5.121).



Şekil 5.120 İrvine ve Baragar 1971'e göre Sub-alkali kayaçların AFM sınıflandırması (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı)



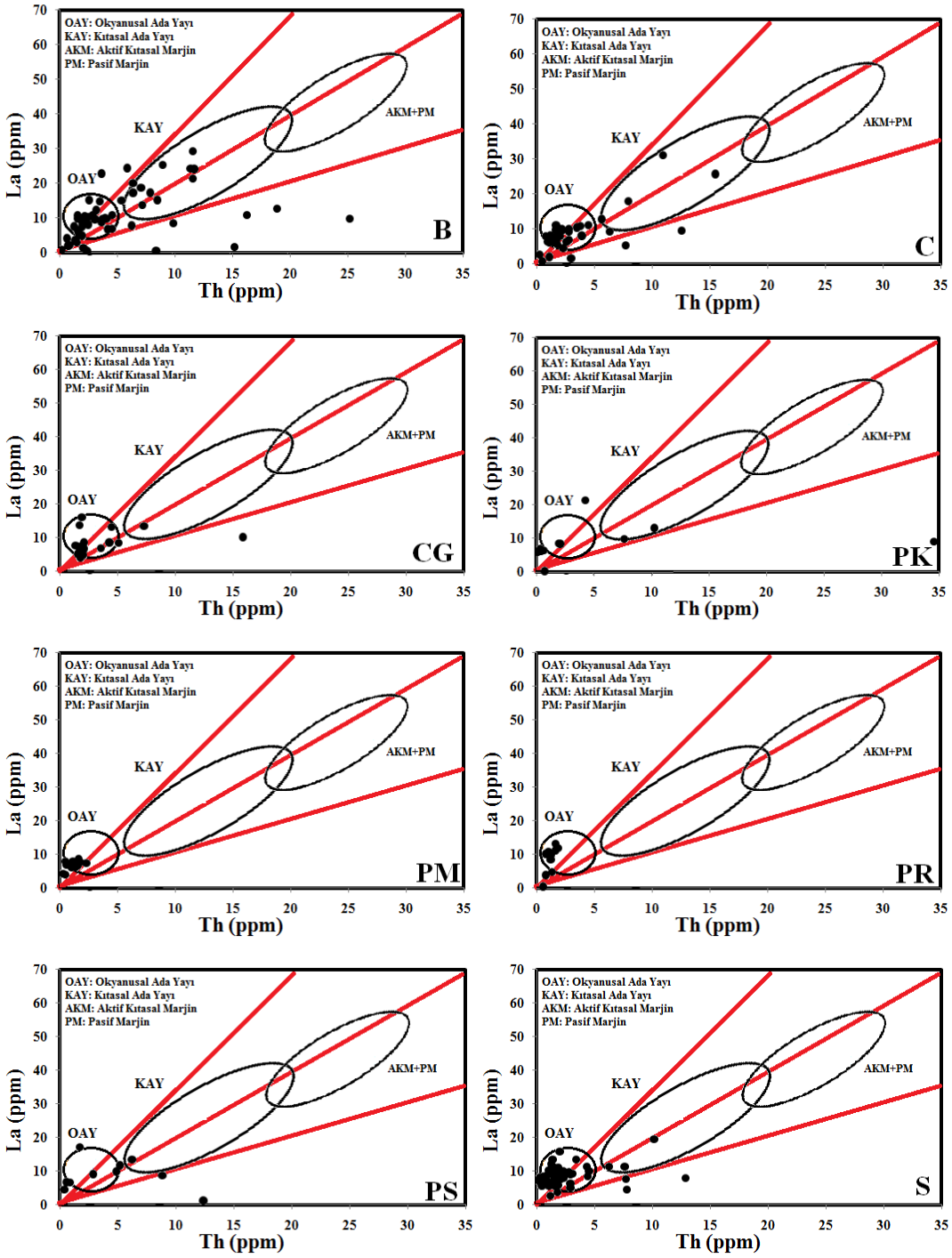
Şekil 5.121 Örneklerin K_2O'e karşı SiO_2 grafiğine göre volkanik kayaç sınıflandırılması (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı) (Peccerillo ve Taylor 1976'a göre)

Tektonik ortamın geçmişi çeşitli iz element oranları kullanılarak pek çok çalışmada kullanılmıştır (Bhatia 1983, Taylor ve McLennan 1985, Bhatia ve Crook 1986, McLennan vd. 1990, Bradley ve Kidd 1991, Andersen ve Samson 1995, Goodfellow vd. 2003, Leybourne ve Cousens 2005, Leybourne vd. 2006b, Servaraj ve Arthur 2006, Leybourne ve Johannesson 2008, Chakrabarti vd. 2009).

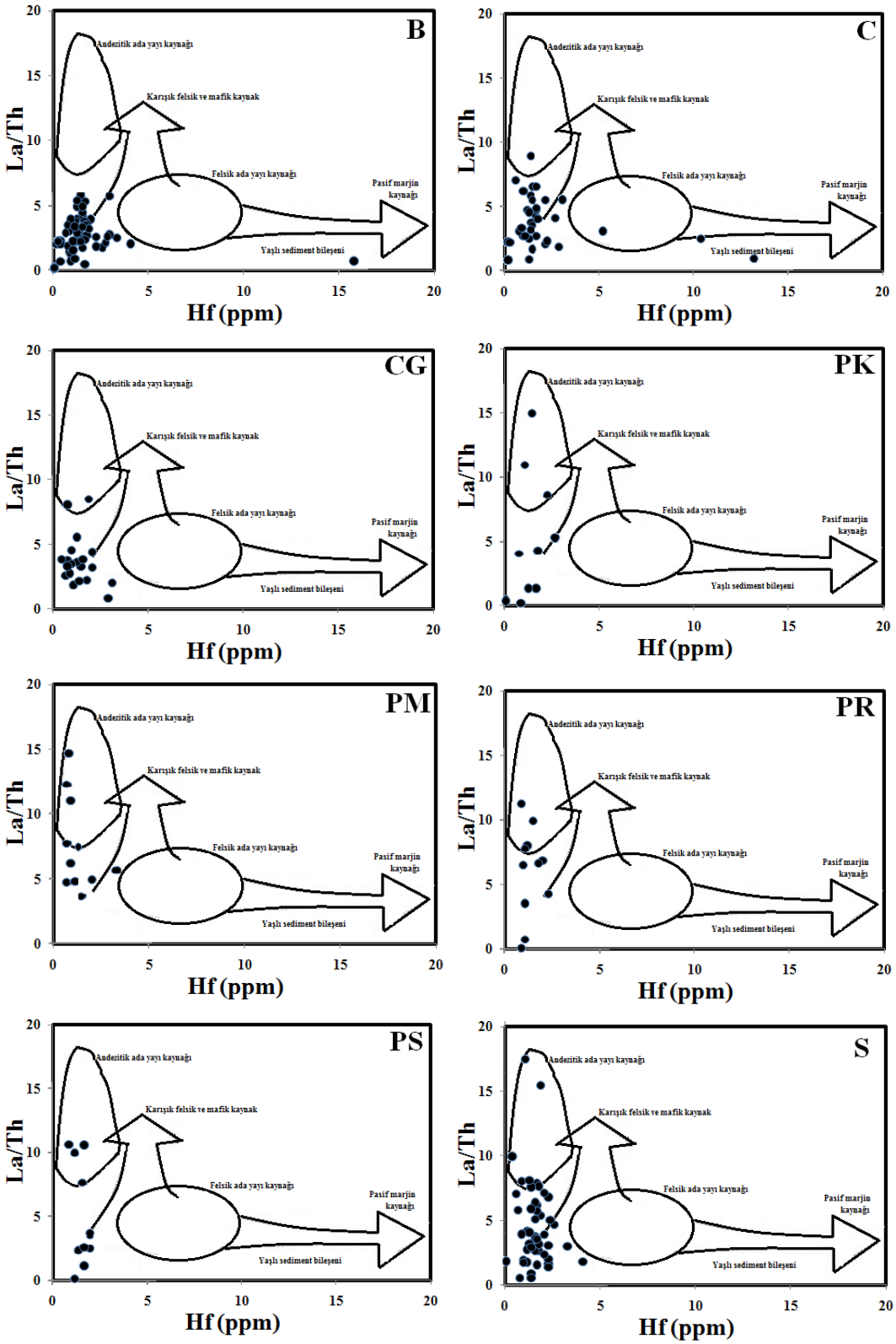
La'a karşı Th diyagramında okyanusal ada yayı alanında yoğunlaştığı (Şekil 5.122), La/Th'a karşı Hf diyagramında ise karışık felsik-mafik kaynak alanında yoğunlaştığı (Şekil 5.123) görülmüştür. Örneklerin NASC'a normalize La/Yb'a karşı Eu/Eu* diyagramına (Şekil 5.124) göre ise yay önü alanında yoğunlaştığı tespit edilmiştir (McLennan vd. (1990). Bu çalışmada ayrıca La–Th–Sc ve Th–Co–Zr / 10 üçgen ayrım diyagramları kullanılarak sedimanter kaynak ve tektonik ortam açısından değerlendirilmiştir (Şekil 5.125-5.126). Bu iz elementler farklı provenans sahaları ve tektonik ortamları belirlemede kullanılmaktadır (Taylor ve McLennan 1985, Bhatia ve Crook 1986). La–Th–Sc üçgen ayrım diyagramında örneklerin Kıtasal Ada Yayı (KAY) alanı içerisinde yoğunlaştığı ve Post Arkean şeylleriyle benzer bir aralığa düştüğü görülmektedir (Şekil 5.125) (Taylor ve McLennan 1985). Th–Co–Zr / 10 üçgen diyagramında (Şekil 5.126) (Bhatia ve Crook 1986) örneklerin çoğu okyanusal ada yayı ve kıtasal ada yayı alanlarında yoğunlaşmaktadır. Örneklerin K2O/Na2O değerleri havza içinde ortalama 8.8'dir (Çizelge 5.64). Bu şoşonitik ortamlara karşılık gelmektedir.

Çizelge 5.64. Beypazarı havzası Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin K2O/Na2O oranları (Kalkalkali ve Toleyitik seri alanları Irvine ve Baragar 1971, şoşonit alanı Morrison'dan 1980 alınmıştır)

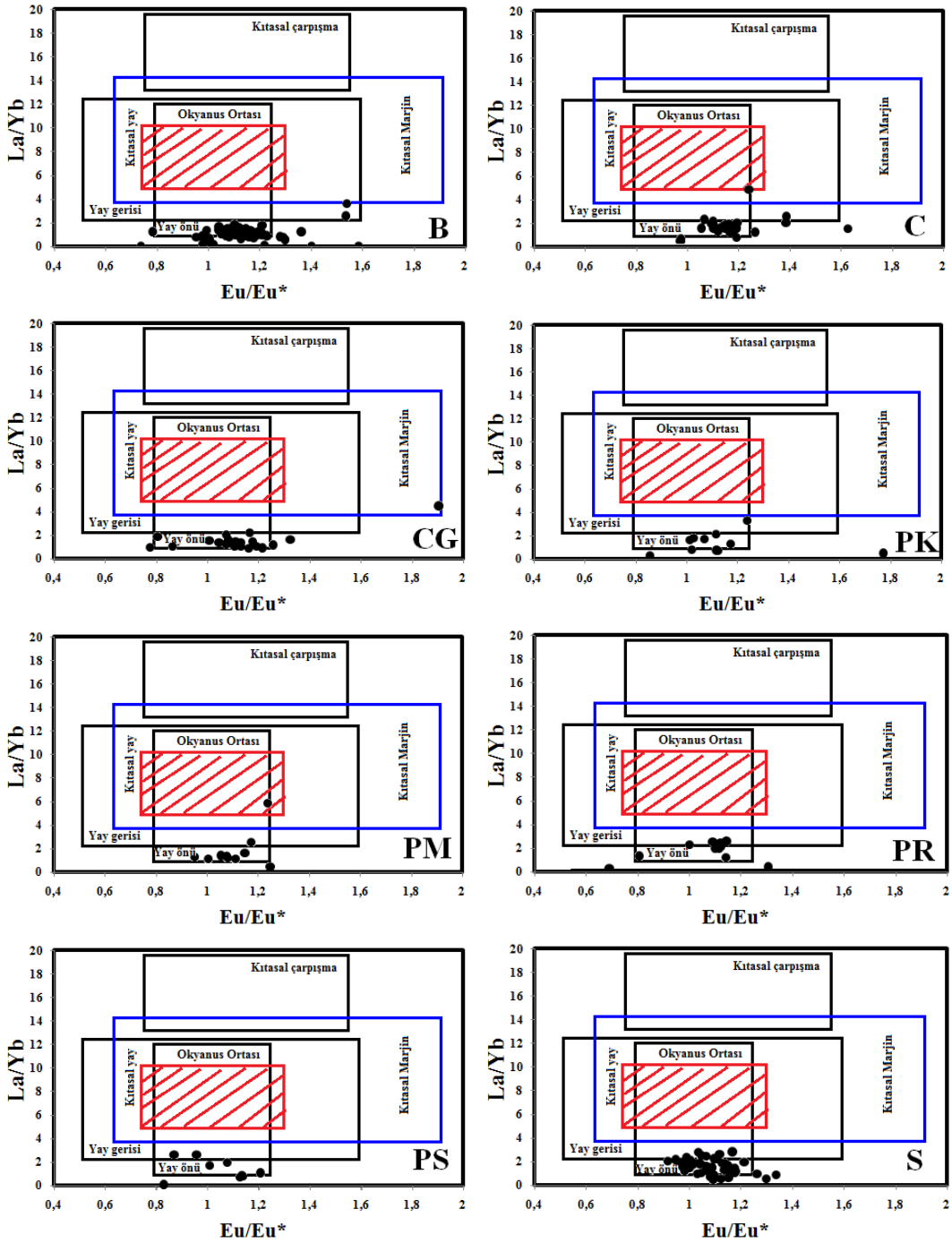
	K_2O/Na_2O
Toleyitik	0,35
Şoşonitik	≥1
Kalkalkali	0,35-0,75
B ÖSK'sı	3,74
C ÖSK'sı	9,94
CG Galerisi	5,82
PK Sondajı	4,64
PM Sondajı	6,85
PR Sondajı	10,28
PS Sondajı	12,06
S Sondajı	17,12
Ortalama	8,80



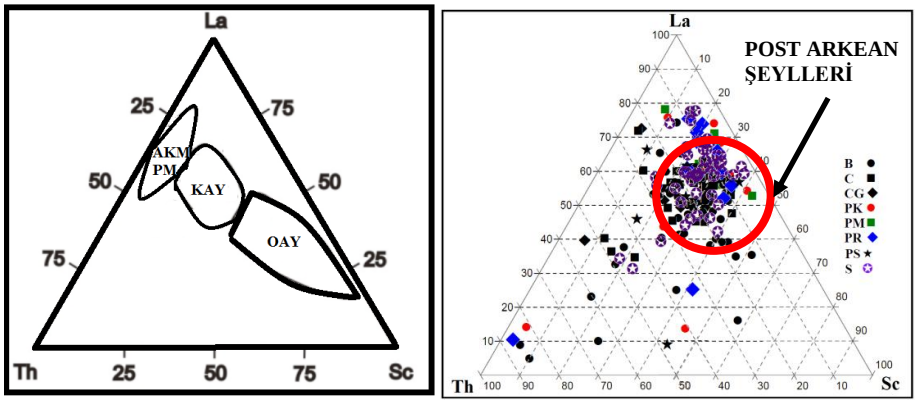
Şekil 5.122 La'a karşı Th diyagramı (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı) (Bhatia 1983)



Şekil 5.123 Çalışma alanının sedimanter kayaçlarının La/Th'a karşı Hf (ppm) grafiğine göre provenans ayrım diyagramı (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı) (Chakrabarti vd. 2009)

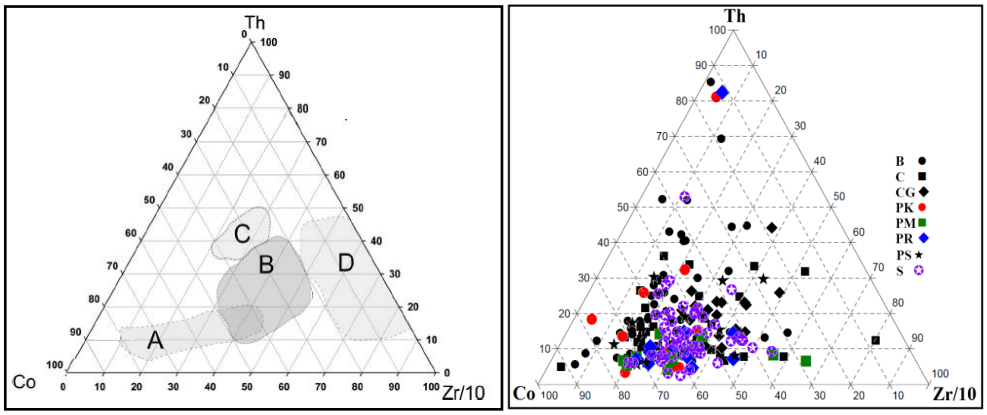


Şekil 5.124 Örneklerin Nasc'a normalize La/Yb'a karşı Eu/Eu* diyagramı (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı) (McLennan vd. 1990)



Şekil 5.125 Hırka Formasyonu bitümlü şeyl örneklerinin La–Th–Sc üçgen ayrım diyagramındaki konumu (Bhatia ve Crook 1986)

(AKM= Aktif Kıta Marjini; PM=Pasif Marjin; KAY= Kıtasal Ada Yayı; OAY= Okyanusal Ada Yayı) (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı)



Şekil 5.126. Hırka Formasyonuna ait bitümlü şeyl örneklerinin ortamsal yorum için Zr/10–Th–Co üçgen ayrım diyagramı (Bhatia ve Crook 1986)

(A= Okyanusal ada yayı; B= Kıtasal ada yayı; C= Aktif kıtasal marjin; D= pasif marjin) (B ÖSK'sı, C ÖSK'sı, CG Galerisi, PK, PM, PR, PS ve S Sondajı)

Şengör ve Yılmaz (1981), çalışma sahasının da içinde bulunduğu kayaçların jeotektonik ortamları hakkında sedimantolojik ve ortamsal açıdan değerlendirmiş ve bu kayaçların kıta kenarlarını temsil eden tektonik bir evrim ile meydana geldiği sonucuna varmıştır. İncelenen bitümlü şeyl örneklerinin yukarıda irdelenen özellikle duraylı eser elementlerin kullanıldığı diyagramlara göre okyanusal ada yayı, kıtasal ada yayı ve yay önü jeotektonik ortamlarına ait oldukları; bazalt+granit ve granit+bazalt kayaçlarını temsil ettikleri, kalkalkali ve şoşonitik bileşimli oldukları ortaya çıkmaktadır. Bu veriler dikkate alındığında çalışma sahasına ait örneklerin daha önceki çalışmacıların tektonik evrimleriyle örtüşen kıtasal kökenli kayaçlar olduğu söylenebilir.

6. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Bu tez kapsamında inceleme alanındaki organik maddece zengin bitümlü kayaçların inorganik element potansiyeli, organik madde-inorganik element birliktelikleri ve aralarındaki muhtemel kökensel (jenetik) ilişkilerin araştırılması amaçlandığı için jeolojik, jeokimyasal ve jeoistatistiksel incelemeler yapılmıştır.

Çalışma Ankara'nın yaklaşık 100 km kuzeybatısında yer alan Beypazarı havzası içindeki Orta Miyosen yaşlı Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinde gerçekleşmiştir. Orta-Üst Miyosen yaşlı Hırka Formasyonunu temsil eden konglomera, aglomera, kumtaşı, silttaşı, kiltaşı, kömür, bitümlü şeyl, kireçtaşı ve tüfler, Beypazarı'nın batısında ve Yeni Çayırhan kuzeyinde yüzeylemektedir. Batı Anadolu'nun Neojen yaşlı linyit oluşum sekansı içinde yer alan bu şeyller, havzadaki linyit oluşumunda etkili olan akarsu fasiyesi, linyit ve evaporit oluşumuna neden olan göl fasiyesi gibi iki ana sedimanter fasiyesin etkisinde kalmış ve göl fasiyesine ait koşullarda depolanmıştır (Siyako 1984, İnci vd. 1988).

Dünyada ve ülkemizde yapılan pek çok çalışmada özellikle bitümlü şeyller ve organik maddece zengin kayaçlar içinde çeşitli elementlerin zenginleşme gösterdiği ortaya konmuştur (Bonnamy ve Oberlin 1982, Curialle vd. 1983, Forbes vd. 1988, Levanthal 1991, Goodarzi ve 1993, Mossman vd. 1993a,b, Rasmussen 1997, Mossman 1998, Nameroff vd. 2001, Monaco vd. 2002, McCready vd. 2003, Singh vd. 2003, Lipinski vd.2002, Roy vd. 2004, Gottikh ve Pisotsky 2005, Alexandre ve Kyser 2006). Organik madde içeriği yüksek olan kayaçlar içinde ekonomik öneme sahip olan elementlerin zenginleşmelerinde özellikle organik madde miktarı, organik madde tipi ve ortamın fizikokimyasal şartları etkilidir (Adams ve Weaver 1958, Adams et.all.1959, Rogers ve Adams 1969.a,b,c, Jones ve Manning 1994). Ayrıca element zenginleşmelerinde litolojik, mineralojik ve kimyasal bileşimler de oldukça etkilidir.

Çalışma sahasına ait bitümlü şeylerin element içeriklerinin çok sayıda referans değere göre zenginleşme katsayıları hesaplanmış, bunlar arasında özellikle Turekian ve Wedepohl (1961) ile Green (1956)'nin ortalama şeyl ve bitümlü şeyl değerlerine göre Ca, Fe, K, Mg, Ag, Ba, Be, Co, Cu, Ga, La, Mo, Ni, Pb, Sc, Sr, V, Y, Zn, Zr gibi elementlerin oldukça yüksek katsayılarda (1 ile 10^8 katları arasında) zenginleştiği

belirlenmiştir. Bunun yanı sıra Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin tüm bu organik maddece zengin ve anoksik ortamı temsil eden [ortalama karbonat ve ortalama şeyl değerleri Turekian ve Wedepohl (1961), Green (1956); Peru Kıyısı'na ait ortalama element değerleri Böning vd. (2004); Namibya Çamurları'na ait ortalama element değerleri Borchers vd. (2005); Akdeniz Sapropellerine ait ortalama element değerleri Warning ve Brumsack (2000); Karadeniz Sapropellerine ait ortalama element değerleri Lüschen (2004); C/T Demerara Rise ve C/T Gubbio'ait ortalama element değerleri, Brumsack (2006)] referans değerlerin hepsine göre K ve Rb bakımından, çoğuna göre ise (genellikle ortalama karbonatlar dışında) Mn, Mg, Pb, Zr, Sr, Ti, Ca, U ve Co bakımından zenginleştiği tespit edilmiştir. Örneklerin tüm referans değerlere göre P, Na, Cr ve Zn bakımından; ortalama şeyl dışında diğer referanslara göre ise Cu, Ni, V ve Sb bakımından tüketildiği tespit edilmiştir.

Ortalama şeyle göre yapılan değerler dikkate alındığında daha çok elementin zenginleştiği görülmektedir. Örnekler ortalama şeyle göre Mg (16,82 kat), Ca (15,30 kat), U (7,44 kat), Si (5,80 kat), Sr (5,54 kat), Mo (5,45 kat), As (4,87 kat), Cd (4,16 kat), K (3,52 kat), Co (3,08 kat), Sb (2,09 kat), V (2,08 kat), Ni (1,84 kat), Mn (1,54 kat), Pb (1,51 kat), Ba (1,36 kat), Rb (1,25 kat), Zr (1,24 kat), Ti (1,19 kat) ve Cu (1,12 kat) bakımından zenginleşmiştir. Cr tüm bölgelere ait örneklerde tüketilmiştir. Zn, Cd, Sb ve Rb'da bir iki bölge hariç tüketilmiş elementlerdir.

Tez kapsamında zenginleştiğini tespit ettiğimiz bu elementlerin minerallerle olan ilişkisi petrografik incelemeler, XRD ve SEM-EDS incelemeleri ile belirlenebilmiştir. XRD ile tespit edilen minerallerin bazılarına ait SEM-EDS analizlerinde mineraller ve petrole ait mikro element analizleri değerlendirilmiş, tüm mineraller ve petrol dalmağında diğer elementlerin yanı sıra MgO, SiO_2, Fe_2O_3, K_2O ve CaO elementlerinin bulunduğu belirlenmiştir. Bu elementlerin birikmelerinde detritik ve karbonat fasiyeslerinin etkili olduğuna işaret etmektedir. Bu incelemelere göre petrol damlacığı ve diğer minerallerin kimyasal içerikleri karşılaştırıldığında UO_3, ThO_2, TiO_2, MnO_2, CO_2, MgO, K_2O, CaO ve Na_2O'un petrol damlacığında daha yüksek olduğu, görülmüştür. Bunlarda UO_3, ThO_2, TiO_2, MnO_2 ve CO_2 içerikleri diğerlerine göre daha yüksektir. Buradan petrol damlacığının yani organik maddenin bazı inorganik elementleri daha fazla biriktirdiği sonucu çıkarılabilir.

Bu ilişki derinliğe bağlı değişimlerde de göze çarpmaktadır. Bazı bölgelerde elementlerin (B ve C ÖSK'ları ile CG galerisi) derinliğe bağlı davranışları farklı bitümlü şeyl seviyelerinde benzer şekilde arttığı veya azaldığı görülürken, bazı bölgelerde ise (PK, PM, PR PS ve S sondajları) aynı element grubu değişik bitümlü şeyl seviyelerinde farklı azalma ve artma eğilimi göstermektedir. Buda farklı ortamlarda oluşmuş organik maddelerin farklı element davranışları sergilemesinden kaynaklanabilir.

Çalışma sahasında zenginleştiği tespit edilen uranyumun da organik maddeyle ilişkili bir element olduğu pek çok araştırmada dile getirilmiştir. Mesela Fransa'da bulunan ve uranyum için işletilmekte olan Herault havzasındaki bitümlü şeyller kuvars, albit, ankerit, melnikovit-pirit, markasit, sfalerit, kalkopirit, galen, tetrahedrit ve pirotin minerallerini içermektedir. Fransa'daki diğer bir uranyum bakımından zengin olan şeyl ise Vosges şeylleridir. Bu havzadaki uranyum zenginleşmesi organik maddeyle ilişkilendirilmiştir (Grimbert 1972). Uranyum bakımından zengin Chattanooga şeylleri (A.B.D.) organik madde ve piritle ilişkili olduğu ve organik madde içinde dissemine koloidal tanecikler halinde de bulunduğu tespit edilmiştir (Deul 1955). Bu kolloidal tanecikler muhtemelen organometalik bir bileşime sahiptir (Svanson 1953). Almanya'daki Kupferschiefer yatakları yüksek oranda (%15) bitüm içeren, kil, marn, kısmen kumlu dolomitik kalkerlerden oluşmuştur. Bu yatakta uranyumun bitümlü maddelere bağlı olarak ortamda zenginleştiği bilinmektedir. Metalik mineral olarak bornit, kalkosit, kalkopirit, galen, sfalerit, tetrahedrit tespit edilmiştir. Ayrıca bu yatak zengin Ni, Co, Se, V ve Mo içermektedir (Barthel 1974). İsveç'deki uranyumlu şeyller denizel kökenlidir. Boghead kömürü içinde bulunan bu şeyller ince taneli pirit, değişik karbonat ve fosfat mineralleriyle Ni, Cu, Zn, Mo, V, Sn ve Bi zenginleşmeleri göstermektedir (Roubault 1956). Norveç'deki uranyum bakımından zengin şeyller de bitümlü olup, uranyum organometalik bileşikler şeklinde zenginleşmiştir. Organik madde ile ilişkili uranyum yataklarında demir ve klastik minerallerin varlığı uranyum yığışımlarını olumsuz yönde etkiler (Bates vd. 1954). Bu yatakta uranyumdan başka Be, Zr, Ga, Ag, Sc, Y, Yb, La, Pb, Cr, Cu, Co, Ni, V, Sn, Sr ve Ba gibi elementler de zenginleşmektedir.

Bitümlü kayaçların element içeriğini organik bileşikler yanında inorganik bileşiklerde etkilemektedir. Çalışma sahasına ait örneklerde albit, alabandit, ankerit, analsim, barit, dolomit, glukonit, jips, kalsit, kil mineralleri, klinoptilolit, kuvars, kutnohorit, magnezit, markazit, mikroklin, muskovit, natrolit, ortoklaz, pirit, piroklor, raspit, sanidin, saponit, sfalerit, spinel, talk, titanomagnetit, vermikülit ve zeolit gibi mineraller tespit edilmiştir. Bunların kimyasal bileşenleri de element zenginleşmelerine katkı sağlamaktadır.

Mineral bileşenlerinin yanı sıra elementlerin zenginleşmelerinde ortamın fiziko-kimyasal şartları da oldukça önemli rol oynamaktadır. Depolanma ortamının fiziko-kimyasal şartlarını belirlemek için bazı inorganik elementler kullanılmaktadır (Cody 1971). Buna göre incelenen örneklerin Th/U oranları 1,2 ile 2,5 arasında değişmekte olup ortalama 1,59'dur. Bu da kesitler boyunca genellikle disoksik ortam şartlarını temsil etmektedir. Fakat bazı seviyelerde oksik ve anoksik şartlara geçişlerin olduğu görülmektedir. Seviyelerin birbirinden farklı olması çökelme ortamındaki redoks koşullarının zamana bağlı değişimlerini yansıtmaktadır. Örneklerin Th/U'a karşı Th/K oranları (Ferreira vd. 2010) genellikle ortalama şeyllerin bulunduğu alan içinde, hafif minerallerin oluştuğunu, uranyumun duraylı olduğunu, anoksik ve disoksik ortam şartlarındaki çökelmeyi işaret etmektedir. Bunun yanı sıra NTE'ler organik kökenli kayaçların oluşum ortamını belirlemek için kullanıldığından (Birk ve White 1991, Kortenski ve Bakardjiev 1993, Seredin 1995, 2001, Hower vd. 1999, Seredin ve Shpirt 1999, Huang vd. 2000, Pollock vd. 2000, Zhao vd. 2000, Dai vd. 2003, 2006, 2008, Ren vd. 2006, Yudovich ve Ketris 2006) özellikle benzer çalışmalarda NTE değerlendirmelerinde normalizasyon için NASC bunun yanı sıra, ortalama şeyl, PAAS, Üst Kabuk, Kondrit gibi referans değerler kullanılmıştır. Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin NTE patternleri Green River Formasyonu, Kondrit ve NASC'a normalize edildiğinde HNTE>ONTE>ANTE şeklinde sıralanırken, ortalama şeyle normalize edildiğinde ONTE>HNTE>ANTE şeklinde sıralanmaktadır. Ayrıca PAAS'a ve Üst kabuğa normalize NTE patternleri ise, ONTE>ANTE>HNTE şeklinde sıralanmaktadır. Bazı organik madderler içinde ANTE'ler HNTE'lere oranla daha çok zenginleşirken (Kosterin vd. 1963, Eskenazy 1987 1999), bazılarında HNTE'ler daha çok zenginleşmektedir (Goodarzi 1987, Seredin 1996, Dai vd. 2008). Örneklerin ağır, orta ya da hafif NTE bakımından farklı zenginleşmeler göstermesi organik maddenin oluşumundaki paleo-ortam koşulları ve jeolojik şartların farklı olmasından

kaynaklanmaktadır (Eskenazy 1999). Örneklerin ONTE bakımından zenginleşmesi, ortamdaki hümik maddenin varlığı ile hümik asitler tarafından oldukça hızlı emilmesi ile açıklanmaktadır (Eskenazy 1999, Seredin ve Shpirt 1999, Felitsyna ve Morad 2002). Fakat epijenetik süreçler altında organik maddenin organik bileşenleri içinde ONTE'ler zenginleşmeyebilir. Organik olgunluğun artmasıyla organik madde içindeki hümik asit içeriği dereceli olarak artmakta ve hümik asitler tarafından bazı elementler kayba uğramaktadır. Bununla birlikte farklı bölgelerden elde edilen farklı organik madde tipleri hem ONTE zenginleşmesi hem de tüketilmesini gösterebilir (Felitsyna ve Morad 2002).

Aynı zamanda organik maddelerde yapılan pek çok çalışmada $(La/Yb)_n$ ortalama değeri NASC'a göre normalize edildiğinde HNTE zenginleşmesi göstermektedir. Hırka Formasyonu bitümlü şeylerinin de NASC'a normalize değerleri HNTE zenginleşmesi sergilemektedir. Buda diyajenez sürecinde ANTE'lerin yeniden hareketli hale geçerek HNTE'lerin ANTE'lere göre fazla bulunmasıyla açıklanabilir (Schatzel ve Stewart 2003). Bazı mikro-ortamlarda ise ANTE'lerin HNTE'lerden fazla olduğu görülmektedir. Hırka Formasyonu bitümlü şeylerinde de PAAS ve Üst Kabuğa göre yapılan değerlendirmelerde ANTE>HNTE olduğu görülmüştür. Bu değerlendirmelerde ortamın ANTE'lerinin mobil hale gelme süreçlerinden etkilenmediğini göstermektedir.

Normalizasyon farklılıklarından kaynaklanan zorlukları gidermek için bitümlü kayaçlarla ilgili yapılan çalışmalarda daha çok NASC kullanıldığı için esas alınmalıdır. Buna göre Beypazarı Hırka Formasyonu bitümlü şeyl oluşum ortamı pozitif (+) Eu anomali göstermesi çevre kayaçlardaki feldispat alterasyonları ile ilişkilendirilebilir. Ayrıca düşük sıcaklık şartları ve kuvvetli indirgen şartlarda, gerçekleşen diyajenez sürecinde NTE'lerin mobilite kazanmasına karşılık Eu'un immobil olarak kalması da bu anomaliyi ortaya çıkarmaktadır (Eskenazy 1987, 1999, Ismael 2002).

Ce anomalisi kayaç oluşumunun redoks ortamını yansıtmaktadır. Negatif (-) Ce anomalisi kayaç oluşum ortamının yüksek oksijen fügositesine sahip olduğunu göstermektedir. Pozitif (+) Ce anomalisi ise düşük oksijen fügositesine işaret etmektedir (Constantopoulos 1988). Örneklerin Ce anomalileri NASK'a göre pozitif (+) Ce anomalisine sahip olduğu görülmektedir. Hafif pozitif Ce anomalisi genellikle sülfid

fraksiyonlarıyla yakından ilişkiliyken (+) Ce anomalisinin trendi olgun ve aşırı olgun örneklere oranla olgunlaşmamış örneklerde daha yüksektir (olgunlaşmamış Ce>1; olgun ve aşırı olgun <1). Pozitif Ce anomalisi sülfid fraksiyonları için karakteristikken organik fraksiyonlarda gözlemlenmemektedir (Abanda ve Hannigan 2006). O halde Hırka Formasyonu bitümlü şeyl oluşum ortamında belirlenen indirgen mikro-ortamlar ve piritin varlığı bu pozitif (+) Ce anomalisini açıklayabilir. Eu ve Ce anomalileri, organik madde varlığının yanı sıra fizikokimyasal şartlar ve litolojik bileşenlerden etkilenmektedir.

NTE'ler dışında ortamın fiziko kimyasal şartlarının belirlenmesinde çalışma sahasında zenginleşen elementlerin bazıları kullanılmaktadır. Mesela zenginleştiği tespit edilen Mo, U, V gibi elementlerin indirgen adımdan sonra katılaşma ve sediment içinde dağılarak erken diyajenez sürecinde oluştuğu bilinmektedir (Brumsack ve Gieskes 1983, Shaw vd. 1990). İndirgen sedimanlar (Brumsack 1980, Thomson vd. 1995) ve pirit element zenginleşmesine neden olan faktörler olarak bilinmektedir (Heinrichs vd.1980). Redoksa duyarlı ve sülfid oluşum elementlerinin (Mo, V, U, Ag, Cd, ve Zn) oldukça fazla zenginleşmelerinin nedeni depolanma sürecindeki anoksik su tabanı şartlarıyla ilişkilidir (Bruland 1983, Brumsack 1980, 1986, Jacobs vd. 1985, 1987, Breit ve Wanty 1991, Hatch ve Leventhal 1992, Piper 1994, Nijenhuis vd. 1998). Zenginleşen Ni ve Cu gibi elementlerin ise besin tipi dağılım sergileyen ve planktonlarla birlikte gömülen taneler içinde önemli oranda bulunabildiği bilinmektedir (Broecker 1974, Collier ve Edmond 1984). Ayrıca bu elementler indirgen ortamlarda OM'nin diyajenezi sürecinde sülfidler içinde tutulmaktadır (Kremling 1983, Huerta-Diaz ve Morse 1992). U, Cr ve V gibi elementler genellikel oksik sular içinde korunmaktadır (Bruland 1983). İndirgenmiş U organik maddelere (OM) karşı oldukça reaktiftir (Kremling 1983, Calvert vd. 1985, Anderson vd. 1989) ve OM içine katılır. Bununla birlikte çalışma sahasına ait örneklerde U ve P arasındaki korelasyonun yüksek olması bu U zenginleşmesinde erken diyajenik zenginleşmelerin etkili olduğuna işaret edebilir (Calvert ve Price 1983). As ve Sb gibi elementlerin zenginleşmesi hem oksik ortam şartlarında (hidro)-anyonlar şeklinde (Bruland 1983) hem de indirgen sedimantlar içinde oluşabilmektedir (Kremling 1983, Calvert vd. 1985, Huerta-Diaz ve Morse 1992, Thomson vd. 1995). Ayrıca As sular içinde besin tipinde, Sb ise metal oksitler üzerinde tutularak da bulunabilir (Cutter vd. 2001). As'nin sülfidik şartlar altında pirit ile

çekiciliği söz konusudur (Mossmann vd. 1991, Huerta-Diaz ve Morse 1992, Suits ve Arthur 2000).

Çalışma sahası içerisinde değerlendirilen örneklerin çoğunun çeşitli indekslere göre hesaplanan günlenme ve alterasyon katsayıları bakımından bozuşmanın olmadığı taze örnekler olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle örneklerin organik madde ve elementler bakımından zengin olması özellikle organik maddenin korunumu için gerekli olan indirgen şartlar içinde Ca, Na, Mg, Sr, Ba, Mn gibi orta mobiliteye sahip, K, Rb, Si, P, Fe gibi düşük mobiliteye sahip, Fe, Al, Ga, Ti, Zr, Hf, Th, Sn, NTE, Au, Cu, Ag, Pb, Zn, Cd, Hg, Ni, Co, As, Sb, Bi, U, V, Se, Mo, Cr, Nb, Ta, Cs gibi immobil özelliğe sahip elementlerin varlığı ve zenginleşmelerinde etken bir rol oynamaktadır (Perel'man 1967).

Çeşitli inorganik elementler bakımından zenginleşen bitümlü şeylerin TOC ile ilişkisini ortaya koymak için örneklerin organik madde içeriği belirlenmiştir. Örneklerin toplam organik karbon içerikleri %2,08-48,48 arasında değişmekte olup, ortalama %10,013 olduğu belirlenmiştir. Yüzde %0.5'den daha fazla miktarda organik karbon içeren kayaların ana kaya olabilecekleri bilinmektedir (Ronov 1958, Gehman 1962, Welte 1965, Meiver 1967, Dow 1978, Momper 1978, Tissot ve Welte 1978, Ala vd. 1980, Basu vd. 1980). Genellikle, organik karbon miktarı, %0.5'den az ise zayıf, %0.5-1.0 arasında orta ve %1.0'den fazla ise iyi-zengin ana kaya olarak tanımlamaktadır (Thomas 1979, Kraus ve Parker 1979). Bu sınıflandırmaya göre örneklerin çok iyi ile mükemmel ana kaya özelliğine sahip olduğu görülmektedir.

Kaynak kaya içerisindeki organik madde miktarı; birincil biyolojik üretkenlik, fiziko-kimyasal koşullar, tane boyu, sedimantasyon hızı ve kaya cinsi olmak üzere beş ayrı faktöre bağlı olmaktadır. Tortuların çökeldiği ortam organizmalarca ne kadar zenginse kaynak kaya içersindeki organik madde miktarı o kadar fazla olmaktadır (Demaison ve Moore 1980 Bogdanov vd. 1983). Organik maddenin bozulup yok olmaması için, ortamın anoksik ve asidik bir karaktere sahip olması gerekmektedir. Aksi takdirde organik madde bakteriler tarafından yok edilmektedir. Ayrıca organik madde miktarı kaya cinsine de bağlı olarak değişmektedir. Kiltaşı ve çamurtaşları organik maddece zengin, karbonat kayaları orta ve silttaşı ise fakirdir (Tissot ve Welte 1984).

Hidrojen indekse karşı toplam organik karbon miktarına göre kaynak kayanın; HI= 10-100 arasında, TOC <%0,5 ise, çok zayıf kaynak ya da kaynak olamayacağı; HI= 10-100 arasında, TOC >%0,5 ise gaz için kaynak olabileceği; HI= 100-200 arasında TOC > %0,1 ise zayıf petrol kökenine sahip olabileceği; HI= 300-600 arasında, TOC >%0,3 ise iyi petrol kökenine sahip olacağı; HI= >600, TOC %>0,5 mükemmel petrol kökenine sahip olabileceği bilinmektedir (Jackson vd. 1985). Örneklerin HI'e karşı TOC (%) grafiğine göre çoğunluğu mükemmel petrol kökenine işaret ermektedir. Organik jeokimyasal analizler sonucunda HI'e karşı OI grafiğinde, örneklerin çoğu Tip 1 kerojen aralığına düşerken geri kalan çok az sayıdaki örneğin Tip 2 kerojen aralığında olduğu görülmektedir.

Ayrıca bitümlü şeyllerin kerojenlerine ait element içeriklerine göre ortalama Oksijen oranları %4,84, Hidrojen oranları %51.95, Karbon oranları %37, 67, Azot oranları %0,72 ve Kükürt oranları ise %4,40 olarak tespit edilmiştir. Bütün kerojen tipleri içinde karbon ve hidrojen ana atomik bileşenlerdir. Van-Kravel diyagramları kullanılarak örneklerin H/C'a karşı O/C oranlarına göre; maseral grupları olarak vitrinitler ile alginitler arasındaki eksinitler, dinoflajellatlar, algler, polenler ve sporlar arasındaki alanda; kaynak kayanın litolojisine göre bitümlü kömürler ile bitümlü şeyllerin arasındaki alanda ve kaynak kayanın depolanma ortamına göre ise denizel zoo planktonlarla gölsel karmaşıkların arasındaki alanda yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Bu verilere göre örneklerin petrol üretim potansiyeline sahip organik madde ve ortam içerisinde olduğu sonucuna varılmıştır.

Ayrıca ölçülen piroliz analizinden elde edilen Tmax değerleri ortalama 381 °C ile 447 °C arasında değişmekte olup ortalama 433 °C değerindedir. Buna göre ana kayanın ısısal gelişimi bakımından Tmax sınır değerleri (Espitaliè vd. 1985) göz önüne alındığında örneklerin çoğunun petrol penceresinde olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle kayaçlar diyajenez ve katajenez süreçleri içerisindedir.

Hırka Formasyonuna ait bitümlü kayaçlarda yapılan petrografik incelemelerde, kısmen kıvrımlanmış, yer yer kırılmış ve parçalanmış olan laminalanma, yük kalıbı ve budinaj gibi sinsedimenter ve diyajenetik süreçlerde yaygın olan yapılar gözlemlenmiştir. Bu kayaçlarda gözlenen bazı merceksi yapılar ile budinaj ve akma yapıları geç diyajenetik

ve onu izleyen katajenezdeki süreçlerle ilişkilidir (Suppe 1987). Yukarıda belirtilen Tmax değerleri de bunu desteklemektedir (Espitaliè vd. 1985).

Dünyadaki değişik ortamları temsil eden Green River Şeylleri (ABD), Coorongit ve Tazmanit'ler (Avusturalya), Auton boghead ve Paris Havzası (Fransa), Kukersit (Estonya), Messel Şeylleri (Rhine Grabeni) gibi örneklere ait kerojen element oranları (Tissot ve Welte 1978) (C= 43,75; H= 50,89; O= 3,87; N= 0,77; S= 0,72), Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin kerojen element oranlarıyla kıyaslandığında (C= 37,67; H= 51,68; O= 4,99; N= 0,91; S= 4,75) element miktarlarının benzer aralıklarda olduğu fakat kükürt içeriği bakımından çalışma sahasına ait örneklerin oldukça yüksek değerlere sahip olduğu dikkati çekmektedir. Ortamın kükürt bakından daha yüksek değerlerde olması indirgen şartların etkin olmasına neden olmaktadır. Kükürt içeriği bakımından oldukça yüksek orana sahip olan Hırka Formasyonu bitümlü şeylleri S'e karşı demir (Fe) ve karbon (C) diyagramlarında örnek dağılımlarının genellikle öksinik ile denizel olmayan ortam aralığında olduğu ortaya konmuştur. Fe-S-TOC sistematiklerine göre ise bitümlü şeyl örneklerinin stokiyometrik pirit çizgisi üzerinde yoğunlaştığı tespit edilmiştir (Dean ve Arthur 1980). Organik maddece zengin şeyller içinde kükürt, pirit olarak ya da metallerle birlikte sülfidler tarzında bulunmaktadır. Bu da anoksik, sülfat-indirgen sedimanter şartları temsil etmektedir. Örneklerde yapılan hem ince ve parlak kesitler hem de XRD ve SEM-EDS analizlerinde piritin varlığı tespit edilmiştir.

Hırka Formasyonu bitümlü şeylleri gerek organik madde ve gerekse inorganik elementler açısından potansiyel zenginleşmeler göstermektedir.

Petrol kaynak kayası içindeki organik madde ve kerojen tipi genellikle amorf-sapropelik organik madde olup Tip1 ve Tip 2 kerojenden oluştuğu bilinmektedir. Organik madde miktarı, termal olgunluğu ve kerojen tipleri birlikte değerlendirildiğinde bitümlü şeylin petrol türetebilecek mükemmel potansiyele sahip olduğu ortaya çıkmaktadır.

Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin toplam organik karbon ve element içerikleri örnek alınan bölgeler ayrı ayrı değerlendirildiğinde elementlerin TOC ile ilişkisi bazı noktalarda kuvvetli pozitif, bazı noktalarda orta ve zayıf pozitif, bazı noktalarda ise negatif korelasyon sergilediği görülmektedir. Bu da örnek alınan noktalara ait fiziko-

kimyasal şartlardaki değişimlerle açıklanabilir. Normalde V, Cr, Zn, Ni, Cu elementleri organik madde ile çok yakın bir korelasyona sahip olması gerekirken çalışma sahasına ait indirgen sedimentler içinde belirgin olmayan veya negatif koreasyonlar görülmesi zenginleşmede litololojik bileşenlerin de etkili olduğuna işaret etmektedir.

Bu değerlendirilmelerde önceki bazı çalışmalarda görüldüğü gibi (Goldschmidt 1954, Krouskopf 1955 ve Boyle 1974) jeokimyasal olarak yakın ilişkili olan K-Rb, Ca-Sr, Al-Ga, Si-Ge, Zr-Hf, Nb-Ta, NTE gibi element çiftleri genellikle pozitif korelasyonlar göstermiştir. Bunun dışında Si-Al-Fe-Mg-Ca-Na-K-Ti-Mn-Zr-Hf-Th-U- Sr-Ba-P-V-Cr-Sn-Ga-Nb-Ta-W -NTE gibi elementlerde genellikle birbirleriyle ilişki gösteren elementlerdir. Ayrıca sedimanter kayaçlar içerisinde Fe-As-Co-Ni-Se elementleri arasındaki ilişki Fe-oksitler ile, Mn-As-Ba-Co-Mo-Ni-V-Zn elementleri arasındaki ilişki Mn-oksitler ile, P-Ag-Mo-Pb-F-U elementleri arasındaki ilişki fosforitler ile Al-Ag-As-Au-Bi-Cd-Mo-Ni-Pb-Sb-V-Zn elementleri arasındaki ilişki organik maddece zengin şeyllerle oldukça yakın ilişkili olduğu bilinmekte (Goldschmidt 1954, Krouskopf 1955, Boyle 1974) ve çalışma sahasına ait örneklerde bu element çiftleri genellikle yüksek ve orta pozitif korelasyonlar göstermektedir.

Organik maddenin içerdiği inorganik (ana, eser ve nadir toprak) elementlerde meydana gelen zenginleşmenin kökensel olarak organik madde kaynaklı bileşimle mi, yoksa çevre kayaçlardan taşınma ile mi ilgili olduğu konusu yani kökensel sorunların çözümü aynı zamanda bu elementlerin bitümlü şeyllerden nasıl elde edileceğine ilişkin bilgiler vermesi (Fisher 1995) açısından da ekonomik ve bilimsel değer taşımaktadır.

Çalışılan örneklerin sedimanter kökenli kayaçlar olmasından dolayı sedimanın aşınma, taşınma ve depolanma sürecinde kayaç içinde bu süreçlerden etkilenmeyip immobil özellikte olan Y, Sc, Th, Hf, Cr, Co, Nb gibi bazı iz elementler ve bunların oranları provenans, günleme ve tektonik şartlar gibi jeolojik süreçleri belirlemede indikatör olarak kullanılmıştır (McLennan vd. 1993, Taylor ve McLennan 1985, Armstong 2004). Bu nedenle kaynak alanın depolanma havzası ve tektonik ilişkilerinin belirlenmesi için çeşitli ana ve eser element oranları kullanılmıştır. Örneklerin genellikle aktif kıta kenarı-okyanusal ada yayı ve yay önü havzalarını temsil eden alanlar içinde, asidik ve ortaç magma karakterini temsil eden alanlar içine düştüğü tespit edilmiştir.

Ayrıca örnekler içindeki element zenginleşmesinin kökeninin ne olduğu sorusuna duraylı izotoplardan C ve S izotop verileriyle yaklaşım getirilmiştir.

Çalışma sahasında elde edilen karbon izotop verileri ‰ -33,52 ile ‰ -24,6 arasında değişmektedir. Örneklerin ortalama $\delta^{13}C$ değerleri ise ‰ -28, 85'dir. Çalışılan örneklerin çeşitli jeolojik ortamlara ve cevher tiplerine ilişkin $\delta^{13}C$ değerleri ile Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin kerojenlerinden elde edilen $\delta^{13}C$ izotop değerleri kıyaslandığında dağılım aralıkları bakımından sedimanter metamorfik kayaçlar ve magmatik kayaçların $\delta^{13}C$ izotoplarının dağılım aralığında değerlere sahip olduğu da tespit edilmiştir. C-3 bitkileri Beypazarı bitümlü şeyllerinin oluştuğu ortamda algler ve bakteriler olmalıdır. Karasal kökenli bu tip bitkiler içindeki $\delta^{13}C$ izotop oranı ‰ -29,4 olup (Park and Epstein 1960) incelenen örnekler bu değere yakınlık göstermektedir. C izotop fraksiyonları sıcaklığa bağlı olarak değişmektedir (Park and Epstein 1960). Soğuk su planktonları içinde yüksek değerlerde olan C izotop fraksiyonları sıcaklıkla çözülebilme etkisi arttığı için ılık sularda daha az çözülmüş CO_2 bulunur ve dolayısıyla düşük değerler gösterir. C-3 bitkilerinin kökeni ve bulunduğu fizikokimyasal şartlar göz önüne alındığında Beypazarı havzası Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin karasal kökenli ve ılık sular içinde oluştuğu sonucuna varılabilir. Genellikle $\delta^{13}C$ değerleri ortamdaki organik faaliyetleri ifade etmektedir. $\delta^{13}C$'ün (-) değerleri ortamdaki yüksek bakteri etkinliğinin işaretçisidir. Bazik sularda organik faaliyet sonucunda CO_2 açığa çıkar bu durumda su asidik karakterli hale gelir ve $\delta^{12}C$ değerleri yükselirken δ13C değerlerinde azalma görülür. Bunların dışında göl sularındaki buharlaşmalar sonucunda $\delta^{12}C$ değerleri azalırken, $\delta^{13}C$ değerlerinde artma gözlemlenebilir (Barner ve Raiswell 1983). Örneklerdeki düşük $\delta^{13}C$ değerleri (‰ -33,52 ile ‰ -24,6) göl alanında sınırlı koşullarını etkili olduğunu göstermekte ve bu nedenle de CO_2 üretiminin bölgesel biyojenik kaynaklara bağlı olduğu düşündürmektedir (Barner ve Raiswell 1983). Ayrıca $\delta^{13}C$'ün (-) değerleri, okside olmuş organik karbonu ifade etmektedir. Bu durumda karbon; bakteri faaliyeti sonucu, sülfat indirgemesinden ya da metan oksidasyonundan kaynaklanabilmektedir. Buda ortamda tatlı suyun etkisinin olduğunu göstermektedir. Artan $\delta^{13}C$ değerleri ise ortamdaki zaman zaman artan buharlaşmayı işaret etmektedir (Huntsman-Mapila vd., 2006).

Tez kapsamında değerlendirilen kükürt izotop değerleri ‰ -6,37 ile ‰ 26,55 arasında değişmektedir. Örneklerin ortalama $\delta^{34}S$ değerleri ise ‰ 13,86'dir. Bu kıyaslamalarda oldukça geniş aralıkta olan referans değerlerin pek çoğu ile benzer aralıklarda olması yorumlama açısından sıkıntı oluştursa da değerlendirilen örneklerin jeolojik özelliklerinin bilinmesi yorumlamada kolaylıklar sağlamaktadır. Jeolojik ortam ve bitümlü şeyl oluşumu dikkate alındığında örneklerde belirlenen ‰ -6,37 ile ‰ 26,55 arasındaki değişim biyojenik sülfür ve sedimanter kayaçların değişim aralığıyla uyuşmaktadır. Örnek noktalarındaki $\delta^{34}S$ değerleri bakımından örnek alınan yerlerde iki veya daha çok kökenden gelen kükürdün varlığından söz edilebilir. Özellikle B ÖSK'sı, PK, PS ve S Sondajına ait kükürt izotop verilerinde farklı seviyeleri temsil den örnekler için hem biyojenik kökenli kükürt (‰ -6,37) hem de sedimanter kökenli kükürt etkendir. Ancak genel itibariyle değerlendirilen tüm örnekler için sedimanter kökeni işaret ettiği söylenebilir. Çalışma sahasında yapılan önceki çalışmalar, arazi gözlemleri, petrografik-mineralojik bulgular ve element analizi çalışmaları örneklerin karasal göl ortamına işaret etmektedir. Ayrıca SO_2 kökenine ait $\delta^{34}S$ değerlerine göre organik kökenli SO_2'nin değişim aralığının değerlendirilen örnekler ile oldukça uyumlu olduğu görülmektedir.

Elementlerin kökensel olarak organik madde içindeki varlığı iki önemli kaynaktan olabilir. Bunlardan birincisi ilksel bileşende var olan; metal organik kompleksler şeklindeki asitlere dayanıklı pirit, zirkon, rutil gibi mineraller ve organik madde tarafından asitlerden korunmuş olan minerallere bağlı elementler diğeri ise organik maddeye sonradan dahil olan granit gibi sokulumlardan akışkanlara geçerek taşınan ve ortamda yoğunlaşarak çökelen ve absorbe edilen elementlerdir. Bu değerlendirmelere göre çalışma sahasındaki element zenginleşmeleri genellikle ilsel bileşende var olan, sedimantasyon esnasında veya organik maddenin kendi bünyesinde bulunan elementler olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak Orta Miyosen yaşlı Beypazarı havzası Hırka Formasyonu bitümlü şeylleri organik madde bileşenleri, inorganik element oranları, duraylı izotop sonuçları ve tektonik provenans özelliklerine göre karasal bir çökelme ortamında (laküstrin ortam) oksikten öksiniğe değişen fizikokimyasal şartlara işaret eden mikro ortamlarda oluşmuştur. Bitümlü şeyllerin günlenme ve alterasyondan etkilenmemiş olması, petrol

ana kayası için yerli-taşınmamış kayalar olması, duraylı izotop verilerine göre organik maddenin biyojenik kökeni ve sadece sediman oluşum süreçleri içinde olmasının işaret ettiği gibi organik madde ve ana kayanın ilksel özelliklerini koruması ve element mobilitelerinin oldukça düşük düzeylerde olması gibi karakteristik özelliklere sahip olduklarından petrol türetme potansiyeli olan organik maddece, inorganik elementlerce ve ayrıca U, Th ve K gibi doğal oluşan radyoaktif maddelerce zenginleşmişlerdir.

Bu sonuçlara göre Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinden petrol üretilmesi ve arta kalan sıvı-kayaç ve küllerden özellikle U, Th ve K gibi doğal oluşan radyoaktif madde ve zenginleşme gösteren Mn, Mg, Pb, Zr, Sr, K, Ti, Ca, Rb, U ve Co gibi elementlerin kazanılması için farklı disiplinlerin (kimya, metalurji gibi) bir arada çalışacağı yeni bilimsel çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

Abanda, P.A. and Hannigan, R.E. 2006. Effect of diagenesis on trace element partitioning in shales. Chemical Geology, Vol. 230, pp.42–59.

Abed, A. M. and Amireh, B.S. 1983. Petrography and Geochemistry Of Some Jordanian Oil Shales From North Jordan Journal of Petroleum Geology, Vol.5, pp. 261–274.

Achterberg, E. P., Van Den Berg, C.M.G., Boussemart, M. and Davıson W. 1997. Speciation and Cycling of Trace Metals in Esthwaite Water: A Productive English Lake With Seasonal Deep-Water Anoxia. Geochim. Cosmochim. Acta, Vol.61, pp. 5233–5253.

Adams, J.A.S. and Weaver, C. E. 1958. Thorium-uranium ratios as indicators of sedimentary processes: example of concept of geochemical facies. Bulletin American Association of Petroleum Geologists, Vol. 42, pp.387-430.

Adams, M.A., Eddy, G.E. and Hewitt, J.L. 1984. Northern Appalachian coal basin report - A study of Carboniferous geology, coal and the potential coalbed methane resources of the Northern Appalachian coal basin in Pennsylvania, Ohio, Maryland, West Virginia and Kentucky: McLean, VA, TRW Inc., TRW Coalbed Methane Program, Report to DOE/METC, Contract No. DE-AC21-81 MC 14900, pp.179

Adelson, J.M., Helz, G.R. and Miller, C.V. 2001. Reconstructing the rise of recent coastal anoxia: molybdenum in Chesapeake Bay sediments. Geochimica et Cosmochimica Acta, Vol. 65, pp.237–52.

Ahmed, H.A. 1997. Mineralogical and geochemical studies of the black shales intercalated with phosphorite deposits at Abu Tartur area Western Desert, Egypt. M.Sc. thesis, Ain Shams Uni. Cairo, Egypt, pp.284.

Akande, S.O. and Zenfitli, M.T. 1983. Geologie, fluid inclusions and stable isotope studies of the Gays River lead-zinc deposit, Nova. Scotia, Canada. Econ. Geol., Vol. 79, pp.1187-1211.

Akbulut, A. 1996. Bentonit. MTA Enstitüsü Eğitim serisi no, 32, s. 78.

Akkuş, İ., Sümer, A., Şengüler, İ., Taka, M., Pekatan, R. ve Işık, A. 1982. Beypazarı Çayırhan yöresinin jeoloji ve bitümlü şeyl olanakları. MTA Rapor No: 7837.

Ala, M. A., Kinghorn, R.R.F. and Rahman, M. 1980. Organic geochemistry and source rock characteristics of the Zagros petroleum province, Soutwest Iran. Jour. Pet. Geol., Vol.3, pp. 61-89.

Alberdi-Genolet, M. and Lafargue, E. 1993.Vertical variations of organic matter content in Guayuta Group Upper Cretaceous, Interior Mountain Belt, Eastern Venezuela. Org. Geochemical, Vol. 20, pp. 425-436.

Alberdi-Qenolet, M. and Tocco, R. 1999. Trace metals and organic geochemistry of the Machiques Member Aptian-Albian and La Luna Formation Cenomanian-Campanian, Venezuela. Chemical Geology, Vol. 160, pp. 19-38.

Alexandre, P. and Kyser, T.K. 2006. Geochemistry of Uraniferous Bitumen in the Southwest Athabasca Basin, Saskatchewan, Canada. Society of Economic Geologists, Inc. Economic Geology, Vol. 101, pp. 1605–1612.

Algeo, T.J. and Maynard, J.B. 2004. Trace-Element Behavior and Redox Facies in Core Shales Of Upper Pennsylvanian Kansas-Type Cyclothems. Chemical Geology, Vol. 206, pp. 289-318.

Aliyev, S.A., Sarı, A. and Koç Ş. 2006. Organic Carbon, Iron Group Elements in the Bituminous Rocks. Turkey. Energy Sources, Vol. 28, pp. 1461-1472.

Aliyev, S. A., Sarı, A., Koralay, D. B. and Koç, S. 2009. Investigation of Organic Carbon and Trace Metal Enrichments of Rocks at the Paleocene-Eocene Boundary, NW Turkey. Petroleum Science and Engineering. Vol. 27, pp. 56-71 (SCI).

Altıner, D., Kocyiğit, A., Farinacci, A., Nicosia, U. and Conti, M.A. 1991. Jurassıc - Lower Cretaceous Stratigraphy and Paleogeographic Evolution of the Southern Part of North-Western Anatolia Turkey. Geological Rom,Vol. 27, pp. 13-80.

Altınlı, İ. E. 1973. Orta Sakarya'nın Jeolojisi. Cumhuriyetin 50. Yılı Yerbilimleri Kong., Tebliğler, MTA S. 70-76.

Altınlı, İ. E. 1976. Geology of the Northern portion of the Middle Sakarya River. İ. Ü. Fen Fak Mac. 6, Vol. 41, pp. 35-36.

Altınlı, İ. E. 1977. Geology of the eastern territory of Nallıhan Ankara Province. İ. Ü. Fen Fak. Mec. B., Vol. 42, pp. 29-44.

Amajor, L.C. 1987. Major and trace elements geochemistry of Albin and Turonian shales from the Southern Benue trough, Nigeria J. Afr. Earth Sci., Vol. 6, pp. 633-461.

Amrani, A., Lewan, M.D. and Aizenbhtat, Z. 2005. Stable sulphur isotope partitioning during simulated petroleum formation as determined by hydrous pyrolysis of Ghareb Limestone, Geochim. Cosmochim. Acta., Vol. 69, pp. 5317-5331.

Anderson, C.B. and Samson, S.D. 1995. Temporal changes in Ndisotopic composition of sedimentary rocks in the Sevier and Taconic Foreland basins: increasing influence of juvenile sources. Geology, Vol. 23, pp. 961–1056.

Anderson, R.F., Fleisher, M.Q. and LeHuray, A.P. 1989. Concentration, oxidation state and particulate flux of uranium in the BlackSea. Geochim. Cosmochim. Acta, Vol. 53, pp. 2215– 2224.

Andrea, M. O. and Raemdonck, H. 1983. Dimetylsulfide in the surface ocean and the marine atmosphere. Science, Vol. 221, pp.744-747.

Angus, J.G., Raynor,J.B. and Robson, M. 1979. Reliability od experimental partition, coefficients in carbonate systems: Evidence for inhomojenous distribution of impurity cations. Chem. Geol., Vol. 27, pp.181-205.

Armstrong-Altrin, J.S., Verma, S.P., Madhavaraju, J. and Ramaswami, S. 2004. Geochemistry of sandstones from the Upper Miocene Kudankulam Forrnation, Southern India: Implications for provenance, weathering and tectonic setting. Journal of Sedimentary Research, Vol. 742, pp. 285-297.

Arthur, M.A., Brumsack, H.J., Jenkyns, H.C. and Schlanger, S.O. 1990. Stratigraphy, geochemistry and paleoceanography of organic carbon-rich Cretaceous sequences. in: Cretaceous resources, events and rhythms, eds. Ginsburg, R.N. and Beaudoin, B. Kluwer Academic, pp. 75-119.

Atabey, E. 1993. Doğu Toros Karbonat Platformu'nda Önülke-Dağarası, Havza Gelişimine Bîr Örnek: Akdere Havzası, Gürün-Gb, Sivas Türkiye. Türkiye Jeoloji Bülteni, C. 36, s. 51-61.

Aziz, A. 1976. Beypazarı Yeni Çayırhan ve Karaköy arasındaki sahanın jeolojisi ve bitümlü şist olanakları. MTA Rapor No: 5732.

Bain, G.W. 1952. The age of the “Lower Cretaceous” from Bisbee, Arizona uraninite. Econ. Geol., Vol. 47, pp. 305-315.

Barnard, W. R., Andreae, M. O., Watkins, W. E., Bingemer, H. and Georgii, H.W. 1982. The flux of dimethylsulfide from the ocean to the atmosphere. J. Geophys. Res., Vol. 87, pp. 8787–8793.

Barthel, F.H. 1974. Review of uranium occurances in Permien sediments in Europe, with special reference to uranium mineralizations in Permian sandstone. Format. Uranium Ore Deposits, Proc. IAEA, pp. 277-297.

Basu, D.N., Banarje, A. and Tamhane, D.M. 1980. Source area and migration trend of oil and gas in Bombay offshore. A.A.P.G. Bull., Vol. 64, pp. 209-220.

Bates, T. S., Cline, J. D., Gammon, R. H. and Kelly-Hansen, S. R. 1954. Regional and seasonal variations in the flux of oceanic dimethylsulfide to the Atmosphere. J. Geophys. Res., Vol. 92, pp. 2930–2938.

Becker, R. H. and Clayton, R. N. 1972. Carbon isotopic evidence for the origin of a banded iron-formation in Western Australia. Geochlm. Cosmochim. Aeta, Vol. 36, pp. 677-695.

Bickert, T., Pätzold, J., Samtleben, C. and Munnecke, A. 1997. Paleoenvironmental changes in the Silurian indicated by stable isotopes in brachiopod shells from Gotland, Sweden. Geochimica et Cosmochimica Acta Vol. 61, pp. 2717-2730.

Bingöl, E. 1974. Muratdağı merkezi kesiminin jeolojisi, magmatik ve metamorfik kayaçlann petrolojisi ve jeokronolojisi(yayınlanmamış) Tez, s. 105.

Bingöl, E. 1975. 1:2 500 000 ölçekli Türkiye metamorfizma haritası ve bazı metamorfik kuşakların jeotektonik evrimi üzerinde tartışmalar. M.T.A. Derg., no. 83, Ankara.

Birk, D. and White, J. C. 1991. Rare earth elements in bituminous coals and underclays of the Sydney Basin, Nova Scotia: Element sites, distribution, mineralogy. Int. J. of Coal Geology, Vol. 19, pp. 219–251.

Bogdanov, Y.A., Gurvich, E.G. and Lisitzin, A.P. 1983. "Mechanism of Oceanic Sedimentation and Differentiation of Chemical Elements in the Ocean", Biogeochemistry of the Ocean: Moscow (Nauka), Editör: Monin, A.S. and Lisitzin, A.P., pp.165-200.

Bonnamy, S., Oberlin, A. and Trichet, J. 1982. Two examples of uranium associated with organic matter. Organic Geochemistry, Vol. 4, pp. 53-61.

Branam, T.D. and Ripley, E.M. 1990. Genesis of sediment-hosted copper mineralization in south-central Kansas: sulfur/carbon and sulfur isotope systematic. Econ. Geol, Vol. 85, pp. 601- 621.

Breit, G.N. and Wanty, R.B. 1991. Vanadium accumulation in carbonaceous rocks: a review of geochemical controls during deposition and diagenesis. Chemical Geology, Vol. 91, pp. 83-97.

Broecker, W.S. 1974. Chemical Oceanography (Harcourt Brace Jovanovich, New York).

Bruland, K.W. 1983. Trace elements in sea water. in: Riley, J.P., Chester, R. Eds., Chemical Oceanography. Academic Press, London, UK, pp. 398.

Brumsack, H.J. 2006. The trace metal content of recent organic carbon-rich sediments: Implications for Cretaceous black shale formation; Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. Vol. 232, pp. 344–361.

Brumsack, H.J. 1980. Geochemistry of Cretaceous black shales from the Atlantic Ocean DSDP Legs 11, 14, 36 and 41. Chemical Geology, Vol. 31, pp. 1-25

Brumsack, H.J. 1986. The inorganic geochemistry of Cretaceous black shales DSDP Leg 41 in comparison to modern upwelling sediments from the Gulf of California. In: Summerhayes, C.P., Shackleton, N.J. Eds., North Atlantic alaeoceanography. Spec. Publ.-Geol. Soc. Lond., Vol. 21, pp. 447– 462.

Brumsack, H.J. 1989. Geochemistry of recent TOC-rich sediments from the Gulf of California and the Black Sea. Geologische Rundschau, Vol. 78, pp. 851-882.

Brumsack, H.J. and Gieskes, J.M. 1983. Interstitial water trace-element ehemistry of laminated sediments of the Gulf of California Mexico. Marine Chemistry, Vol.14, pp. 89-106.

Calvert S. E. and Price N. B. 1983. Geochemistry of Namibian shelf sediments. In Coastal Upwelling - its sediment record, Part A: Response of the sedimentary regime to present coastal upwelling. Plenum Press, ed. E. Suess and J. Thiede, Vol. 10a, pp. 337-375.

Calvert, S.E. and Pedersen, T.F. 1993. Geochemistry of Recent oxic and anoxic marine sediments: implications for the geological record. Marine Geology, Vol. 113, pp. 67-88.

Campos, Alvarez, N.O. and Roser, B.P. 2007. Geochemistry of black shales from the Lower Cretaceous Paja Formation, Eastem Cordillera. Colombia: source weathering, provenance and tectonic setting. Journal of South American Earth Sciences, Vol. 23, pp. 271-289.

Castor, S.B. 2006. The Bullfrog Mine, Nevada - Gold, Bitumen and Fluid Evolution. 2006 Philadelphia Annual Meeting. Geological Society of America Abstracts with Programs, Vol. 38, pp. 149-6.

Chakrabarti, R., Basu, A.R., Santo, A.P., Tedesco, D. and Vaselli, O. 2009. Isotopic and geochemical study of the Nyiragongo and Nyamuragira volcanics in the western rift of the East African Rift System. Chem. Geol. Vol. 25, pp. 273–289.

Chambers, L.A and Trudinger, P.A 1979. Microbiological fractionation of stable sulfur isotopes.: a review and critique. Geomicrobiol., Vol. 1, pp. 249-293.

Claypoll, G. E,, Holser, W. T., Kaplan, L R. Sakai, H. and Zak, T. 1980. The age curves of sulfur and oxygen isotopes in. marine sulfate and their mutual interpretations. Chem. Geol, Vol. 28, pp. 199-260.

Cody, R. D. 1971. Adsorption and the reliability of trace elements as environmental indicators for shales. J. Sediment. Petrol., Vol. 41, pp. 461-471.

Collier, R. and Edmond, J. 1984. The trace element geochemistry of marine biogenic particulate matter. Progr. Oceanogr., Vol. 13, pp.113-l99.

Condie, K. C. 1991. Another look at rare earth elements in shales. Geochim. Cosmochim. Ac., Vol. 55, pp. 2527–2531.

Condie, K.C. 1993. Chemical composition and evolution of the upper Continental crust: contrasting results from surface samples and shales. Chemical Geology, Vol. 104, pp. 1-37.

Constantopoulos, J. 1988. Fluid inclusion and REE geochemistry of fluorite from south-central Idaho. Econ. Geol., Vol. 83, pp. 626–636.

Cook, P.J. 1972. Petrology and geochemistry of the phosphate deposits of northwest Queensland, Australia. Econ. Geol., Vol. 67, pp.1193-1213.

Coveney, R.M. 2003. Metalliferous Paleozoic black shales and associated strata, in D.R. Lentz, ed., Geochemistry of sediments and sedimentary rocks. Geological Association of Kanada, Vol. 4, pp. 135-144.

Coveney, R.M., Grauch, R.I. and Murowchick, J.B. 1994. The geologic setting of precious metal-bearing Ni-Mo ore beds. Society of Economic Geologists Newsletter, Vol. 18, pp. 1, 6–11.

Crook, K.A.W. 1974. Lithogenesis and geotectonics: the significance of compositional variations in flysch arenites graywackes. Modern and Ancient Geosynclinal Sedimentation, Dott Jr, Shaver RH eds. SEPM Special Publications, Tulsa, Oklahama, USA Vol. 19, pp. 304-310.

Crusius, J., Calvert, S., Pedersen, T. and Sage, D. 1996. Rhenium and molybdenum enrichments in sediments as indicators of oxic, suboxic and sulfidic conditions of deposition. Earth and Planetary Science Letters, Vol. 145, pp. 65-78.

Curialle, J. A., Bloch, S., Rafalska-Bloch, J. and Harrison, W.E. 1983. Petroleum-Related Origin for Uraniferous organic rich Nodules of Southwestern Oklohama. The American Association of Petroleum Geologists Bul., Vol.67, pp. 588-608.

Cutter, S. 2001. The geography of hazard events and losses. Nat. Hazards Observer, Vol. 241, pp. 3–4.

Çağatay, M.N., Gedik, A. and Saltoğlu, T. 1990. Geochemistry of uranium in the late Pleistocene-Holocene sediments from the southern part of the Black Sea basin; Chemical Geology, Vol. 82, pp. 129-144.

Dabkowska, N. 2003. The role of organic matter in association with zinc in selected arable soils from Kujawy Region, Poland Dabkowska-Naskret, Halina Organic Geochemistry, Vol. 34, pp. 645-649.

Dai, S. F., Li, D., Chou, C. L., Zhao, L., Zhang, Y., Ren, D. Y., Ma, Y. W., Sun, Y. Y. 2008. Mineralogy and geochemistry of boehmite-rich coals: New insights from the Haerwusu Surface Mine, Jungar Coalfield, Inner Mongolia, China. Int. J. Coal Geol., Vol. 74, pp. 185–202.

De Jayawardena, U. S. and Izawa, E. 1994. A new chemical index of weathering for metamorphic silicate rocks in tropical regions: A study from Sri Lanka. Engineering Geology, Vol. 36, pp. 303–310.

Dean, W.E., Gardner, J.V. and Piper, D.Z. 1997. Inorganic geochemical indicators of glacial interglacial changes in productivity and anoxia on the California Continental margin. Geochimica et Cosmochimica Acta, Vol. 61, pp. 4507-4518.

Dean,W.E., Piper, D.Z. and Peterson, L.C. 1999. Molybdenum acccumulation in Cariaco basin sediments över the past 24 k.y.: a record of vvater-column anoxia and climate. Geology, Vol. 27, pp. 210-507.

Demaison, G.J. and Moore, G.T. 1980. "Anoxic environments and oil source bed genesis", Am. Assoc. Pet. Geol. Bull., Vol. 64, pp.1179– 1209.

Dill, H., Teschner, M. and Wehner, H. 1988. Petrography, inorganic and organic geochemistry of Lower Permian carbonaceous for sequences Brandschiefer Series Federal Republic of Germany; constraint to their paleogeography and assessment of their source rock potential. Chem.Geol., Vol. 67, pp. 307-325.

Dobkowska-Noskret H. 2003. The role of organic matter in association with zinc in selected arable soils from Kujawy Region, Poland. Organic Geochem., Vol. 34, pp. 645-649.

Dow, W.G. 1978. Petroleum source beds on continental slope and rises. A.A.P.G. Bull., Vol. 62, pp. 1584-1606.

Durand, B. and Espitalie, J. 1976. Geochemical studies on the organic matter from the Doula Basin, II. Evolution of kerogen. Geoch. Cosm. Acta, 40, p. 801-808.

Durand, B., Espitalie, J. and Nicaise, G. 1972. Etude de la matiere organique insoluble des argues de Toarcien du Bassin de Paris, Rev. Ins. Fr. Petrole, Vol. 27, pp. 865-884.

Dymond, J., Suess, E. and Lyle, M. 1992. Barium in deep-sea sediments: a geochemichal Proxy for paleoproductivity. Paleoceanography, Vol. 7, pp.163-181.

Elderfield, H., Upstill-Goddard, R. and Sholkovitz, E.R. 1990. The rare earth elements in rivers, estuaries and coastal seas and their significance to the composition of ocean waters. Geochimica et Cosmochimica Acta, Vol. 54, pp. 971-991.

Emerson, S.R. and Robinson, S.S. 1993. Ocean anoxia and the concentraîion of molybdenum and vanadium in seawater. Marine Chemistry, Vol. 34, pp. 177-196.

Erentöz, C. 1975. 1/500.000 ölçekli Türkiye jeoloji haritası. MTA Ankara

Erickson, R.L., Myers, A.T. and Horr, C.A. 1954. Association of uranium and other metals with crude ail, asphalt and petroliferous rock. Amer. Assic. Petrol, Geol. Bull., Vol. 38, pp. 2200-2218.

Ernst, T. 1970. Geochemical Facieses Analysis, Elsevier, Amsterdam, pp.152.

Erol, O. 1955 Köroğlu-Işık dağları volkanik kütlesinin orta bölümleri ile Beypazarı jeolojisi hakkında rapor. M.T.A. derleme no: 2279, Ankara.

Eskenazy, G. M. 1987. Rare earth elements in a sampled coal from the Pirin deposit, Bulgaria. Int. J. Coal Geol., Vol. 7, pp. 301–314.

Eskenazy, G.M. 1999. Aspects of the geochemistry of rare earths elements in coal: an experimental approach. International Journal of Coal Geology, Vol. 38, pp. 285-295.

Espitalie, J., Deroo, G. and Marquis, F. 1985. La pyrolyse Rock-Eval et ses applications: Revue de rinstitut Français du Petrole., Vol. 40, pp. 139-1162.

Espitalie, J., Madec, M. and Tissot, B. 1977. Source rock characterization, 9th offshore tecnology conference, pp. 439-444.

Faure, G. and Mensing, T.M. 2005. Isotopes "principles and applications". third edition. john wiley &sons, pp. 897.

Finkelman, R. B. 1993. Trace and minor elements in coal. Organic Geochemistry, Engel, M. H., Macko, S. A. (Eds.). New York, NY: Plenum Press, pp. 593–607.

Fisher, R.S. 1995. "Geologic, Geochemical, and Geographic Controls on NORM inProduced Water from Texas Oil, Gas, and Geothermal Reservoirs," SPE Paper 29709, presented at the SPE/EPA Exploration and Production Environmental Conference 95, sponsored by the Society of Petroleum Engineers and the U.S. Environmental Protection Agency, Houston, Texas, March 27-29, pp. 195-205.

Florentine, C. 2007. Stable Isotope Analysis Of Sedimentary Organic Matter from Bioluminescent Bays in Vieques, Puerto Rico, Suggest a Link Between Mangrove Decay and Bioluminescence. 20th Annual Keck Symposium; http://keck.wooster.edu/publications.

Floyd, P.A. and Leveridge, B.E. 1987. Tectonic environment of the Devonian Gramscatho basin, south Cornvvell: framework mode and geochemical evidence from turbidite sandstones. Journal of the Geological Society, London, Vol. 144, pp. 531-542.

Folk, R. L. 1974. Petrology of Sedimentary Rock, Hemphill Publishing Company, Austin, TX.

Folk, R.L., Andrews, P.B. and Lewis, D.W. 1970. Detrital sedimentary rock classification and nomenclature for use in New Zealand. New Zealand Journal of Geology and Geophysics, Vol. 13, pp. 937-968.

Forbes, P., Landais, P., Bertrand, P., Brosse, E., Espitalié, J. and Yahaya, M.1988; Chemical transformations of type-III organic matter associated with the Akouta uranium deposit Niger: Geological implications. Chemical Geology, Vol. 71, pp. 267-282.

Gehman, H.M. 1962. Organic matter in limestone, Geoch. et Cosm. Acta, Vol. 26, pp. 885-897.

Gill, J. 1981. Organic Andesites and Plate Tectonics. Springer-Verlag, Berlin, pp.390.

Goodfellow, W.D., Lydon, J.W. and Turner, R.J.W. 1993. Geology and genesis of stratiform sediment-hosted Sedex zinc-lead-silver sulfide deposits. Geological Association Canada, Special Paper, Vol. 40, pp. 201-52.

Gottick, R.P. and Pisotsky, B.I. 2005. Lanthanoids, actinoids and mineral assemblages in bitumen of the Siberian platform. Doklady Earth Sciences, Vol. 8, pp. 1209-1216.

Gökmen, V.1965. Nallıhan-Beypazarı sahasının jeolojisi: MTA, Report No: 3802, Ankara.

Göktunalı, K. 1963. Beypazarı linyitlerinin jeolojik etüdleri hakkında rapor. M.T.A. Rapor No: 3391, Ankara.

Gröcke, D. R. 2002. The carbon isotope composition of ancient CO2 based on higher-plant organic matter. Phil. Trans. R. Soc. Lond. A, Vol., 360, pp. 633-658.

Guillemot, J. 1964. Cours de Geologie du Petrole, Soc. des Ed. Techn., Paris.

Gülbay, R. ve Korkmaz, S. 2005. Kuzeybatı Anadolu'daki Bitümlü Şeyllerin Organik Jeokimyasal özellikleri ve Çökelme Ortamları. Türkiye Jeoloji Bülteni, Sayı 2, s. 21-41.

Harnois, L. 1988. The CIW index: a new Chemical Index of Weathering. Sedimentary Geology, Vol. 55, pp. 319-322.

Hatch, J.R. and Leventhal, J.S. 1992. Relationship between inferred redox potenîial of the depositional environment and geochemistry of the Upper Pennsylvanian Missourian Stark Shale Member of the Dennis Limestone, Wabaunsee County, Kansas, U.S.A. Chemical Geology, Vol. 99, pp. 65-82.

Heinrich, E.W. 1958. Mineralogy and geology of radioactiveraw materials. McGraw-Hill Book Comp. Inc. New York.

Helvacı, C. 1998. The Beypazarı trona deposit, Ankara Province, Turkey. In: Proceedings of The First International Soda Ash Conference Ed. by John R. Dyni and Richard, W. Jones, Wyoming State Geological Survey Public Information Circular No: Vol. 40, pp. 67-103.

Helvacı, C. ve Bozkurt, S. 1994. Beypazarı Ankara granitinin jeolojisi, mineralojisi ve petrojenezi Türkiye Jeoloji Bülteni, C. 37, Sayı. 2, s. 31–42.

Helvacı, C. ve İnci, U. 1989. Beypazarı trona yatağının jeolojisi, mineralojisi, jeokimyası ve yörenin trona potansiyeli. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Temel Bilimleri Araştırma Grubu, Proje No: TBAG-685, s.155.

Helvacı, C., Yılmaz, H. and İnci, U. 1988. Clay minerals of Neogene sediments in Beypazarı Ankara district and their vertical and lateral distribution: Jeoloji Mühendisliği Cilt 32, s. 33-42.

Helz, G.R., Miller, C.V., Charnock, J.M., Mosselmans, J.F.W., Pattrick, R.A.D.,Garner, C.D. and Vaughan, D.J. 1996. Mechanism of molybdenum removal from the sea and its concentration in black shales: EXAFS evidence. Geochimica et Cosmochimica Acta, Vol. 60, pp. 3631-3642.

Ho, E.S. and Mauk, J.L. 1996. Relationship between organic matter and copper mineralization in the Proterozoic Monesuch Formation Northern Michigan, Ore Geology, Reviews, Vol.11, pp. 71-87.

Hodgson, G.W. 1954. Vanadium, nickel and iron trace metals in crude oils of Western Canada, Amer. Assac. Petrol Geol. Bull., Vol. 38, pp. 2537-2554.

Hoefs, J. 1987, Stable isotope geochemistry (Third edL), Springer Verlag, pp.241.

Holland, H.D. 1984. The Chemical Evolution of the Atmosphere and the Oceans. Princeton University Press, 598 pp.

Hornibrook, E.R.C., Longstaffe, F. J., Fyfe, W.S. and Bloom, Y. 2000. Carbon-isotope ratios and carbon, nitrogen and sulfur abundances in flora and soil organic matter from a temperate-zone bog and marsh. Geochemical Journal, Vol. 34, pp. 237 - 245.

Hunt, J.M. 1979. Petroleum Geochemistry and Geology. W.H. Freeman and Company, pp.617.

Irvine, T.N. and Baragar, W.R.A. 1971. A guide to chemical classification of the common volcanic rocks. Canadian Journal of Earth Sciences, Vol. 8, Vol. 523-548.

Ismael, S.I. 1996. Mineralogical and geochemical studies of the black shales intercalated with the phosphate deposits along the Red Sea coast, Egypt. Ph.D. Thesis Ain Shams Uni. Cairo, Egypt.

İnci, U. 1991. Miocene alluvial fan-alkaline playa lignite-trona bearing deposits from an inverted basin in Anatolia: Sedimentology and tectonic controls on deposition. Sedimantary Geology, Vol. 71, pp. 73-97.

İnci, U., Helvacı, C. and Yağmurlu, F. 1988. Stratigraphy of Beypazarı Neogene basin, Central Anatolia, Turkey. Newsl.Stratigr., Vol. 18, pp. 165-182.

Jacobs, L., Emerson, S. and Skei, J. 1985. Partitioning and transport of metaîs across the O2/H2S interface in a permanently anoxic basin: Framvaren Fjord, Norvvay. Geochimica et Cosmochimica Acta, Vol. 49, pp. 1433-1444.

Jacobson, S.R. 1991. Petroleum Source Rocks and Organic Facies. Merrill, R.K., ed., Source and Migration Processes and Evaluation Techniques, Tulsa, American Association of Petroleum Geologists., pp 213.

Jafarzadeh, M. and Hosseini-Barzi, M. 2008. Petrography and geochemistry of Ahvvaz Sandstone Member of Asmari Formation, Zagros, Iran: implications on provenance and tectonic setting. Revista Mexicana de Ciencias Geolögicas, Vol. 25, pp. 247-260.

Jarvie, D.M. 1991. Total Organic Carbon TOC Analysis. Merrill, R.K., ed., Source and Migration Processes and Evaluation Techniques, Tulsa, American Association of Petroleum Geologists., pp. 113-118.

Johnson, M.J. 1993. The system controlling the composition of clastic sediments. In: Johnson, M.J., Basu, A. eds. Processes Controlling the Composition of Clastic Sediments. Geological Society of America, Special Paper, Vol. 284, pp.1-19.

Jones, B. and Manning, D.A.C. 1994. Comparison of geological indices used for the interpretation of palaeoredox conditions in ancient mudstones. Chemical Geology, pp. 111-129.

Kalafatçıoğlu, A. ve Uysallı, H. 1964. Beypazarı-Nallıhan-Seben civarının jeolojisi. MTA dergisi, Vol. 62, pp. 1-11.

Karadenizli, L. 1995. Beypazarı havzası Ankara batısı Üst Miyosen-Pliyosen jipsli serilerinin sedimantolojisi. T.J. Bülteni Cilt. 38. s. 63-74.

Kayakıran S., Akıncı, Ö., Çelik, E. ve Dündar, A. 1986. Beypazarı trona yatağının jeolojisi: IV Mühendislik Haftası, bildiri özleri, Isparta, s. 75-76.

Khouya, E., Fakhi, S., Hannache, H., Abbe, J. C., Andres, Y., Naslain, R., Pailler, R. and Nourredine, A. 2004. New adsorbents from oil shales: Preparation, characterization and U, Th isotope adsorption tests. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, Vol. 260, pp. 159.166.

Kibici, Y. 1993. Sivrihisar Günyüzü Eskişehir Yöresi derinlik kayaçlarının Jeokimyasal özellileri ve Kökensel yorumu Yerbilimleri, Geosound, Sayı. 23, s.1-12.

Kibici, Y. ve Güneş, G. 1995. Sivrihisar - Günyüzü Eskişehir-Direk Granitporfirleri içindeki Feldspatların Ekonomik Potansiyeli. Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu, İzmir, s. 83-95.

Kibici, Y., Dağ, N. ve Özgenç, İ. 1994. Sivrihisar - Günyüzü (Eskişehir) granitoyid kuşağının mineralojik ve petrografik özellikleri. Çukurova Ün. Müh. Mim. Fak. Dergisi. Yerbilimleri- Geosaund., Vol. 23, pp. 97-113.

Kibici, Y., Yılmaz, K., Bozcu, M., Yalçın, A. ve Kumral, M. 1993. Sivrihisar Günyüzü (Eskişehir) Yöresi derinlik kayaçlarının Jeokimyasal özellileri ve Kökensel yorumu Yerbilimleri, Geosound, Sayı. 23, s. 1-12.

Klinkhammer, G.P and Palmer, M.R. 1991. Uranium in the oceans: Where it goes and why. Geochimica et Cosmochimica Acta, Vol. 55, pp. 1799–1806.

Kolb, W.A. and Wojcik, M. 1985. Enhanced radioactivity due to natural oil and gas production and related radiological problems: The Science of the Total Environment, Vol. 45, pp. 77-84.

Korkmaz, S. 1990. Sivas Havzasmda Ana Kaya Fasiyesi ve Petrol Oluşumunun Organik Jeokimyasal Yötemlerle Araştırılması. Jeoloji Mühendisliği, Vol. 37, pp. 61-68.

Kök, M. V. 2006. Oil shale resources in Turkey. Oil Shale. Vol. 23, pp. 209–210.

Kraemer, T.F. 1985. Natural radioelement behaviour in geopressured aquifers, in Dorfman, M.H and Morton R.A. eds., Geopressured geothermal energy: New York, Pergomon Pres, pp. 127-136

Kraus, G.P. and Parker, K.A.1979. Geochemical evalution of petroleum source rock in Bonaparte Gulftimor sea region, NW Australia. A.A.P.G. Bull.,Vol. 63, pp. 2021-2041.

Krauskopf, K.B. 1955. Sedimentary deposits of rare metals. Econ. Geol. 50 th. Ann. pp. 411-463.

Krauskopf, K.B. 1956. Factors controlling the concentration of the thirteen rare metals in sea water. Geochim. Cosmochim. Acta, Vol. 9, pp. 1-3,

Kronberg, B. I., Nesbitt, H. W. 1981. Quantification of vveathering, soil geochemistry and soil fertility. Journal of Soil Science, Vol. 32, pp. 453-459.

Kulaksız, S. 1981. Sivrihisar kuzeybatsının jeolojisi. H.Ü. Yerbilimleri Dergisi, Sayı 8, s. 103-124.

Langmuir, D. 1978. Uranium solution metal equilibra at low temperatures vvith applications to sedimentary ore deposits. Geochimica et Cosmochimica Acta, Vol. 42, pp. 547-569.

Langmuir, D. and Chatham, J.R. 1980. Groundwater prospecting for sandstone-type uranium deposits: A preliminary comparison of the merits of mineral-solution equilibria and single-element tracer methods: Journal of Geochemical Exploration, Vol. 13, pp. 201-219.

Levanthal, J.S. 1991. Comparison of organic geochemistry and metal enrichment in two black shales: Cambrian Alum Shale of Sweden and Devonian Chattanooga Shale of United States Mineralium Deposita Vol. 26, pp. 104-112

Levanthal, J.S. and Hosterman, J.W. 1982. Chemical and mineralogical analysis of Devonian black shale samples from Martin country, Kentucky; Caroll and Washinton countries, Ohio; Wise Country, Virginia and Overton Country, Tennessee, USA. Chem. Geol., Vol. 37, pp.237-264.

Lewan, M.D. 1984. Factors controlling the proportionalitv of vanadium and nickel in crude oils. Geochimica et Cosmochimica Acta, Vol. 48, pp. 2231-2238.

Lewan, M.D. and Maynard. J.B. 1982. Factors controlling enrichment of vanadium and nickel in the bitumen of organic sedimentary rocks. Geochimica et Cosmochimica Acta, Vol. 46, pp. 2547-2560.

Leythaeuser, D. 1974. Erdölgenese in Abhângigkeit von der Arts des organischen materials in Muttergestein, Compendium 74/75, Erdöl und Kohle, Erdgas, Petrochemi, pp. 41-51.

Leythaeuser, D. 1976. Petroleum exploration and organic geochemistry, Bull, of the Iranian Pet. Inst., Vol. 63, pp.1-27.

Lipinski, M., Warning, B. and Brumsack, H.Y. 2003. Trace metal signatures of Jurassic/Cretaceous black shales from the Norwegian Shelf and the Barents Sea. Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol., Vol. 190, pp. 459–475.

Lippmaa, E. and Maremae, E. 1999. Dictyonema shale and uranium processing at Sillamae//İbid., Vol. 16. pp. 291-301.

Mader, D. and Neubauer, F. 2004. Provenance of Paîaeozoic sandstones from the Camie Alps Austria: petrographic and geochemical indicators. International Journal of Earth Sciences, Vol. 93, pp. 262-281.

Magyar, B., Moor, H.C. and Sigg, L. 1993. Vertical distribution and transport of molybdenum in a lake v/ith a seasonally anoxic hypolimnion. Limnology and Oceanography, Vol. 38, pp. 521-531.

Maravelis, A. and Zelilidis, A. 2009. Petrography and geochemistry of the late Eocene-early Oligocene submarine fans and shelf deposits on Lemnos Island, NE Greece. Implications for provenance and teetonic setting. Geological Journal,Vol. 45,pp. 412-433.

McCready A. J., Stumpfl E.F. and Melcher F. 2003. U/Th-rich bitumen in Archean granites and Palaeoproterozoic metasediments, Rum Jungle Mineral Field, Australia: implications for mineralizing fluids. Geofluids,Vol. 3, pp. 147.

McLennan, S.M. 1989. Rare earth elements in sedimentary rocks: influence of provenance and sedimentary processes. in: Lipin BR, McKay GA eds Geochemistry and mineralogy of rare earth elements. Revievvs in Mineralogy, vol 21. Mineralogy Society of America, Washington, DC, pp. 169-200.

McLennan, S.M., Hemming, S., McDaniel, D.K. and Hanson, G.N. 1993. Geochemical approaches to sedimentation, provenance and tectonics. in: Johnsson, M.J., Basu, A. Eds., Processes Controlling the Composition of Clastic Sediments. Geological Society of America Special Paper, Vol. 284, pp. 21-40.

McLennan, S.M., Taylor, S.R., McCulloch, M.T. and Maynard, J.B. 1990. Geochemical and Nd- Sr isotopic composition of deep-sea turbidites: crustal evolution and plate tectonic associations. Geochimica et Cosmochimica Acta, Vol. 54, pp. 2015-2050.

Meiver, R.D. 1967. Compasiton of kerogen-clus to its rola in the origin of petroleum, Procedings of the 7th World Pet. Cong. Mexico, Vol. 2, pp. 25-36.

Mercer, G.E. 1992. The Distribution and Association of Trace Elements in the Bitumen, Kerogen and Pyrolisates from New Albany Oil Shale. Doctor of Philosophy Thesis, Washington State University, Department of Chemistry, pp. 147.

Millot, G. 1970. Geology of Clays: Weathering, Sedimentology, Geochemistry. Springer, Heidelberg-Berlin - Masson, Paris - Chapman and Hail, London.

Momper, J.A. 1978. Oil migration limitations suggestedby geological and geochemical considerations, A.A.P.G. Continung Ed. Course Note, Series: 8.

Monaco, L. S, Lopez, L., Rojos, H., Gorcia, D., Premovic, P. and Briceno, H. 2002. Distribution of major and traces elements in La Luna Formation Southwestern Venezuelan Basin. Organic Geochemistry, Vol. 33, pp. 1593-1608.

Mongenot, T., Tribovillad, N., Desprairies, A., Lallier-Verges, E. and Laggoun Deforgue, F. 1996. Trace elements as paleenvironmental markers in strongly mature hydrocarbon source racks; The Cretaceous La Luna Formation of Venezuela. Sediment Geol., Vol. 103, pp. 23-27.

Moore, D.M. and Reynolds, R.C. 1989. X-Ray diffraction and the Identification and Analysis of Clay Minerals. Oxford Oxford University Press, pp. 332.

Morford, J.L. and Emerson, S. 1999. The geochemistry of redox sensitive trace metals in sediments. Geochimicaet Cosmochimica Acta, Vol. 63, pp. 1735-1750.

Morford, J.L., Russell, A.D. and Emerson, S. 2001. Trace metal evidence for changes in the redox environment associated vvith the transition from terrigenous clay to diatomaceous sediment, Saanich inlet, B.C. Marine Geology, Vol. 174, pp. 355-369.

Morse, J.W. and Luther, G.W. 1999. Chemical influences on trace metal-sulfide interactions in anoxic sediments. Geochimica et Cosmochimica Acta, Vol. 63, pp. 3373-3378.

Mossman, D.J. 1999. Carbonaceous substances in mineral deposits: implications for geochemical exploration. Journal of Geochemical Exploration, Vol. 66, pp. 241-247.

Mossman, D.J. 1998. Geochemistry of Organic-Rich Black Shales Overlying the Natural Nuclear Fission Reactors of Oklo, Republic of Gabon. Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization and Environmental Effects, Vol. 20, pp. 521 – 539.

Mossman, D.J., Goodarzi, F. and Gentzis, T. 1993b. Caracterization of insoluble organic matter from the Lower Proterozoic Huronian Supergroup, Elliot Lake, Ontario. Precambrian Research, Vol. 61, pp. 279-293.

Mossman, D.J., François, G. L. and Jackson, S.E. 2005. Black shales, organic matter, ore genesis and hydrocarbon generation in the Paleoproterozoic Franceville Series, Gabon. Precambrian Researchi, Vol. 137, pp. 253-272.

Mossman, D.J., Naggy, B. and Dawis, D.W. 1993a. Hydrothermal alteration of organic matter in uranium ores, Elliot Lake, Canada,: İmplications for selecterd organic-rich deposits. Geochemica et Cosmochemica Acta, Vol. 57, pp. 3251-3259.

Mukhopadhyay, P.K., Wade, J.A. and Kruge, M.A. 1995. Organic Facies and Maturation of Jurassic/Cretaceous Rocks and Possible Oil-Source Rock Corelation Based on Pyrolysis of Asphaltenes, Scotion Basin, Canada. Organic Geochemistry, Vol. 221, pp. 85-104.

Murphy, R. J., Lenhart, J. J. and Honeyman, B. D. 1999. The sorption of thorium IV and uranium VI to hematite in the presence of natural organic matter. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, Vol. 157, pp. 47–62.

Müller, D. and Groves, D. 2000. Potassic igneous rocks and associated gold-copper mineralizarion. Springer, Heidelberg, pp. 255.

Nakashima, S., Disnar, J.R., Perruchot, A. and Trichet, J. 1984. Experimental study of mechanisms of fixation of uranium by sedimentary organic matter under diagenetic or hydrothermal conditions. Geochemica et Cosmochimica Acta Vol.48, pp. 2321-2329.

Nameroff, T.J., Balutrier, L.S. and Murray, J.W. 2001. Suboxic trace metal geochemistry in the eastern tropical North Pacific, Geochemical et Cosmochemical Act, Vol, 66, pp. 1139-1158.

Narin, R. 1980. Beypazarı and Beyşehir lignite deposits in Central Anadolia, Turkey: Bull. Geol. Cong. Turkey, Vol. 2., pp. 231-239.

Nesbitt, H.W. and Young, G.M. 1982. Early Proterozoic climates and plate motions inferred from majör element chemistry of lutites. Nature, Vol. 229, pp. 715-717.

Nijenhuis, I.A., Bosch, H.-J., Sinninghe Damste, J.S., Brumsack, H.J. and De Lange, G.J. 1999. Organic matter and trace element rich sapropels and black shales: a geochemical comparison. Earth and Pianetary Science Letters, Vol. 169, pp. 277-290.

Ohmoto, H and Rye, O. 1979a. Isatopes of sulfur and carbon (In: Barnes, H. L. (edt.), Geochemistry of hydrothermal ore deposits, Wiley, Newyork, pp. 506-567.

Ohmoto, H. 1986. Stable isotope geochemistry of ore deposits (In; Valley et all. (Edts.); Stable isotopes in high temperature geological processes, Reviews in mineralogy, Vol. 16, pp. 491-559.

Ohmoto, H. and Rye, R. O. 1979b. Sulfur and carbon isotopes and ore genesis: a review. Econ. Geol, 69, 826-842.

Okay, İ.A. 1984. Kuzeybatı Anadolu'da yer alan metamorfik kuşaklar. Ketin Sempozyumu, pp. 83-92.

Ong, J. B., Zlotnik, V. A., Swinehart, J. B., Schmeider, J. and Fritz, S. C. 2009. Salt Dıstrıbutıon Around Alkalı Lake, Nebraska Sand Hılls, U.S.A 2009 Portland GSA Annual Meeting 18-21 October 2009.

Önal, M., Helvacı, C., İnci, U., Yagmurlu, F., Meriç, E. and Tansel, I. 1988. Stratigraphy, age, facies and depositional environments of the Sogukçam Limestone, Nardin Formation and Kizilçay Group in north of Çayirhan, northwest of Ankara. Turkish Association of Petroleum Geologist, Vol. 1, pp. 152-163.

Öner, G. 1994. Beypazarı Ankara doğal sodatrona sahasının mineralojik zonlanması T.J.K. Bült. Sayı 9. s. 321-338.

Özçelik, O. 2002. Beypazarı Ankara Kuzeyinde Miyosen Yaşlı Bitümlü Birimlerin Organik Jeokimyasal Özellikleri. Türkiye Jeoloji Bülteni, Cilt 45, s. 1-17.

Pailler, D., Bard, E., Rostek, F., Zheng, Y., Mortlock, R. and Geen, A. 2002. Burial of redox-sensitive metals and organic matter in the equatorial Indian Ocean linked to precession. Geochimica et Cosmochimica Acta, Vol. 66, pp. 849-865.

Paradis, S. 2004. Fluid Inclusion and Isotope Evidence For The Origin Of The Upton Ba-Zn-Pb Deposit, Quebec Appalachians, Canada. Economic Geology, June 2004; Vol. 99, pp. 807-817.

Park, R. and S. Epstein. 1960. Carbon isotope fractionation during photosynthesis, Geochim. Cosmochim. Acta, Vol. 21, pp. 110-126.

Parker, A. 1970. An index of weathering for silicate rocks. Geological Magazine, Vol. 107, pp. 501-504.

Parnell, J., Monson, B. and Geng, A. 1990. Petrography of Thoriferous Hydrocarbon Nodules in Sandstones and their Significance for Petroleum Exploration. J. Geol. Soc. Lond., Vol. 147, pp. 837- 842.

Parnell, J. 1988. Metal enrichments in solid bitumens: A review. Mineralium Deposita, Vol. 23, pp. 191-199.

Pataki, G.E. and Cahill, J.P. 1999. An Investigation Of Naturally Occurring Radioactive Materials Norm In Oil and Gas Wells In New York State New York State Department Of Environmental Conservation April, 86.

Penkov, V.F. 1980. Genetic Relationship between Uraniferous Bitumens and Petroleum-Like Substances, Doklady Acad. Nauk SSSR, Vol. 255, pp. 186-189.

Peters, K.E. 1986. Guidelines for evoluating petroleum source rock using programmed pyrolysis, A.A.P.G. Bull., Vol. 70, pp. 318-329.

Peters, K.E. and Cassa, M.R. 1994. Applied source rock geochemistry. In: The petroleum system- from source to trap, L.B. Magoon and W.G. Dows eds., AAPG Memoir Vol. 60, pp. 93-117.

Pettijohn, F.J. 1975. Sedimentary Rocks. Harper and Row, New York, pp. 626.

Pettijohn, F.J., Potter, P.E. and Siever, R. 1972. Sands and Sandstones Springer-Verlag, New York, pp 618.

Philippi, G.T. 1965. On the depth time and mechanism of petroleum generation, Geoch. Cosmoc. Acta, Vol. 29, pp. 1021-1049.

Piper, D.Z. and Perkins, R.B. 2004. A modern vs. Permian shale the hydrography, primary productivity and water-column chemistry of deposition. Chemical Geology Vol. 206, pp. 177-197.

Pironon, J., Pagel, M., Walgenwitz, F. and Barrios, O. 2005. Organic inclusions in salt. Part 2: oil, gas and ammonium in inclusions from the Gabon margin. Org. Geochem. Vol. 23, pp. 739-750.

Rasmussen, B. 1997. Fluorescent growth bands in irradiated-bitumen nodules: Evidence of episodic hydrocarbon Migration American Association of Petroleum Geologists Bulletin, Vol. 81, pp. 17-25.

Refaat, A.A. 1993. Facies Development of the Coniacian-Santonian Sediments along the Gulf of Suez, Egypt. Ph.D.Thesis TU. Berlin, Germany.

Riley, K.W. and Saxby, J.D. 1982. Association of organic matter and vanadium in oil shale from the Toolebuc Formation of the Aromanga Basin Australia, Chemical Geol., Vol. 37, pp. 265-275.

Rimmer, S.M. 2004. Geochemical paleoredox indicators in the Devonian Mississippian black shales, Central Appalachian Basin USA. Chemical Geology, Vol. 206, pp. 373-391.

Rimmer, S.M., Thompson, J.A., Goodnight, S.A. and Robl, T.L. 2004. Multiple controls on the preservation of organic matter in Devonian-Mississippian marine black shales: geochemical and petrographic evidence. Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology, Vol. 215, pp. 125-154.

Rogers J.J.W. and Adams, J.A.S. 1969a.Thorium: Heidelberg, Springer-Verlag, p. 90 A-1-90-0; 1969bUranium: Heidelberg, Springer-Verlag, p. A-1-0-1; 1969c Uranium. In K.H. Wedpohl ed. Handbook of geochemistry. Springer–Verlag, New York.

Ronov, A.B. 1958. Organic carbon in sedimantary rocks. Geochemistry, Vol. 5, pp. 496-509.

Roser, B.P. 2000. Whole-rock geochemical studies of clastic sedimentary suites. Memoirs of the Geological Society of Japan, Vol. 57, pp.73-89.

Roser, B.P. and Korsch, R.J. 1986. Determination of tectonic setting of sandstone mudstone suites using SİO2 content and K2O/Na2O ratio. Journal of Geology, Vol. 94, pp. 635-650.

Roser, B.P. and Korsch, R.J. 1988. Provenance signatures of Sandstone-Mudstone suites determined using discriminant function analysis of majorelement data.Chemical Geology, Vol. 67, pp.119-139.

Roy, M., Bagchi, A.K., Babu, E.V.S.S.K., Brindaban, M. and Krishnamurthy, P. 2004. Petromineragraphy and Mineral Chemistry of Bituminous Shale-hosted Uranium Mineralisation at Sonrai, Lalitpur District, Uttar Pradesh Journal of the Geological Society of India, Vol. 63, pp. 291-298.

Ruskeeniemi, K.L. 1991. Geochemical evidence fort he hydrothermal origin of sulphur, base metal and gold in Proterozoic metamorphased black, Kainuu and Outokumpu areas, Finland, Mineral Deposit, Vol. 26, pp.152-164.

Saner, S. 1980. Mudurnu-Göynük havzasının Jura ve sonrası çökelim nitelikleriyle paleocoğrafya yorumlanması. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, C. 23, s. 39-52.

Saraç, C. 2007. Sözlü Görüşme. Hacettepe Üniversitesi Müh. Fak. Jeoloji Mühendisligi Bölümü.

Sarı, A. and Aliyev, S.A. 2006. Organic geochemical characteristics of the Paleocene-Eocene Oil Shales in the Nallıhan Region, Ankara, Turkey. Journal of Petroleum Science and Engineering, Vol.53, pp.123-134.

Schatzel, S. J. and Stewart, B. W. 2003. Rare earth element sources and modification in the Lower Kittanning coal bed, Pennsylvania: implications for the origin of coal mineral matter and rare earth element exposure in underground mines. Int. J.Coal Geol. Vol. 54, pp. 223–251.

Schatzel, S.J. and Stewort, B.W. 2002. Rare Earth Element sources and modification in the Lower Kittaning coal bed, Pennsylvania; Implications for the origin of coal mineral matter and rare earth element exposure in under ground mines. International Journal of Coal Geol., Vol. 54, pp. 223-251.

Sengör, A.M.C. and Yılmaz, Y. 1981. Tethyan evolution of Turkey: a plate tectonic approach: Tectonophysics, Vol. 75, pp. 181-241.

Sharma, G.D. 1979: The Alasken Shelf. Spriger-Verlag, New York.

Sholkovitz, E.R. 1995. The aquatic chemistry of rare earth elements in rivers and estuaries. Aquat. Geochem., Vol. 1, pp. 1-34.

Sincan, M. 1978. Eskişehir – Mihalıççık Kaolen Etüd Raporu 6129 Derleme, MTA. s. 7-21.

Singh, S. K., Dalai, T. K. and Krishnaswami, S. 2003. ^{238}U series isotopes and ^{232}Th in carbonates and black shales from the Lesser Himalaya: implications to dissolved

uranium abundances in Ganga-Indus source waters. Journal of Environmental Radioactivity, Vol. 67, pp. 69–90.

Siyako, F. 1983. Beypazarı Ankara Kömürlü neojen havzası ve çevresinin jeolojisi MTA Rapor No: 7431.

Siyako, F. 1984. Beypazarı Ankara kömürlü Neojen havzası ve çevresinin jeolojisi: MTA Özel Raporu, s. 44.

Skilbeck, C.G. and Cawood P.A. 1994. Provenance history of a Carboniferous Gondwana margin forearc basin, New England Fold Belt, eastern Australia: modal and geochemical constraints. Sedimentary Geology, Vol. 93, pp.107-133.

Smedley, P.L. 1991. The geochemistry of rare earth elements in groundwater from the Carnmenellis area, southwest England. Geochim. Cosmochim. Acta. Vol. 55, pp. 2767-2779.

Soner, S. 1979. Eine Kla rung zur Entstehung des westpotitischen Gebirges und seinem Nach-barbecken (Nordost Turkei) durch die Theorie der Plattentektonik. MTA Bulletin Vol. 93–94, pp. 1-20.

Staplin, F.L. 1975. Interpretation of thermal history from colour particulate organic matter: Palynology, Vol. 1, pp. 9-18.

Stchhepirsky, V. 1941a. Beypazarı-Nallıhan-Bolu bölgesinin jeolojisi ve mineral zenginlikleri. MTA Enerji Hammadde Etüt ve Arama Dairesi Başkanlığı Rapor No: 1332.

Stchhepirsky, V. 1941b. Beypazarı-Nallıhan-Bolu- Gerede Bölgesinin genel jeolojik etüdü. MTA Enerji Hammadde Etüt ve Arama Dairesi Başkanlığı Rapor No: 1363.

Stephen, A. W. and James H. W. 1979. An EPR study of the reduction of vanadium(V) to vanadium(IV) by fulvic acid. Chemical Geology Vol. 26, pp. 345-354.

Stow, D.A.V. and Atkin, B.P. 1987. Sediment facies and geochemistry of Upper Jurassic mudrocks in the central North Sea area. In: Brooks, J. & Glennie, K.W. (eds): Petroleum geology of North West Europe, pp. 797–808.

Strnad, L. and Mihaljevic, M. 2005. Sedimentary provenance of Mid-Devonian clastic sediments in the Teplá-Barrandian Unit (Bohemian Massif): U-Pb and Pb-Pb

geochronology of detrital zircons by laser ablation ICP-MS. Mineralogy and Petrology Vol. 84, pp.47-68.

Suits, N. S. and Arthur, M. A. 2000. Sulfur diagenesis and partitioning in Holocene Peru shelf and upper slope sediments. Chem. Geol. Vol. 163 (1–4), pp. 219–234.

Suppe, J. 1987. The active Taiwan mountain belt, in The Anatomy of Mountain Ranges, edited by J.-P. Schaer and J. Rodgers, Princeton Univ. Press, Princeton, pp. 227–293.

Swanson, V.E. 1961. Geology and geochemistry of uranium in marine black shales, a review: Geological Survey Professional Paper, Vol. 3, pp. 67-1 12.

Swanson, V.E. and Landis, E.R. 1962. Geology of a uranium-bearing black shale of Late Devonian age in north-central Arkansas: Arkansas Geological Commission Information Circular, Vol. 2, pp. 16-22.

Şener, M. 2007. Depositional conditions of the coal-bearing Hırka Formation beneath Late Miocene explosive volcanic products in NW central Anatolia, Turkey. Journal of Earth System Science. Vol. 116, pp.125-135.

Şener, M. and Şengüler, İ. 1991. Beypazarı Bitümlü Marnlarının jeolojisi ve ekonomik kullanım alanları MTA Rapor No: 9202.

Şener,M. Şengüler,İ. and Kök, M.V. 1995. Geological considerations for the economic evaluation of oil shale deposits in Turkey. Fuel. Vol. 74, pp. 999-1003.

Şengör, A.M.C. 1980; Turkiye'nin neotektoniğinin esasları, Turkiye jeoloji Kurumu, Konferans serisi: 2.

Şengör, A.M.C. 1984. "Structural classifications of the tectonic history of Turkey" T.J.K. Ketin Sempozyumu, pp. 37-61.

Şengör, A.M.C., Yılmaz, Y. and Ketin, İ. 1982 Remnants of a pre-late Jurassic ocean in northern Turkey. Fragments of Permian - Triassic Paleo – Tethys, Reply: Geol. Soc. America Bull., 93,932 - 936.

Tatar, O., Temiz, H., Tutkun, S.Z., Stimpson, I. and Park, R.G. 1993. Surface deformation and tectonic setting of the 13 March 1992 Erzincan earthquake, Eastern Turkey. Geol. J., Vol. 28, pp. 327-333.

Taylor, S.R. and McLennan, S.M. 1985. The Continental Crust: Its Composition and Evolution. Oxford: Blackwell Scientific Publication, pp. 312.

Templeton, D.G. and Chasteen, N.D. 1980. Evaluation of extraction schemes for organic matter in anoxic estuarine sediments. Marine Chem., 10, 31-46.

Temraz, M.G.M.A. 2005. Mineralogical and Geochemical Studies of Carbonaceous Shale Deposits from Egypt. M.Sc. an der Fakultät VI Bauingenieurwesen und Angewandte Geowissenschaften der Technischen Universität Berlin.120p.

Thomas, B.M. 1979. Geochemical analysis of hydrocarbon occurrences in northern, Perth Basin, Australia, A.A.P.G. Bull. Vol. 63, pp. 1092-1107.

Tissot, B. and Welte, D.H. 1978. Petroleum Formation and Occurrence, Springer Verlag, Berlin, pp. 538.

Tissot, B. and Welte, D.H. 1984. Petroleum formation and occurrence: 2.edition Springer-Verlag, Berlin, pp. 699.

Tribovillard, N., Ramdani, A. and Trentesaux, A. 2005. Controls on organic accumulation in upper Jurassic shales of northwestern Europe as inferred from trace metal geochemistry. In: Harris (Ed), The deposition of organic-carbon-rich sediments: models, mechanisms and consequences. Society for Sedimentary Geology Special Publication, Vol. 82, pp.145-164.

Turekian, K.K. 1978. Nikel. In: K.H. Wedepohl Ed., Handbook of Geochemistry. Springer, Berlin, Vol. II/3, pp. 28-K-1-28-L-3.

Turekian, K.K. and Wedepohl, K.H. 1961. Distribution of the elements in some major units of the earths crust. Bull. Geol. Soc. Amer., Vol. 72, pp. 175-192, Baltimore.

Tyson, R.V and Pearson, T.H. 1991. Modern and ancient continental shelf anoxia. Geol. Soc. Spec. Publ., Vol. 58, pp. 470.

Ünal, Ü. 1997. Beypazarı granitoidinin Dümrek-Yalnızçam mineralojik-petrografik ve jeokimyasal incelenmesi. H.Ü. Fen Bil. Ens. Yüksek müh. tezi. s. 67.

Vanderbroucke, M, Albrecht, P. and Durand, B. 1976. Geochemical studies on the organic matter from the Doula Basin III. Comparison with the early Toar sian shales, Geochim. Cosm. Acta, Vol. 40, pp. 1241 1249

Varol, B. ve Kazancı, N. 1981. Nallıhan-Seben Bolu bölgesinde Üst Jura-Alt Kretase karbonat istifinin lito ve biyofasiyes özellikleri. TJ.K. Bülteni, Ankara, Cilt, 24, s. 31-38.

Vetö, I., Demeny, A., Hertelendi, E. and Hetényi M. 1997. Estimation of primary productivity in the Toarcian Tethys - A novel approach based on TOC, reduced

sulphur and manganese contents, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, Vol. 132, pp.355-371.

Vine, J. and Tourtelot, E. 1970.Geochemistry of black shale deposits A summary report. Econ. Geo., Vol. 65, pp. 253-272.

Vinogradov, A.P. 1953. The elementary chemical composition of marine organisms. Sears Found, Marine Res., Vol. 2, pp. 1-647.

Vinogradov, A.P., Grinenko, V.A. and Ustinov, V.I. 1962. Isotopic composition of sulfur compounds in the Black Sea. Geochemistry, Vol. 10, pp. 974-97.

Volk, H., George, S. C., Dutkiewicz, A. and Ridley, J. 2005. Characterisation of fluid inclusion oil in a Mid-Proterozoic sandstone and dolerite Roper Superbasin, Australia Chemical geology, Vol. 223, pp. 109-135.

Wang, W. F., Qin, Y., Sang, S. X., Zhu, Y. M., Wang, C. Y. and Weiss, D. J. 2008. Geochemistry of rare earth elements in a marine influenced coal and its organic solvent extracts from the Antaibao mining district, Shanxi, China. Int. J. Coal Geol., Vol. 76, pp. 309–317.

Wanty, R.B. and Goldhaber, M.B. 1992. Thermodynamics and kinetics of reactions involving vanadium in natural systems: Accumulation of vanadium in sedimentary rocks: Geochimica et Cosmochimica Acta, Vol. 56, pp. 1471-1483.

Warning, B. and Brumsack, H.J. 2000. Trace metal signatures of Mediterranean sapropels. Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology, Vol. 158, pp. 293-309.

Weaver, C. E. and Pollard, L. D. 1973. Developments in Sedimentology 15, The Chemistry of Clay Minerals, Elsevier, New York.

Wedding, H. 1965. Nallıhan-Çayırhan linyit sahası hakkında jeolojik rapor: MTA Report No. 3924, Ankara.

Wedepohl, K.H. 1971. Environmental influences on the chemical composition of shales and clays. In: Ahrens, L.H., Press, F., Runcorn, S.K., Urey, H.C. (Eds.), Physics and Chemistry of the Earth. Pergamon, Oxford, pp. 307– 331.

Wedepohl, K.H. 1991. Chemical-Composition and Fractionation of the Continental-Crust. Geologische Rundschau, Vol. 80, pp. 207-223.

Wehausen, R. and Brumsack, H.J. 1998. The formation of Pliocene Mediterranean sapropels: constraints from high-resolution major and minor element studies. In:

Robertson, A.H.F., Emeis, K.-C., Richter, C. & Camerlenghi, A. (Eds.), Proc. ODP, Sci. Res. Vol. 160, pp. 207-218.

Wehrli, B. and Stumm, W. 1989. Vanadyl in natural waters: adsorption and hydrolysis promote oxygenation. Geochimica et Cosmochimica Acta, Vol. 53, pp. 69-77.

Welte, D.H. 1965. Relation between petroleum and source rock, A.A.P.G. Bull., Vol. 63, pp. 239-245.

Wignall, P.B. 1994. Black Shales. Oxford Monographs on Geology and Geophysics No.30, Oxford Scientific Publications, Oxford, U.K., pp.127.

Wignall, P.B., Newton, R. 2001. Black shales on the basin margin: a model based on examples from the Upper Jurassic of the Boulonnais, northern France. Sedimentary Geology, Vol. 144, pp. 335-356.

Wilson, J.L. 1975. Carbonate Fades in Geologic History, xiv+471 pp., 183 figs, 30 pis. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York

Yağmurlu, F. and Helvacı, C. 1994. Tectonic characteristics and structural evolution of the Beypazarı and Nallıhan Neogene basin, Central Anatolia. METU Journal of Püre and Applied Sciences, Vol. 21, pp.127-143.

Yağmurlu, F., Helvacı, C., Inci, U. and Önal, M. 1987. Tectonic features to structural of the Beypazarı and Nallıhan Central Anatolia, Middle East Technical Univ., Vol. 20, pp. 4.

Yağmurlu, F., Helvacı, C, İnci, U. and Önal, M. 1988. Depositional setting and geometric structure of the Beyp lignite deposits, Central Anatolia, Turkey. International journal of coal Geology, Amsterdam, Vol. 10, pp. 337-360.

Yağmurlu, F., Helvacı, C., Inci, U. and Önal, M. 1983. Tectonic characterestics and Structural Evolution of The Beypazarı and Nallıhan NeogeneBasin, Cenral Anatolia, Department. METU, Vol. 21, pp. 127-143.

Yarincik, K.M., Murray, R.W., Lyons, T.W., Peterson, L.C., Haug, G.H. 2000. Oxygenation history of bottom waters in the Cariaco Basin, Venezuela, över the past 578,000 years: results from redox-sensitive metais Mo, V, Mn and Fe. Paleoceanography, Vol. 15, pp. 593-604.

Yohannes, E. 1993. Geology and petrology of the Beypazarı granitoids. ODTÜ Jeo. Müh. Yüks. Lis. Tezi. S. 123.

Zheng, Y., Anderson, R.F., van Geen, A. and Fleischer, M.Q. 2002b. Remobilization of authigenic uranium in marine sediments by bioturbation. Geochimica et Cosmochimica Acta, Vol. 66, pp. 1759-1772.

Zheng, Y., Anderson, R.F., van Geen, A. and Fleisher, M.Q. 2002a. Preservation of particulate non-lithogenic uranium in marine sediments. Geochimica et Cosmochimica Acta, Vol. 66, pp. 3085-3092.

Zheng, Y., van Geen, A. and Anderson, R.F. 2000. Intensification of the northeast Pacific oxygen minimum zone during the Bolling-Allerod warm period. Paleoceanography, Vol. 15, pp. 528-536

Zieglar, J. 1939. Eskişehir-Ankara-Bolu-Çankırı civarında yapılan jeolojik etüt. MTA Enerji Hammadde Etüt ve Arama Hırka Beypazarı ve Karaköy Nallıhan Havalisindeki Bitümlü Şistler, Rapor No: 983, MTA.

Ziegler, J. 1939. Eskişehir-Ankara-bolu-Çankırı civarında yapılan jeolojik etüd. MTA Rapor: 985.

Zimmermann, U. and Bahlburg, H. 2003. Provenance analysis and tectonic setting of the Ordovician clastic deposits in the southern Puna Basin, NW Argentina. Sedimentology, Vol. 50, pp. 1079-1104.

Zoroğlu, O. 2001. Beypazarı granitoidinin petrolojisi ve anklavlarının kökeni, Ankara Üniv. Fen Bil. Ens. Yüksek Lisans Tezi. s.116.

Zoroğlu, O. ve Kadıoğlu, Y.K. 2003. Oymaağaç Beypazarı-Ankara Granitoidinin jeolojisi ve petrografisi, G.Ü. Fen Bil. Derg. Cilt.16, s. 299-308.

Zukin, J. G., Hammond, D. E., Teh-Lung, K. and Elders, W. A. 1987. Uranium–thorium series radionuclides in brines and reservoir rocks from two deep geothermal boreholes in the Salton Sea geothermal field, southeastern California. Geochim. Cosmochim. Acta, Vol. 51, pp. 2719–2731.

EKLER

Ek 1 Çalışma Alanın 1/10000 ölçekli Harita ve kesitleri

Ek 2 2007-2008 yılı arazi çalışmalarında örnek alınan noktaları

Ek 3 Çalışma kapsamında değerlendirilen örneklerin analizleri

Ek 4 Çalışma alanının genelleştirilmiş stratigrafik kesiti

Ek 5 Beypazarı Havzasının genelleştirilmiş startigrafik kesiti ve çeşitli araştırıcılar tarafından yapılan formasyon isimlerinin kıyaslaması

Ek 6 Çalışma alanının tektonik haritası Ek 7 Derinliğe bağlı ana, eser ve nadir toprak element içerikleri

Ek 8 Derinliğe bağlı element değişimi

Ek 9 Ortalama referans değerleri

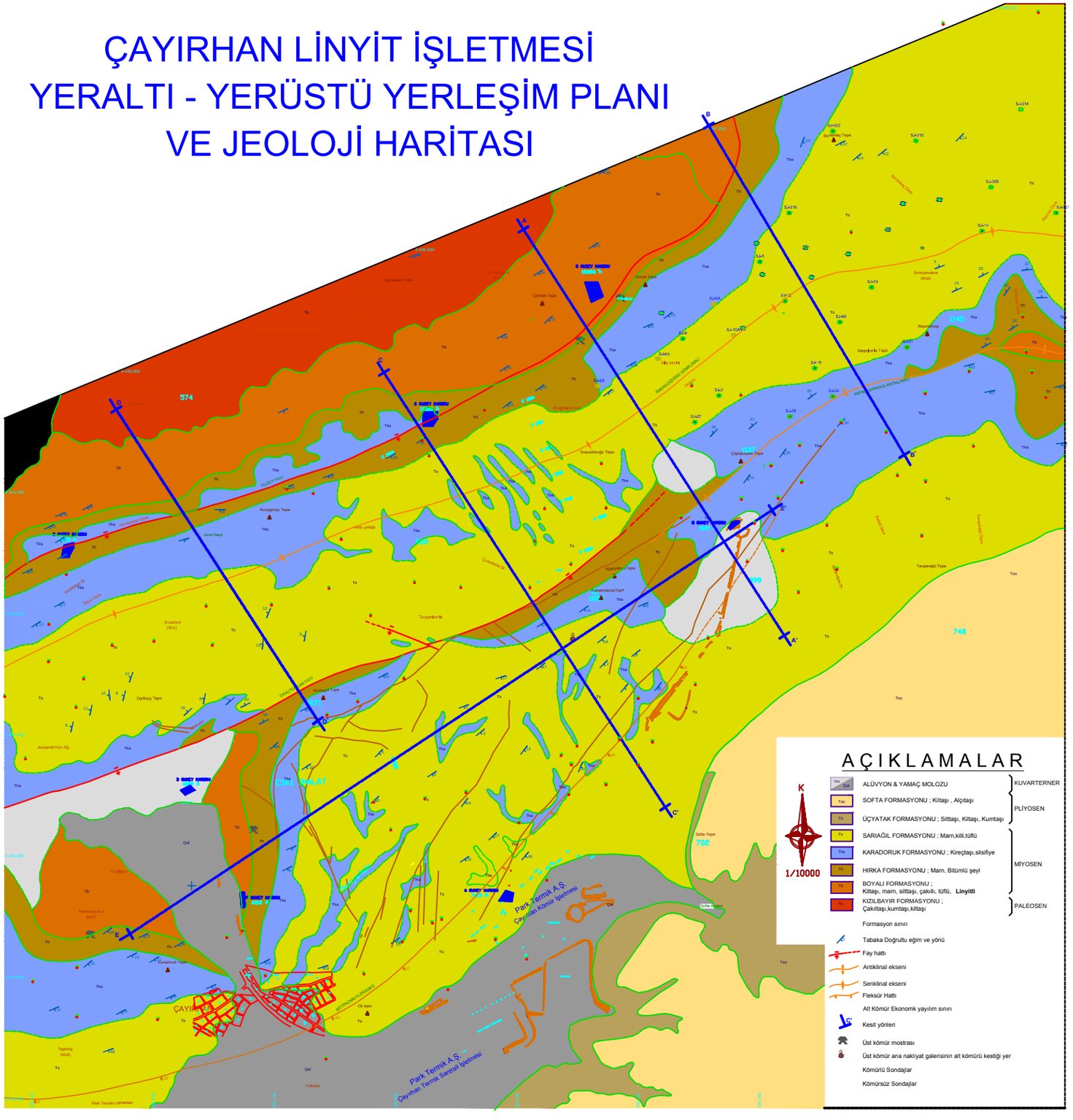
Ek 10 Derinliğe bağlı element zenginleşmeleri

EK 11 Elementlerin korelasyon matriksi ve cluster analizi

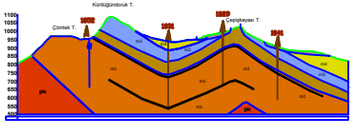
Ek 12 Tüm örneklerin korelasyon katsayısı değerleri

Ek 13 Korelasyon gösteren element çiftleri

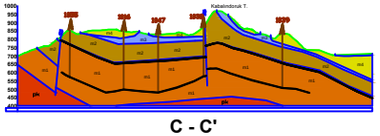
ÇAYIRHAN LİNYİT İŞLETMESİ
YERALTI - YERÜSTÜ YERLEŞİM PLANI
VE JEOLOJİ HARİTASI



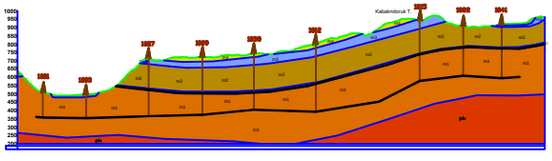
ÇAYIRHAN LİNYİTLERİ JEOLOJİK KESİTLERİ



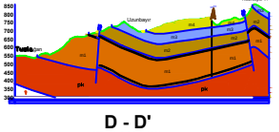
A - A'
(C SAHASI)



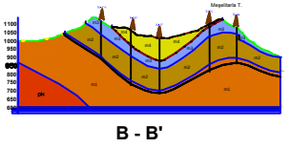
C - C'
(C SAHASI)



E - E'
(ENİNE KESİT)



D - D'
(B SAHASI)

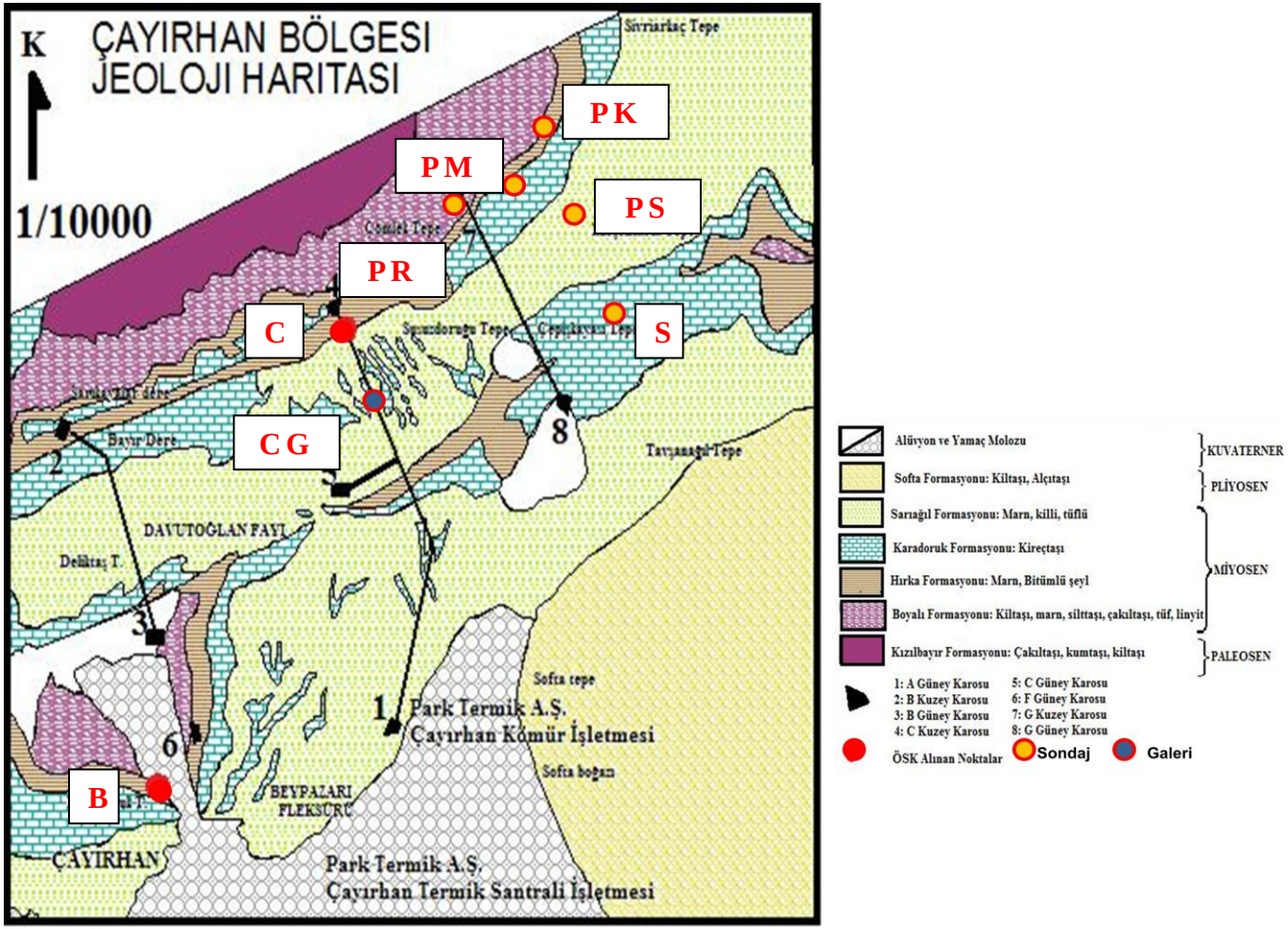


B - B'
(G SAHASI)

AÇIKLAMALAR

- ALÜVYON & YAMAÇ MOLOZU — KUVARTERNER
- SARIAĞIL FORMASYONU ; Marn,killi,tüflü
- KARADORUK FORMASYONU ; Kireçtaşı,silisifiye
- HIRKA FORMASYONU ; Marn, Bitümlü şeyl — MİYOSEN
- BOYALI FORMASYONU ; Kiltaşı, marn, silttaşı, çakıllı, tüflü, Linyitli
- KIZILBAYIR FORMASYONU ; Çakıltaşı,kumtaşı,kiltaşı — PALEOSEN

Ek 2 2007- 2008 yılı arazi çalışmalarında örnek alınan noktaları (İnci vd. 1988)



Ek 3 Çalışma kapsamında değerlendirilen örneklerin analizleri

ÖRNEK NOKTASI	XRD	SEM-EDS	ICP-MS	TOC - Piroliz	$\delta^{13}C$	$\delta^{34}S$	KEROJENDEKİ (H,O,S,N)
B	9	3	56	7	3	6	3
C	11	3	34	10	3	5	3
CG	8	2	21	5	3	6	3
PK	11	2	11	6	3	5	3
PM	11		11	10	3	4	3
PR	11		11	11	4	4	4
PS	11	4	10	8	3	5	3
S	28	11	49	4	3	5	3
TOPLAM	100	25	205	61	25	40	25

Ek 3.1.a B ÖSK'sına ait örneklerin analiz değerlendirmesi

ÖRNEK NO	XRD	ICP-MS	TOC -Piroliz	SEM-EDS	$\delta^{13}C$	$\delta^{34}S$	KEROJENDEKİ (H,O,S,N)
B56		X					
B55	X	X	X				
B54		X					
B53		X					
B52		X					
B51		X					
B50	X	X	X		X		X
B49		X					
B48		X					
B47		X					
B46	X	X	X				
B45		X					
B44	X	X		X			
B43		X					
B42	X	X	X		X		X
B41		X					
B40		X					
B39	X	X	X				
B38		X					
B37	X	X	X	X			
B36		X				X	
B35		X					
B34	X	X	X	X	X		X
B33		X					
B32		X					
B31		X					
B30		X				X	
B29		X					
B28		X					
B27		X					
B26		X					
B25		X					
B24		X					
B23		X					
B22		X					
B21		X				X	
B20		X					
B19		X					
B18		X				X	
B17		X				X	
B16		X					
B15		X					
B14		X				X	
B13		X					
B12		X					
B11		X					
B10		X					
B9		X					
B8		X					
B7		X					
B6		X					
B5		X					
B4		X					
B3		X					
B2		X					
B1		X					

Ek 3.1.b C ÖSK'sına ait örneklerin analiz değerlendirmesi

ÖRNEK NO	XRD	ICP-MS	TOC - Piroliz	SEM-EDS	$\delta^{13}C$	$\delta^{34}S$	KEROJENDEKİ (H,O,S,N)
C34		X					
C33	X	X	X		X		X
C32		X					
C31		X					
C30	X	X	X				
C29		X					
C28	X	X	X		X		X
C27		X					
C26		X					
C25	X	X	X			X	
C24		X					
C23		X					
C22		X					
C21	X	X	X				
C20		X					
C19		X					
C18		X				X	
C17	X	X	X	X			
C16		X					
C15	X	X	X				
C14		X					
C13	X	X	X		X		X
C12		X					
C11	X	X	X	X		X	
C10		X					
C9		X					
C8		X					
C7		X					
C6		X					
C5	X	X					
C4	X	X	X	X			
C3		X					
C2		X				X	
C1		X				X	

Ek 3.1.c CG Galerisine ait örneklerin analiz değerlendirmesi

ÖRNEK NO	XRD	ICP-MS	TOC -Piroliz	SEM-EDS	$\delta^{13}C$	$\delta^{34}S$	KEROJENDEKİ (H,O,S,N)
CG21		X					
CG20		X				X	
CG19	X	X	X		X		X
CG18		X					
CG17		X					
CG16		X					
CG15	X	X	X	X		X	
CG14		X					
CG13	X	X	X				
CG12		X				X	
CG11	X	X	X		X		X
CG10		X					
CG9		X					
CG8		X					
CG7		X				X	
CG6		X					
CG5		X				X	
CG4		X					
CG3		X					
CG2		X					
CG1	X	X	X	X	X	X	X

Ek 3.1.d PK sondajına ait örneklerin analiz değerlendirmesi

ÖRNEK NO	XRD	ICP-MS	TOC-Piroliz	SEM-EDS	$\delta^{13}C$	$\delta^{34}S$	KEROJENDEKİ (H,O,S,N)
PK 26	X	X					
PK 22	X	X	X			X	
PK 19	X	X					
PK 16	X	X		X			
PK 14	X	X	X		X		X
PK 12	X	X	X			X	
PK 10	X	X	X			X	
PK 8	X	X	X		X		X
PK 5	X	X				X	
PK 2	X	X	X		X		X
PK 1	X	X		X		X	

Ek 3.1.e PM sondajına ait örneklerin analiz değerlendirmesi

ÖRNEK NO	XRD	ICP-MS	TOC -Piroliz	SEM-EDS	$\delta^{13}C$	$\delta^{34}S$	KEROJENDEKİ (H,O,S,N)
PM 38	X	X					
PM 34	X	X	X		X		X
PM 31	X	X	X				
PM 28	X	X	X				
PM 27	X	X	X		X		X
PM 24	X	X	X			X	
PM 21	X	X	X			X	
PM 18	X	X	X				
PM 17	X	X	X		X	X	X
PM 13	X	X	X			X	
PM 2	X	X	X				

Ek 3.1.f PR sondajına ait örneklerin analiz değerlendirmesi

ÖRNEK NO	XRD	ICP-MS	TOC -Piroliz	SEM-EDS	$\delta^{13}C$	$\delta^{34}S$	KEROJENDEKİ (H,O,S,N)
PR 31	X	X	X		X		X
PR 28	X	X	X				
PR 25	X	X	X				
PR 23	X	X	X		X	X	X
PR 22	X	X	X				
PR 20	X	X	X				
PR 17	X	X	X		X		X
PR 11	X	X	X			X	
PR 7	X	X	X		X		X
PR 5	X	X	X			X	
PR 4	X	X	X			X	

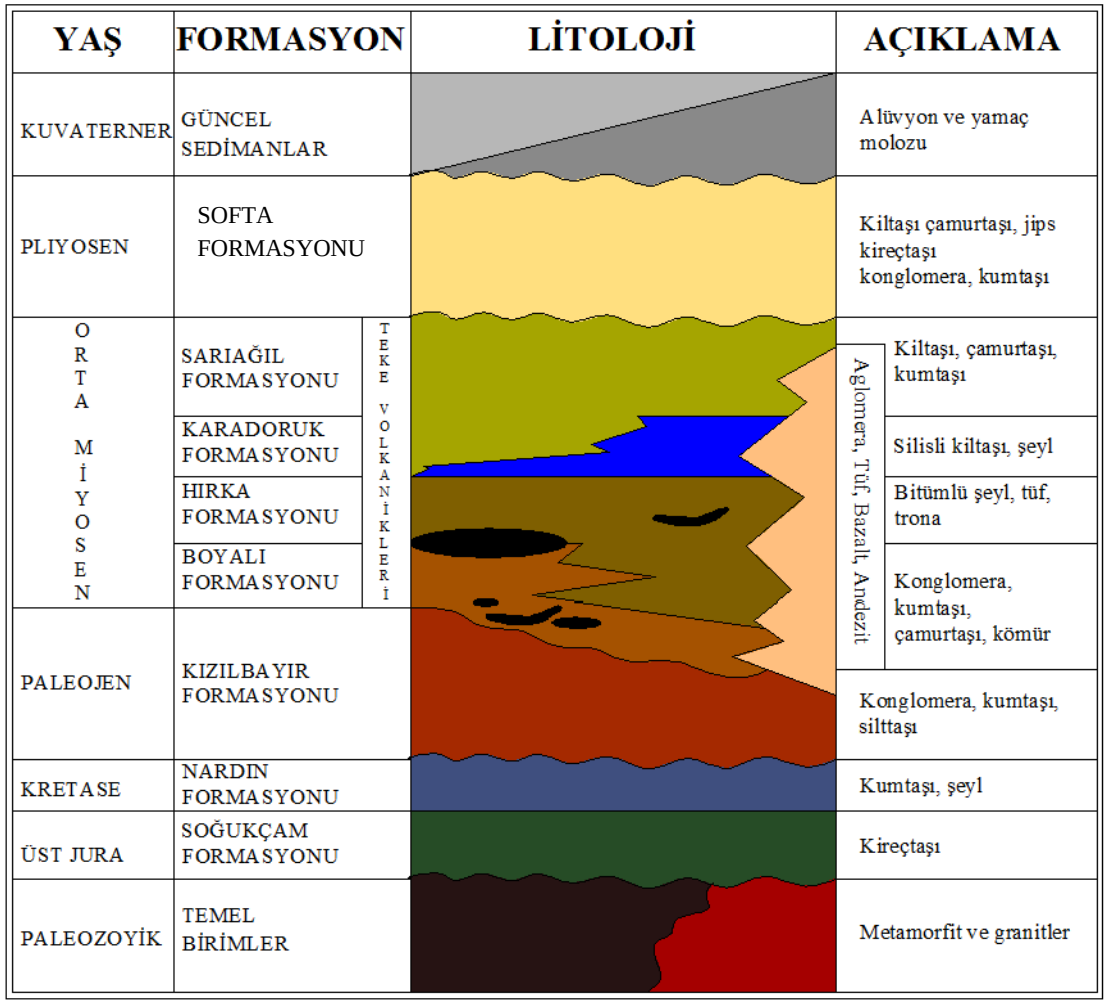
Ek 3.1.g PS sondajına ait örneklerin analiz değerlendirmesi

ÖRNEK NO	XRD	ICP-MS	TOC - Piroliz	SEM-EDS	$\delta^{13}C$	$\delta^{34}S$	KEROJENDEKİ (H,O,S,N)
PS 27	X			X			
PS 19	X	X		X			
PS 16	X	X		X			
PS 14	X	X	X		X	X	X
PS 12	X	X	X				
PS 10	X	X	X			X	
PS 9	X	X	X				
PS 7	X	X	X		X		X
PS 3	X	X	X			X	
PS 2	X	X	X			X	
PS 1	X	X	X	X	X	X	X

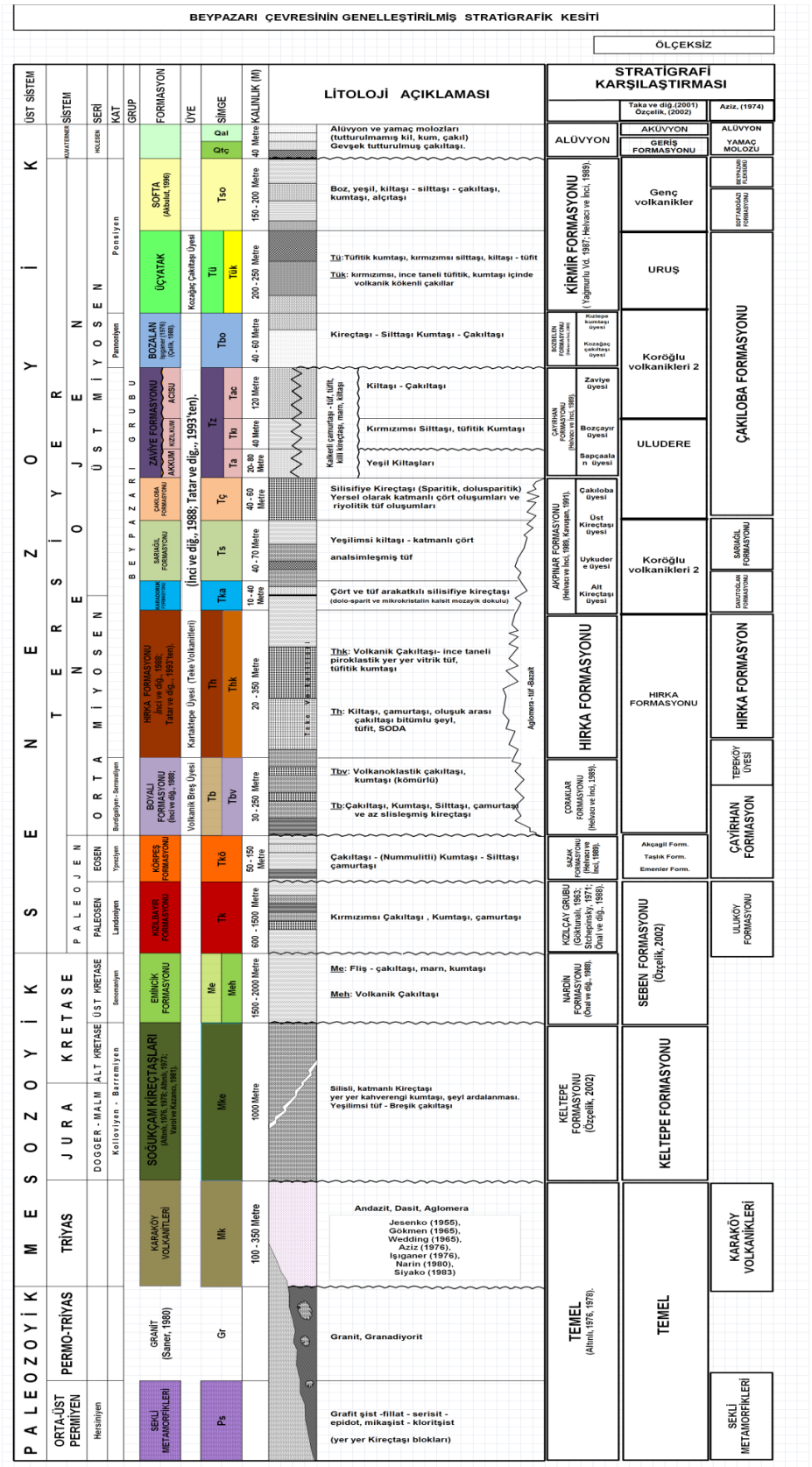
Ek 3.1.h S sondajına ait örneklerin analiz değerlendirmesi

ÖRNEK NO	XRD	ICP	TOC - Piroliz	İnce ve parlak kesit	SEM-EDS	$\delta^{13}C$	$\delta^{34}S$	KEROJENDEKİ (H,O,S,N)
S1	X	X		X				
S2		X						
S3		X						
S4	X	X		X	X			
S5	X			X				
S6	X			X				
S7	X			X				
S8		X						
S14	X		X	X				
S15	X			X				
S16	X	X		X	X			
S17	X	X		X				
S18		X						
S19			X			X		X
S20(a)		X						
S22		X						
S24		X						
S25		X						
S27	X	X		X				
S28		X						
S33		X						
S36		X						
S40		X						
S43		X						
S47		X						
S49		X						
S51		X						
S54	X	X		X	X		X	
S55		X						
S56		X						
S58		X						
S59		X						
S62	X	X		X				
S63	X			X	X			
S64		X						
S66		X						
S68	X	X		X				
S69	X			X	X			
S70	X			X	X			
S71		X						
S72	X			X				
S73	X	X		X				
S74	X			X	X			
S75	X	X		X	X			
S76	X			X				
S77	X	X	X	X		X		X
S78	X			X	X			
S79	X	X			X		X	
S80		X						
S81		X						
S82	X	X		X				
S83	X	X	X	X	X	X		X
S85		X					X	
S86		X						
S89		X					X	
S90		X						
S92		X					X	

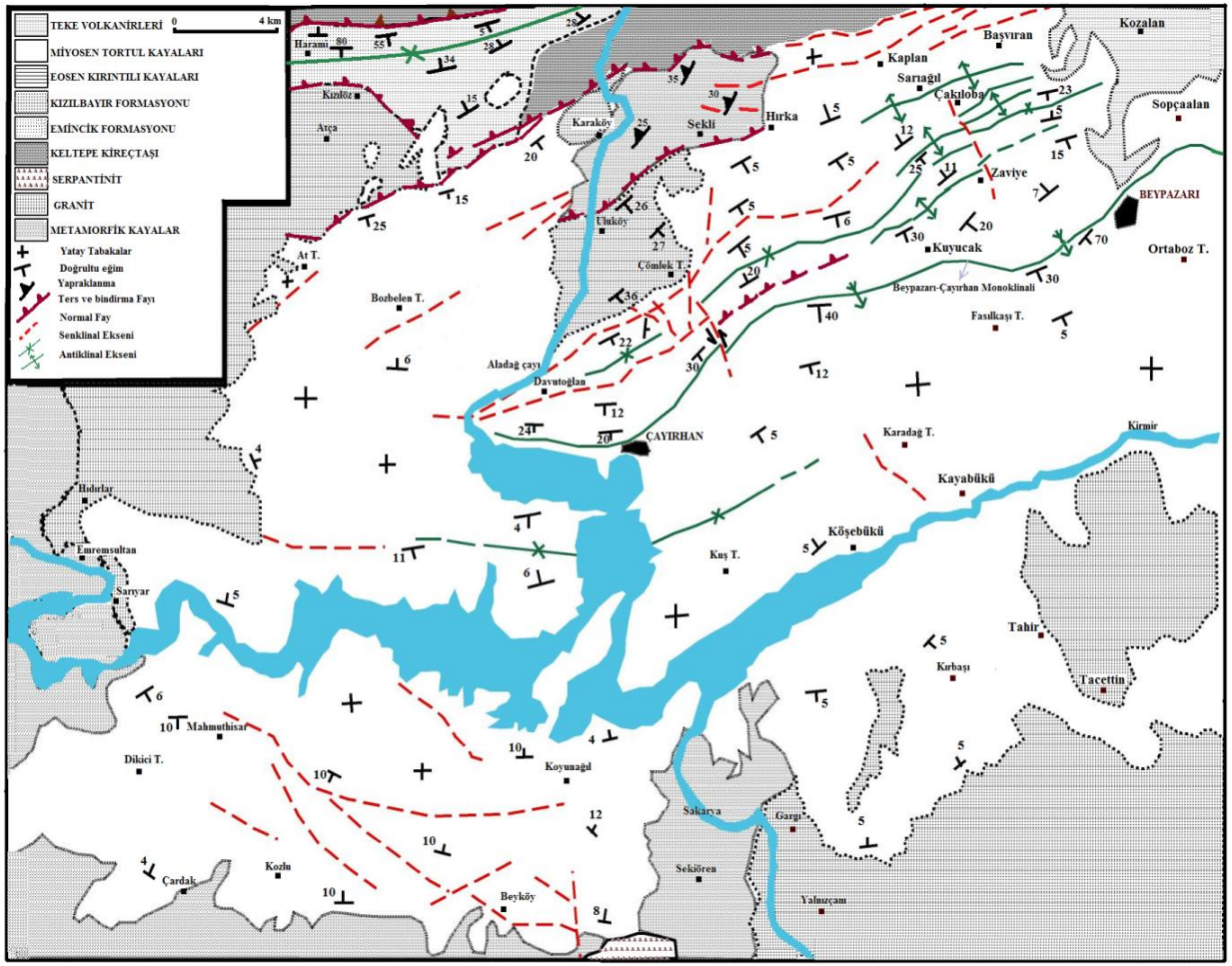
Ek 4 Çalışma alanının genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (Yağmurlu vd. 1987 ve Karadenizli 1995'den düzenlenmiştir)



Ek 5 Beypazarı Havzasının genelleştirilmiş startigrafik kesiti ve çeşitli araştırıcılar tarafından yapılan formasyon isimlerinin kıyaslaması.



Ek 6 Çalışma alanının tektonik haritası (İnci 1991'den düzenlenmiştir)



Ek 7 Derinliğe bağlı ana, eser ve nadir toprak element içerikleri

Ek 7.1.a B ÖSK'sının derinliğe bağlı ana (%) element içeriği

Örnek no	Derinlik (m)	TOT-C	TOT-S	TOC	Al2O3	Fe2O3	MgO	CaO	Na2O	K2O	TiO2	P2O5	MnO	Cr2O3	LOI	Sum
B 56	0	12,54	0,03		0,3	0,08	15,69	35,41	0,07	0,21	0,01	0,01	0,01	0,002	46,9	99,71
B 55	1,5	15,51	0,33		5,3	2,6	9,89	12,14	0,27	3,94	0,23	0,02	0,04	0,009	34,4	99,72
B 54	2	11,11	0,4		5,78	2,57	10,64	12	0,74	2,89	0,3	0,02	0,03	0,009	28,6	99,72
B 53	3	9,46	0,28	12,74	3,36	1,48	5,58	6,25	0,24	2,36	0,19	0,01	0,03	0,005	20,9	99,83
B 52	8	11,51	0,08		4,55	1,39	14,58	20,37	0,27	3,3	0,21	0,01	0,05	0,009	38,7	99,63
B 51	8,5	9,65	0,17		5,52	2,54	16,02	12,87	0,95	2,06	0,3	0,01	0,04	0,007	32,9	99,65
B 50	9	21,2	0,42	11,58	5,23	2,35	10,77	13,35	0,28	3,91	0,23	0,02	0,05	0,011	41,9	99,7
B 49	9,3	8,96	0,19		4,3	2,06	8,73	8,77	0,29	2,24	0,24	0,01	0,03	0,006	24,5	99,77
B 48	9,5	10,79	0,19		4,1	2,1	18,91	13,19	0,24	2,02	0,23	0,01	0,04	0,005	35,4	99,6
B 47	11,5	10,69	0,17		6,76	3,18	12,05	12,61	0,3	4,85	0,27	0,02	0,06	0,011	30,3	99,67
B 46	12	13,93	0,46	10,55	7,32	3,67	8,19	9,66	0,38	4,46	0,4	0,02	0,04	0,014	30,9	99,75
B 45	12,5	13,3	0,22		3,82	2,55	16,93	12,72	0,19	2,38	0,21	0,01	0,03	0,007	37,5	99,63
B 44	15	12,88	0,28	10,95	5,8	3,48	13,69	12,42	0,28	3,42	0,31	0,02	0,05	0,013	34,9	99,65
B 43	15,2	12,49	0,15		6,19	3,65	10,95	13,59	0,3	3,64	0,37	0,02	0,06	0,016	33,4	99,7
B 42	15,5	16,16	0,42	9,34	7,83	2,99	6,12	8	0,51	4,04	0,44	0,03	0,04	0,016	32,4	99,79
B 41	16	15,92	1,44		7,86	3,97	6,22	8,19	1,05	3,61	0,46	0,03	0,05	0,016	35	99,79
B 40	16,5	8,92	0,27		5,91	2,77	12,79	17,54	0,66	3,08	0,33	0,02	0,06	0,014	32,5	99,68
B 39	17	17,03	0,53	10,31	6,14	2,83	8,54	12,78	0,86	2,64	0,32	0,04	0,04	0,01	36,9	99,78
B 38	18	14,42	0,55		5,47	2,67	11,36	13,45	0,49	2,75	0,3	0,03	0,04	0,011	35,6	99,71
B 37	19	19,95	1,71	17,48	6,6	2,55	5,88	8,71	0,93	1,24	0,33	0,04	0,04	0,01	39,1	99,82
B 36	21,5	16,4	1,28		6,42	4,04	11,67	11,61	0,51	1,68	0,4	0,01	0,07	0,018	38	99,68
B 35	23	13,55	0,4		6,39	2,96	10,42	16,22	0,98	1,21	0,35	0,07	0,06	0,016	37,1	99,69
B 34	25,5	14,75	0,89	14,36	6,98	3,48	7,4	12,43	1,03	1,52	0,36	0,1	0,06	0,016	35,2	99,77
B 33	27	9,67	1,67		6,49	2,7	3,07	23,76	0,79	1,22	0,34	0,27	0,04	0,014	32,2	99,78
B 32	27,2	8,52	0,73		7,17	2,44	1,22	25,28	1,31	1,21	0,37	0,16	0,04	0,011	29	99,82
B 31	28	4,6	4,04		5,87	2,09	12,12	11,91	0,77	1,06	0,3	0,02	0,05	0,012	31,3	90,68
B 30	28,5	9,32	0,23		5,16	2,14	15,89	21,85	0,84	0,7	0,18	0,03	0,05	0,006	38,4	99,62
B 29	29,4	9,28	0,05		3,82	2,13	15,16	22,35	0,31	0,64	0,22	0,06	0,04	0,011	37,6	99,64
B 28	29,4	8,62	0,85		6,4	3,07	14,79	19,23	0,3	0,92	0,37	0,03	0,05	0,014	36,4	99,62
B 27	29,7	11,83	0,06		1,91	1,12	19,05	26,93	0,2	0,23	0,1	0,01	0,04	0,003	44,4	99,55
B 26	30,5	9,13	0,06		1,33	0,85	14,34	20,69	0,25	0,19	0,1	0,04	0,03	0,003	34,7	99,67
B 25	34	10,63	0,03		1,23	0,82	3,76	45,83	0,24	0,15	0,06	1,73	0,08	0,003	39,8	99,8
B 24	34,5	11,97	0,06		0,39	0,59	18,11	28,29	0,28	0,04	0,05	0,1	0,04	0,002	44,1	99,63
B 23	35	11,1	0,02		0,53	2,3	0,57	50,97	0,09	0,05	0,04	0,13	0,14	0,005	42,3	99,89
B 22	37	10,26	2,45		0,51	0,36	14,88	34,22	0,35	0,07	0,03	1,82	0,21	0,003	41	94,89
B 21	37,5	7,69	0,9		9,6	4,37	0,83	0,51	0,98	0,95	0,29	0,09	0,02	0,023	27,8	99,88
B 20	39	26,86	1,88		3,91	7,79	0,63	0,73	0,41	0,3	0,21	0,23	0,03	0,059	72,4	99,82
B 19	39,3	4,49	14,02		1,08	4,83	0,22	25,1	0,18	0,58	0,58	0,04	0,01	0,017	31,2	67
B 18	39,5	7,71	2,12		8,08	9,25	1	0,55	1,19	1,82	0,54	0,13	0,02	0,045	31,2	99,81
B 17	40	0,15	0,56		13,41	3,54	0,84	1,05	2,42	3,3	0,66	0,08	0,01	0,029	9,7	99,83
B 16	42,5	9,85	0,75		13,57	5,81	0,37	0,48	4,86	0,77	0,73	0,38	0,01	0,057	30,8	99,89
B 15	44	6,36	2,62		14,37	6,17	0,4	4,47	4,56	0,86	0,71	0,31	0,02	0,053	28,1	99,89
B 14	45,5	2,8	0,13		12,71	6,43	1,31	10,55	3,45	1,67	0,81	0,47	0,05	0,034	17,2	99,85
B 13	48	14,89	0,34		4,88	2,58	11,13	17,88	0,4	1,59	0,24	0,03	0,04	0,011	39,5	99,7
B 12	48,1	18,37	0,49		4,93	2,31	10,03	15,8	0,36	1,68	0,25	0,02	0,04	0,011	42,2	99,73
B 11	48,5	2,25	0,23		12,81	5,32	3,69	8,96	2,94	1,25	0,26	0,22	0,14	0,01	14,8	99,76
B 10	49	0,15	1,05		13,19	2,55	2	1,52	3,5	1,99	0,79	0,26	0,04	0,013	15,4	99,81
B 9	57	2,2	0,16		13,17	2,8	3,62	8,85	3,21	1,24	0,48	0,15	0,09	0,004	13,9	99,8
B 8	59	4,74	0,06		10,94	4,72	6,12	14,14	2,68	1,05	0,33	0,14	0,15	0,01	21,2	99,72
B 7	67	0,06	0,06		9,73	1,56	0,21	0,86	3,38	1,22	1,04	0,11	0,01	0,019	2,6	99,9
B 6	112	3,67	0,02		10,48	8,51	5,98	9,07	2,92	1,19	0,73	0,18	0,26	0,062	19,2	99,73
B 5	132	0,46	0,11		18,01	6,43	2,01	1,06	5,82	2,28	1,16	0,14	0,05	0,052	10,8	99,81
B 4	197	12,69	0,03		0,12	0,18	19,34	32,81	0,06	0,02	0,01	0,03	0,01	0,002	46,6	99,65
B 3	227	11,85	0,02		0,13	0,13	5,72	48,87	0,05	0,11	0,01	0,01	0,01	0,002	44,3	99,86
B 2	243	0,4	0,03		9,39	5,7	0,4	0,78	3,59	0,97	0,79	0,23	0,06	0,063	4,5	99,87
B 1	244,5	7,8	0,12		6,74	9,05	9,5	17,92	2,71	0,84	0,59	0,1	0,28	0,042	30,9	99,73

Ek 7.1.b B ÖSK'sının derinliğe bağlı NTE (ppm) içeriği

Örnek no	Derinlik (m)	TOT-C	TOT-S	TOC	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
B 56	0	12,54	0,03		2,8	1,6	4,1	0,5	1,7	0,38	0,06	0,32	0,05	0,31	0,07	0,31	0,08	0,83	0,17
B 55	1,5	15,51	0,33		4,4	7,5	14,6	1,59	6,2	1,08	0,24	0,91	0,15	0,81	0,15	0,46	0,07	0,45	0,07
B 54	2	11,11	0,4		7	8,5	15,7	1,64	6,4	1,25	0,3	1,17	0,2	1,08	0,23	0,73	0,12	0,82	0,14
B 53	3	9,46	0,28	12,74	2,6	4,1	7,5	0,83	3	0,63	0,15	0,5	0,09	0,46	0,09	0,27	0,04	0,25	0,03
B 52	8	11,51	0,08		6,2	9,9	19,6	2,17	9	1,51	0,37	1,28	0,19	1,09	0,2	0,56	0,09	0,56	0,08
B 51	8,5	9,65	0,17		7,5	7,5	14,7	1,64	5,7	1,2	0,33	1,2	0,22	1,33	0,25	0,69	0,11	0,62	0,1
B 50	9	21,2	0,42	11,58	6,7	10,7	20,2	2,32	8,9	1,73	0,42	1,52	0,23	1,33	0,22	0,67	0,09	0,56	0,08
B 49	9,3	8,96	0,19		3,5	6,4	12,1	1,3	4,7	0,86	0,2	0,75	0,12	0,58	0,12	0,34	0,05	0,36	0,06
B 48	9,5	10,79	0,19		4,9	7,5	14,4	1,64	6,4	1,1	0,29	1,01	0,17	0,91	0,17	0,49	0,08	0,48	0,08
B 47	11,5	10,69	0,17		7,9	15,2	28,3	3,1	11	1,92	0,5	1,65	0,28	1,45	0,26	0,78	0,12	0,74	0,12
B 46	12	13,93	0,46	10,55	6,1	8,4	15,9	1,82	6,9	1,26	0,33	1,19	0,19	1,07	0,21	0,61	0,1	0,58	0,1
B 45	12,5	13,3	0,22		4,6	6,3	12,2	1,45	5,6	1,13	0,27	0,96	0,17	0,9	0,16	0,48	0,08	0,42	0,08
B 44	15	12,88	0,28	10,95	7,7	10,9	20,6	2,42	9	1,64	0,42	1,44	0,25	1,41	0,26	0,79	0,13	0,77	0,13
B 43	15,2	12,49	0,15		7,9	12,3	22,9	2,71	10,6	1,86	0,49	1,7	0,27	1,38	0,28	0,83	0,13	0,8	0,14
B 42	15,5	16,16	0,42	9,34	5,9	9,1	16,3	1,98	7,2	1,4	0,36	1,2	0,21	1,06	0,21	0,61	0,11	0,6	0,12
B 41	16	15,92	1,44		6,1	10,4	19,1	2,25	8,2	1,62	0,4	1,34	0,23	1,14	0,23	0,64	0,11	0,64	0,12
B 40	16,5	8,92	0,27		6,6	9,6	19,3	2,17	8	1,67	0,38	1,46	0,23	1,23	0,25	0,63	0,1	0,74	0,11
B 39	17	17,03	0,53	10,31	6,2	6,7	13,2	1,48	5,6	1,18	0,31	1,12	0,19	1	0,22	0,64	0,1	0,72	0,11
B 38	18	14,42	0,55		4,8	8,1	15,7	1,73	6,2	1,16	0,28	0,95	0,16	0,88	0,16	0,47	0,07	0,55	0,08
B 37	19	19,95	1,71	17,48	5,7	8,7	15,8	1,81	6,7	1,33	0,34	1,11	0,19	0,98	0,2	0,6	0,08	0,62	0,09
B 36	21,5	16,4	1,28		7,2	9,9	19,4	2,16	8,1	1,52	0,37	1,39	0,23	1,26	0,25	0,76	0,11	0,82	0,12
B 35	23	13,55	0,4		7,4	10,8	20,5	2,41	8,7	1,72	0,41	1,46	0,24	1,22	0,26	0,71	0,11	0,77	0,11
B 34	25,5	14,75	0,89	14,36	6,1	9,7	17,9	2,07	7,2	1,43	0,34	1,28	0,2	1,05	0,2	0,59	0,09	0,63	0,1
B 33	27	9,67	1,67		11	10,9	21,7	2,62	10,3	1,95	0,52	2,01	0,34	1,78	0,36	1,04	0,15	1,02	0,15
B 32	27,2	8,52	0,73		12,9	13,8	27,8	3,09	10,7	2,12	0,54	1,99	0,36	2,08	0,43	1,3	0,18	1,2	0,16
B 31	28	4,6	4,04		5,2	8,8	16,1	1,78	6,8	1,13	0,29	1,1	0,17	0,88	0,17	0,46	0,07	0,51	0,08
B 30	28,5	9,32	0,23		6	10,3	18,5	2,24	8,3	1,5	0,34	1,33	0,2	1,08	0,2	0,56	0,08	0,53	0,08
B 29	29,4	9,28	0,05		3,3	5,5	10,8	1,2	4,3	0,87	0,18	0,68	0,11	0,63	0,11	0,3	0,04	0,34	0,05
B 28	29,4	8,62	0,85		7,5	9,7	19,1	2,16	8,3	1,57	0,37	1,41	0,23	1,19	0,25	0,67	0,11	0,74	0,11
B 27	29,7	11,83	0,06		3,6	4,9	8,8	1,04	3,7	0,72	0,17	0,69	0,11	0,6	0,12	0,34	0,05	0,35	0,05
B 26	30,5	9,13	0,06		2	3,6	7	0,74	2,7	0,47	0,11	0,39	0,07	0,37	0,06	0,18	0,03	0,17	0,03
B 25	34	10,63	0,03		1,8	2	3,7	0,41	1,5	0,33	0,07	0,31	0,05	0,26	0,05	0,17	0,03	0,2	0,04
B 24	34,5	11,97	0,06		0,6	0,9	1,5	0,17	0,5	0,12	0,02	0,1	0,02	0,07	0,02	0,05	0,01	0,06	0,01
B 23	35	11,1	0,02		2,7	2,2	4,2	0,41	1,6	0,35	0,08	0,35	0,07	0,31	0,09	0,27	0,05	0,36	0,06
B 22	37	10,26	2,45		4,7	1,4	2,7	0,29	0,9	0,19	0,07	0,2	0,04	0,2	0,07	0,39	0,07	0,68	0,14
B 21	37,5	7,69	0,9		13,8	17,3	41,8	4,19	16,8	3,43	0,75	3,25	0,53	2,87	0,53	1,53	0,24	1,48	0,23
B 20	39	26,86	1,88		34	12,7	43,5	5,93	27,4	7,17	1,65	7,75	1,32	7,25	1,32	3,66	0,54	3,37	0,49
B 19	39,3	4,49	14,02		7,3	2,9	8,6	1,19	6,3	1,55	0,37	1,66	0,27	1,5	0,31	0,8	0,12	0,79	0,12
B 18	39,5	7,71	2,12		13,7	17,3	38,4	4,09	16,5	3,65	0,8	3,49	0,56	2,92	0,57	1,56	0,25	1,7	0,25
B 17	40	0,15	0,56		8,6	21,4	41,8	4,3	14,4	2,75	0,66	1,86	0,31	1,55	0,3	0,91	0,15	1,04	0,17
B 16	42,5	9,85	0,75		17,1	15,2	30,3	3,68	14,6	2,92	0,68	3,05	0,52	2,86	0,6	1,71	0,28	1,74	0,27
B 15	44	6,36	2,62		25,5	18,8	38,4	4,84	19,4	4,59	1,21	4,89	0,87	4,83	0,91	2,55	0,38	2,13	0,32
B 14	45,5	2,8	0,13		22,9	25,3	54,1	5,84	23	4,44	1,15	4,2	0,72	3,89	0,77	2,28	0,37	2,47	0,39
B 13	48	14,89	0,34		6,7	7,8	14,4	1,72	6,6	1,28	0,35	1,21	0,22	1,1	0,25	0,69	0,12	0,66	0,12
B 12	48,1	18,37	0,49		5,8	6,9	12,8	1,51	5,6	1,08	0,3	1,06	0,19	1,03	0,21	0,59	0,11	0,62	0,1
B 11	48,5	2,25	0,23		7,8	24,4	44,8	4,55	14,9	2,43	0,78	1,92	0,31	1,52	0,28	0,64	0,13	0,61	0,11
B 10	49	0,15	1,05		6,8	9,7	20,9	2,29	8,8	1,84	0,41	1,44	0,28	1,51	0,29	0,84	0,15	0,89	0,16
B 9	57	2,2	0,16		7,6	20	38	4,09	14,8	2,59	0,83	2,05	0,36	1,57	0,31	0,78	0,15	0,69	0,14
B 8	59	4,74	0,06		25,1	29,3	60,7	6,24	21,4	3,82	1,17	3,7	0,7	3,67	0,82	2,33	0,38	1,98	0,31
B 7	67	0,06	0,06		15,5	22,8	48,2	5,51	20	3,57	0,9	2,84	0,52	2,68	0,58	1,64	0,29	1,55	0,26
B 6	112	3,67	0,02		25,3	24,2	50	5,66	22,1	4,44	1,31	4,57	0,83	4,52	0,92	2,47	0,41	2,3	0,39
B 5	132	0,46	0,11		18,6	24,1	47,7	5,35	20,8	3,92	0,99	3,3	0,6	3,02	0,65	1,8	0,35	2,11	0,38
B 4	197	12,69	0,03		1	0,5	0,9	0,11	0,4	0,09	0,03	0,1	0,02	0,13	0,04	0,12	0,03	0,26	0,05
B 3	227	11,85	0,02		0,7	0,4	0,8	0,09	0,3	0,08	0,02	0,06	0,01	0,11	0,03	0,08	0,02	0,15	0,03
B 2	243	0,4	0,03		15,4	14,8	31,2	3,6	13,7	2,91	0,89	3,21	0,55	3	0,61	1,58	0,24	1,48	0,21
B 1	244,5	7,8	0,12		23,3	15,1	30,3	3,53	14	3,33	1,06	3,97	0,69	3,87	0,79	2,23	0,33	1,92	0,3

Ek 7.1.c B ÖSK'sının derinliğe bağlı eser (ppm) element içeriği

Örnek no	Derinlik (m)	TOT-C	TOT-S	TOC	Th	U	V	W	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Cd	Sb	Bi	Ag	Au	Hg
B 56	0	12,54	0,03		15,4	1,4	12	56,5	2,7	0,1	1,9	5,2	6	1,4	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
B 55	1,5	15,51	0,33		1,5	2	62	14,8	62,7	13,4	26,7	10,8	27	61,5	7,7	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,03
B 54	2	11,11	0,4		10,1	2,5	66	21,5	43,7	5	22,9	10,2	30	65,2	4,5	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,01
B 53	3	9,46	0,28	12,74	0,9	1	34	34,9	49,8	4,6	19,6	5,9	18	42,2	6,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
B 52	8	11,51	0,08		1,8	1,5	60	3,9	51,5	2,8	16,5	7,2	20	31,5	1,7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
B 51	8,5	9,65	0,17		1,5	1,1	71	5,1	50,8	4,3	19,5	10,1	37	80,2	3,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,6	0,02
B 50	9	21,2	0,42	11,58	1,8	1,5	65	8,6	59	13,5	29,8	10,1	29	67,3	7,4	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,03
B 49	9,3	8,96	0,19		1,9	1,2	42	7,6	46,1	4,3	18,7	10,6	21	45,3	11,7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
B 48	9,5	10,79	0,19		2,2	1,1	62	8,3	33	2,6	12	6,2	19	36,3	3,7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
B 47	11,5	10,69	0,17		2,8	2,1	92	4,9	71,4	11,7	24,5	9,5	40	67,6	15,4	0,1	0,2	0,3	0,1	0,5	0,03
B 46	12	13,93	0,46	10,55	2,6	2	65	5,6	66,3	13,3	41,8	16,6	35	108,8	12,7	0,1	0,2	0,2	0,1	0,5	0,01
B 45	12,5	13,3	0,22		1,8	1,6	56	1,9	29,3	4,9	17,2	7,5	16	46,9	13,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,5	0,01
B 44	15	12,88	0,28	10,95	3,1	2,3	88	3,2	58,2	8,4	31,1	13,1	23	77	9,4	0,1	0,2	0,2	0,1	0,5	0,01
B 43	15,2	12,49	0,15		3,4	2,5	91	4,3	64,1	4,4	28,8	12,3	33	75,2	9,8	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,01
B 42	15,5	16,16	0,42	9,34	2,4	1,7	70	5,7	58,3	5,2	41,3	14,9	37	104,9	15,5	0,1	0,1	0,3	0,1	0,6	0,02
B 41	16	15,92	1,44		2,4	1,9	73	2,5	54,3	10,5	40,4	15,8	42	106,6	18,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	0,03
B 40	16,5	8,92	0,27		3,3	3,2	77	36,8	48,8	9,3	23,6	9,5	33	72,2	8,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,02
B 39	17	17,03	0,53	10,31	4,4	2,8	61	3,2	45,5	5,7	32,8	12,5	32	90,6	6,5	0,1	0,2	0,2	0,1	0,5	0,04
B 38	18	14,42	0,55		2,7	3,7	59	5,4	61	16,5	27,1	7,6	19	97,1	10,8	0,1	0,2	0,2	0,1	0,5	0,03
B 37	19	19,95	1,71	17,48	3,9	2,8	41	3,4	54,5	9,9	35,5	12,2	31	115,2	15,4	0,1	0,2	0,2	0,1	0,5	0,05
B 36	21,5	16,4	1,28		4,2	3,9	76	3	44,2	12,8	32,7	13,3	41	130,5	20,5	0,2	0,6	0,3	0,1	2,4	0,04
B 35	23	13,55	0,4		4,8	3,3	62	2,8	31,8	8,3	28,1	11,4	31	119,1	13,9	0,2	0,2	0,2	0,1	1,6	0,03
B 34	25,5	14,75	0,89	14,36	4,3	3	66	3,4	41,1	5,6	29,8	11,1	37	138,9	22,3	0,1	0,2	0,2	0,1	1,2	0,03
B 33	27	9,67	1,67		16,5	8,9	45	2,1	38,4	7,5	23,2	9,6	18	65,9	12,1	0,1	0,2	0,3	0,1	1,6	0,05
B 32	27,2	8,52	0,73		7,4	3,5	37	3,4	31	3,5	20,1	7,5	18	34,6	19,9	0,1	0,2	0,2	0,1	1,3	0,04
B 31	28	4,6	4,04		2,2	1,2	61	1,5	26,8	5,9	20,5	8,2	26	63	5	0,1	0,1	0,2	0,1	0,6	0,03
B 30	28,5	9,32	0,23		2,7	1	48	0,9	27,8	0,4	11,3	8,1	23	51,3	3,1	0,1	0,1	0,2	0,1	1,3	0,01
B 29	29,4	9,28	0,05		1,9	1,5	75	5,4	30,8	6,4	12,4	7,5	20	50,9	17,1	0,1	0,3	0,2	0,1	1,1	0,04
B 28	29,4	8,62	0,85		4	2,3	75	2,4	39,7	7,5	20,2	8	23	84,9	16,1	0,1	0,1	0,2	0,1	2	0,01
B 27	29,7	11,83	0,06		2,2	1,7	40	0,7	8,1	4,4	4,1	2,4	8	14	6,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,7	0,01
B 26	30,5	9,13	0,06		1,6	1,8	33	18,6	12	3,6	5,6	2,5	10	16,8	7,3	0,1	0,1	0,1	0,1	1,4	0,01
B 25	34	10,63	0,03		1	2,4	22	2,5	39,1	6,1	3,9	1,7	7	30,3	12,5	0,1	0,1	0,1	0,1	1	0,01
B 24	34,5	11,97	0,06		0,4	0,7	37	11,4	15,6	1,3	0,5	0,8	3	7,2	2,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6	0,01
B 23	35	11,1	0,02		1,1	3,8	16	1,3	8	9,6	2,8	0,9	4	77	25	0,1	0,3	0,1	0,1	0,9	0,01
B 22	37	10,26	2,45		2,3	13,6	26	7,7	19,8	2,4	0,3	0,5	9	28,8	1,4	0,1	0,1	0,1	0,1	1,2	0,01
B 21	37,5	7,69	0,9		6,6	14,5	89	4,3	90,9	3,3	46	51,1	21	202,4	40,7	0,4	1,4	0,8	0,1	5,5	0,26
B 20	39	26,86	1,88		19,1	38,3	60	32,8	554	3,2	115,5	3,9	38	583,6	20,3	1,4	0,4	0,4	0,3	6,8	0,19
B 19	39,3	4,49	14,02		1,7	4,5	237	6,2	64,1	5	23,8	37,7	12	90,6	172,6	0,3	2,1	0,1	0,1	3,1	0,07
B 18	39,5	7,71	2,12		8,1	9,7	268	2,9	82,2	10,5	64,8	89,1	24	148,5	206,5	0,3	3	1,2	0,1	6,9	0,25
B 17	40	0,15	0,56		11,8	4,4	59	7,1	82,1	0,8	11,7	75,5	24	45,3	35,6	0,1	0,5	1,4	0,1	3,8	0,11
B 16	42,5	9,85	0,75		8,7	5	142	4,2	82,7	1,1	100,5	22,5	50	285,6	71,7	0,4	1,2	0,4	0,1	6,3	0,25
B 15	44	6,36	2,62		7,3	3,5	205	2,2	76,8	2,5	115,6	19	63	404,1	53,2	0,5	1,2	0,4	0,1	4,4	0,22
B 14	45,5	2,8	0,13		9,2	6,3	71	5,9	100,6	0,4	51,7	19,5	172	435,9	45	0,8	0,3	0,3	0,1	2,6	0,18
B 13	48	14,89	0,34		6,5	5,2	56	1,9	35,3	7	27	11,5	26	94	18,2	0,2	0,2	0,3	0,1	1,4	0,03
B 12	48,1	18,37	0,49		4,8	4,1	56	1,8	39,4	5,5	30,8	11,3	32	115,3	11,2	0,2	0,2	0,3	0,1	2,6	0,04
B 11	48,5	2,25	0,23		6,1	3	78	30	47,8	5,9	17,7	18,1	61	203,1	127,7	0,1	0,6	0,2	0,1	1,4	0,06
B 10	49	0,15	1,05		25,4	5,3	57	3	71,1	3,8	36,4	11,9	56	150,1	34,9	0,1	0,2	0,5	0,1	1,6	0,08
B 9	57	2,2	0,16		6,6	1,1	44	32,9	37	0,9	10,7	10,9	27	41	28,9	0,1	0,1	0,2	0,1	1,4	0,02
B 8	59	4,74	0,06		11,8	3,4	192	23,6	72,4	1,1	10,7	6,9	30	64,5	11,3	0,1	0,3	0,1	0,1	1,6	0,02
B 7	67	0,06	0,06		3,9	1,1	54	152,4	114,5	1,8	12,3	4,8	16	22	5,3	0,1	0,2	0,1	0,1	1,7	0,02
B 6	112	3,67	0,02		11,6	1,3	162	16,6	111,3	0,4	55,4	16,9	102	305,9	27,7	0,4	0,1	0,2	0,1	2,6	0,05
B 5	132	0,46	0,11		11,9	1,5	130	4,2	107,9	0,1	180,7	16,3	64	278,9	133,2	0,3	0,1	0,7	0,2	4,1	0,1
B 4	197	12,69	0,03		8,6	1,9	12	39,8	15,2	0,1	0,2	0,9	4	1,9	1,8	0,1	0,1	0,1	0,1	2,5	0,01
B 3	227	11,85	0,02		2,6	1,5	34	22,5	2,8	0,3	0,1	0,6	3	0,9	14,2	0,1	0,1	0,1	0,1	2,1	0,01
B 2	243	0,4	0,03		3,7	0,9	70	104,5	81,8	0,1	87,5	8,9	112	306,4	2,2	0,1	0,1	0,1	0,1	2,9	0,01
B 1	244,5	7,8	0,12		5,6	0,5	187	27,4	66,7	0,1	7,5	5,6	111	432	21	0,5	0,2	0,1	0,1	6,7	0,05

Ek 7.1.d B ÖSK'sının derinliğe bağlı eser (ppm) element içeriği

Örnek no	Derinlik (m)	TOT-C	TOT-S	TOC	Sc	Ba	Be	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sn	Sr	Ta
B 56	0	12,54	0,03		1	31	1	2,4	0,1	0,5	0,1	0,3	1,6	1	120,8	0,1
B 55	1,5	15,51	0,33		4	169	1	11,3	3,4	6	1,6	6	61,8	1	406,2	0,4
B 54	2	11,11	0,4		4	116	1	10,5	5,8	7,7	1,2	7,6	69,3	1	290,7	0,5
B 53	3	9,46	0,28	12,74	3	99	1	7,9	1,3	3,8	1,6	3,8	36,2	1	178,5	0,3
B 52	8	11,51	0,08		6	192	1	5,4	1,7	5	1,3	4,6	56,3	1	566,2	0,3
B 51	8,5	9,65	0,17		5	111	1	11,6	6,5	6	1,3	6,3	58,6	1	284,7	0,4
B 50	9	21,2	0,42	11,58	5	221	1	10,9	2,1	5,8	1,5	4,4	53,7	1	388,6	0,3
B 49	9,3	8,96	0,19		4	156	1	7,1	3	5	1,6	5,1	42,1	1	284,8	0,4
B 48	9,5	10,79	0,19		4	168	1	6,6	2,8	5	1,2	4,7	52,5	1	440,5	0,2
B 47	11,5	10,69	0,17		6	287	1	11,1	2,2	7,8	1,7	6,7	69,7	1	406,6	0,4
B 46	12	13,93	0,46	10,55	5	267	1	13,8	3,5	8,7	1,9	8,2	80,5	1	281,9	0,4
B 45	12,5	13,3	0,22		4	177	1	4,4	1,8	4,2	0,8	5,3	42,6	1	370,4	0,2
B 44	15	12,88	0,28	10,95	6	208	1	12	2,8	7,1	1,7	5,7	61,4	1	339,9	0,3
B 43	15,2	12,49	0,15		7	215	1	12,6	3,6	7,3	1,8	7,1	63	1	348,5	0,4
B 42	15,5	16,16	0,42	9,34	5	176	1	15,6	3,5	8,6	1,7	7,9	72,6	1	223,5	0,5
B 41	16	15,92	1,44		5	199	1	20,3	4,1	8,9	1,6	8,2	66,7	1	237,3	0,4
B 40	16,5	8,92	0,27		8	184	1	16,2	2,6	7,2	1,3	6	54,9	1	456,8	0,4
B 39	17	17,03	0,53	10,31	5	173	1	15,1	3,3	6,4	1,1	6	51,4	1	294,3	0,4
B 38	18	14,42	0,55		5	163	1	11	1,9	6,9	1,4	5,9	47,6	1	397,1	0,4
B 37	19	19,95	1,71	17,48	4	180	1	12,5	2,3	7,4	1,5	6,4	42,5	1	271,4	0,5
B 36	21,5	16,4	1,28		7	177	1	18,2	3,1	7,5	1,7	7,5	51,2	1	426,5	0,4
B 35	23	13,55	0,4		6	365	1	11,3	3,6	7,7	1,1	6,8	48,7	1	490,5	0,4
B 34	25,5	14,75	0,89	14,36	6	232	1	15,7	3,7	7,8	1,3	7,6	59,3	1	398	0,5
B 33	27	9,67	1,67		6	263	1	11,4	3,2	7,2	1	7	47,9	1	799,1	0,4
B 32	27,2	8,52	0,73		5	276	1	7,8	2,9	8,5	0,8	9	47,7	1	833,8	0,6
B 31	28	4,6	4,04		6	183	1	10,8	2,5	6,6	1	6,7	37,5	1	429,5	0,4
B 30	28,5	9,32	0,23		5	197	1	3	6	5,7	1,2	3,8	32,8	1	668,6	0,3
B 29	29,4	9,28	0,05		4	173	1	8	1,6	5,1	0,7	5,5	26,3	1	590,5	0,3
B 28	29,4	8,62	0,85		7	199	1	13,2	3,2	7,5	1,5	8,8	50,2	1	639,5	0,4
B 27	29,7	11,83	0,06		2	167	1	2,2	0,9	2,3	0,3	1,5	14,3	1	847	0,2
B 26	30,5	9,13	0,06		1	126	1	3,4	0,4	1,2	0,3	2	8,4	1	602,8	0,3
B 25	34	10,63	0,03		2	258	1	2,7	0,2	1,7	0,4	1,5	5,6	1	844,8	0,1
B 24	34,5	11,97	0,06		1	173	1	0,8	0,1	0,8	0,4	0,5	1,5	1	391,9	0,1
B 23	35	11,1	0,02		3	201	1	7,1	0,1	2,2	0,2	0,9	2	1	606,2	0,1
B 22	37	10,26	2,45		5	331	1	3,4	0,1	1,5	0,4	0,4	1,7	1	623,4	0,1
B 21	37,5	7,69	0,9		5	280	1	30,9	8,2	12,9	2,9	9,1	44,9	2	197,2	0,6
B 20	39	26,86	1,88		19	40	2	87,4	2,1	4,7	15,8	75,7	11,9	1	26,2	0,4
B 19	39,3	4,49	14,02		3	80	1	9,8	0,8	5,1	1,6	11,1	4,9	1	58,9	0,5
B 18	39,5	7,71	2,12		7	388	1	35,5	14,1	13,4	2,8	6,4	75,6	2	171,6	0,6
B 17	40	0,15	0,56		7	645	2	6,4	11	14,3	2,3	15,4	103,3	4	278,5	1,5
B 16	42,5	9,85	0,75		9	106	1	19,3	19,1	12,9	2,6	15,5	58	2	40,2	0,9
B 15	44	6,36	2,62		7	98	2	22,2	11,9	16,1	2,3	10,9	58,7	2	70	0,8
B 14	45,5	2,8	0,13		15	230	1	25,5	8,6	13,1	3	14	71,2	2	193,3	0,9
B 13	48	14,89	0,34		5	229	1	11,1	1,9	5,3	1	4,6	34,7	1	437,5	0,2
B 12	48,1	18,37	0,49		5	217	1	12,6	2,1	5,2	0,9	4,8	39,1	1	411,2	0,3
B 11	48,5	2,25	0,23		7	480	1	23,3	0,5	9,7	1,3	5,4	28,1	1	481,4	0,4
B 10	49	0,15	1,05		7	752	1	26,5	5	14,6	1,7	16,2	75,3	2	289,7	1
B 9	57	2,2	0,16		4	372	1	13,4	0,3	9,5	0,9	10,8	26,3	1	517,6	0,8
B 8	59	4,74	0,06		20	385	2	7,5	0,2	10,4	3,4	5,5	18,7	1	537,1	0,8
B 7	67	0,06	0,06		4	176	1	11,7	1,7	8,4	3	15,3	31,3	1	150,7	1,1
B 6	112	3,67	0,02		26	285	2	57,9	3,8	11	2,8	12	46,3	1	261,9	0,7
B 5	132	0,46	0,11		15	190	2	115,1	9,6	25,3	4,1	25,7	138,8	2	92,4	1,1
B 4	197	12,69	0,03		1	28	1	2,3	0,1	0,5	0,1	0,2	0,4	1	140	0,1
B 3	227	11,85	0,02		1	49	1	2,1	0,1	0,5	0,1	0,4	1,1	1	210	0,1
B 2	243	0,4	0,03		7	411	1	37,8	1,4	8,3	2	10,6	27,7	1	217,3	0,9
B 1	244,5	7,8	0,12		22	125	1	88,2	2,7	7,6	1,8	8,7	31,2	1	77,5	0,4

Ek 7.2.a C ÖSK'sının derinliğe bağlı ana (%) element içeriği

Örnek No	Derinlik	TOT-C	TOT-S	TOC	SiO2	Al2O3	Fe2O3	MgO	CaO	Na2O	K2O	TiO2	P2O5	MnO	Cr2O3	LOI	Sum
C34	1	13,67	0,27		24,45	3,52	1,81	14,14	16,41	0,13	2,63	0,14	0,02	0,05	0,003	36,4	99,66
C33	8,5	16,11	0,58	13,2	36,91	3,5	1,87	9,52	11,23	0,15	2,47	0,19	0,01	0,03	0,004	33,9	99,78
C32	14	19,47	0,56		29,67	4,98	1,62	9,42	11,43	0,2	3,79	0,21	0,02	0,03	0,005	38,4	99,77
C31	19	18,32	0,52		24,75	5,37	2,16	11,93	12,41	0,19	3,85	0,24	0,02	0,05	0,007	38,8	99,72
C30	22,5	16,44	0,63	9,51	33,94	7,1	3,95	8,6	8,19	1,59	1,55	0,37	0,04	0,03	0,012	34,4	99,8
C29	25,5	19,65	0,67		23,79	4,83	2,19	10,19	14,05	0,27	3,7	0,2	0,02	0,05	0,009	40,4	99,75
C28	27	15,92	0,32	6	32,3	5,18	2,26	11,02	10,75	0,23	3,45	0,24	0,01	0,04	0,008	34,3	99,75
C27	29	11,16	0,17		30,36	8,1	3,38	11,22	10,65	0,26	6,04	0,41	0,02	0,05	0,016	29,2	99,73
C26	30	12,72	0,15		19,92	5,09	2,68	14,68	16,41	0,24	3,6	0,28	0,01	0,05	0,011	36,7	99,66
C25	31,5	22,06	1,02	18,12	32,48	7,8	3,02	6,15	6,84	0,25	5,34	0,44	0,02	0,03	0,013	37,4	99,83
C24	32	13,74	0,15		18,35	3,41	1,62	20,43	12,69	0,19	2,46	0,17	0,01	0,03	0,006	40,2	99,59
C23	33,5	7,4	0,75		51,74	6,84	2,81	6,49	6,45	0,2	5,36	0,18	0,03	0,03	0,006	19,7	99,85
C22	34	8,27	0,99		48,96	6,75	3,31	7,97	6,29	0,22	5,15	0,22	0,11	0,04	0,005	20,8	99,82
C21	37	16,17	0,62	5,35	31,07	6,61	3,34	9,35	10,01	0,25	4,47	0,36	0,02	0,04	0,014	34,2	99,77
C20	37,5	14,88	0,89		29,53	6,3	3,02	9,14	13,33	0,28	4,79	0,27	0,08	0,05	0,006	33	99,78
C19	38	14,04	0,55		34,73	8,64	2,67	8,98	8,26	0,32	5,28	0,49	0,01	0,05	0,014	30,3	99,77
C18	38,5	13,32	1,01		24,08	6,11	4,17	13,94	11,27	0,31	4,02	0,3	0,01	0,06	0,014	35,4	99,68
C17	41,5	16,9	0,56	12,73	35,24	8,77	3,9	7,42	6,22	0,29	5,49	0,47	0,02	0,06	0,017	31,9	99,81
C16	43	14,31	0,54		27,37	6,24	3,1	13,32	10,67	0,47	2,9	0,33	0,03	0,05	0,012	35,2	99,71
C15	43,5	10,9	0,28	4,92	33,97	7,58	4,06	12,09	8,86	0,92	2,68	0,39	0,04	0,05	0,012	29	99,71
C14	44	17,86	0,72		26,07	6,84	3,33	9,01	12,89	1,17	1,38	0,35	0,01	0,05	0,015	38,6	99,76
C13	47	15,52	0,98	9,1	24,22	6,97	2,79	10,81	14,62	2,26	0,94	0,38	0,01	0,06	0,014	36,6	99,73
C12	51,5	14,06	0,23		27,3	7,42	3,12	9,57	13,38	0,63	1,31	0,41	0,02	0,06	0,015	36,5	99,72
C11	51,6	14,26	1,39	13,96	34,93	8,54	3,48	6,38	8,95	1,23	2,36	0,43	0,04	0,05	0,013	33,4	99,82
C10	62	9,32	0,59		28,85	7,4	3,28	10,13	14,75	0,33	1,51	0,43	0,04	0,05	0,012	32,9	99,72
C9	67	9,91	0,32		26,09	6,98	3,72	10,62	16,01	0,33	1,52	0,47	0,05	0,06	0,014	33,8	99,7
C8	74	7,03	0,1		42,71	2,7	1,15	10,42	14,93	0,36	0,44	0,08	0,07	0,04	0,002	26,9	99,83
C7	75	11,58	0,17		7,1	2,7	0,66	17,39	28,35	0,53	0,12	0,06	0,77	0,05	0,002	41,9	99,62
C6	76	10,18	0,03		14,84	1,08	1,27	1,6	44,17	0,13	0,21	0,03	0,14	0,11	0,002	36,3	99,87
C5	77	0,97	0,35		60,93	10,91	0,11	2,89	5,09	0,84	1,97	0,01	0,01	0,03	0,002	17,1	99,85
C4	78	13,25	0,92	3,43	36,89	6,92	8,15	1,72	5,42	0,28	1,01	0,37	0,18	0,01	0,014	38,8	99,74
C3	80	0,11	0,72		69,37	10,87	3,38	0,51	2	1,42	3,53	0,08	0,25	0,01	0,058	8,3	99,79
C2	82	30,89	1,33		20,32	5,64	3,92	0,57	0,89	0,09	0,57	0,36	0,04	0,01	0,033	67,4	99,84
C1	84	2,47	0,08		45,25	12,32	8,48	4,08	6,89	0,54	2,35	0,71	0,59	0,08	0,034	18,5	99,81

Ek 7.2.b C ÖSK'sının derinliğe bağlı NTE (ppm) içeriği

Örnek No	Derinlik	TOT-C	TOT-S	TOC	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
C34	1	13,67	0,27		5,5	7,8	14,7	1,77	7,5	1,33	0,34	1,25	0,2	1,07	0,19	0,52	0,09	0,5	0,07
C33	8,5	16,11	0,58	13,2	4,4	6,5	11,3	1,32	5,1	0,91	0,24	0,89	0,13	0,8	0,15	0,44	0,07	0,42	0,07
C32	14	19,47	0,56		5,7	7,4	13,1	1,61	6	1,16	0,29	1,1	0,17	0,9	0,19	0,53	0,08	0,55	0,09
C31	19	18,32	0,52		6,2	7,2	13,3	1,54	5,9	1,03	0,29	0,97	0,17	0,91	0,19	0,59	0,09	0,58	0,09
C30	22,5	16,44	0,63	9,51	7,9	6,3	11,7	1,54	6,6	1,39	0,39	1,51	0,23	1,35	0,26	0,77	0,13	0,85	0,13
C29	25,5	19,65	0,67		5,9	8,9	16,1	2,04	8,2	1,56	0,39	1,38	0,21	1,12	0,2	0,51	0,08	0,47	0,07
C28	27	15,92	0,32	6	4	7,1	12,7	1,55	5,4	0,98	0,25	0,92	0,13	0,8	0,13	0,38	0,06	0,37	0,06
C27	29	11,16	0,17		5,9	12,4	22,7	2,68	9,1	1,47	0,34	1,2	0,2	1,08	0,21	0,53	0,09	0,61	0,1
C26	30	12,72	0,15		8,4	11,6	21,4	2,71	9,9	1,81	0,47	1,71	0,28	1,42	0,31	0,83	0,13	0,76	0,12
C25	31,5	22,06	1,02	18,12	4,2	7,1	12,3	1,5	5,8	0,98	0,23	0,92	0,14	0,78	0,15	0,38	0,07	0,44	0,07
C24	32	13,74	0,15		4	7,4	13,8	1,82	7,1	1,22	0,31	1,02	0,16	0,79	0,14	0,36	0,06	0,35	0,05
C23	33,5	7,4	0,75		3,8	7,7	14,1	1,64	6	0,99	0,24	0,91	0,13	0,7	0,14	0,33	0,05	0,34	0,05
C22	34	8,27	0,99		4,0	8,8	16,6	1,91	6,6	1,19	0,27	0,99	0,15	0,74	0,13	0,39	0,06	0,36	0,06
C21	37	16,17	0,62	5,35	6,2	10,1	17,9	2,21	7,8	1,48	0,35	1,23	0,2	1,12	0,21	0,61	0,09	0,64	0,08
C20	37,5	14,88	0,89		7,9	12	22,7	2,77	10	1,95	0,47	1,62	0,26	1,41	0,26	0,76	0,1	0,69	0,1
C19	38	14,04	0,55		5	9,1	17,2	2,05	7,6	1,29	0,29	0,95	0,17	1	0,17	0,53	0,09	0,56	0,08
C18	38,5	13,32	1,01		6,6	11	20	2,37	8,7	1,6	0,39	1,27	0,22	1,14	0,21	0,62	0,1	0,57	0,09
C17	41,5	16,9	0,56	12,73	5,8	9,4	16,2	2,01	7	1,25	0,32	1,11	0,18	1,01	0,21	0,53	0,09	0,59	0,08
C16	43	14,31	0,54		6,1	11,2	20,7	2,44	9,3	1,64	0,38	1,32	0,21	1,09	0,2	0,58	0,09	0,6	0,08
C15	43,5	10,9	0,28	4,92	5,2	10,6	18,7	2,1	8,1	1,34	0,32	1,01	0,17	0,96	0,16	0,5	0,08	0,52	0,08
C14	44	17,86	0,72		7,8	10,4	18	2,26	9,1	1,56	0,4	1,43	0,22	1,22	0,25	0,78	0,12	0,84	0,13
C13	47	15,52	0,98	9,1	6,2	10,4	17,7	2,17	7,8	1,37	0,35	1,19	0,18	1,03	0,21	0,61	0,11	0,62	0,09
C12	51,5	14,06	0,23		7	11,1	19,1	2,42	9,6	1,66	0,43	1,49	0,23	1,38	0,24	0,6	0,11	0,74	0,1
C11	51,6	14,26	1,39	13,96	5,2	9	15,8	1,86	6,1	1,16	0,29	1,06	0,15	0,85	0,18	0,52	0,08	0,55	0,08
C10	62	9,32	0,59		8,9	12,3	23	2,73	9,9	1,93	0,48	1,69	0,29	1,53	0,29	0,76	0,14	0,79	0,12
C9	67	9,91	0,32		10,3	14,1	25,8	3,2	12,5	2,33	0,57	2,1	0,34	1,95	0,35	0,86	0,15	0,94	0,12
C8	74	7,03	0,1		1,8	3,5	6,6	0,72	2,6	0,4	0,12	0,35	0,05	0,19	0,05	0,14	0,02	0,13	0,03
C7	75	11,58	0,17		2,3	5,3	10,8	1,19	4,5	0,69	0,2	0,55	0,08	0,44	0,07	0,19	0,04	0,25	0,04
C6	76	10,18	0,03		2,5	2,4	4,8	0,58	1,9	0,45	0,1	0,45	0,07	0,42	0,08	0,27	0,04	0,4	0,05
C5	77	0,97	0,35		0,5	1,4	2,3	0,23	0,6	0,12	0,04	0,09	0,01	0,12	0,02	0,05	0,01	0,09	0,01
C4	78	13,25	0,92	3,43	5,5	10,6	22,8	2,71	10,9	1,87	0,46	1,43	0,23	1,22	0,19	0,64	0,11	0,66	0,11
C3	80	0,11	0,72		5,8	33,4	61,3	6,09	18,2	2,6	0,65	1,85	0,26	1,13	0,18	0,57	0,1	0,64	0,11
C2	82	30,89	1,33		24,8	19,5	49,5	7,41	34,1	8,75	2,03	9,77	1,65	8,72	1,58	4,32	0,73	4,67	0,64
C1	84	2,47	0,08		26,1	27,7	54	6,69	27,2	5,14	1,38	5,26	0,86	4,79	0,87	2,38	0,35	2,23	0,3

Ek 7.2.c C ÖSK'sının derinliğe bağlı eser (ppm) element içeriği

Örnek No	Derinlik	TOT-C	TOT-S	TOC	Th	U	V	W	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Cd	Sb	Bi	Ag	Au	Hg
C34	1	13,67	0,27		3	2	56	5,2	34,9	5,5	13,5	6,6	16	28	5,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
C33	8,5	16,11	0,58	13,2	2	1,6	50	11,7	42,9	7,5	14,9	7,1	19	24,2	3,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6	0,02
C32	14	19,47	0,56		2,8	1,9	53	9,7	50,6	7,9	19,5	7,3	27	34,3	3,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
C31	19	18,32	0,52		1,6	1,4	71	4,1	53,4	10,4	23,2	13	28	33,6	4,2	0,1	0,2	0,2	0,1	1,2	0,02
C30	22,5	16,44	0,63	9,51	7,9	4,3	82	8,6	43,2	10,2	37,5	13,6	45	81,5	9,8	0,2	0,2	0,3	0,1	2,2	0,04
C29	25,5	19,65	0,67		1	0,9	64	7,3	64,1	11,6	23,8	6,7	27	59,5	10,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,02
C28	27	15,92	0,32	6	1,3	1,6	55	7,8	64,6	2	21,1	7	24	59,7	5,9	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
C27	29	11,16	0,17		1,9	1,8	90	4,2	73,3	3,8	33,4	7,1	86	81,6	5,4	0,2	0,1	0,3	0,1	0,5	0,02
C26	30	12,72	0,15		3,7	2,6	74	1,4	58,8	2	18,3	5,3	27	46,8	4,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
C25	31,5	22,06	1,02	18,12	1,8	1,2	72	5,4	62,6	18,7	43,3	16,5	44	90,7	10,5	0,2	0,2	0,2	0,1	0,5	0,01
C24	32	13,74	0,15		1,2	0,9	52	4,3	28,9	3,8	14,5	4,5	18	50,3	1,7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
C23	33,5	7,4	0,75		1,9	1,2	45	6,3	77,7	5,6	19	8,8	23	84,2	14	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,02
C22	34	8,27	0,99		1,6	1,2	59	11,1	67,4	9,4	22,8	11,7	33	67,8	4,4	<0,1	0,1	0,2	<0,1	<0,5	0,01
C21	37	16,17	0,62	5,35	2,1	1,9	71	4,6	49,7	7,2	35,7	13,3	26	100,3	6,3	0,1	0,1	0,3	0,1	0,5	0,02
C20	37,5	14,88	0,89		4	2,9	70	5,8	44,6	6,8	35	12,8	41	87,7	9,4	0,1	0,2	0,2	0,1	0,5	0,04
C19	38	14,04	0,55		1,4	1,6	78	4,2	53,4	15,4	43,7	18,3	31	74,6	11	0,1	0,3	0,8	0,1	1,4	0,03
C18	38,5	13,32	1,01		1,9	1,8	90	4,4	49,2	15,6	36,4	13,5	36	100,2	10,4	0,2	0,4	0,3	0,1	2,5	0,02
C17	41,5	16,9	0,56	12,73	2	1,6	92	4,7	53,3	8,7	49,1	14,8	52	107,3	10,6	0,2	0,2	0,2	0,1	0,5	0,03
C16	43	14,31	0,54		2,4	2,7	77	3,9	37,9	14	32,6	10,5	26	99,2	4,6	0,1	0,2	0,3	0,1	0,5	0,03
C15	43,5	10,9	0,28	4,92	2,4	2,1	90	5,1	39,3	11,1	28,2	9,3	38	103,1	2,5	0,1	0,4	0,3	0,1	0,5	0,02
C14	44	17,86	0,72		6,5	4	60	4	31,9	10,4	36,2	13,6	36	86,6	5,8	0,1	0,2	0,2	0,1	0,5	0,03
C13	47	15,52	0,98	9,1	3	2,7	64	3,7	41,5	11	35,8	12,6	36	102	7	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,05
C12	51,5	14,06	0,23		3	3,4	62	1,8	35,2	5	38,6	11,9	29	107,1	11,5	0,1	0,2	0,2	0,1	0,5	0,03
C11	51,6	14,26	1,39	13,96	2,2	1,9	74	1,8	44,8	12,8	43,6	11,6	41	126,1	17,8	0,1	0,2	0,3	0,1	0,5	0,06
C10	62	9,32	0,59		4,7	4	50	1,8	36,7	28,7	34,6	12,6	36	83,7	47,6	0,1	0,5	0,3	0,1	0,5	0,04
C9	67	9,91	0,32		5,8	4,4	56	2,8	41,7	31,3	36,4	15,3	47	102,1	69,6	0,1	0,8	0,4	0,1	0,5	0,03
C8	74	7,03	0,1		0,5	0,4	34	16,4	33,5	4,2	7,3	2,3	11	33	13,9	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
C7	75	11,58	0,17		2,5	2,2	25	5,7	29,1	11,3	3	1,5	6	15,2	22,8	0,1	0,2	0,1	0,1	0,5	0,01
C6	76	10,18	0,03		3,2	2,5	13	4,2	12,6	4,8	3,8	1,6	7	19,8	11,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,5	0,01
C5	77	0,97	0,35		0,7	0,4	8	33,1	43,8	7,2	0,1	11	3	6	2,2	0,1	0,1	0,6	0,1	0,5	0,01
C4	78	13,25	0,92	3,43	12,7	27,1	46	32,5	822,8	23,6	26,9	14,1	3	151,4	45	0,5	1,1	0,5	0,3	0,5	0,26
C3	80	0,11	0,72		11,1	3,9	51	46,7	183,3	12,7	0,9	101,3	3	4,7	48	0,1	0,3	0,8	0,4	0,5	0,01
C2	82	30,89	1,33		8,1	2,9	85	17,4	620,7	3,7	73,7	5,4	8	404,2	20,2	0,8	0,7	0,3	0,1	0,5	0,25
C1	84	2,47	0,08		15,6	2	83	6,3	101,1	0,5	44,3	15,1	33	251	31,2	0,1	0,1	0,3	0,1	0,5	0,16

Ek 7.2.d C ÖSK'sının derinliğe bağlı eser (ppm) element içeriği

Örnek No	Derinlik	TOT-C	TOT-S	TOC	Sc	Ba	Be	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sn	Sr	Ta	Tl	Se
C34	1	13,67	0,27		3	200	1	5,6	2,7	4,4	1,1	3,2	47	1	522,6	0,1	0,1	0,7
C33	8,5	16,11	0,58	13,2	3	163	1	5,6	2,6	4,1	0,9	4,7	50,5	1	365,2	0,1	0,1	0,6
C32	14	19,47	0,56		3	190	1	7,3	3,2	5,3	1,7	5,3	66,9	1	353,7	0,2	0,1	0,5
C31	19	18,32	0,52		4	188	1	8,5	4,4	6,6	1,3	5,4	75,9	1	381,8	0,2	0,1	0,5
C30	22,5	16,44	0,63	9,51	4	152	1	14,8	8,1	7,7	1,3	6,7	55,6	1	167,2	0,2	0,1	0,9
C29	25,5	19,65	0,67		4	170	1	10,3	1,9	6	1,4	4,1	46	1	350	0,1	0,1	0,5
C28	27	15,92	0,32	6	5	172	1	7,5	2,3	5,9	2,2	4,9	55,8	1	357,9	0,1	0,1	0,5
C27	29	11,16	0,17		7	191	1	13	3,3	9,2	1,7	8,2	86,5	1	328	0,3	0,1	0,6
C26	30	12,72	0,15		7	263	1	5,4	2,3	5,9	1,4	5,5	66,2	1	418,2	0,1	0,1	0,5
C25	31,5	22,06	1,02	18,12	6	165	1	15,8	4,1	8,8	1,8	8,7	96,1	1	208	0,3	0,1	0,7
C24	32	13,74	0,15		4	138	1	8	1,6	3,9	1	3,3	46,7	1	385,6	0,1	0,1	0,5
C23	33,5	7,4	0,75		3	124	1	10	1,7	6,6	2,7	4,1	52,5	1	212	0,2	0,1	1
C22	34	8,27	0,99		2	139	1	15,1	2,2	5,0	3,1	5,2	58,3	<1	203,5	0,5	<0,1	0,5
C21	37	16,17	0,62	5,35	5	174	1	12,5	2,6	7,4	1,7	7,1	71,9	1	284,1	0,4	0,1	0,9
C20	37,5	14,88	0,89		4	230	1	16,1	1,5	4,1	0,8	5,9	52	1	363,2	0,3	0,1	1,1
C19	38	14,04	0,55		6	163	1	10,1	3,2	10,6	1,5	8,9	84	1	253,2	0,5	0,1	0,6
C18	38,5	13,32	1,01		6	154	1	13,3	2,7	7	1,4	6,5	54,2	1	309,6	0,4	0,1	1
C17	41,5	16,9	0,56	12,73	5	150	1	20,1	3,3	10,8	1,7	8,9	78,4	1	168,8	0,5	0,1	1
C16	43	14,31	0,54		6	183	1	12,7	2,7	7,6	1,2	6,8	55,4	1	339	0,3	0,1	0,7
C15	43,5	10,9	0,28	4,92	6	156	1	13,8	2,7	8,3	1,6	8,1	57,6	1	349,2	0,7	0,1	1,4
C14	44	17,86	0,72		6	217	1	14,9	4	7,6	1,5	7	43,1	1	375,3	0,5	0,1	1
C13	47	15,52	0,98	9,1	6	199	1	13,3	8	7,7	1,5	8	44,7	1	406,2	0,4	0,1	1,1
C12	51,5	14,06	0,23		6	301	1	16,1	4,5	7,8	1,4	8,5	52,5	1	578,4	0,5	0,1	1
C11	51,6	14,26	1,39	13,96	4	228	1	14,4	4,6	7,9	1,7	8,7	63,4	1	302,4	0,5	0,1	1,1
C10	62	9,32	0,59		5	326	1	13,5	3,6	8,5	1	10,4	53,6	1	427,7	0,5	0,1	0,8
C9	67	9,91	0,32		5	323	1	12,9	4,3	9,3	1,3	12	56,8	1	420,3	0,6	0,1	0,6
C8	74	7,03	0,1		1	83	1	3,7	0,8	0,5	0,6	2	14,8	1	305,7	0,4	0,1	0,5
C7	75	11,58	0,17		1	180	1	2,1	0,1	2,5	0,3	1,2	2	1	453	0,1	0,1	0,6
C6	76	10,18	0,03		1	261	1	4,4	0,5	1,9	0,2	1	8,4	1	659,9	0,4	0,1	0,6
C5	77	0,97	0,35		1	496	1	3,9	2	7,8	2,2	1,2	48,8	1	564,6	2	0,3	0,5
C4	78	13,25	0,92	3,43	3	354	1	7,6	2,7	9,6	13,2	45,9	25,2	2	549,9	0,6	0,7	0,8
C3	80	0,11	0,72		2	774	1	5,5	2,2	13,6	5,2	2,4	68,3	2	823,3	0,8	1	0,6
C2	82	30,89	1,33		11	45	1	34,9	2,8	12,7	10,4	22,4	22	1	41	0,3	0,1	3,1
C1	84	2,47	0,08		13	353	1	20,5	6,9	13,6	2,9	12,2	84,7	2	300,6	1	0,2	1,2

Ek 7.3.a CG galerisinin derinliğe bağlı ana (%) element içeriği

Örnek No	Derinlik	TOT-C	TOC	TOT-S	SiO2	Al2O3	Fe2O3	MgO	CaO	Na2O	K2O	TiO2	P2O5	MnO	Cr2O3	LOI	Sum
CG21	180	10,56		0,22	25,87	3,31	1,23	19,16	14,26	0,77	1,78	0,17	0,04	0,04	0,004	33	99,57
CG20	183	10,22		1,28	29,75	5,66	2,76	15,16	12,8	0,71	4,58	0,21	0,05	0,09	0,012	27,8	99,6
CG19	185	16,31		0,6	19,84	2,65	1,21	17,07	16,68	0,55	1,69	0,13	0,02	0,03	0,003	39,7	99,6
CG18	200	13,27		0,76	28,36	3,74	1,69	15,67	13,9	0,56	2,66	0,15	0,03	0,04	0,004	32,9	99,65
CG17	210	12,64		0,98	24,25	3,7	2,01	16,9	14,93	0,72	2,57	0,16	0,04	0,04	0,004	34,3	99,63
CG16	215	6,23		0,42	37,63	5,11	2,06	18,92	7,31	1,35	2,43	0,28	0,04	0,04	0,006	24,4	99,61
CG15	220	9,45	5,32	1,06	40,78	5,39	2,23	12,88	8,89	0,66	3,95	0,22	0,02	0,04	0,005	24,7	99,72
CG14	245	10,78		0,57	35,91	4,61	1,7	14,53	10,57	0,79	3,22	0,21	0,01	0,05	0,006	28	99,66
CG13	250	11,69	4,19	0,84	31,31	4,43	1,92	14,96	13,16	0,62	3,12	0,19	0,02	0,03	0,005	29,9	99,64
CG12	290	11,31		1,54	28,28	6,62	2,81	13,91	13,31	0,79	5,12	0,24	0,04	0,06	0,008	28,5	99,66
CG11	297	14,72	21,59	0,71	17,84	2,62	1,25	17,43	18,88	0,49	2,08	0,13	0,01	0,07	0,004	38,8	99,61
CG10	299	4,81		0,44	38,24	6,25	2,74	17,04	8,11	1,12	3,66	0,33	0,03	0,05	0,006	22,1	99,67
CG9	300	8,89		0,16	24,02	3,06	1,19	19,73	16,16	0,77	1,79	0,15	0,02	0,04	0,003	32,7	99,56
CG8	302	7,6		0,08	28,4	3,76	1,41	20,44	12,42	0,95	1,7	0,18	0,01	0,03	0,003	30,3	99,57
CG7	305,4	8,6		1,41	26,55	5,59	2,51	14,69	15,5	0,76	4,4	0,29	0,02	0,04	0,007	29,3	99,62
CG6	306	6,4		1,08	31,1	5,68	2,73	15,68	13,91	0,82	4,01	0,23	0,11	0,05	0,004	25,3	99,61
CG5	306,5	8,37		1,32	48,76	4,58	2,33	9,16	9,24	0,33	3,79	0,22	0,02	0,04	0,005	21,3	99,78
CG4	306,9	6,93		0,91	55,37	3,35	1,36	7,67	9,92	0,21	2,62	0,13	0,01	0,03	0,003	19,2	99,81
CG3	307,3	11,44		0,87	18,93	4,14	1,66	15,78	19,61	0,34	3,25	0,16	0,01	0,04	0,002	35,7	99,63
CG2	307,8	5,48		0,09	40,74	7,57	0,89	8,24	14,03	0,31	6,88	0,24	0,26	0,01	0,002	20,6	99,77
CG1	308	23,31	23,29	3,78	33,83	9,15	3,21	0,81	3,01	2,02	1,18	0,09	0,07	0,01	0,003	46,5	99,91

Ek 7.3.b CG galerisinin derinliğe bağlı NTE (ppm) içeriği

Örnek No	Derinlik	TOT-C	TOC	TOT-S	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
CG21	180	10,56		0,22	3,5	8,9	16,7	1,87	6,3	1,04	0,25	0,81	0,11	0,63	0,12	0,34	0,05	0,35	0,05
CG20	183	10,22		1,28	8,3	17,8	32,6	3,44	11,9	2,13	0,37	1,89	0,29	1,76	0,3	0,82	0,12	0,81	0,11
CG19	185	16,31		0,6	6,1	7,2	13,9	1,76	6,5	1,26	0,34	1,2	0,17	1,06	0,21	0,63	0,09	0,62	0,09
CG18	200	13,27		0,76	4,4	7,2	13,6	1,63	6,1	1,04	0,25	0,91	0,13	0,68	0,16	0,44	0,06	0,44	0,06
CG17	210	12,64		0,98	4,8	7,9	14,9	1,72	6,6	1,1	0,28	0,98	0,14	0,82	0,16	0,48	0,07	0,45	0,07
CG16	215	6,23		0,42	4,7	6	10,6	1,22	5,1	0,89	0,23	0,85	0,12	0,84	0,16	0,49	0,08	0,53	0,08
CG15	220	9,45	5,32	1,06	4,4	8,3	15	1,7	6	1,07	0,25	0,95	0,14	0,78	0,15	0,47	0,06	0,43	0,07
CG14	245	10,78		0,57	5	7,2	13,7	1,57	6	1	0,27	0,87	0,14	0,76	0,18	0,52	0,07	0,5	0,08
CG13	250	11,69	4,19	0,84	4,3	8,5	15,7	1,91	7,5	1,26	0,28	0,99	0,13	0,82	0,14	0,39	0,06	0,36	0,06
CG12	290	11,31		1,54	5,4	9,9	19,1	2,18	8,1	1,39	0,33	1,2	0,17	0,93	0,19	0,56	0,08	0,56	0,08
CG11	297	14,72	21,59	0,71	8,9	15,2	25,4	2,87	9,5	1,84	0,42	1,85	0,3	1,71	0,31	0,85	0,13	0,84	0,13
CG10	299	4,81		0,44	4,9	8	13,6	1,71	6,1	1,09	0,26	1,04	0,16	0,88	0,17	0,5	0,08	0,53	0,08
CG9	300	8,89		0,16	4,6	7	13,4	1,63	5,7	1,04	0,26	0,98	0,15	0,83	0,15	0,5	0,07	0,43	0,07
CG8	302	7,6		0,08	3,2	6,3	12,5	1,33	4,4	0,59	0,19	0,7	0,11	0,53	0,1	0,34	0,05	0,33	0,05
CG7	305,4	8,6		1,41	6,3	9,7	17,7	2,21	8	1,53	0,37	1,4	0,21	1,13	0,25	0,72	0,11	0,72	0,11
CG6	306	6,4		1,08	12,9	14,9	30,3	4,1	16,5	3,13	0,59	2,85	0,42	2,22	0,43	1,26	0,19	1,17	0,18
CG5	306,5	8,37		1,32	4	6,2	11,4	1,37	4,9	0,94	0,21	0,81	0,13	0,72	0,14	0,39	0,06	0,38	0,06
CG4	306,9	6,93		0,91	3,9	5,1	10,1	1,21	4,1	0,73	0,2	0,76	0,12	0,75	0,12	0,37	0,06	0,39	0,05
CG3	307,3	11,44		0,87	8,1	9,9	20	2,3	8,3	1,57	0,4	1,55	0,24	1,38	0,24	0,77	0,12	0,76	0,12
CG2	307,8	5,48		0,09	6,9	11,5	23,3	2,55	9,1	1,55	0,27	1,52	0,24	1,38	0,26	0,79	0,14	0,97	0,15
CG1	308	23,31	23,29	3,78	3,4	14,7	24,7	2,56	8,1	1,18	0,48	1,01	0,13	0,58	0,12	0,29	0,05	0,29	0,04

Ek 7.3.c CG galerisinin derinliğe bağlı eser (ppm) element içeriği

Örnek No	Derinlik	TOT-C	TOC	TOT-S	Th	U	V	W	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Cd	Sb	Bi	Ag	Au	Hg
CG21	180	10,56		0,22	1,6	1,4	55	1,5	49,6	4,1	10,4	5,8	15	16,7	1,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
CG20	183	10,22		1,28	2,1	1,7	54	4,3	67,7	16,7	7,3	12,4	22	71,3	6,5	0,1	0,3	0,3	0,1	0,5	0,03
CG19	185	16,31		0,6	1,9	1,3	39	1,7	29,2	5	8,3	3,8	13	15,6	4,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,02
CG18	200	13,27		0,76	2,2	1,3	41	5,2	34,4	4,4	9,8	6,1	14	17,3	4,9	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
CG17	210	12,64		0,98	2,3	1,4	45	3,2	33,6	9,9	9,6	4,5	14	16,5	4,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6	0,01
CG16	215	6,23		0,42	2,2	1,7	64	1,3	36,2	5,9	11,7	7	21	22	5,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
CG15	220	9,45	5,32	1,06	2,2	1,5	62	4,2	61,9	13,6	19,5	6,1	22	26,3	3,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
CG14	245	10,78		0,57	2	1,6	69	3,8	53,9	14,9	16,5	8,4	20	27,7	2,5	0,1	0,1	0,1	0,1	1	0,01
CG13	250	11,69	4,19	0,84	1,9	1,7	49	6,8	52,6	4,4	11,9	6,6	18	27,6	7,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
CG12	290	11,31		1,54	2,3	2	62	4	79,6	39,9	22,2	11,3	30	37,4	4,4	0,1	0,2	0,2	0,1	0,5	0,02
CG11	297	14,72	21,59	0,71	1,9	1,4	41	3,1	34,9	6,7	7,3	5,6	14	19,4	5,9	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,02
CG10	299	4,81		0,44	3,7	2,1	69	1,8	46,6	5,2	17,7	10,7	31	35,8	18,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
CG9	300	8,89		0,16	1,9	1,5	44	3,3	25,2	4,9	9,4	4,4	13	15,1	5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
CG8	302	7,6		0,08	1,8	1,5	49	1,3	30,6	5	11	5,8	15	16,5	1,7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
CG7	305,4	8,6		1,41	5,2	2,4	70	10,9	51,7	106,3	20,8	6,2	18	45,1	4,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,01
CG6	306	6,4		1,08	7,3	2,2	78	6,1	137,8	12,8	8,1	5,8	18	21,5	6,3	0,1	0,1	0,1	0,1	1,1	0,01
CG5	306,5	8,37		1,32	1,9	1,5	52	15,3	77,3	20,7	21	9	38	28,4	3,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,5	0,01
CG4	306,9	6,93		0,91	2	1,7	31	46	57,5	9,8	12,8	5,8	16	17,5	2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
CG3	307,3	11,44		0,87	4,4	2	62	5,4	79,2	29,7	12	7,7	10	19,4	2,5	0,1	0,2	0,2	0,1	0,8	0,01
CG2	307,8	5,48		0,09	15,6	5,2	399	19,2	133,5	1,1	12,6	10,7	10	5,3	103,5	0,1	0,3	0,1	0,1	1,7	0,01
CG1	308	23,31	23,29	3,78	4,6	3,3	16	8,9	86,8	4	10	7,6	25	282,9	34,6	0,1	0,8	0,2	0,1	1,7	0,07

Ek 7.3.d CG galerisinin derinliğe bağlı eser (ppm) element içeriği

Örnek No	Derinlik	TOT-C	TOC	TOT-S	Sc	Ba	Be	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sn	Sr	Ta	Tl	Se
CG21	180	10,56		0,22	4	198	1	4,3	2	4,3	1,3	4,2	38,5	1	668,3	0,3	0,1	0,6
CG20	183	10,22		1,28	6	237	1	12,2	1,6	6,5	1,9	5	57,4	1	444,5	0,5	0,1	0,8
CG19	185	16,31		0,6	3	195	1	3,4	1,6	3,3	0,5	3,8	29,9	1	585,5	0,2	0,1	0,5
CG18	200	13,27		0,76	3	207	1	4,8	1,8	4,5	0,8	3,5	40,1	1	632,1	0,2	0,1	0,6
CG17	210	12,64		0,98	3	218	1	4,2	1,8	4,5	1	4,4	41,1	1	674,7	0,3	0,1	0,5
CG16	215	6,23		0,42	4	133	1	6,3	2,8	6,5	0,9	6,9	54,8	1	269,2	0,4	0,1	0,5
CG15	220	9,45	5,32	1,06	4	177	1	8,9	2,2	6,7	1,6	5,6	54,9	1	359	0,4	0,1	0,5
CG14	245	10,78		0,57	4	185	1	7,7	2,4	6,1	1,3	4,7	49	1	417,6	0,3	0,1	0,5
CG13	250	11,69	4,19	0,84	4	206	1	5,1	2,3	5,2	1	5,6	49,9	1	652,5	0,7	0,1	0,5
CG12	290	11,31		1,54	4	210	1	11	3,3	7,3	2,1	5,5	64	1	570,5	0,4	0,1	0,8
CG11	297	14,72	21,59	0,71	4	193	1	4,3	1,6	3,5	0,8	2,9	32,2	1	607,2	0,1	0,1	0,5
CG10	299	4,81		0,44	4	120	1	9,3	3,3	7,9	1,4	7,6	73,3	1	296,4	0,3	0,1	0,5
CG9	300	8,89		0,16	4	159	1	4,2	1,4	4,1	0,8	3,5	32,8	1	748	0,1	0,1	0,5
CG8	302	7,6		0,08	4	154	2	4,5	1,8	3,5	0,8	4,8	39	1	739,7	0,1	0,1	0,5
CG7	305,4	8,6		1,41	4	174	1	9,4	2,9	6,1	1,1	6,2	74,4	1	657,2	0,2	0,1	0,5
CG6	306	6,4		1,08	8	154	1	7,1	1	6,6	3,1	4,4	49,8	1	669,9	0,1	0,1	0,5
CG5	306,5	8,37		1,32	4	140	1	8,8	3	5,4	1,5	5	54,1	1	359,2	0,2	0,1	0,8
CG4	306,9	6,93		0,91	3	119	1	6,8	1,8	2,5	0,7	3,5	37,9	1	414,1	0,3	0,1	0,5
CG3	307,3	11,44		0,87	5	231	1	6,8	2,1	3,8	1,8	3,9	45,7	1	774,7	0,3	0,1	0,5
CG2	307,8	5,48		0,09	2	370	1	6,4	1,6	7,1	2,9	9	62,5	1	309,7	0,6	0,1	0,5
CG1	308	23,31	23,29	3,78	1	298	1	7,3	0,6	7,8	2,1	1,9	17,7	1	292,7	0,2	0,1	1,4

Ek 7.4.a PK sondajının derinliğe bağlı ana (%) element içeriği

Örnek No	Derinlik	TOT-C	TOC	TOT-S	LOI	Sum	SiO2	Al2O3	Fe2O3	MgO	CaO	Na2O	K2O	TiO2	P2O5	MnO	Cr2O3	LOI	Sum
PK 26	168	12,96		0,02	46,7	99,48	0,14	0,05	0,09	21,3	31,16	0,06	0,02	0,01	0,01	0,01	0,002	46,7	99,48
PK 22	221,5	10,07	5,1	1,35	25	99,67	36,56	7,74	2,7	13,38	7,93	1,01	4,99	0,32	0,04	0,03	0,006	25	99,67
PK 19	241	8,66		0,81	23,8	99,7	40,26	5,74	1,9	13,59	9,05	0,7	4,35	0,18	0,05	0,04	0,003	23,8	99,7
PK 16	259	13,6		0,5	32	99,7	30,42	5,39	1,97	12,85	12,36	0,55	3,67	0,29	0,03	0,12	0,008	32	99,7
PK 14	268	10,59	3,47	0,19	29,7	99,7	38,67	2,82	0,79	13,05	12,41	0,61	1,54	0,1	0,02	0,04	0,002	29,7	99,7
PK 12	273	18,83	17,27	1,5	40,9	99,7	22,39	5,18	2,44	12,57	12,92	2,1	1,01	0,18	0,01	0,03	0,007	40,9	99,7
PK 10	283	16,39	19	1,68	34,4	99,74	28,43	7,3	3,99	9,59	11,58	3,03	1	0,4	0,02	0,02	0,012	34,4	99,74
PK 8	294,5	11,56	5,61	1	31,7	99,66	28,87	6,67	3,12	14,83	8,89	0,24	4,96	0,29	0,04	0,05	0,009	31,7	99,66
PK 5	313	4,86		3,95	17,5	99,73	43,57	10,89	5,27	6	9,74	1,32	4,85	0,31	0,18	0,06	0,008	17,5	99,73
PK 2	334	8,08	2,86	1,03	18,3	99,82	65,47	2,14	0,99	3,75	7,43	0,34	0,99	0,09	0,26	0,03	0,002	18,3	99,82
PK 1	339	6,22		3,87	20,2	99,78	41,27	7,33	8,13	6,77	13,51	0,44	1,03	0,36	0,56	0,14	0,023	20,2	99,78

Ek 7.4.b PK sondajının derinliğe bağlı NTE (ppm) içeriği

Örnek No	Derinlik	TOT-C	TOC	TOT-S	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
PK 26	168	12,96		0,02	0,5	0,3	0,6	0,02	0,3	0,05	0,02	0,05	0,01	0,05	0,02	0,03	0,01	0,05	0,01
PK 22	221,5	10,07	5,1	1,35	3,9	6,9	13,4	1,24	4,6	0,81	0,2	0,78	0,09	0,46	0,11	0,29	0,04	0,29	0,03
PK 19	241	8,66		0,81	4,5	7,5	14,4	1,41	5,6	0,93	0,2	0,77	0,09	0,56	0,11	0,31	0,05	0,37	0,04
PK 16	259	13,6		0,5	5,6	6,6	13,9	1,53	5,9	1,22	0,31	1,11	0,15	0,82	0,16	0,47	0,06	0,44	0,06
PK 14	268	10,59	3,47	0,19	4,5	6,5	16,6	1,91	7,3	1,08	0,23	0,77	0,08	0,46	0,12	0,34	0,05	0,34	0,04
PK 12	273	18,83	17,27	1,5	11,3	9	18,8	2,27	10,2	2,21	0,55	2,16	0,3	1,66	0,34	0,97	0,15	1,01	0,14
PK 10	283	16,39	19	1,68	10,2	10,5	19,2	2,12	9,2	1,63	0,37	1,59	0,22	1,46	0,31	1	0,18	1,15	0,19
PK 8	294,5	11,56	5,61	1	4,9	9,1	17,2	1,79	6,7	1,1	0,24	0,99	0,12	0,79	0,16	0,46	0,07	0,5	0,06
PK 5	313	4,86		3,95	7,6	22,7	44,2	4,62	15,6	2,66	0,68	2,11	0,31	1,3	0,27	0,66	0,13	0,62	0,12
PK 2	334	8,08	2,86	1,03	7,1	6	12,2	1,21	4	0,83	0,15	0,71	0,07	0,53	0,2	0,83	0,18	1,48	0,29
PK 1	339	6,22		3,87	19,7	14	30,2	2,86	10,7	2,55	0,64	2,51	0,49	3,03	0,7	1,93	0,28	1,63	0,22

Ek 7.4.c PK sondajının derinliğe bağlı eser (ppm) element içeriği

Örnek No	Derinlik	TOT-C	TOC	TOT-S	Th	U	V	W	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Cd	Sb	Bi	Ag	Au	Hg
PK 26	168	12,96		0,02	0,9	2,8	27	50	2,3	0,1	0,5	0,6	3	0,1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,3	0,01
PK 22	221,5	10,07	5,1	1,35	0,8	0,9	75	4,2	57,7	35,3	27,4	12,1	30	36,2	14,7	0,1	0,2	0,4	0,1	1,5	0,04
PK 19	241	8,66		0,81	0,5	0,8	57	14	44,7	15	17,5	7,9	69	27,8	4,1	0,2	0,1	0,2	0,1	1,1	0,01
PK 16	259	13,6		0,5	0,6	0,8	72	31,5	38,5	15,7	27,8	6,1	36	52	1,2	0,1	0,1	0,3	0,1	0,9	0,01
PK 14	268	10,59	3,47	0,19	0,3	1,2	57	15,4	21,9	13	9,8	5	15	21	1,7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,7	0,02
PK 12	273	18,83	17,27	1,5	2,2	1,7	70	22,2	24,5	34,8	27,9	10,3	30	48,7	7,1	0,1	0,3	0,3	0,1	2,1	0,01
PK 10	283	16,39	19	1,68	7,6	4,8	104	52,3	41,9	16,3	36,1	10,1	37	60,8	4,2	0,2	0,2	0,2	0,1	1,6	0,02
PK 8	294,5	11,56	5,61	1	2,1	1,5	82	7	63,6	16,6	27,6	6,6	24	69,8	14,9	0,1	0,1	0,3	0,1	2	0,01
PK 5	313	4,86		3,95	4,3	1,8	38	21,1	94,5	9,9	9,8	23	15	67,6	54,7	0,1	0,5	0,5	0,1	1,4	0,01
PK 2	334	8,08	2,86	1,03	34,6	22,2	28	52,9	21,8	3,3	3,1	7	7	17,7	23,4	0,1	0,4	0,2	0,1	2,3	0,02
PK 1	339	6,22		3,87	10,1	2,3	61	15,9	67,3	0,6	27,9	10,1	51	95,3	29,9	0,1	0,2	0,2	0,1	2,4	0,09

Ek 7.4.d PK sondajının derinliğe bağlı eser (ppm) element içeriği

Örnek No	**Derinlik**	TOT-C	TOC	TOT-S	Sc	Ba	Be	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sn	Sr	Ta	Tl	Se
PK 26	168	12,96		0,02	1	92	1	3,8	0,1	0,5	0,1	0,1	0,3	1	1205,4	0,1	0,1	0,5
PK 22	221,5	10,07	5,1	1,35	4	211	1	10,5	5	7,7	2,3	7,9	85,8	1	389,2	0,5	0,1	0,7
PK 19	241	8,66		0,81	3	129	1	7	1,8	5,9	1,5	4,2	57,4	1	337,3	0,5	0,1	0,5
PK 16	259	13,6		0,5	5	132	1	14,1	2,7	5,9	1,1	5,8	61,5	1	325,3	0,5	0,1	0,8
PK 14	268	10,59	3,47	0,19	2	149	1	4,4	1,7	4	0,9	2,5	31,1	1	363,5	0,3	0,1	0,5
PK 12	273	18,83	17,27	1,5	5	164	1	11,7	8,6	6	0,8	3,9	44,4	1	281,8	0,5	0,1	0,6
PK 10	283	16,39	19	1,68	6	190	1	17,6	8,9	8,3	1,3	7,4	51,9	1	145,6	0,5	0,1	0,6
PK 8	294,5	11,56	5,61	1	4	156	1	13,8	2,3	6,4	1,8	5	61,8	1	303,6	0,5	0,1	0,7
PK 5	313	4,86		3,95	3	331	1	14,5	1,2	10,7	2,7	6,9	72,9	2	662,8	0,9	0,3	0,5
PK 2	334	8,08	2,86	1,03	2	561	1	5,9	0,3	3,6	0,9	1,4	19,1	1	230,9	0,5	0,1	0,5
PK 1	339	6,22		3,87	11	122	1	14,5	4,1	8,3	1,7	6,6	46,3	1	161,3	0,5	0,1	0,5

Ek 7.5.a PM sondajının derinliğe bağlı ana (%) element içeriği

Örnek no	Derinlik	TOC	TOT-C	TOT-S	SiO2	Al2O3	Fe2O3	MgO	CaO	Na2O	K2O	TiO2	P2O5	MnO	Cr2O3	LOI	Sum
PM34	215,5	11,81	8,58	1,08	33,4	5,32	2,51	15,13	10,53	0,27	2,45	0,26	0,02	0,08	0,005	29,6	99,62
PM31	225	4,04	10,27	0,98	25,34	4,48	2,02	15,48	13,84	0,3	3,28	0,17	0,04	0,03	0,002	34,6	99,61
PM28	239	11	12,72	0,38	16,68	2,65	0,86	18,21	18,59	0,4	1,6	0,09	0,02	0,05	0,002	40,4	99,57
PM27	252	6,43	10,25	0,93	23,72	3,6	1,9	17,3	16,41	0,57	2,17	0,15	0,02	0,03	0,003	33,7	99,59
PM24	261	9,17	10,45	1,57	35,83	7,08	2,74	14,02	8,31	0,61	4,35	0,34	0,02	0,03	0,006	26,3	99,66
PM21	281	7,01	18,34	1,7	16,16	2,9	1,99	16,66	17,73	0,22	2,08	0,12	0,03	0,04	0,002	41,7	99,62
PM18	291	9,64	7,54	0,13	34,06	4,51	1,83	19,06	9,04	0,22	1,59	0,31	0,04	0,04	0,006	28,9	99,61
PM17	294	12,74	18,99	1,25	26,99	4,59	2,6	11,15	13,01	0,38	3,26	0,17	0,03	0,02	0,005	37,5	99,71
PM13	301,5	16,37	13,94	1,4	32,56	5,53	2,18	11,05	11,48	1,11	1,79	0,2	0,03	0,03	0,008	33,7	99,71
PM2	354,7	48,48	45,93	3,8	12,13	3,66	2,43	1,2	2,31	0,73	0,93	0,17	0,05	0,01	0,003	76,2	99,87

Ek 7.5.b PM sondajının derinliğe bağlı NTE (ppm) içeriği

Örnek No	Derinlik	TOC	TOT-C	TOT-S	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
PM34	215,5	11,81	8,58	1,08	7,1	8,3	16,4	1,79	7	1,3	0,32	1,22	0,16	1	0,18	0,59	0,1	0,7	0,11
PM31	225	4,04	10,27	0,98	5,7	6,9	14,9	1,67	6	1,21	0,25	1,08	0,15	0,89	0,17	0,47	0,07	0,5	0,06
PM28	239	11	12,72	0,38	14,1	4,6	12,1	1,6	7,6	1,91	0,59	2,35	0,38	2,39	0,44	1,22	0,17	1,02	0,13
PM27	252	6,43	10,25	0,93	7,9	7,5	16,9	2,06	9,6	2,06	0,48	1,82	0,24	1,36	0,24	0,62	0,09	0,53	0,07
PM24	261	9,17	10,45	1,57	4,7	8,9	18,7	1,85	6,6	1,24	0,31	1,05	0,13	0,71	0,12	0,36	0,05	0,32	0,04
PM21	281	7,01	18,34	1,7	8,7	8,8	17,3	1,7	5,7	1,5	0,4	1,59	0,26	1,45	0,25	0,69	0,1	0,51	0,07
PM18	291	9,64	7,54	0,13	3,8	4,9	11,2	1,17	4,5	0,85	0,19	0,71	0,08	0,55	0,1	0,31	0,05	0,32	0,04
PM17	294	12,74	18,99	1,25	10	7,7	21,5	3,07	15,3	3,38	0,75	2,57	0,34	1,72	0,29	0,73	0,1	0,59	0,07
PM13	301,5	16,37	13,94	1,4	7,2	6,8	13,4	1,5	5,6	1,2	0,28	1,27	0,18	1,13	0,21	0,59	0,08	0,56	0,07
PM2	354,7	48,48	45,93	3,8	2,4	9,6	19	1,8	6,1	0,87	0,22	0,65	0,06	0,28	0,05	0,16	0,01	0,15	0,01

Ek 5.1.5.c PM sondajının derinliğe bağlı eser (ppm) element içeriği

Örnek No	Derinlik	TOC	TOT-C	TOT-S	Th	U	V	W	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Cd	Sb	Bi	Ag	Au	Hg
PM34	215,5	11,81	8,58	1,08	2,3	1,4	79	10	60,8	68,4	17,8	11,8	13	21,5	29,7	0,1	0,3	0,2	0,1	0,7	0,01
PM31	225	4,04	10,27	0,98	1,4	1,4	44	6,4	96,2	12,2	27,1	15,3	21	23,8	26	0,1	0,1	0,1	0,1	1,5	0,01
PM28	239	11	12,72	0,38	0,6	1	72	33,2	16,6	10,4	10,3	2,6	10	9,4	2,4	0,1	0,1	0,2	0,1	1	0,01
PM27	252	6,43	10,25	0,93	1,6	1,6	55	8,4	27,3	13,9	14,2	5,4	21	31	54,4	0,1	0,1	0,1	0,1	2,9	0,02
PM24	261	9,17	10,45	1,57	1,2	0,7	73	12	45,6	25,7	23,2	12,3	39	32,1	6,3	0,1	0,1	0,3	0,1	1	0,08
PM21	281	7,01	18,34	1,7	0,6	0,9	24	11,9	27,5	8,4	10,8	5,2	17	21,5	6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,8	0,01
PM18	291	9,64	7,54	0,13	0,4	0,8	71	13,2	30,8	9,4	12,8	7,2	25	32,2	1,3	0,1	0,1	0,1	0,1	1	0,01
PM17	294	12,74	18,99	1,25	0,7	0,7	56	58,9	26,5	35,2	24,4	10,4	30	46,2	12,7	0,1	0,3	0,3	0,1	2,5	0,02
PM13	301,5	16,37	13,94	1,4	1,1	0,8	64	47,3	30,9	36,6	28,2	9,5	28	41,7	4	0,1	0,3	0,2	0,1	1,8	0,01
PM2	354,7	48,48	45,93	3,8	1,7	0,9	28	58,3	171,4	1,2	5,7	3,4	21	94,8	12,3	0,1	0,1	0,2	0,1	1,9	0,04

Ek 7.5.d PM sondajının derinliğe bağlı eser (ppm) element içeriği

Örnek No	Derinlik	TOC	TOT-C	TOT-S	Sc	Ba	Be	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sn	Sr	Ta	Tl	Se
PM34	215,5	11,81	8,58	1,08	3	175	1	8,8	4,5	5,7	1,5	5,4	64,5	1	518,5	0,4	0,1	0,6
PM31	225	4,04	10,27	0,98	4	254	1	6,1	2,1	3,8	2	3,6	48,4	1	641,4	0,3	0,1	0,6
PM28	239	11	12,72	0,38	3	146	1	5,5	1,4	2,7	0,7	1,6	27,3	1	765,5	0,1	0,1	0,6
PM27	252	6,43	10,25	0,93	3	163	1	7	2,3	2,9	0,7	3,3	45,3	1	575,3	0,4	0,1	1,1
PM24	261	9,17	10,45	1,57	4	207	1	9,2	4,5	6,8	1,3	9,1	83,7	1	375,1	0,5	0,1	0,5
PM21	281	7,01	18,34	1,7	3	209	1	5,5	1,5	2,4	0,8	2,8	34,8	1	594,3	0,7	0,1	1,3
PM18	291	9,64	7,54	0,13	4	102	1	6,4	3,6	6,3	0,7	9,9	47,1	1	258,4	0,6	0,1	0,5
PM17	294	12,74	18,99	1,25	3	164	1	9,8	3,3	3,8	0,9	3,4	57,8	1	343,8	0,4	0,1	0,7
PM13	301,5	16,37	13,94	1,4	4	149	1	12,5	7,1	7,1	0,9	4,6	57,6	1	295	0,6	0,1	0,7
PM2	354,7	48,48	45,93	3,8	1	309	1	7,4	0,5	3,9	3,3	8,2	12,6	1	136,7	0,3	0,1	0,7

Ek 7.6.a PR sondajının derinliğe bağlı ana (%) element içeriği

Örnek No	**Derinlik**	TOC	TOT-C	TOT-S	SiO2	Al2O3	Fe2O3	MgO	CaO	Na2O	K2O	TiO2	P2O5	MnO	Cr2O3	LOI	Sum
PR31	238	9,52	9,42	2,02	40,27	6,72	3,72	16,17	4,44	0,73	3,56	0,25	0,04	0,02	0,005	23,7	99,64
PR28	253	5,73	9,52	0,6	21,51	3,5	1,39	18,91	17,32	0,59	1,89	0,16	0,02	0,05	0,003	34,2	99,54
PR25	259	5,73	9,44	0,61	38,31	7,99	2,17	12,4	7,26	0,69	5,43	0,45	0,02	0,04	0,007	24,9	99,67
PR23	267	6,45	8,88	1,45	36,81	6,34	2,91	15,86	8,09	0,82	3,97	0,24	0,04	0,03	0,006	24,5	99,63
PR22	274	8,87	11,21	0,83	43,85	6,91	1,85	11,63	4,1	0,66	5,39	0,25	0,02	0,04	0,006	25	99,74
PR20	287	8,65	15,19	1,26	24,71	3,86	2,08	14,15	15,92	0,34	2,96	0,17	0,01	0,06	0,004	35,4	99,62
PR17	300	5,29	13,3	1,91	32,2	6,12	3,36	11,19	12,29	0,31	4,77	0,26	0,01	0,05	0,008	29,1	99,66
PR11	331	3,46	6,31	4,27	43,64	9,08	5,91	6,65	8,64	0,22	6,68	0,5	0,01	0,06	0,017	18,3	99,76
PR7	350	2,08	14,58	1,96	12,38	3,27	1,88	14,77	24,04	0,13	3,06	0,16	1,54	0,1	0,004	38,3	99,65
PR5	359	19,5	44,3	3,63	5,7	0,76	2,06	4,35	6,17	0,1	0,57	0,85	0,03	0,03	0,002	75,7	96,3
PR4	362	15,68	45,97	2,22	1,74	0,46	0,58	1,28	12,82	0,2	0,08	0,61	0,21	0,03	0,025	78,4	96,48

Ek 7.6.b PR sondajının derinliğe bağlı NTE (ppm) içeriği

Örnek No	Derinlik	TOC	TOT-C	TOT-S	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
PR31	238	9,52	9,42	2,02	7,4	10,9	20,1	2,11	8	1,49	0,39	1,63	0,24	1,27	0,28	0,66	0,08	0,41	0,06
PR28	253	5,73	9,52	0,6	6,1	11,2	21,5	2,19	7,7	1,4	0,34	1,2	0,18	1	0,19	0,49	0,07	0,4	0,07
PR25	259	5,73	9,44	0,61	3,6	9,3	18,4	1,68	5,7	1,09	0,24	0,81	0,12	0,73	0,12	0,36	0,05	0,34	0,05
PR23	267	6,45	8,88	1,45	8,6	14,5	30,5	2,88	11,1	2,03	0,49	1,83	0,29	1,7	0,29	0,81	0,11	0,7	0,09
PR22	274	8,87	11,21	0,83	3,7	4,3	8,7	0,8	3,2	0,65	0,17	0,68	0,1	0,61	0,12	0,36	0,05	0,35	0,05
PR20	287	8,65	15,19	1,26	7,3	13	26,2	2,47	8,7	1,61	0,38	1,42	0,23	1,28	0,23	0,59	0,09	0,61	0,08
PR17	300	5,29	13,3	1,91	4,9	11,9	22,5	2,06	7,2	1,29	0,26	0,95	0,14	0,87	0,16	0,5	0,07	0,49	0,07
PR11	331	3,46	6,31	4,27	5,2	12,3	24,8	2,4	8,6	1,44	0,33	1,1	0,17	0,94	0,17	0,48	0,07	0,53	0,08
PR7	350	2,08	14,58	1,96	25	9,5	20,1	2,25	9,4	1,81	0,54	1,87	0,4	3,14	0,84	2,64	0,45	2,96	0,42
PR5	359	19,5	44,3	3,63	2,4	5,4	10,3	0,95	3	0,4	0,07	0,37	0,05	0,3	0,06	0,24	0,05	0,39	0,07
PR4	362	15,68	45,97	2,22	1,9	0,6	1	0,11	0,7	0,11	0,02	0,16	0,03	0,23	0,04	0,18	0,04	0,31	0,04

Ek 7.6.c PR sondajının derinliğe bağlı eser (ppm) element içeriği

Örnek No	Derinlik	TOC	TOT-C	TOT-S	Th	U	V	W	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Cd	Sb	Bi	Ag	Au	Hg
PR31	238	9,52	9,42	2,02	1,4	1,3	99	11,5	37,9	17,4	22,8	10,9	31	23,9	9,2	0,1	0,1	0,2	0,1	1,4	0,01
PR28	253	5,73	9,52	0,6	1	1	72	7,3	29,4	11,8	11,4	2,2	9	15,8	3,3	0,1	0,1	0,1	0,1	2,2	0,01
PR25	259	5,73	9,44	0,61	1,4	1,3	86	6,5	62,7	16,3	25,7	7,2	29	27,1	1,6	0,1	0,1	0,3	0,1	1,9	0,02
PR23	267	6,45	8,88	1,45	1,8	1,4	62	32,9	40,2	26,8	23,9	12	23	35,3	6,5	0,1	0,1	0,3	0,1	2,8	0,02
PR22	274	8,87	11,21	0,83	1	1,2	59	10,8	83,1	13,4	33,2	6,4	13	32	3,2	0,1	0,1	0,2	0,1	3,9	0,01
PR20	287	8,65	15,19	1,26	2	1,5	52	30	41,3	10,1	16,4	8,3	18	21,7	4,1	0,1	0,1	0,2	0,1	4,8	0,01
PR17	300	5,29	13,3	1,91	1,2	1,4	79	36,5	53,6	22,4	26,5	16,3	22	26,4	6,8	0,1	0,3	0,4	0,1	0,5	0,03
PR11	331	3,46	6,31	4,27	1,8	1,1	97	11,9	56,6	7,2	33,4	13,1	7	88,1	30,7	0,1	0,2	0,4	0,1	2,2	0,03
PR7	350	2,08	14,58	1,96	80,1	39,6	10	62,4	58,8	8,2	9,2	3,9	15	62,3	34,2	0,1	0,3	0,1	0,1	0,5	0,03
PR5	359	19,5	44,3	3,63	1,5	0,8	33	12,4	45	2,8	4,2	1,8	11	68,4	27,8	0,1	0,2	0,1	0,1	0,5	0,03
PR4	362	15,68	45,97	2,22	0,8	2	115	16,7	53	2	6,5	1	9	194,8	32	0,1	0,3	0,1	0,1	0,5	0,02

Ek 7.6.d PR sondajının derinliğe bağlı eser (ppm) element içeriği

Örnek No	Derinlik	TOC	TOT-C	TOT-S	Sc	Ba	Be	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sn	Sr	Ta	Tl	Se
PR31	238	9,52	9,42	2,02	3	163	1	10,5	3,7	8,4	1,1	5,2	69,3	1	217,7	0,5	0,1	0,6
PR28	253	5,73	9,52	0,6	3	214	1	5,9	2	3,9	0,9	5	38,4	1	832,9	0,3	0,1	0,5
PR25	259	5,73	9,44	0,61	5	227	1	10,6	5,2	8,9	1,8	10,5	101,2	1	367,7	0,6	0,1	0,5
PR23	267	6,45	8,88	1,45	3	180	1	11,3	2,4	7,4	1,2	5,8	55,8	1	314,8	0,4	0,1	0,7
PR22	274	8,87	11,21	0,83	3	116	1	13	3,1	8,4	2,3	6,7	76,5	1	165,4	0,5	0,1	0,5
PR20	287	8,65	15,19	1,26	4	264	1	7,6	2,3	4,8	1	4,5	47,7	1	582,4	0,3	0,1	0,7
PR17	300	5,29	13,3	1,91	5	245	1	14,5	4,7	8,1	1,5	8,8	83,5	1	515,5	0,5	0,3	1,1
PR11	331	3,46	6,31	4,27	8	190	1	18,4	3,5	10,5	2	11,2	85,8	1	301,7	0,6	0,2	0,6
PR7	350	2,08	14,58	1,96	3	190	1	11,3	1	2,6	0,9	4,9	24,7	1	240,9	0,5	0,1	0,5
PR5	359	19,5	44,3	3,63	2	109	1	4,5	0,2	2,1	1,1	4,1	6,8	1	380,8	0,1	0,1	0,6
PR4	362	15,68	45,97	2,22	1	19	1	5,3	0,5	4,9	1,1	4	1,9	2	60,8	0,3	0,1	0,5

Ek 7.7.a PS sondajının derinliğe bağlı ana (%) % element içeriği

Örnek No	Derinlik	TOC	TOT-C	TOT-S	SiO2	Al2O3	Fe2O3	MgO	CaO	Na2O	K2O	TiO2	P2O5	MnO	Cr2O3	LOI	Sum
PS19	**150**	10,41	1,96	0,02	68,71	5,21	1,47	3,81	5,17	1,65	0,98	0,16	0,02	0,03	0,003	12,6	99,8
PS14	**249**	4,62	14,59	1,02	20,48	3,42	1,75	17,38	15,76	0,2	2,4	0,13	0,01	0,04	0,003	38	99,52
PS12	**270**	6,05	13,48	0,74	21,61	4,2	1,34	16,82	15,96	0,17	2,92	0,13	0,01	0,08	0,004	36,4	99,58
PS10	**290**	4,4	12,71	1,23	26,63	5,94	2,14	13,95	13,86	0,25	4,41	0,26	0,02	0,05	0,006	32,1	99,6
PS9	**306**	5,68	12,96	0,15	16,25	2,19	0,61	18,46	19,79	0,24	1,57	0,1	0,01	0,08	0,003	40,2	99,54
PS7	**318**	10,8	17,67	1,59	26,63	5,95	3,58	10,33	13,83	0,3	4,36	0,29	0,04	0,02	0,008	34,4	99,74
PS3	**365**	8,35	15,41	1,71	20,66	6,77	2,87	11,2	17,09	1,11	1,62	0,32	0,02	0,05	0,012	38	99,71
PS2	**382**	4,02	39,09	4,4	1,88	0,71	4,65	7,28	11,84	0,17	0,2	0,14	0,34	0,08	0,002	63,5	90,76
PS1	**386**	7,51	9,42	6,86	29,72	9,7	9,45	6,12	10,26	1,5	1,26	0,2	1,28	0,1	0,016	24,2	93,9

Ek 7.7.b PS sondajının derinliğe bağlı NTE (ppm) içeriği

Örnek No	Derinlik	TOC	TOT-C	TOT-S	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
PS19	150	10,41	1,96	0,02	3,4	10,7	31,7	2,94	11,6	1,13	0,18	0,57	0,08	0,55	0,09	0,28	0,05	0,36	0,06
PS14	249	4,62	14,59	1,02	5,9	8,5	17,5	1,9	7,1	1,31	0,3	1,09	0,18	1,02	0,2	0,47	0,06	0,38	0,05
PS12	270	6,05	13,48	0,74	7,2	6	14,1	1,61	6,4	1,41	0,35	1,27	0,22	1,23	0,22	0,59	0,09	0,58	0,08
PS10	290	4,4	12,71	1,23	6,5	11,1	22	2,35	8,3	1,52	0,32	1,2	0,19	1,11	0,21	0,55	0,09	0,56	0,09
PS9	306	5,68	12,96	0,15	8,4	20,2	37,3	3,73	13,2	2,18	0,44	1,77	0,29	1,48	0,29	0,75	0,11	0,68	0,08
PS7	318	10,8	17,67	1,59	14,9	8,4	21,5	3,39	16	3,9	0,98	3,58	0,52	2,61	0,47	1,24	0,16	0,94	0,12
PS3	365	8,35	15,41	1,71	11,4	12	23,7	2,71	10,8	2,16	0,53	1,92	0,33	1,86	0,38	1,16	0,2	1,45	0,21
PS2	382	4,02	39,09	4,4	21,3	2,2	4,9	0,6	2,4	0,67	0,19	1,51	0,37	2,69	0,65	1,92	0,29	1,87	0,26
PS1	386	7,51	9,42	6,86	12,3	16,1	29,9	2,95	10,2	1,91	0,52	1,86	0,3	1,89	0,36	1,05	0,18	1,29	0,2

Ek 7.7.c PS sondajının derinliğe bağlı eser (ppm) element içeriği

Örnek No	Derinlik	TOC	TOT-C	TOT-S	Th	U	V	W	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Cd	Sb	Bi	Ag	Au	Hg
PS19	150	10,41	1,96	0,02	8,7	0,8	36	105,9	126,1	0,1	4,2	1,7	15	7,6	1,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6	0,01
PS14	249	4,62	14,59	1,02	0,8	1	49	5,5	46,9	15,3	10,7	7,4	15	16,1	21,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,7	0,01
PS12	270	6,05	13,48	0,74	0,6	0,5	74	5,4	24,5	17,3	15,7	7,5	26	18,8	3,6	0,1	0,1	0,2	0,1	0,8	0,01
PS10	290	4,4	12,71	1,23	3	2	54	6,3	76,2	25,9	19,1	11,3	24	22,9	5,5	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,02
PS9	306	5,68	12,96	0,15	1,9	1,5	43	2,3	28,2	11,4	8,5	4,5	6	15,9	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
PS7	318	10,8	17,67	1,59	1,1	1,3	73	13,2	46	19,9	34,2	15,7	28	55,4	175,8	0,1	0,3	0,2	0,1	0,5	0,02
PS3	365	8,35	15,41	1,71	4,9	3,3	60	11,8	44,4	19,6	29,2	12,8	26	102,8	22,7	0,2	0,5	0,3	0,1	0,6	0,03
PS2	382	4,02	39,09	4,4	12,1	38,7	33	68,6	58,6	5,9	2,1	2,6	12	61,7	124,4	0,1	0,7	0,1	0,1	0,5	0,04
PS1	386	7,51	9,42	6,86	6,2	5,1	38	14,4	77,2	2,5	35,2	9,4	7	398,4	56,5	0,1	0,4	0,2	0,1	0,6	0,12

Ek 7.7.d PS sondajının derinliğe bağlı eser (ppm) element içeriği

Örnek No	Derinlik	TOC	TOT-C	TOT-S	Sc	Ba	Be	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sn	Sr	Ta	Tl	Se
PS19	**150**	10,41	1,96	0,02	4	385	1	8,1	12,5	6,1	1,7	5,8	62	1	265,7	0,4	0,4	0,5
PS14	**249**	4,62	14,59	1,02	3	247	1	4,6	1,8	3,8	1,7	3,1	37,4	1	967,1	0,1	0,1	0,5
PS12	**270**	6,05	13,48	0,74	4	121	1	6,9	1,9	4,4	1,2	2,7	39,9	1	754,6	0,2	0,1	0,5
PS10	**290**	4,4	12,71	1,23	4	230	1	9	3,8	7	2	6,7	71,3	1	722,8	0,4	0,1	0,5
PS9	**306**	5,68	12,96	0,15	4	260	1	5,3	1,2	3,2	0,9	3	24,6	1	860,6	0,2	0,1	0,5
PS7	**318**	10,8	17,67	1,59	5	163	1	14,6	3,3	6,4	1,6	6,1	73	1	275,5	0,4	0,2	0,8
PS3	**365**	8,35	15,41	1,71	6	184	1	19,1	19,6	7,4	1,4	7,1	48,2	1	350,1	0,4	0,1	0,5
PS2	**382**	4,02	39,09	4,4	11	96	1	22,1	0,1	1	1,2	5,6	2,8	1	235	0,2	0,1	0,9
PS1	**386**	7,51	9,42	6,86	9	126	1	41,5	11,4	7,5	2	3,8	39,1	1	211,4	0,4	0,1	0,9

Ek 7.8.a S sondajının derinliğe bağlı ana (%) element içeriği

Örnek No	**Derinlik**	TOT-C	TOT-S	TOC	SiO2	Al2O3	Fe2O3	MgO	CaO	Na2O	K2O	TiO2	P2O5	MnO	Cr2O3	LOI	Sum
S1	92	7,34	1,03		21,48	4,7	2,09	19,88	16,39	1,07	0,75	0,18	0,02	0,05	0,005	32,9	99,49
S2	95	10,81	0,9		25,04	4,96	1,93	16,99	14,64	0,19	3,35	0,2	0,01	0,05	0,005	32,3	99,65
S3	98	7,29	0,51		32,99	5,65	1,85	17,34	11,14	0,18	3,88	0,26	0,03	0,04	0,004	26,3	99,63
S4	101	12,36	0,92		34,28	5,38	1,93	17,71	7,14	0,15	2,83	0,2	0,01	0,03	0,004	30	99,63
S8	104	11,11	0,49		29,7	4,49	1,75	17,43	11,59	0,22	2,85	0,22	0,03	0,03	0,004	31,3	99,63
S16	110	13	1,26	3,77	31,06	6,1	2,33	13,19	10,89	0,15	4,72	0,27	0,03	0,05	0,005	30,9	99,7
S17	111	10,56	0,86		28,74	5,53	2,04	16,09	12,67	0,18	3,92	0,22	0,02	0,04	0,004	30,2	99,65
S18	112	12,07	1,36		35,76	5,75	2,52	15,03	7,33	0,18	3,54	0,26	0,03	0,02	0,005	29,3	99,71
S20(a)	113,2	11,25	1,12	6,41	27,96	6,32	2,38	12,65	14,64	0,19	4,72	0,31	0,02	0,04	0,005	30,5	99,75
S22	115	10,04	1,29		26,19	4,81	2,52	17,16	14,13	0,2	3,22	0,21	0,01	0,03	0,004	31,2	99,65
S24	116,5	9,82	0,65		20,35	3,56	1,44	19,88	17,19	0,24	1,72	0,18	0,02	0,04	0,003	34,9	99,49
S25	118	13,93	1,31		24,73	5,13	1,99	14,93	14,31	0,24	3,84	0,23	0,01	0,03	0,004	34,2	99,66
S27	120	10,26	1,35		26,71	5,26	2,34	17,26	13,34	0,22	3,47	0,23	0,03	0,03	0,005	30,7	99,64
S28	121	10,65	1,03		35,47	7,51	2,71	13,94	7,82	0,24	5,08	0,39	0,04	0,04	0,007	26,5	99,73
S33	126	13,04	1,15		25,57	5,25	2,08	15,57	13,55	0,29	3,57	0,24	0,03	0,05	0,004	33,4	99,62
S36	129	4,07	1,48		43,91	9,01	2,79	13,09	6,06	0,25	6,5	0,37	0,06	0,02	0,006	17,6	99,7
S38	131,5	10,92	0,53		25,2	5,07	1,67	16,42	14,54	0,26	3,48	0,23	0,03	0,06	0,005	32,6	99,6
S40	133,8	12,27	1,08		35,22	5,59	2,18	14,4	8,49	0,26	4,31	0,22	0,02	0,05	0,006	28,9	99,69
S43	137	17,27	0,43		15,72	2,76	1,16	16,82	18,22	0,24	2,11	0,13	0,02	0,04	0,002	42,4	99,64
S47	140	9,46	0,5		28,46	3,35	1,44	18,16	12,66	0,48	1,14	0,17	0,03	0,04	0,002	33,7	99,63
S49	142	10,81	1,15		38,14	5,16	1,59	9,66	13,23	0,16	4,83	0,08	0,05	0,03	0,002	26,9	99,79
S51	144	14,53	1		20,23	3,1	1,61	14,54	19,07	0,21	2,55	0,14	0,02	0,04	0,004	38,2	99,67
S54	146	18,23	1,3		28,37	5,49	1,74	11,18	12,1	0,23	4,38	0,24	0,04	0,04	0,006	35,9	99,72
S55	147	17,06	1,41		24,77	5,68	1,93	11,21	14,5	0,26	4,62	0,29	0,01	0,04	0,007	36,4	99,71
S56	148	13,47	1,29		28,98	6,6	2,44	12,58	11,2	0,21	5,39	0,28	0,05	0,04	0,006	32	99,75
S58	150,5	11,55	1,7		23,25	6,08	2,96	13,41	15,97	0,29	4,35	0,36	0,03	0,06	0,01	32,9	99,69
S59	151	9,58	1,29		31,98	8,08	2,35	11,59	11,68	0,23	7,06	0,24	0,06	0,1	0,005	26,4	99,75
S62	153	12,52	0,81		27,34	5,12	1,68	12,77	15,19	0,24	4,19	0,2	0,03	0,04	0,005	32,9	99,67
S64	155	14,27	1,96		30,11	7,13	2,64	9,75	13,03	0,3	5,7	0,29	0,03	0,07	0,009	30,7	99,74
S66	156,5	13,79	1,82		32,11	6,37	2,21	9,71	12,97	0,27	5,32	0,31	0,03	0,13	0,007	30,2	99,61
S68	158	14,3	2,17		23,22	4,86	2,49	12,33	17,12	0,23	4,25	0,19	0,01	0,04	0,005	34,9	99,65
S69	159	17,64	1,3		17,4	5,34	2,55	16,26	13	0,29	2,86	0,14	0,04	0,02	0,005	41,8	99,67
S70	160	15,81	1,07		20,69	3,72	1,88	14,57	16,69	0,21	2,74	0,17	0,03	0,06	0,006	38,9	99,65
S71	161	8,99	0,81		35,56	5,01	2,09	13,64	11,27	0,36	2,11	0,3	0,01	0,05	0,007	29,4	99,76
S73	163	13,36	1,87		34,87	4,47	2,61	9,83	13,3	0,24	3,54	0,17	0,03	0,04	0,005	30,7	99,78
S74	164	14,07	1,33		32,04	4,09	1,82	10,99	14,46	0,25	3,21	0,18	0,01	0,04	0,006	32,6	99,72
S75	164,4	10,25	1,87		40,16	6,44	2,48	8,75	10,88	0,28	4,81	0,29	0,01	0,09	0,009	25,6	99,78
S77	166	17,16	3,04	12,85	31,33	8,84	4,51	9,89	7,16	0,7	2,68	0,47	0,05	0,03	0,015	34,1	99,82
S79	168	17,24	2,53		33,36	6,35	3,61	7,98	8,47	0,39	2,53	0,35	0,04	0,04	0,01	32,8	95,9
S80	170	10,46	2,73		33,69	7,17	3,9	9,88	12,36	0,3	5,42	0,34	0,01	0,06	0,01	26,6	99,75
S81	171	10,8	1,06		18,51	4,7	2,03	15,53	19,9	0,21	0,88	0,25	0,01	0,05	0,005	37,6	99,68
S82	172	15,76	2,31		34,58	10,33	4,82	8,68	3,94	0,35	7,57	0,49	0,04	0,02	0,019	29	99,8
S83	172,5	11,19	3,63	11,17	36,73	10,05	5,38	6,78	8,64	0,38	7,62	0,5	0,07	0,06	0,014	23,6	99,82
S85	176,5	9,92	3,49		33,69	8,66	4,39	8,05	11,14	0,24	7,64	0,34	0,07	0,06	0,006	25,5	99,76
S86	179	10,61	3,1		31,15	8,35	4,15	9,07	12,3	0,28	6,33	0,52	0,07	0,07	0,016	27,4	99,75
S87	180	11,93	3,12		31,18	8,22	3,86	8,86	12,19	0,24	6,73	0,41	0,02	0,06	0,015	28	99,75
S89	182	7,62	3,65		33,58	9,3	4,93	7,84	11,1	0,27	7,48	0,5	0,05	0,07	0,018	24,6	99,78
S90	184	13,05	0,23		1,48	0,44	0,36	20,36	30,3	0,15	0,33	0,03	0,01	0,06	0,002	46,1	99,57
S92	187	11,16	3,16		37,97	8,8	3,72	6,34	9,24	0,26	7,43	0,33	0,17	0,04	0,009	25,5	99,83

Ek 7.8.b S sondajının derinliğe bağlı NTE (ppm) içeriği

Örnek No	**Derinlik**	TOT-C	TOT-S	TOC	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
S1	92	7,34	1,03		6,7	15,7	30,5	3,04	11,3	1,66	0,42	1,48	0,22	1,06	0,21	0,57	0,09	0,48	0,07
S2	95	10,81	0,9		4,9	9,7	18,6	2,13	7,3	1,46	0,33	1,13	0,19	0,91	0,18	0,47	0,07	0,37	0,05
S3	98	7,29	0,51		4,6	11,2	21	2,28	8,2	1,39	0,3	1,02	0,16	0,83	0,15	0,45	0,07	0,39	0,06
S4	101	12,36	0,92		7,3	7,4	14,1	1,77	7,2	1,64	0,42	1,48	0,23	1,34	0,23	0,72	0,1	0,59	0,08
S8	104	11,11	0,49		4,5	7	13	1,52	6,1	1	0,23	0,83	0,13	0,74	0,15	0,44	0,07	0,4	0,06
S16	110	13	1,26	3,77	4,9	11,5	20,4	2,12	7	1,18	0,24	0,91	0,15	0,85	0,17	0,46	0,07	0,42	0,07
S17	111	10,56	0,86		5,9	11,2	20,8	2,23	8,1	1,38	0,27	0,98	0,16	0,85	0,19	0,52	0,09	0,58	0,08
S18	112	12,07	1,36		5,4	4,4	8,4	1,08	4,3	1,11	0,26	0,99	0,16	0,87	0,18	0,55	0,09	0,52	0,08
S20(a)	113,2	11,25	1,12	6,41	3,9	8,3	15,8	1,6	5,4	0,9	0,19	0,75	0,12	0,75	0,13	0,36	0,06	0,37	0,05
S22	115	10,04	1,29		5,7	6,8	12,7	1,56	6,1	1,2	0,31	1,1	0,18	1,05	0,2	0,56	0,08	0,49	0,07
S24	116,5	9,82	0,65		6,3	12,7	24,3	2,59	9	1,48	0,35	1,21	0,21	1,11	0,22	0,56	0,09	0,58	0,07
S25	118	13,93	1,31		6	9,2	17,6	2	7,3	1,37	0,34	1,13	0,19	1,01	0,21	0,55	0,08	0,55	0,08
S27	120	10,26	1,35		8,6	7,7	15,7	1,84	7,4	1,72	0,51	1,63	0,27	1,54	0,29	0,78	0,12	0,73	0,09
S28	121	10,65	1,03		4,8	11,2	19,4	2,11	7,9	1,3	0,33	1,05	0,16	0,74	0,17	0,44	0,07	0,49	0,07
S33	126	13,04	1,15		6,8	10,7	20	2,2	8,3	1,41	0,29	1,15	0,18	1,11	0,23	0,64	0,11	0,74	0,09
S36	129	4,07	1,48		10,9	13,1	25,6	2,78	10,9	2,01	0,46	1,84	0,31	1,91	0,4	1,21	0,18	1,04	0,14
S38	131,5	10,92	0,53		6,1	9,3	18,9	2,23	7,5	1,39	0,35	1,24	0,2	1,14	0,21	0,63	0,08	0,54	0,08
S40	133,8	12,27	1,08		4,3	6,7	12,9	1,28	4,8	0,84	0,2	0,79	0,12	0,73	0,14	0,44	0,07	0,42	0,06
S43	137	17,27	0,43		7,2	6,9	13,5	1,58	6,1	1,29	0,37	1,3	0,21	1,21	0,24	0,66	0,1	0,61	0,08
S47	140	9,46	0,5		3,4	9,7	16,7	1,84	5,9	1,02	0,24	0,84	0,11	0,62	0,12	0,3	0,05	0,32	0,05
S49	142	10,81	1,15		4	6,5	12,3	1,21	4,3	0,95	0,21	0,87	0,12	0,73	0,14	0,4	0,06	0,33	0,05
S51	144	14,53	1		6	10,6	19,1	2,06	6,8	1,35	0,33	1,14	0,18	1	0,2	0,65	0,09	0,54	0,09
S54	146	18,23	1,3		5,7	10,1	18,8	2,04	6,4	1,34	0,28	1,09	0,17	1	0,19	0,53	0,09	0,54	0,08
S55	147	17,06	1,41		6,6	9	17,6	1,91	7,5	1,33	0,34	1,23	0,19	1,03	0,21	0,66	0,1	0,66	0,09
S56	148	13,47	1,29		5,1	11,7	21,4	2,26	7,4	1,23	0,24	1,05	0,16	0,93	0,18	0,53	0,08	0,49	0,07
S58	150,5	11,55	1,7		6,3	11,2	22,2	2,46	8,7	1,45	0,33	1,22	0,18	1,11	0,21	0,65	0,11	0,63	0,09
S59	151	9,58	1,29		5,6	18,3	31,3	3,14	9,5	1,41	0,31	1,19	0,17	1,05	0,18	0,53	0,1	0,57	0,09
S62	153	12,52	0,81		6	10,8	19,8	2,16	7,3	1,2	0,28	1,1	0,16	0,91	0,18	0,57	0,09	0,58	0,08
S64	155	14,27	1,96		7	14	28,7	3,14	10,8	1,93	0,38	1,53	0,24	1,43	0,25	0,69	0,1	0,56	0,07
S66	156,5	13,79	1,82		7,5	12	24,6	2,72	9	1,47	0,31	1,33	0,21	1,31	0,25	0,7	0,12	0,53	0,08
S68	158	14,3	2,17		6,5	10,5	19,5	2,17	8	1,4	0,32	1,2	0,18	1,11	0,21	0,68	0,11	0,71	0,11
S69	159	17,64	1,3		13,2	9,3	17,7	2,01	7,8	1,63	0,41	1,7	0,29	1,97	0,43	1,47	0,25	1,55	0,25
S70	160	15,81	1,07		8,9	9,9	18	1,91	6,9	1,34	0,33	1,32	0,22	1,31	0,3	0,94	0,15	0,96	0,15
S71	161	8,99	0,81		3,7	6	12,1	1,4	5,6	0,93	0,19	0,76	0,13	0,68	0,12	0,32	0,07	0,33	0,07
S73	163	13,36	1,87		5,4	6,5	12,6	1,35	4,8	1,04	0,24	1,01	0,16	0,89	0,19	0,53	0,1	0,56	0,08
S74	164	14,07	1,33		4,7	8,5	16,3	1,66	5,6	1	0,23	0,94	0,14	0,85	0,15	0,44	0,08	0,4	0,06
S75	164,4	10,25	1,87		3,8	9,4	17,1	1,72	5,7	1,01	0,22	0,82	0,13	0,76	0,13	0,4	0,07	0,44	0,06
S77	166	17,16	3,04	12,85	10,2	8,9	17,3	2,07	8,1	1,45	0,37	1,46	0,24	1,49	0,34	1,16	0,2	1,28	0,2
S79	168	17,24	2,53		6,2	5,4	10	1,26	5,4	0,95	0,25	0,97	0,16	0,87	0,19	0,71	0,13	0,73	0,13
S80	170	10,46	2,73		4,7	10,4	19,5	2,06	7	1,14	0,25	1,04	0,15	0,83	0,15	0,45	0,07	0,43	0,07
S81	171	10,8	1,06		3,7	8,9	17,4	1,94	7,2	1,08	0,24	0,91	0,13	0,7	0,13	0,37	0,06	0,3	0,05
S82	172	15,76	2,31		9,2	22,5	34,7	3,65	11,9	1,92	0,44	1,87	0,27	1,47	0,31	0,94	0,16	1,03	0,16
S83	172,5	11,19	3,63	11,17	5,5	12,9	24	2,68	9,2	1,56	0,38	1,34	0,21	0,97	0,17	0,58	0,08	0,6	0,08
S85	176,5	9,92	3,49		6,7	15,7	30,2	3,46	11,2	1,98	0,46	1,61	0,23	1,11	0,23	0,56	0,09	0,6	0,08
S86	179	10,61	3,1		7,2	11,7	22,6	2,66	9,3	1,6	0,4	1,36	0,21	1,3	0,24	0,72	0,11	0,75	0,11
S87	180	11,93	3,12		7	13,2	24,5	2,83	9,8	1,64	0,39	1,31	0,23	1,3	0,22	0,66	0,12	0,73	0,1
S89	182	7,62	3,65		7,7	13,1	25,1	2,91	9,7	1,89	0,46	1,63	0,25	1,41	0,26	0,75	0,11	0,87	0,12
S90	184	13,05	0,23		5,4	3,2	7,1	0,97	4,2	0,86	0,26	0,92	0,17	0,94	0,18	0,48	0,08	0,48	0,05
S92	187	11,16	3,16		4,6	9,1	17,3	1,96	6,5	1,19	0,25	0,97	0,15	0,81	0,16	0,45	0,08	0,54	0,08

Ek 7.8.c S sondajının derinliğe bağlı eser (ppm) element içeriği

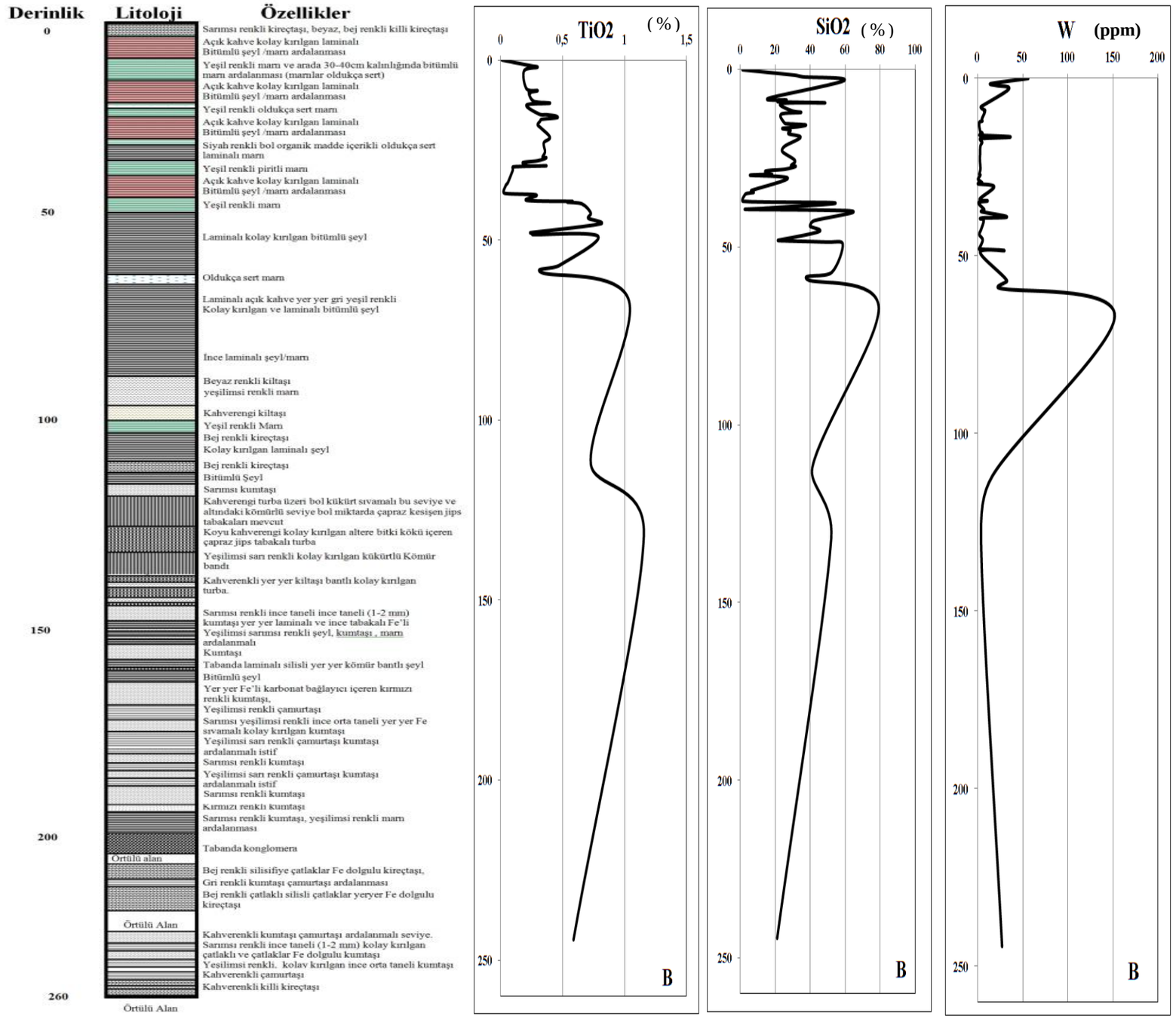
Örnek No	**Derinlik**	TOT-C	TOT-S	TOC	Th	U	V	W	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Cd	Sb	Bi	Ag	Au	Hg
S1	92	7,34	1,03		1,6	1	66	2,4	28,6	5,5	16,1	12,3	18	23,9	13,8	0,1	0,2	0,1	0,1	2	0,01
S2	95	10,81	0,9		1,7	1,3	52	2,7	82,2	8,8	16	9,8	23	19,1	4,7	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,01
S3	98	7,29	0,51		1,7	1,8	68	2,7	102,1	6,1	11	11	18	17	2,6	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,01
S4	101	12,36	0,92		3,1	2,4	69	5,1	36,3	33,9	22	10,1	19	24,3	7,7	0,1	0,2	0,2	0,1	0,5	0,02
S8	104	11,11	0,49		2	1,6	64	1,8	74,9	4,5	13,3	8,5	18	21,9	1,3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,01
S16	110	13	1,26	3,77	2,5	1,1	73	3,3	58,9	15,9	25,2	9,5	24	26,6	4,7	0,2	0,1	0,3	0,1	0,6	0,03
S17	111	10,56	0,86		3	2,8	54	2,5	51,1	6,5	23,4	9,9	23	19,7	2,7	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,01
S18	112	12,07	1,36		2	2	73	3,4	51	17,9	24,3	7,3	28	39,2	10,3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,02
S20(a)	113,2	11,25	1,12	6,41	1,1	0,9	66	3,6	49,1	11,7	23,2	13,1	27	28,5	6,2	0,1	0,1	0,2	0,1	1	0,02
S22	115	10,04	1,29		2,1	1,8	51	2	46	20,1	15,7	11,2	17	28,3	9,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,01
S24	116,5	9,82	0,65		1,8	1,2	49	1,3	25,9	9,1	9,5	5,4	17	19,9	5,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
S25	118	13,93	1,31		2,5	2,2	54	2,3	84,4	20,5	17,8	9,5	23	26,2	3,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
S27	120	10,26	1,35		1,5	1,4	60	2,2	51	45,7	16,5	8,2	19	26,2	6,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,5	0,05
S28	121	10,65	1,03		1,8	1,8	80	2,8	60,6	20,5	24,4	12,3	28	27,6	3,4	0,1	0,1	0,3	0,1	0,5	0,08
S33	126	13,04	1,15		3,3	2,3	53	3,6	71,9	22,2	18,8	9,7	20	25,1	5,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,04
S36	129	4,07	1,48		6,4	2,5	73	3,1	87	8,2	18,9	26,4	40	44,9	10,9	0,2	0,1	0,4	0,1	0,5	0,01
S38	131,5	10,92	0,53		2,4	2	53	2,1	36,6	26,8	20,1	9,6	20	27,5	2,9	0,1	0,1	0,3	0,1	0,5	0,01
S40	133,8	12,27	1,08		0,7	0,6	57	3,7	65,7	15,6	19	7,4	16	29,5	5,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,01
S43	137	17,27	0,43		0,8	0,9	39	2,4	26,6	6,5	10,7	5,2	18	20,1	1,7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
S47	140	9,46	0,5		0,8	0,5	42	1,8	21,8	7,2	9	4,8	15	13	5,7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
S49	142	10,81	1,15		1,3	0,8	31	23,8	48,3	11,5	15,2	6,4	16	19,7	34,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
S51	144	14,53	1		2,2	1,2	44	12,6	33,3	7,5	13	6,8	18	17,9	3,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
S54	146	18,23	1,3		2,3	1,5	57	8	57,7	6,6	20,9	10,7	29	22,5	2,3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,02
S55	147	17,06	1,41		2,3	1,2	76	13,7	53,3	13,7	32,6	12,1	27	30,8	3,8	0,1	0,1	0,3	0,1	0,5	0,02
S56	148	13,47	1,29		1,5	1,1	63	6,1	55,8	12,5	25,2	16,8	36	37,9	2,1	0,1	0,3	0,3	0,1	0,5	0,01
S58	150,5	11,55	1,7		1,6	1,7	73	2,9	65,6	7,3	25,1	8,1	23	34,6	2,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,01
S59	151	9,58	1,29		2,2	2,2	45	5,3	78,6	10,5	17,1	11,1	24	36,4	2	0,1	0,3	0,2	0,1	0,5	0,01
S62	153	12,52	0,81		1,5	1,7	48	5,1	53	9	18	8,4	27	41,9	1,9	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,02
S64	155	14,27	1,96		1,5	1,2	63	2,4	64,2	18,3	27,2	12,3	25	32,6	21,3	0,1	0,7	0,2	0,1	0,5	0,03
S66	156,5	13,79	1,82		1,3	1,1	59	596,4	51,9	16,3	107,6	14	90	44,1	14,7	0,1	0,2	0,2	0,1	0,5	0,05
S68	158	14,3	2,17		3,1	1,9	60	4,5	36,4	16,5	19,6	13,9	29	35,4	5,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,5	0,02
S69	159	17,64	1,3		12,9	4,5	51	6,4	27,1	22,4	18,4	9,2	28	39,8	9,7	0,1	0,3	0,2	0,1	0,5	0,02
S70	160	15,81	1,07		4,6	2,5	55	5,1	30,8	14	20	7,4	27	37,9	5,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,5	0,02
S71	161	8,99	0,81		3,1	2,1	54	3,6	36,9	3,3	15,5	8,5	39	48,5	5,7	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,01
S73	163	13,36	1,87		1,8	0,9	41	13,7	46,7	7,4	19,7	9	16	48,3	8,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,01
S74	164	14,07	1,33		0,4	0,7	46	13,5	42,4	4,9	21,4	7,9	21	31,6	4,4	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,01
S75	164,4	10,25	1,87		0,5	0,5	61	9,5	73	8,3	24,7	11,6	34	48,8	3,8	0,1	0,2	0,2	0,1	0,5	0,04
S77	166	17,16	3,04	12,85	7,8	3,9	99	5,4	55,5	15,5	42,8	15,1	61	79,1	10	0,2	0,2	0,3	0,1	0,6	0,07
S79	168	17,24	2,53		7,9	3,4	78	16,1	51,8	15,1	37,2	11,1	105	68,4	12,8	0,5	0,2	0,2	0,1	0,5	0,05
S80	170	10,46	2,73		1,2	1,4	68	2,8	87	6,6	32,5	13,2	24	45,8	6,9	0,1	0,2	0,3	0,1	0,5	0,02
S81	171	10,8	1,06		0,9	1,1	64	3,1	32,1	12,3	16,2	7,3	44	49	6,3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,01
S82	172	15,76	2,31		10,2	5,2	116	7,1	150,7	45	48,9	17,3	43	87,2	62,4	0,1	0,9	0,7	0,1	0,5	0,08
S83	172,5	11,19	3,63	11,17	2,1	1,9	128	4,1	83,7	8,6	45,9	16,5	15	68	11,3	0,1	0,3	0,3	0,1	0,5	0,06
S85	176,5	9,92	3,49		3,6	2,2	93	8,1	114,4	11,4	28,9	10,9	24	144,2	249,5	0,1	2,4	0,2	0,1	0,5	0,03
S86	179	10,61	3,1		4,7	2,7	107	4,6	99,9	7,7	33	12,4	49	132,5	141,5	0,1	1,3	0,3	0,1	0,5	0,04
S87	180	11,93	3,12		4,5	2,9	88	5,8	86	14,1	39,8	14,2	49	188,4	150,8	0,1	1,6	0,3	0,1	1,3	0,05
S89	182	7,62	3,65		7,7	3	109	4,9	107,9	14,9	37,7	14,2	57	183,3	284	0,2	2,6	0,3	0,1	0,7	0,1
S90	184	13,05	0,23		1,4	2,3	27	52,4	14,5	1,9	1,3	1,1	5	20,4	36,6	0,1	0,3	0,1	0,1	0,5	0,01
S92	187	11,16	3,16		1,9	6,6	40	7,5	59,2	10,6	32,9	16,6	48	143,9	362,5	0,2	1,9	0,4	0,1	0,7	0,14

Ek 7.8.d S sondajının derinliğe bağlı eser (ppm) element içeriği

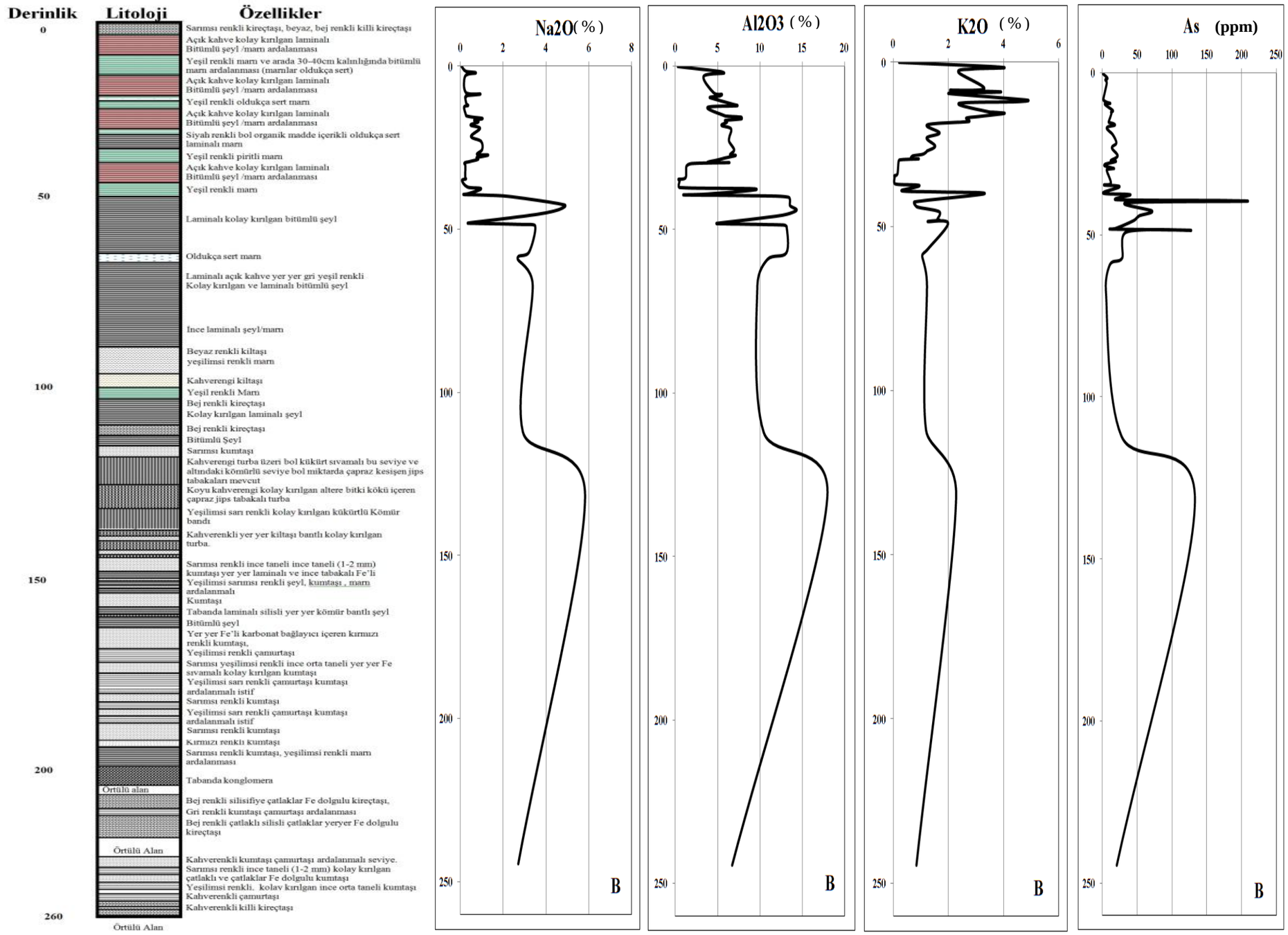
Örnek No	**Derinlik**	TOT-C	TOT-S	TOC	Sc	Ba	Be	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sn	Sr	Ta	Tl	Se
S1	92	7,34	1,03		3	214	1	6,7	7,3	4,2	0,9	5	29,4	1	868,7	0,3	0,3	0,8
S2	95	10,81	0,9		4	269	1	6,6	2,9	5,4	2,6	4,9	52,2	1	798,3	0,3	0,1	0,5
S3	98	7,29	0,51		4	225	1	6,6	3,1	6,6	1,9	7,3	66,8	1	679,2	0,5	0,1	0,5
S4	101	12,36	0,92		3	160	1	9,2	2,9	6,4	1	4,3	54,7	1	317,7	0,4	0,1	0,5
S8	104	11,11	0,49		5	187	1	6,7	2,5	5,6	1,5	5,2	54,7	1	615	0,3	0,1	0,5
S16	110	13	1,26	3,77	5	167	1	12,6	3,3	7,1	1,6	8,3	63,2	1	501,5	0,5	0,2	0,5
S17	111	10,56	0,86		5	272	1	7,6	2,3	5,9	2,3	5,7	56,7	1	708,4	0,4	0,1	0,5
S18	112	12,07	1,36		3	122	1	9,2	3,4	6,7	1,2	6,8	61,8	1	201,6	0,4	0,1	0,5
S20(a)	113,2	11,25	1,12	6,41	4	177	1	11,3	2,8	6,4	1,7	9,1	68,4	1	439,2	0,5	0,2	0,5
S22	115	10,04	1,29		3	186	1	7,2	2,5	5,5	1,8	5,1	49,4	1	528,9	0,4	0,1	0,6
S24	116,5	9,82	0,65		4	217	1	5,8	1,9	4,1	0,7	4,3	36,1	1	914,1	0,2	0,1	0,5
S25	118	13,93	1,31		4	227	1	7,9	3	5,8	3,3	6,4	59,7	1	585,4	0,4	0,1	0,5
S27	120	10,26	1,35		4	188	1	7,6	3,3	5,6	1,2	6,5	58,8	1	544,3	0,4	0,1	0,5
S28	121	10,65	1,03		5	220	1	14,1	4,7	8	1,6	9,9	86,5	1	428,8	0,5	0,2	0,5
S33	126	13,04	1,15		4	225	1	9	3,5	5,9	1,6	7,2	62,8	1	792,1	0,4	0,1	0,5
S36	129	4,07	1,48		4	171	2	8,9	3,2	9,9	2,3	9,5	82,8	1	184,5	0,7	0,3	0,5
S38	131,5	10,92	0,53		4	197	1	9	2,4	25,7	1,8	5,2	51,8	1	738,8	0,3	0,1	0,5
S40	133,8	12,27	1,08		4	162	1	10,6	2,3	13,4	1,7	4,4	56,2	1	346,7	0,3	0,1	0,7
S43	137	17,27	0,43		3	184	1	9,8	1,5	9,7	0,6	3,1	34,6	1	618,7	0,2	0,1	0,5
S47	140	9,46	0,5		2	225	1	4,3	2	8,6	0,4	3,8	32	1	627,6	0,2	0,1	0,6
S49	142	10,81	1,15		1	141	1	4,4	0,6	9,2	1,3	2,9	43,8	1	341,4	0,4	0,1	0,5
S51	144	14,53	1		3	210	1	5,5	1,4	7,4	0,9	3,6	34,1	1	561,5	0,2	0,1	0,5
S54	146	18,23	1,3		3	247	1	7,9	2,1	9	1,6	6,3	61,6	1	468,8	0,4	0,1	0,6
S55	147	17,06	1,41		4	229	1	12,6	2,7	8,4	1,3	6,7	66,8	1	470,2	0,4	0,1	0,7
S56	148	13,47	1,29		4	251	1	9,8	2,3	9,6	1,6	8,5	71,1	1	387,7	0,5	0,1	0,7
S58	150,5	11,55	1,7		6	251	1	9,9	2,7	8,9	1,7	10,5	68,1	1	641,8	0,4	0,1	0,5
S59	151	9,58	1,29		4	147	1	8,1	1,5	9,8	2,3	10,1	70,5	1	340,3	0,7	0,1	0,5
S62	153	12,52	0,81		4	219	1	8,3	1,8	7,3	1,4	5,3	52,9	1	465,8	0,4	0,1	0,5
S64	155	14,27	1,96		5	318	1	9,3	3,3	10,1	1,8	8,6	77,8	1	539,8	0,4	0,1	0,5
S66	156,5	13,79	1,82		4	278	1	10,6	2,8	9,1	1,4	9,6	73	1	564,8	0,6	0,2	0,7
S68	158	14,3	2,17		4	224	1	8,6	1,9	7,1	1,2	4,8	54,2	1	754,6	0,3	0,2	1,1
S69	159	17,64	1,3		5	153	1	8,8	2,5	5,9	0,8	3,2	50,1	1	229	0,2	0,2	0,8
S70	160	15,81	1,07		5	164	1	8,7	2,2	5,9	1	3,9	46	1	543,1	0,2	0,1	0,8
S71	161	8,99	0,81		4	164	2	7,3	3,8	6,2	1,7	12,7	51,8	1	412,8	0,3	0,1	0,5
S73	163	13,36	1,87		4	146	1	8,8	1,9	5,6	1,4	4,5	47,8	1	446,2	0,4	0,1	0,9
S74	164	14,07	1,33		5	197	1	8,7	1,7	5,7	1,1	4,5	42,8	1	559	0,3	0,1	0,5
S75	164,4	10,25	1,87		6	154	1	12,9	2,4	7,9	1,9	7,1	61,2	1	388	0,5	0,1	0,8
S77	166	17,16	3,04	12,85	6	159	1	17,3	5,9	9,5	1,4	8,6	66,1	1	120,3	0,5	0,1	1
S79	168	17,24	2,53		4	136	1	14	3,6	6,3	1,4	6,9	65	1	187,1	0,4	0,1	1,3
S80	170	10,46	2,73		5	185	1	10,3	2,5	8,3	2,1	7,5	66,7	1	392,2	0,4	0,1	0,5
S81	171	10,8	1,06		4	118	1	10,9	1,7	5,1	1,3	4,6	30,5	1	498,1	0,2	0,1	0,5
S82	172	15,76	2,31		6	180	2	25	3,7	11,3	4,1	10,7	93,6	1	88,3	0,7	0,1	1,5
S83	172,5	11,19	3,63	11,17	6	211	1	19	3	8,6	2,4	10,3	86,6	1	312,9	0,7	0,1	1
S85	176,5	9,92	3,49		5	217	1	18,5	2,1	7,1	1,7	7,5	60,6	1	410,8	0,4	0,1	1,1
S86	179	10,61	3,1		9	219	1	17,7	3	8,4	2,3	9,3	74,5	1	348,8	0,6	0,1	1
S87	180	11,93	3,12		7	198	1	17,4	2,6	8,9	2,1	7,9	61,7	1	384,2	0,5	0,2	1
S89	182	7,62	3,65		9	191	1	17,3	2,8	9,5	2,3	10,5	77,8	1	273	0,6	0,2	1
S90	184	13,05	0,23		3	152	1	4,3	0,1	0,7	0,1	0,5	2,6	1	540,8	0,2	0,1	0,9
S92	187	11,16	3,16		4	135	1	15,8	2,3	10,5	2,1	9	58,7	1	299,6	0,6	0,2	0,8

Ek 8. Derinliğe bağlı element değişimi

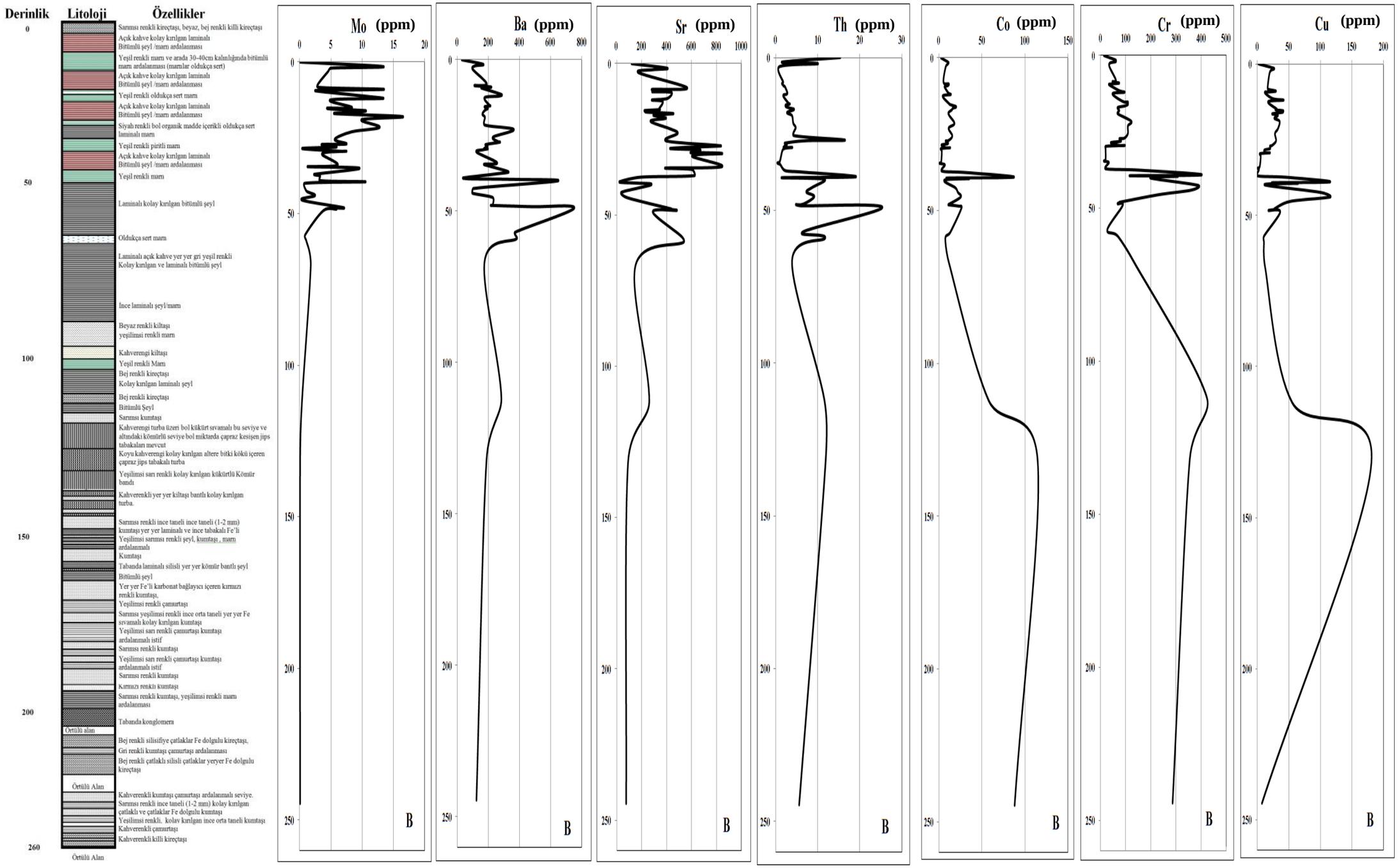
Ek 8.1.a B ÖSK'sına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (1. grup)



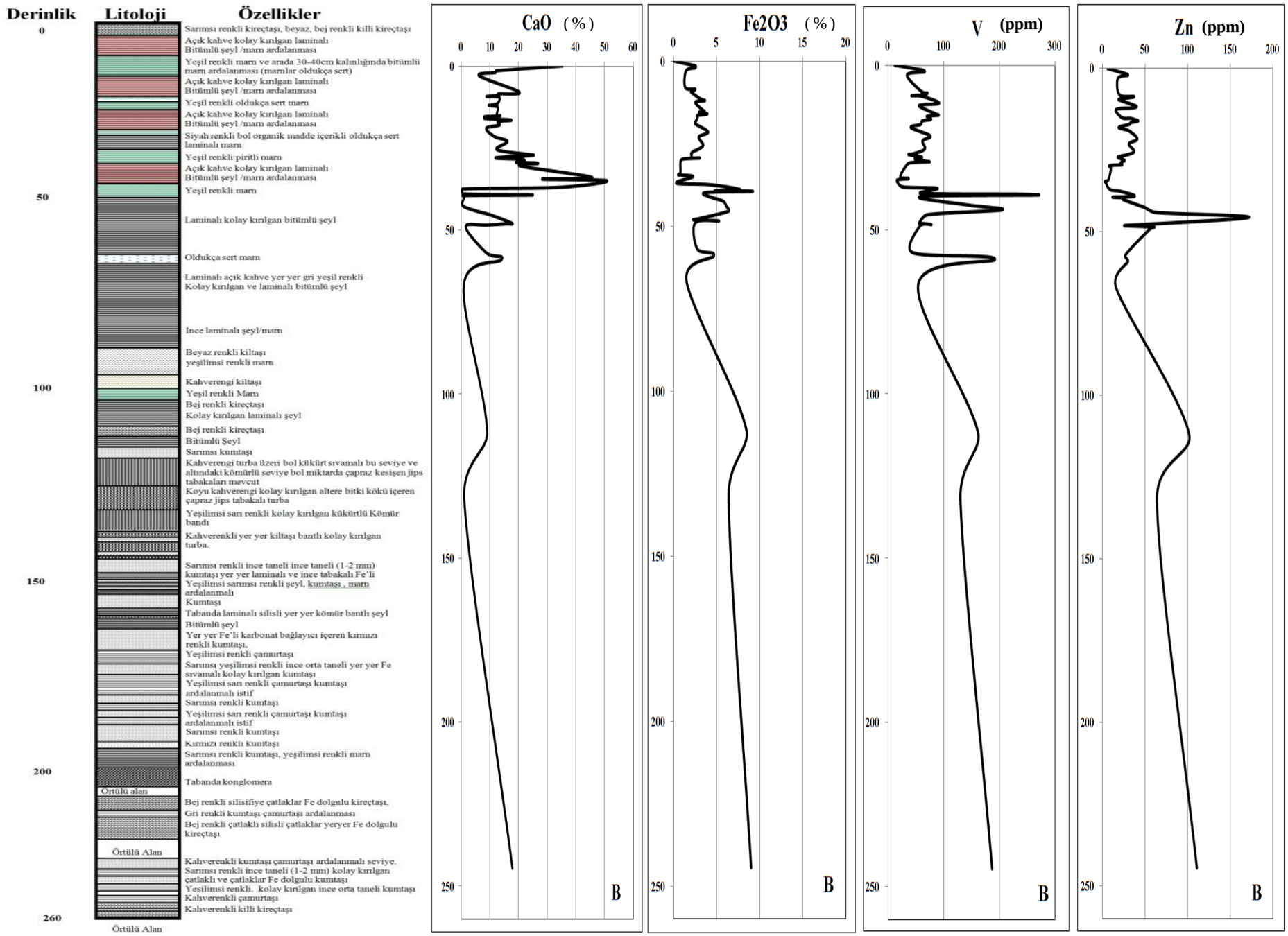
Ek 8.1.b B ÖSK'sına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (2. grup)



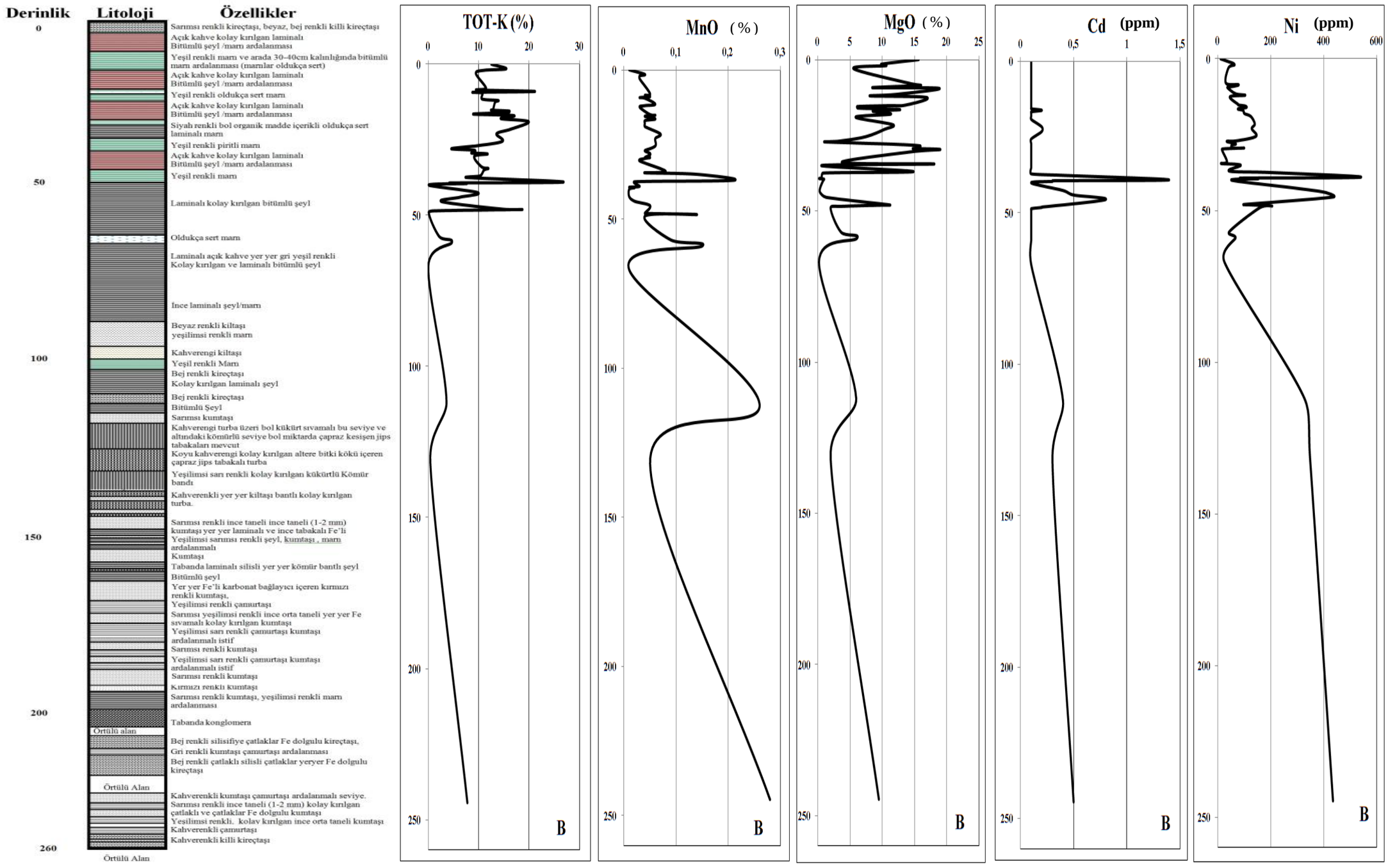
Ek 8.1.c B ÖSK'sına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (3. grup)



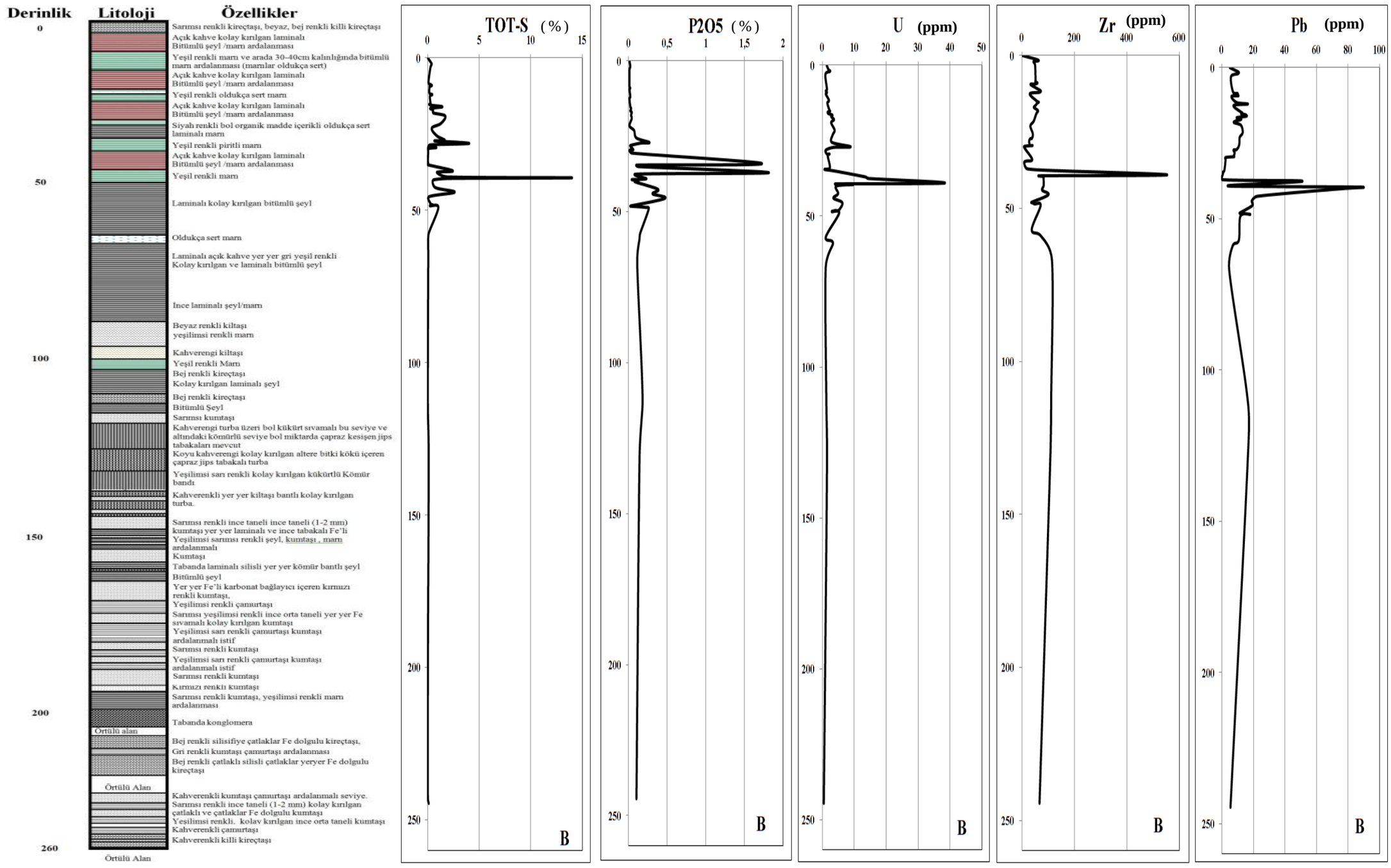
Ek 8.1.d B ÖSK'sına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (4. grup)



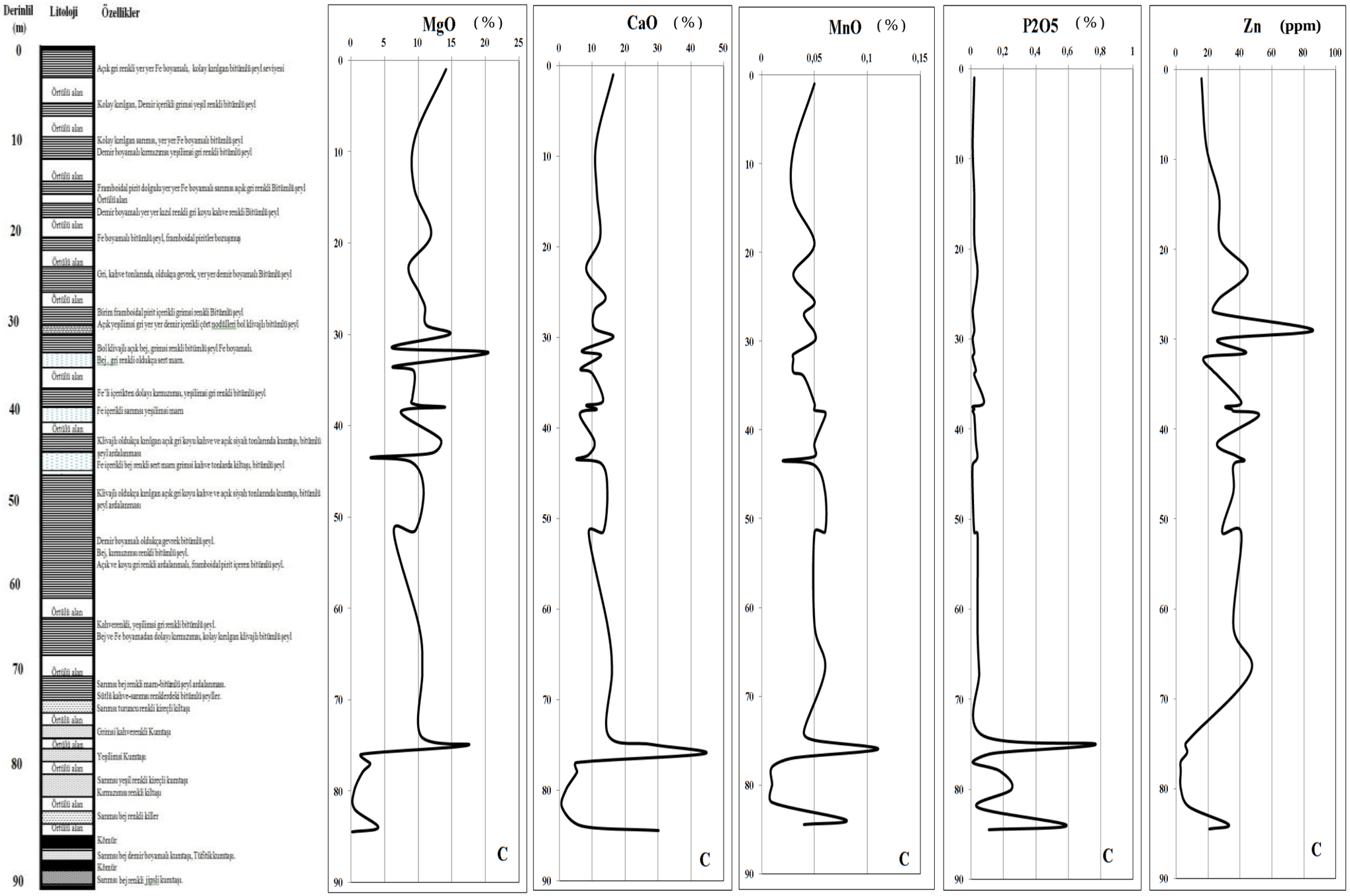
Ek 8.1.d B ÖSK'sına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (4. grup) (Devam)



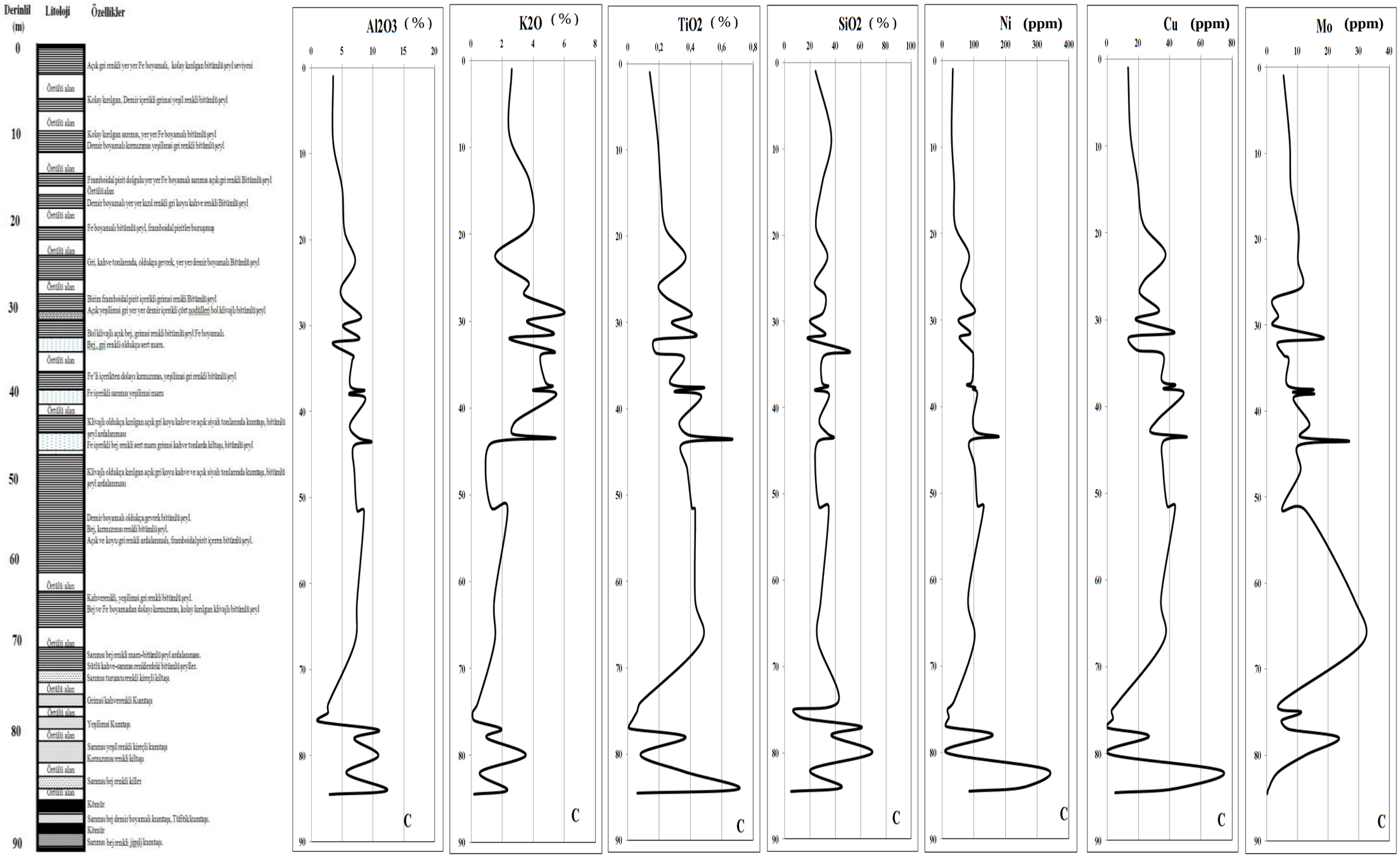
Ek 8.1.e B ÖSK'sına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (5. grup)



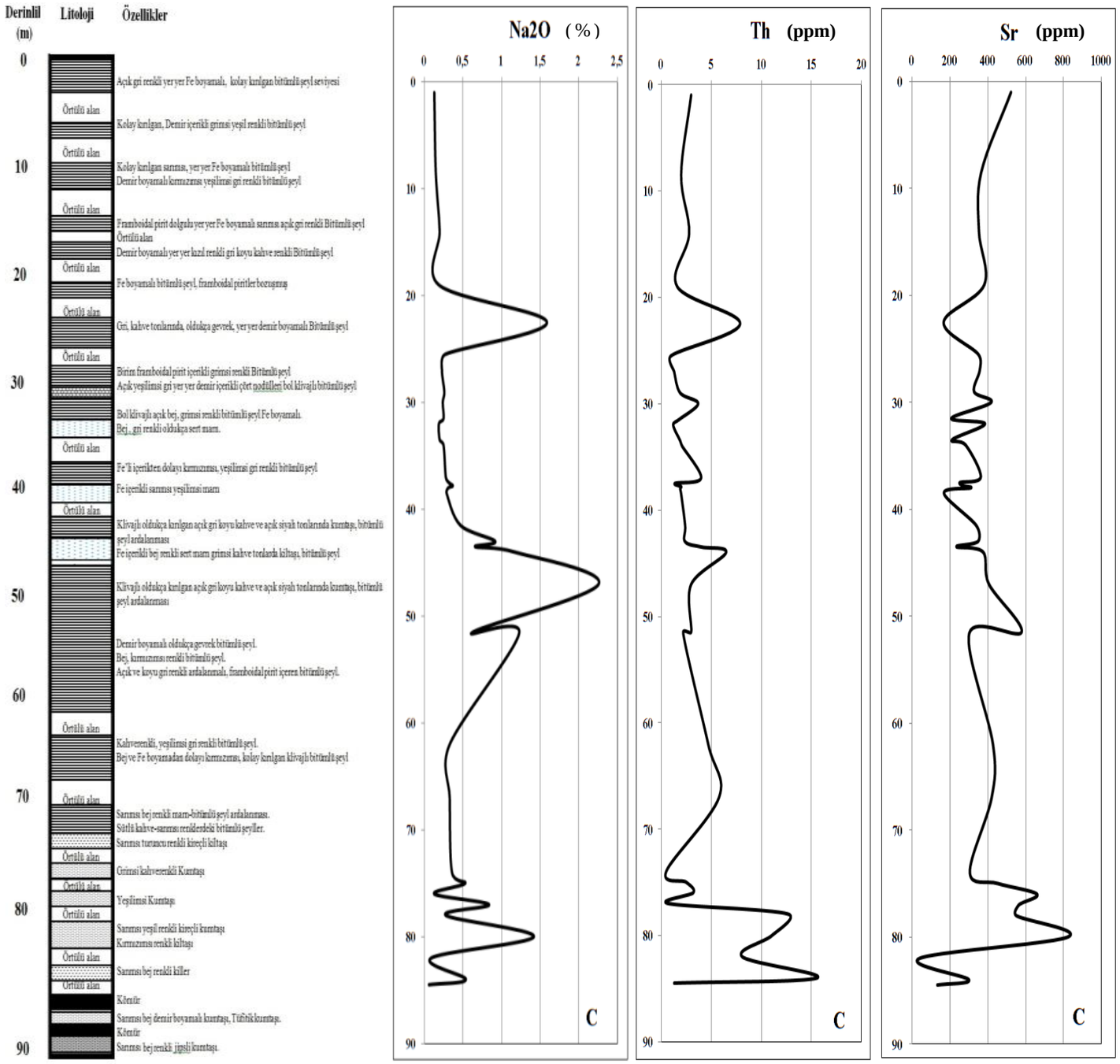
Ek 8.2.a. C ÖSK'sına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (1. grup)



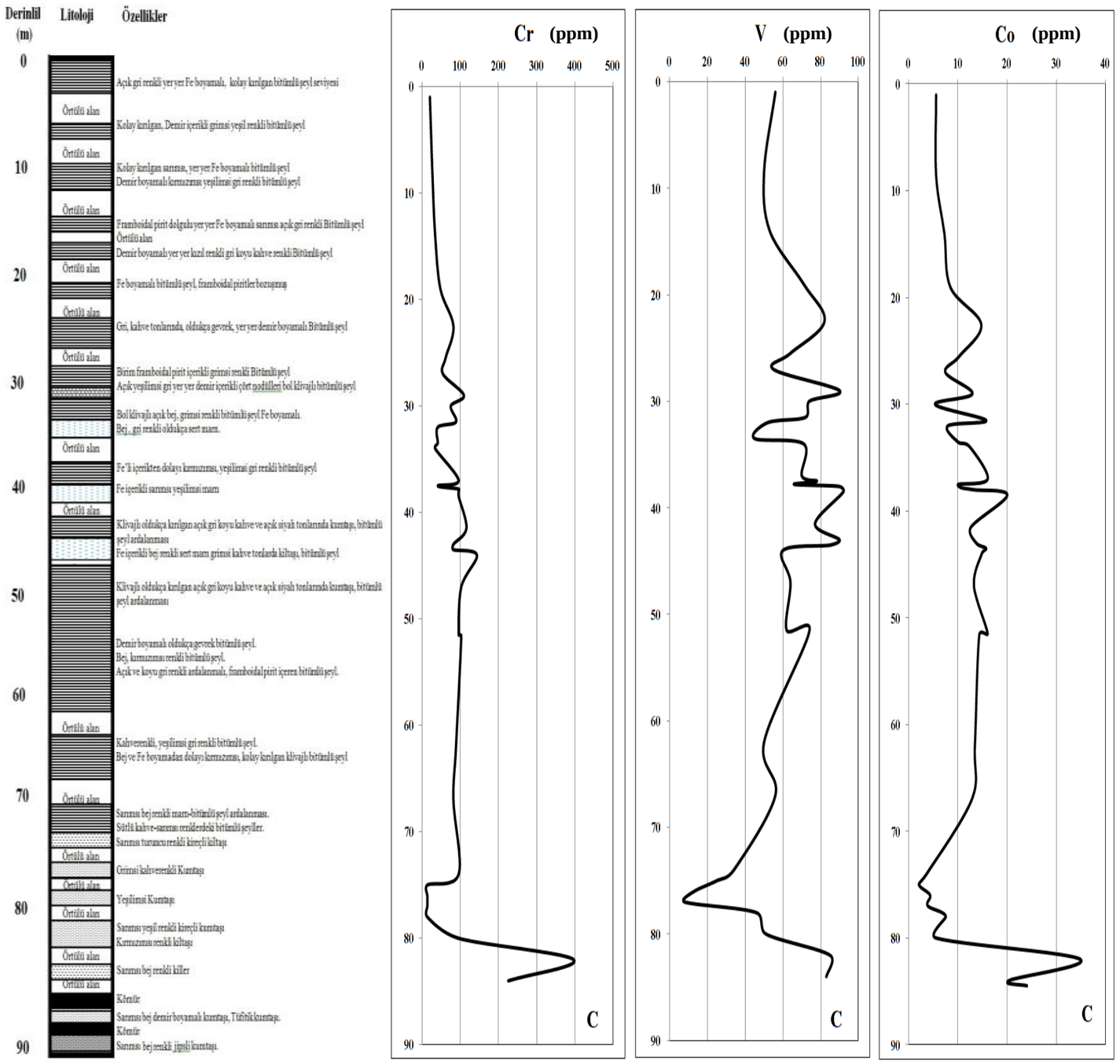
Ek 8.2.b C ÖSK'sına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (2. grup)



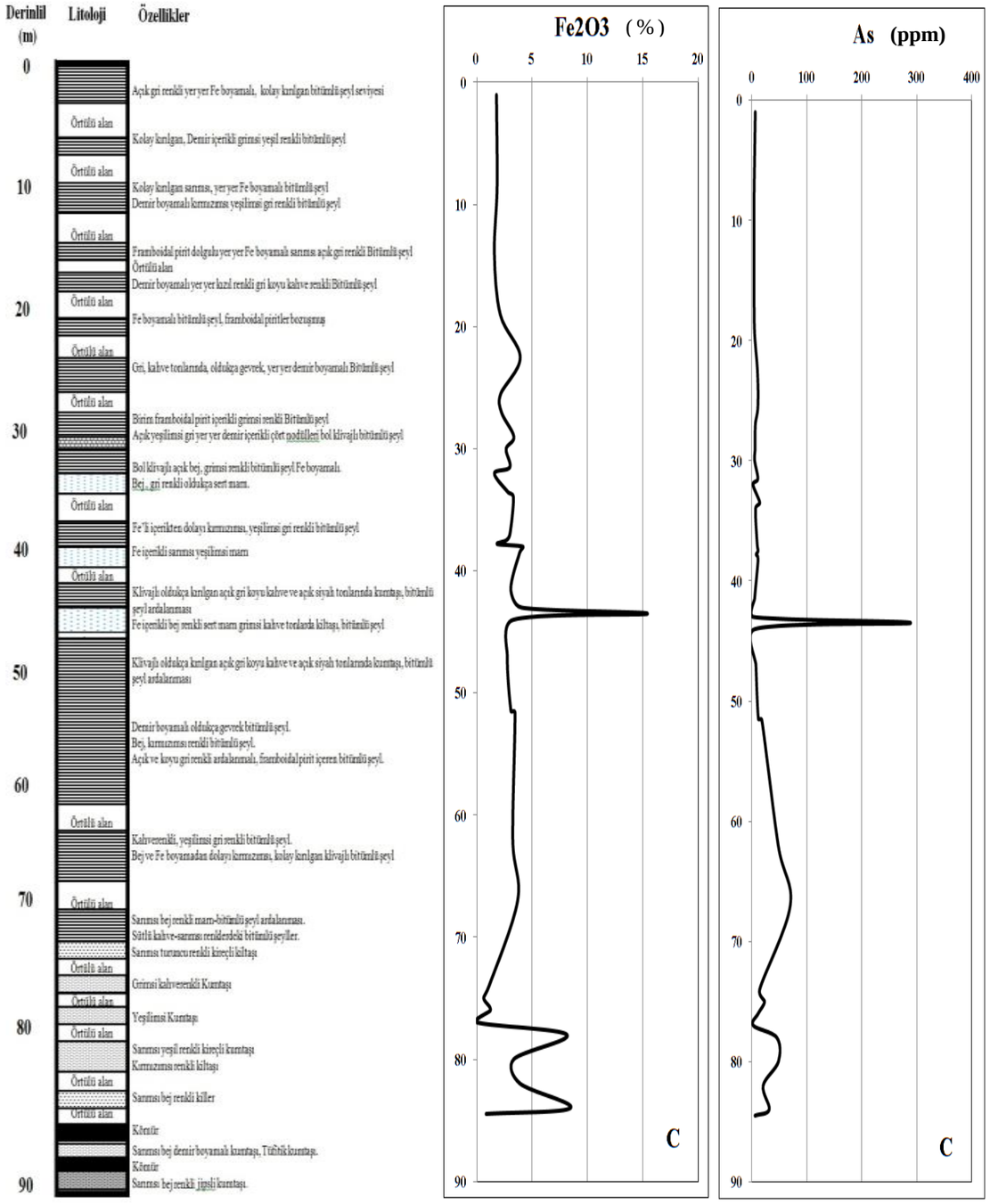
Ek 8.2.c C ÖSK'sına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (3. grup)



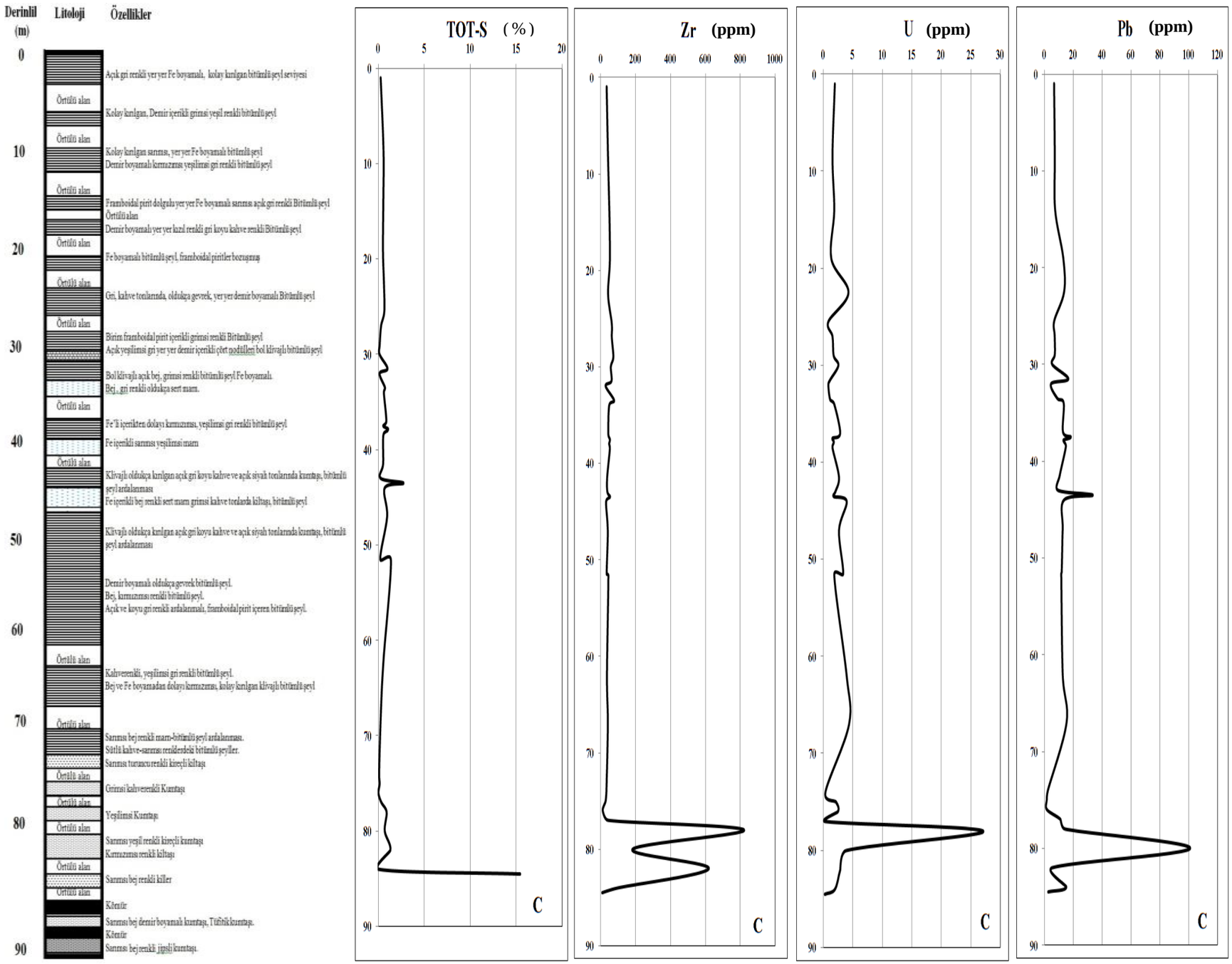
Ek 8.2.d C ÖSK'sına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (4. grup)



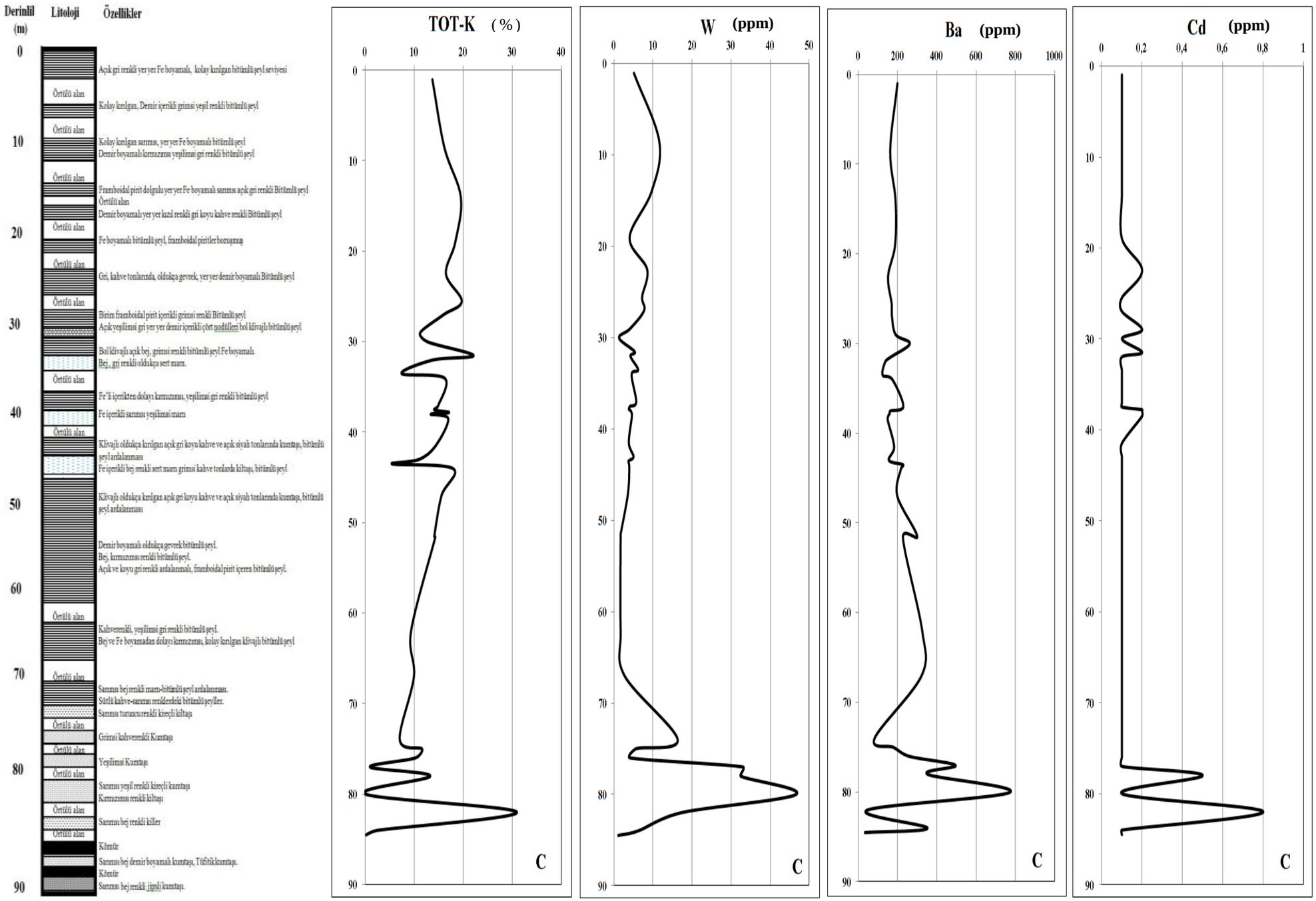
Ek 8.2.e C ÖSK'sına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (5. grup)



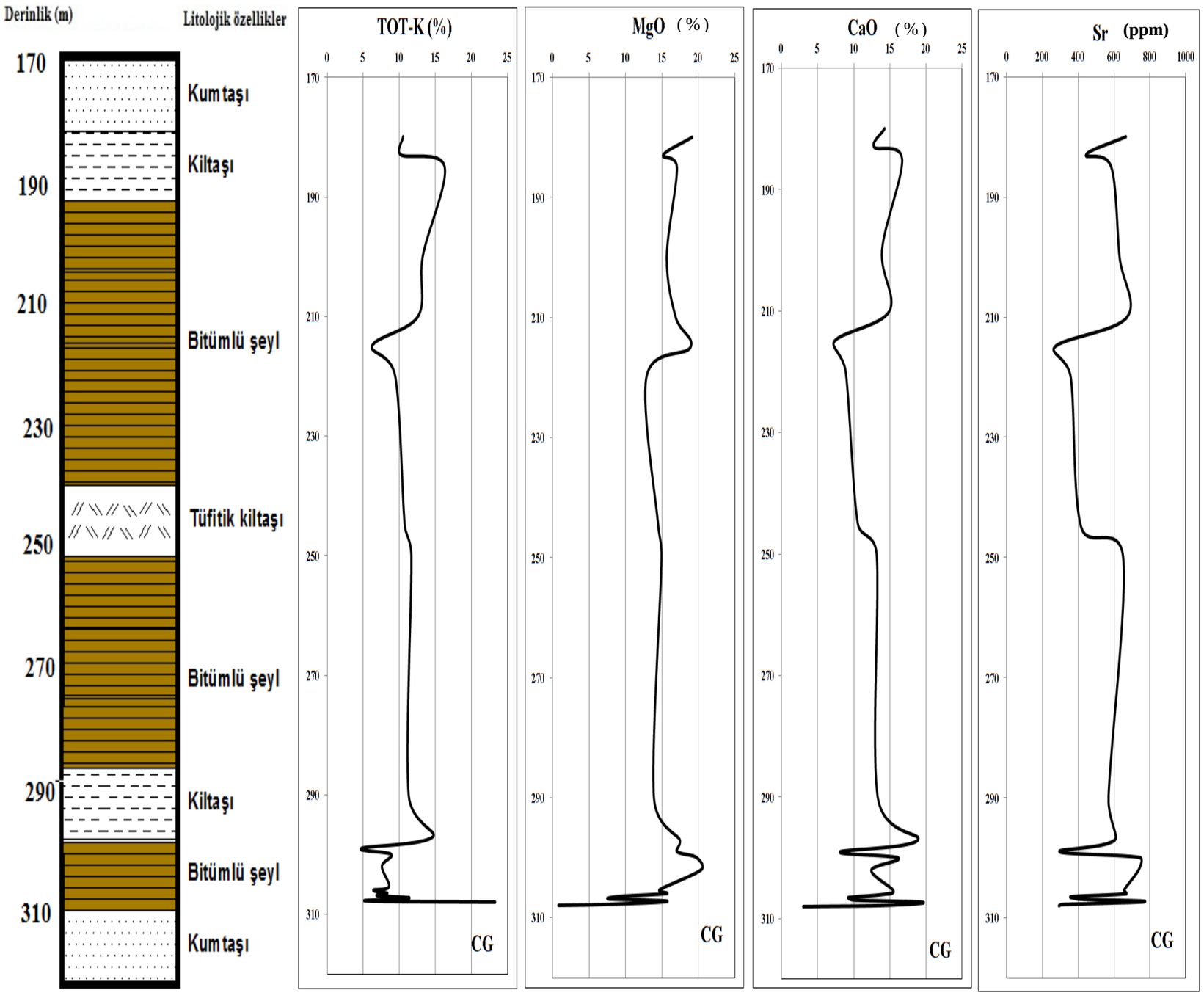
Ek 8.2.f C ÖSK'sına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (6. grup)



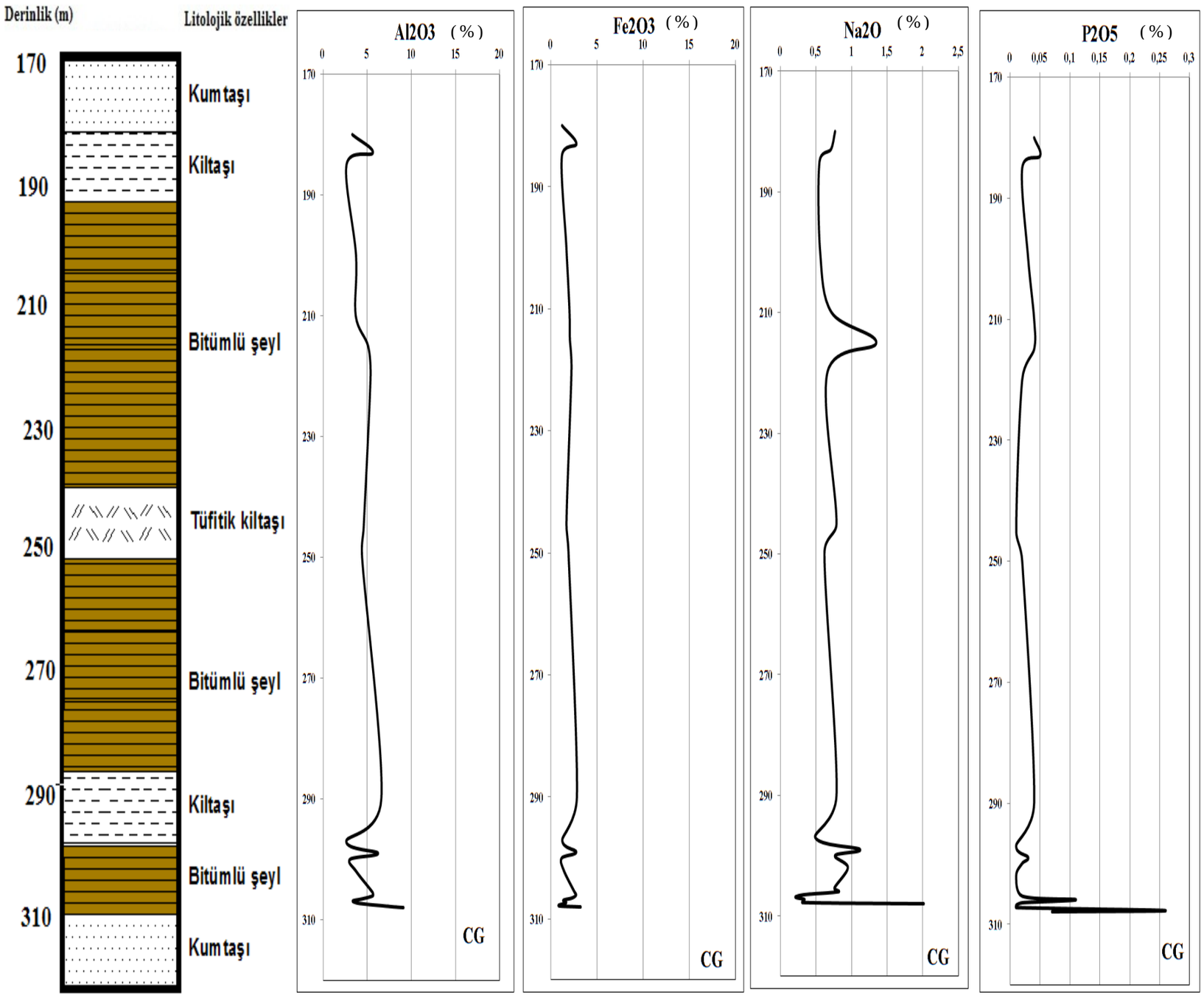
Ek 8.2.g C ÖSK'sına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (7. grup)



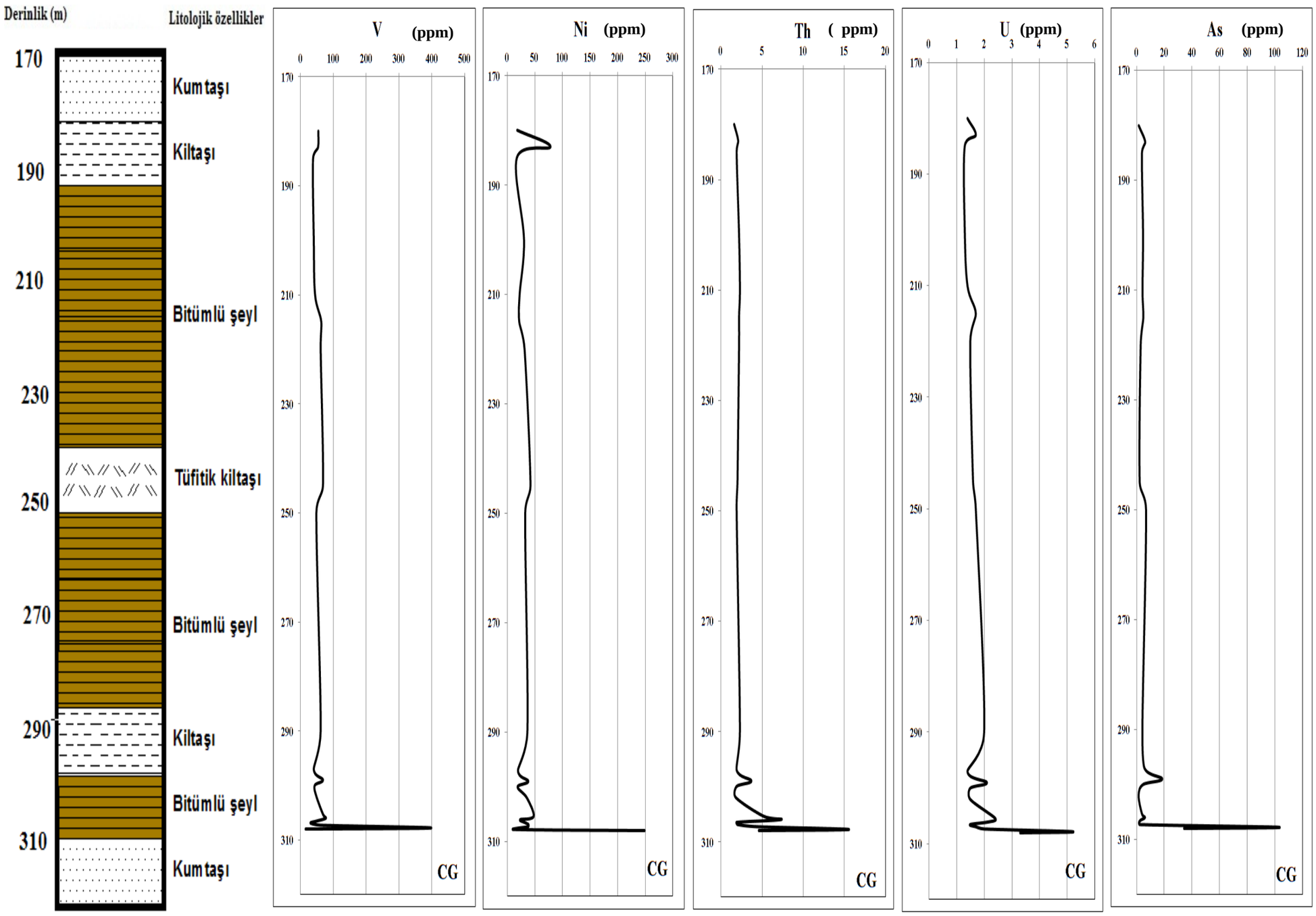
Ek 8.3.a CG Galerisine ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (1. grup)



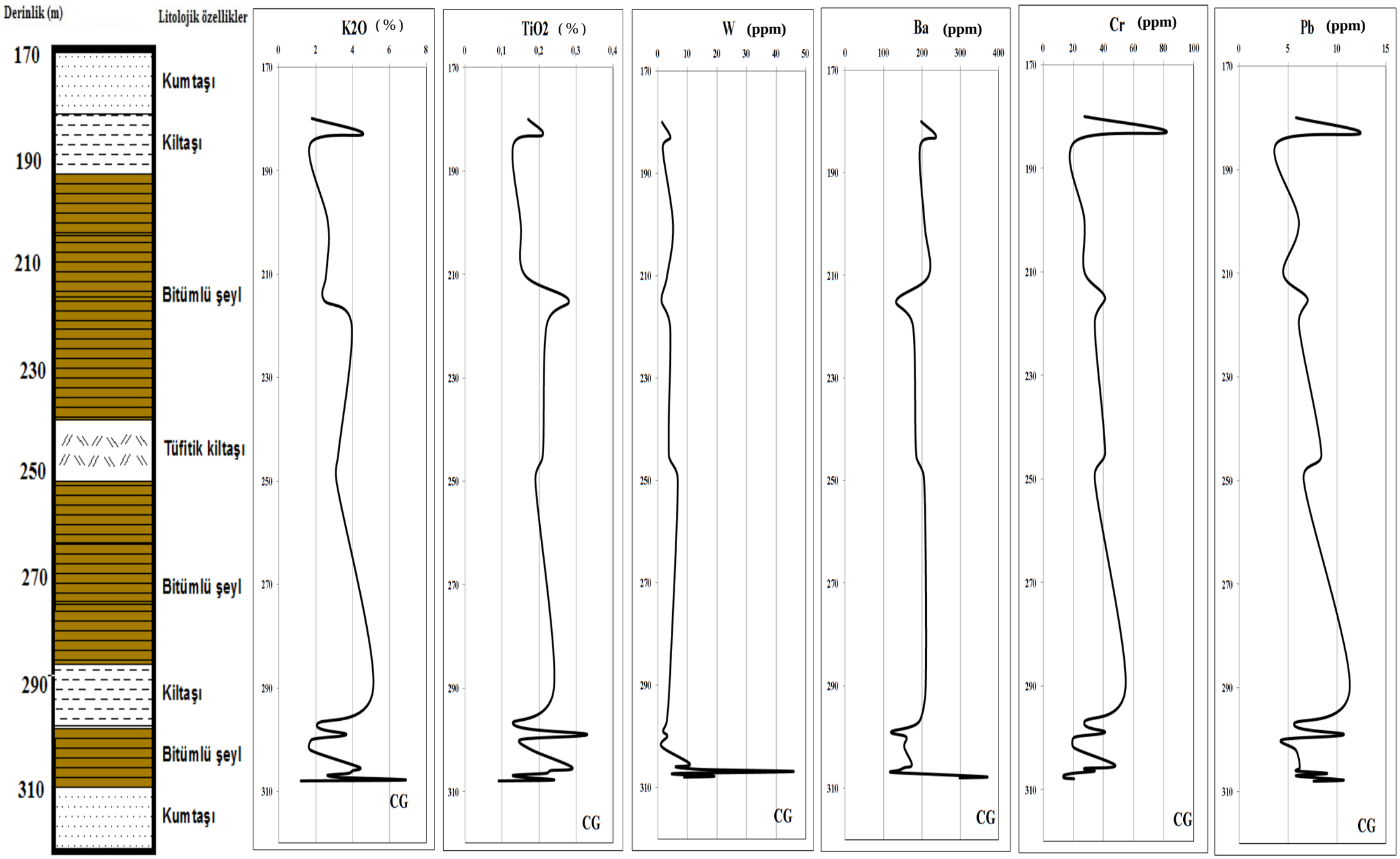
Ek 8.3.b CG Galerisine ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (2. grup)



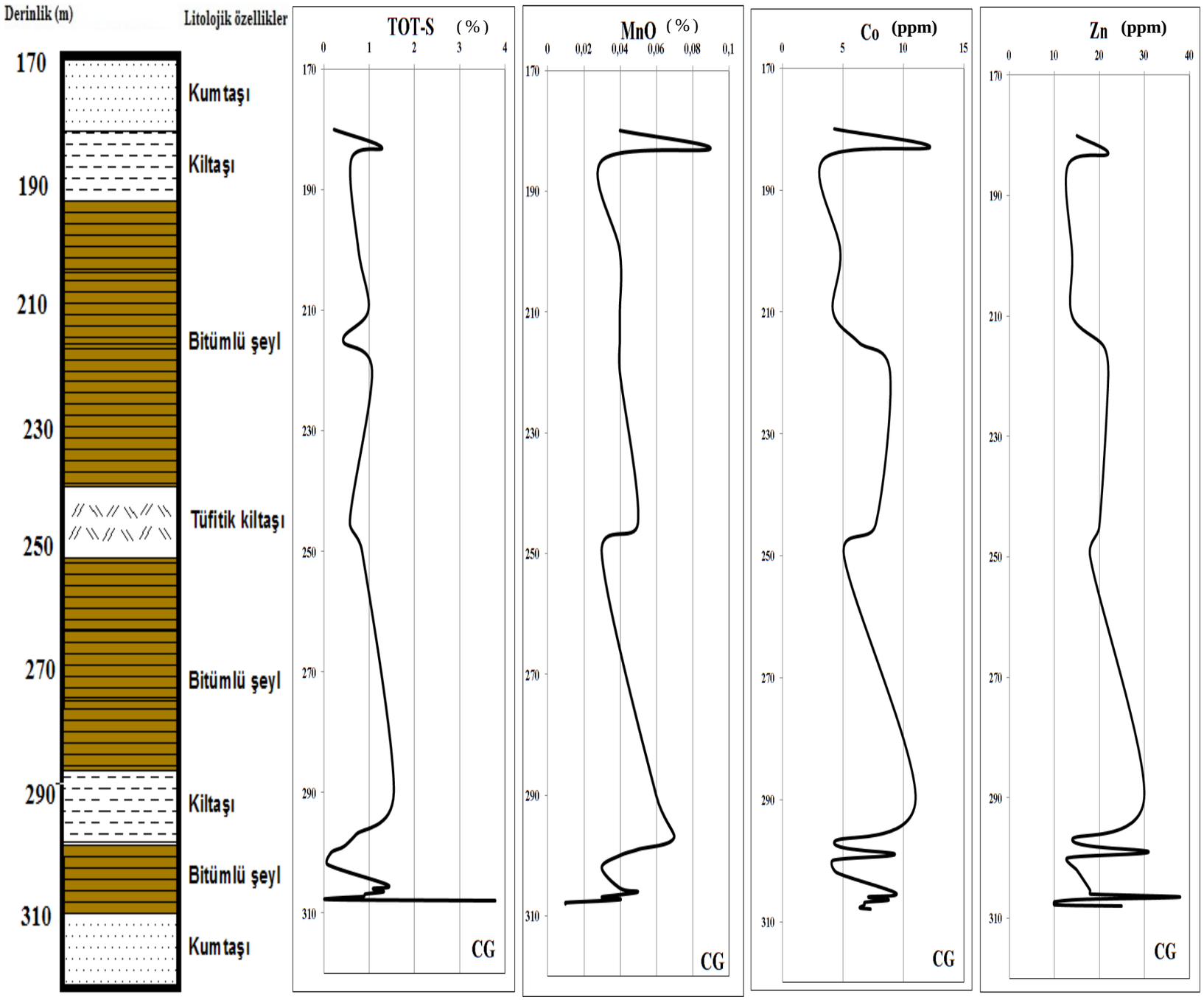
Ek 8.3.b CG Galerisine ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (2. grup) (D e v a m)



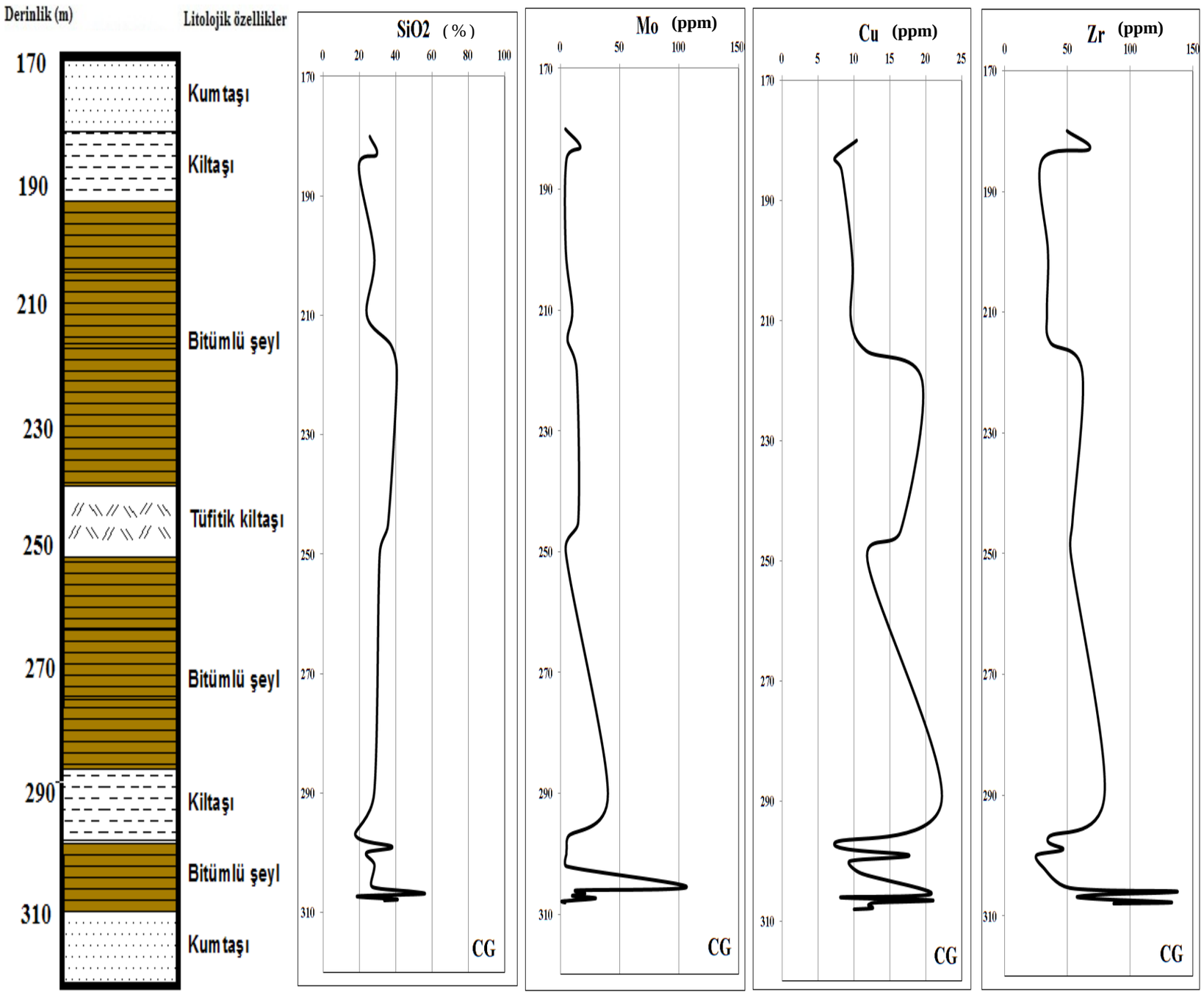
Ek 8.3.c CG Galerisine ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (3. grup)



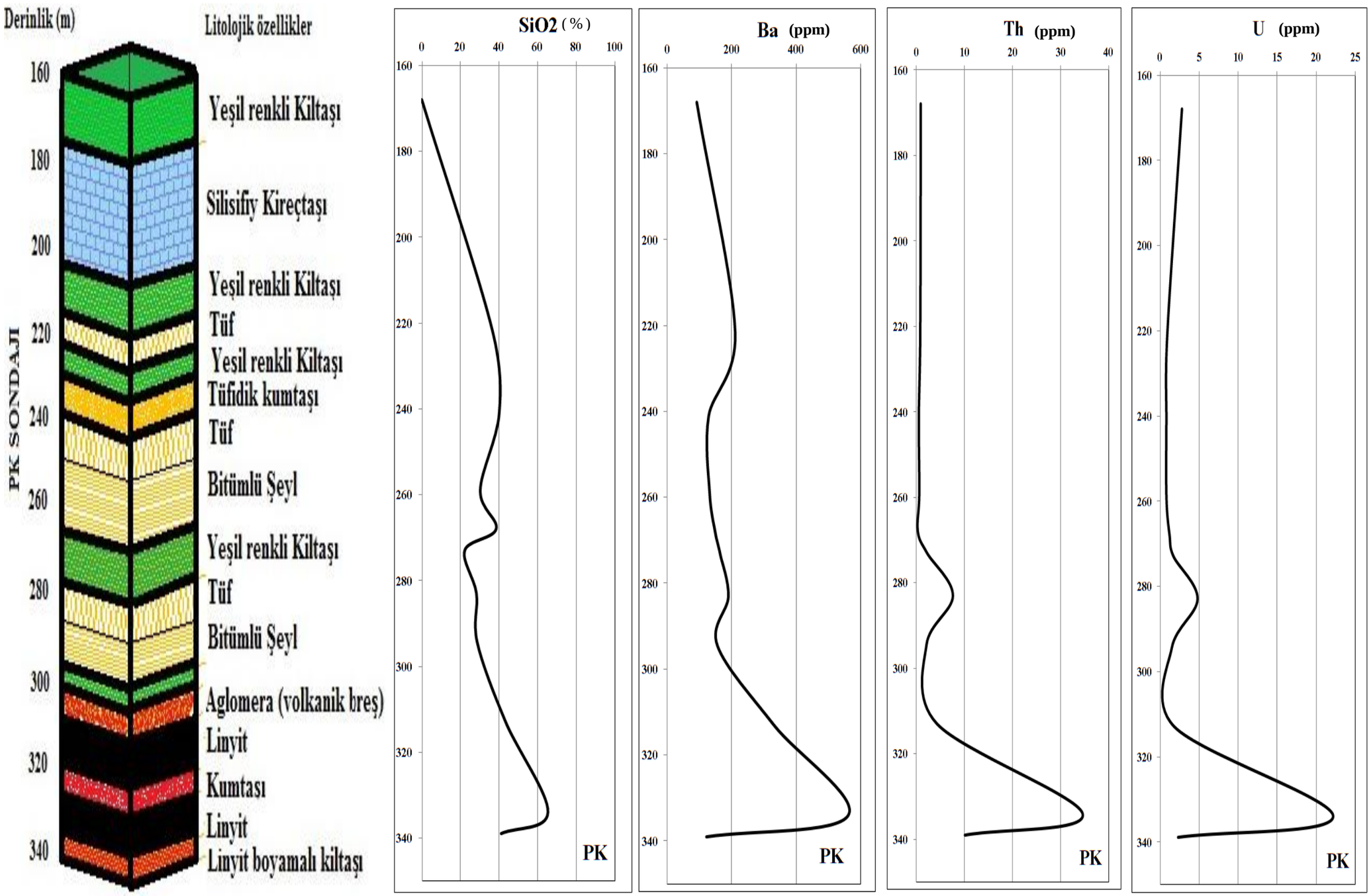
Ek 8.3.d CG Galerisine ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (4. grup)



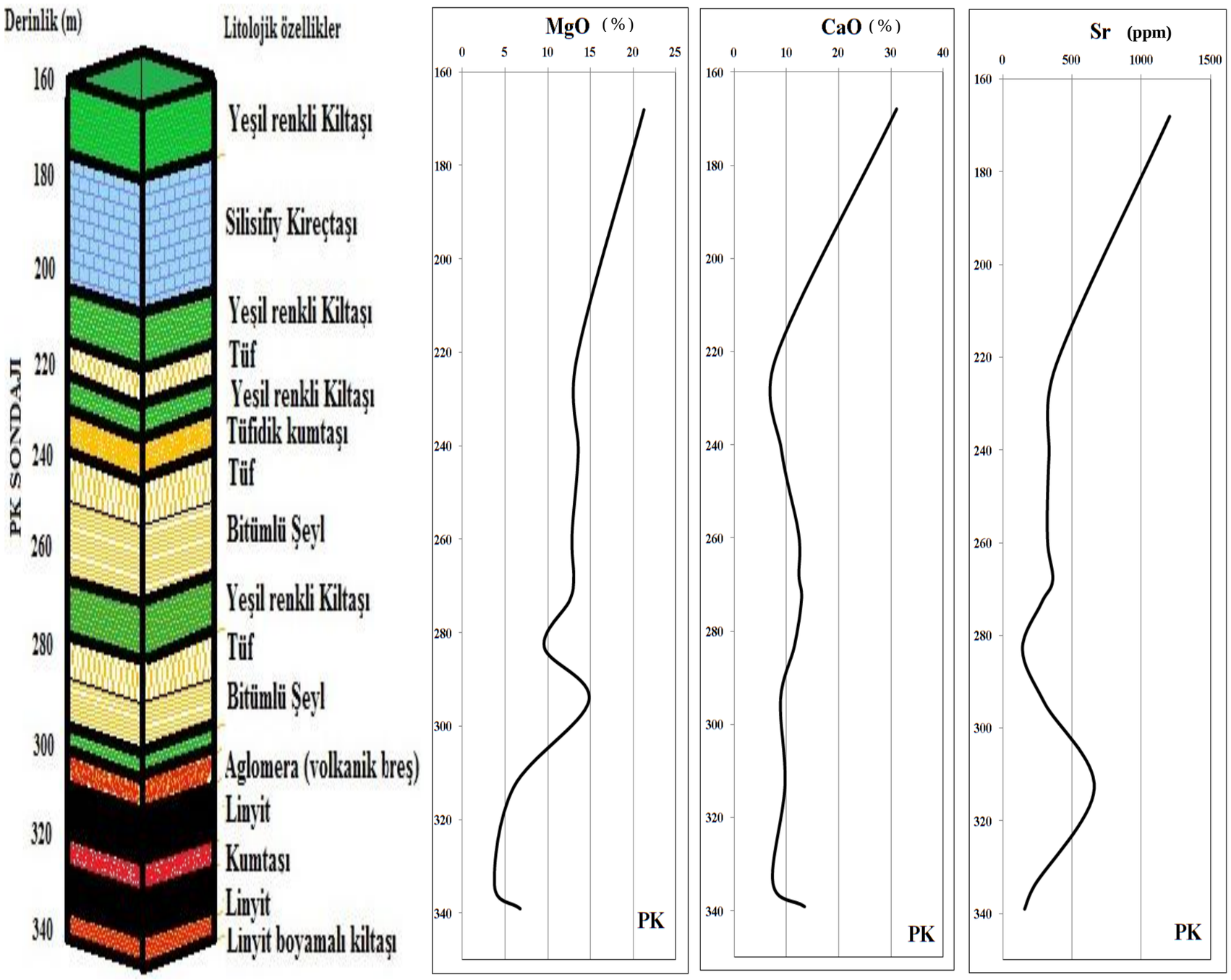
Ek 8.3.d CG Galerisine ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (4. grup) (Devam)



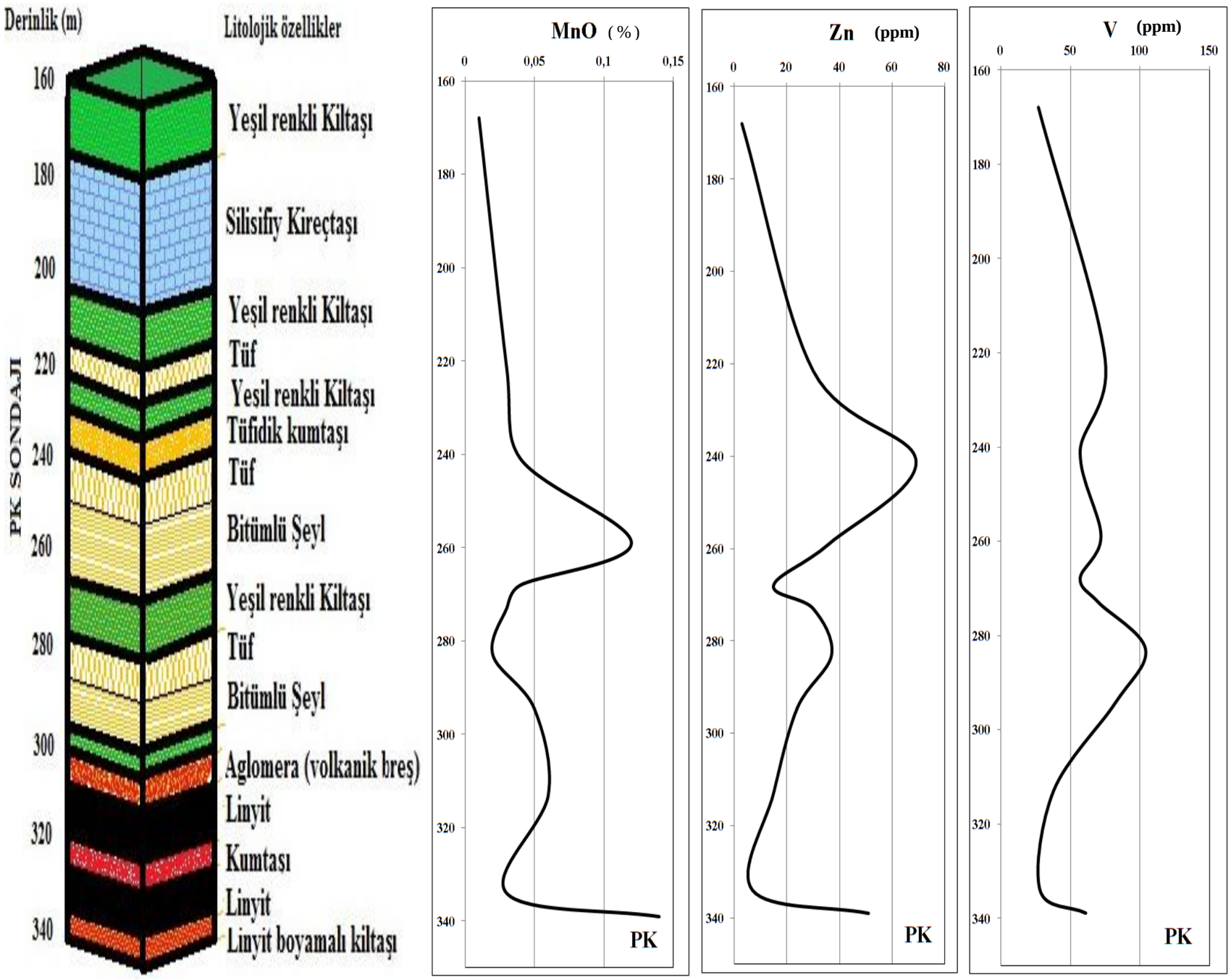
Ek 8.4.a PK Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (1. grup)



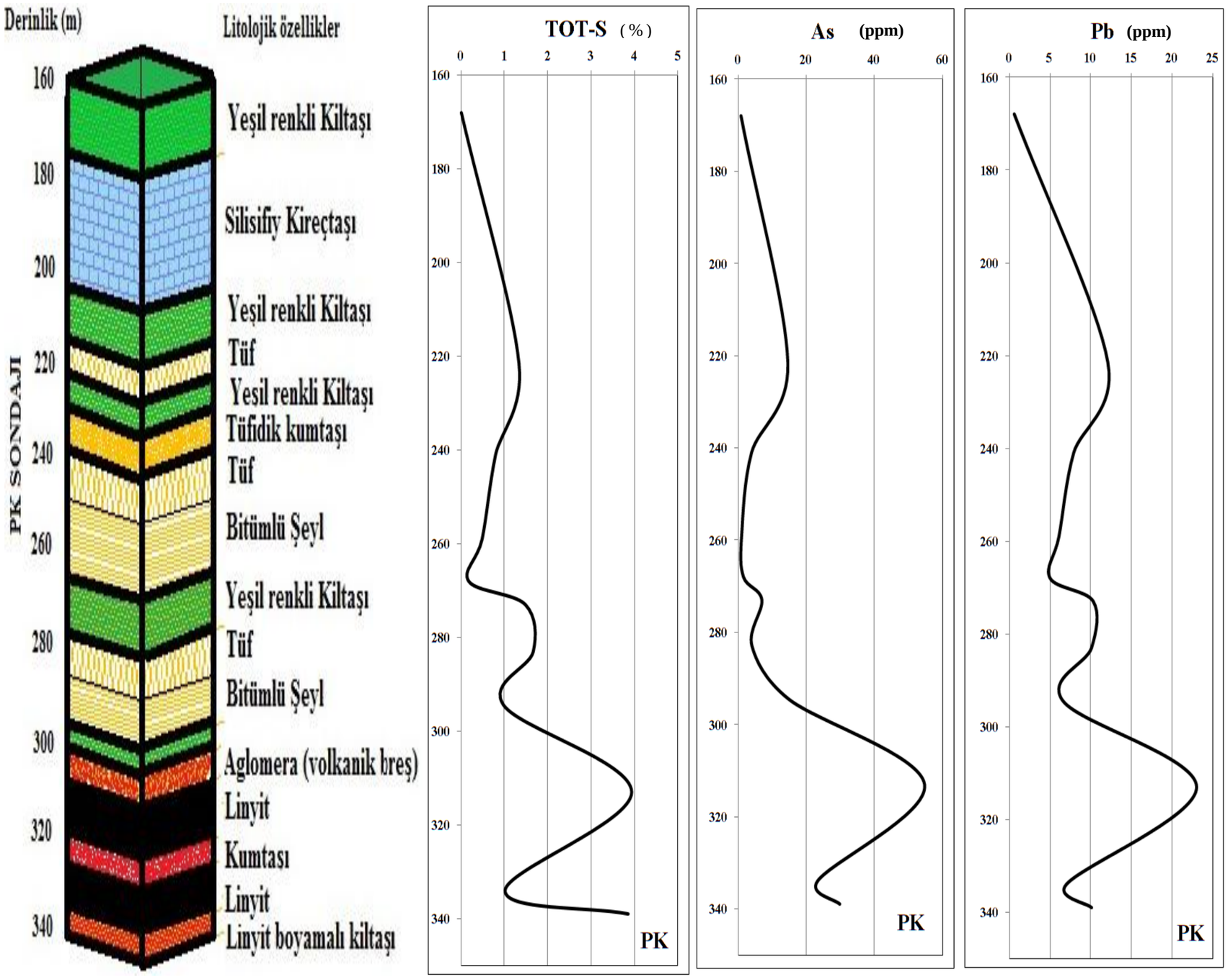
Ek 8.4.b PK Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (2. grup)



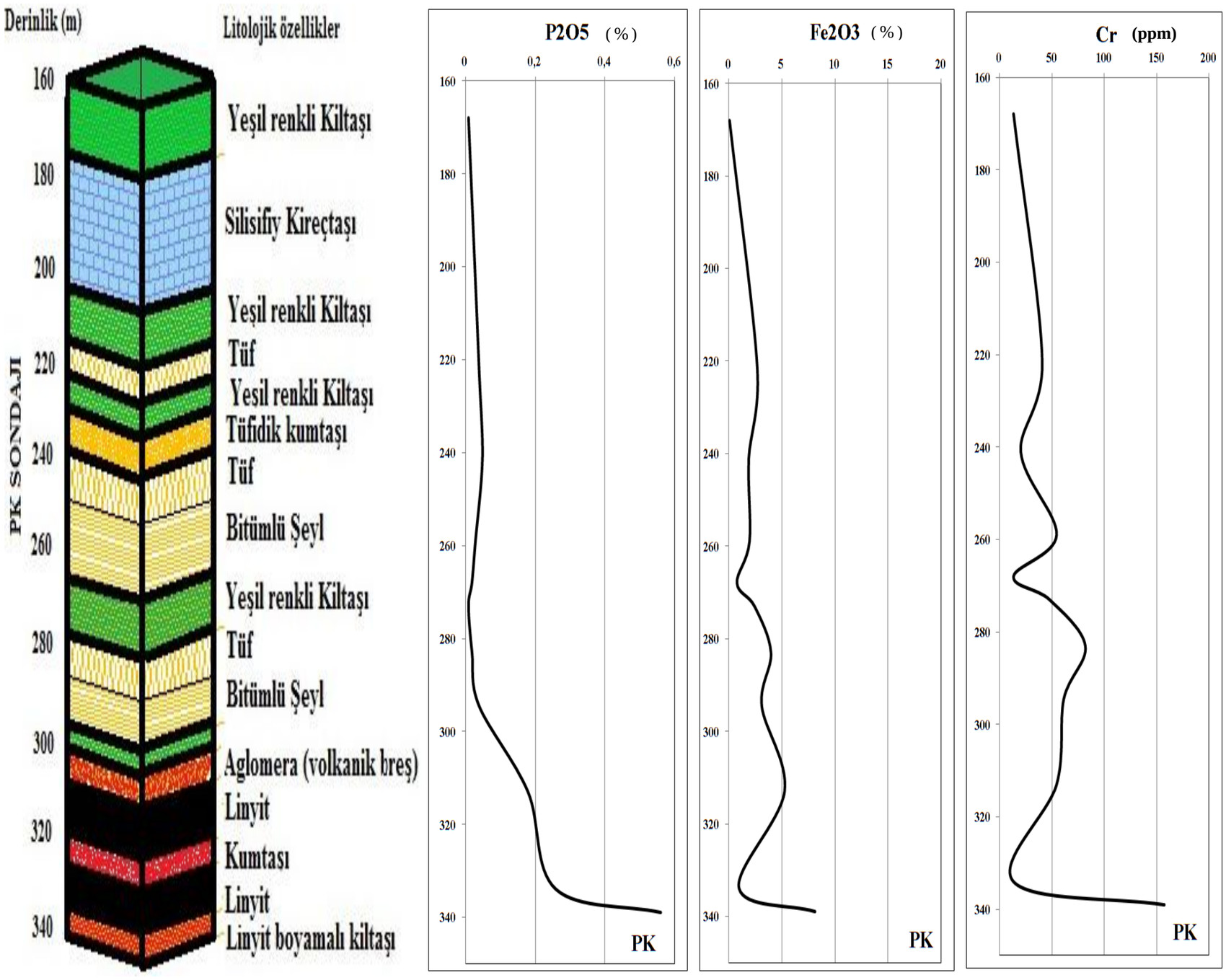
Ek 8.4.c PK Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (3. grup)



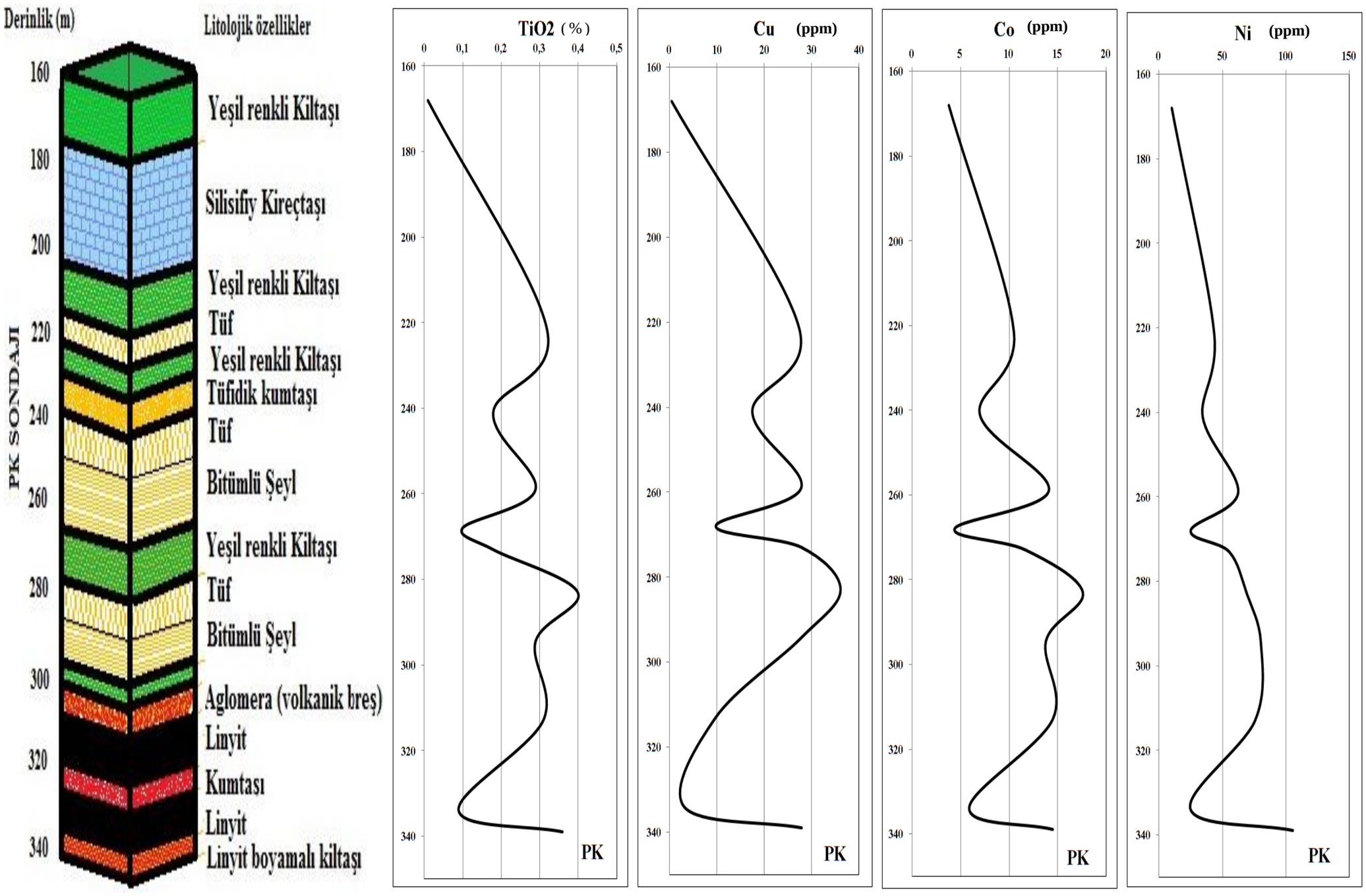
Ek 8.4.d PK Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (4. grup)



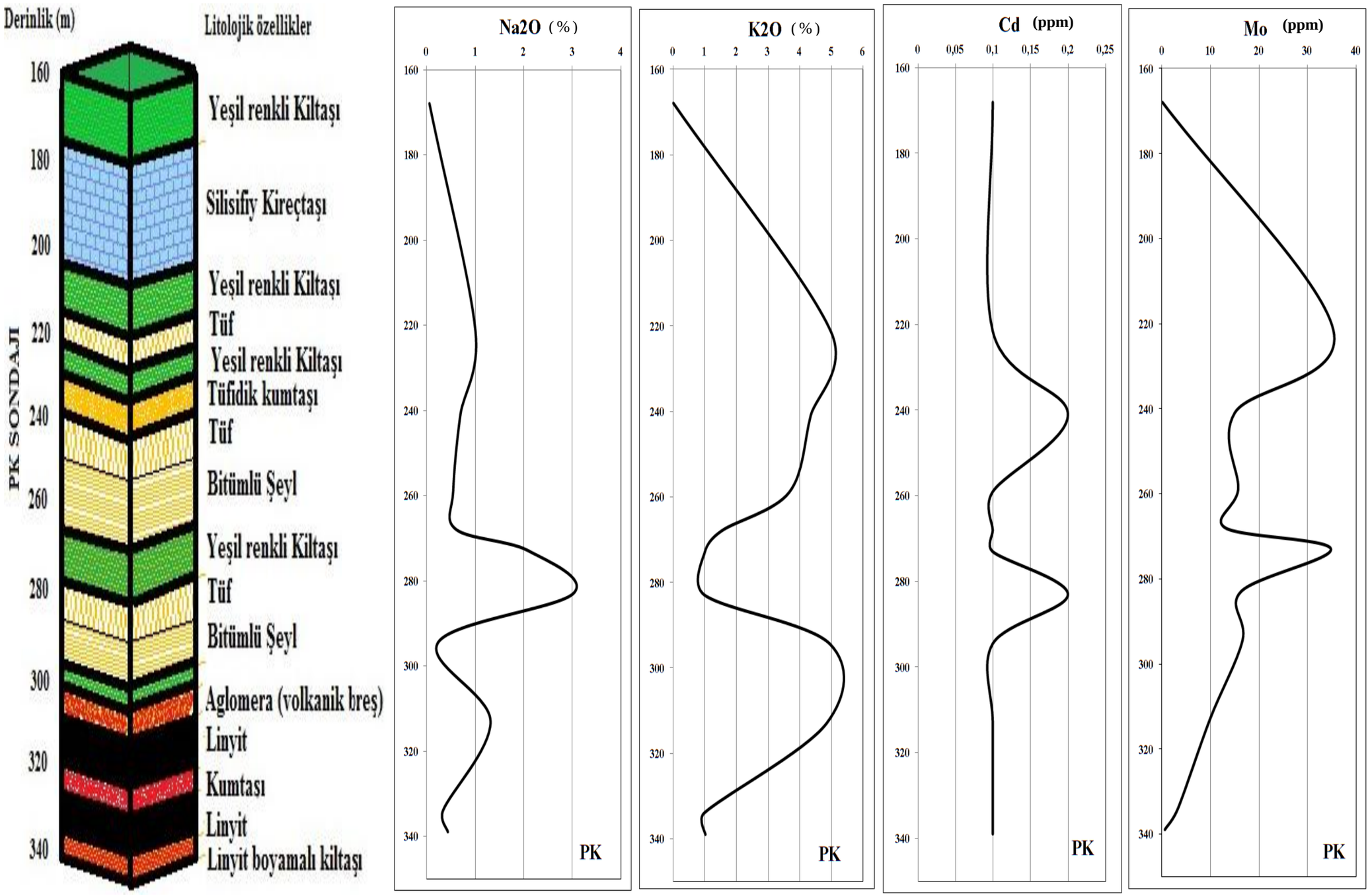
Ek 8.4.e PK Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (5. grup)



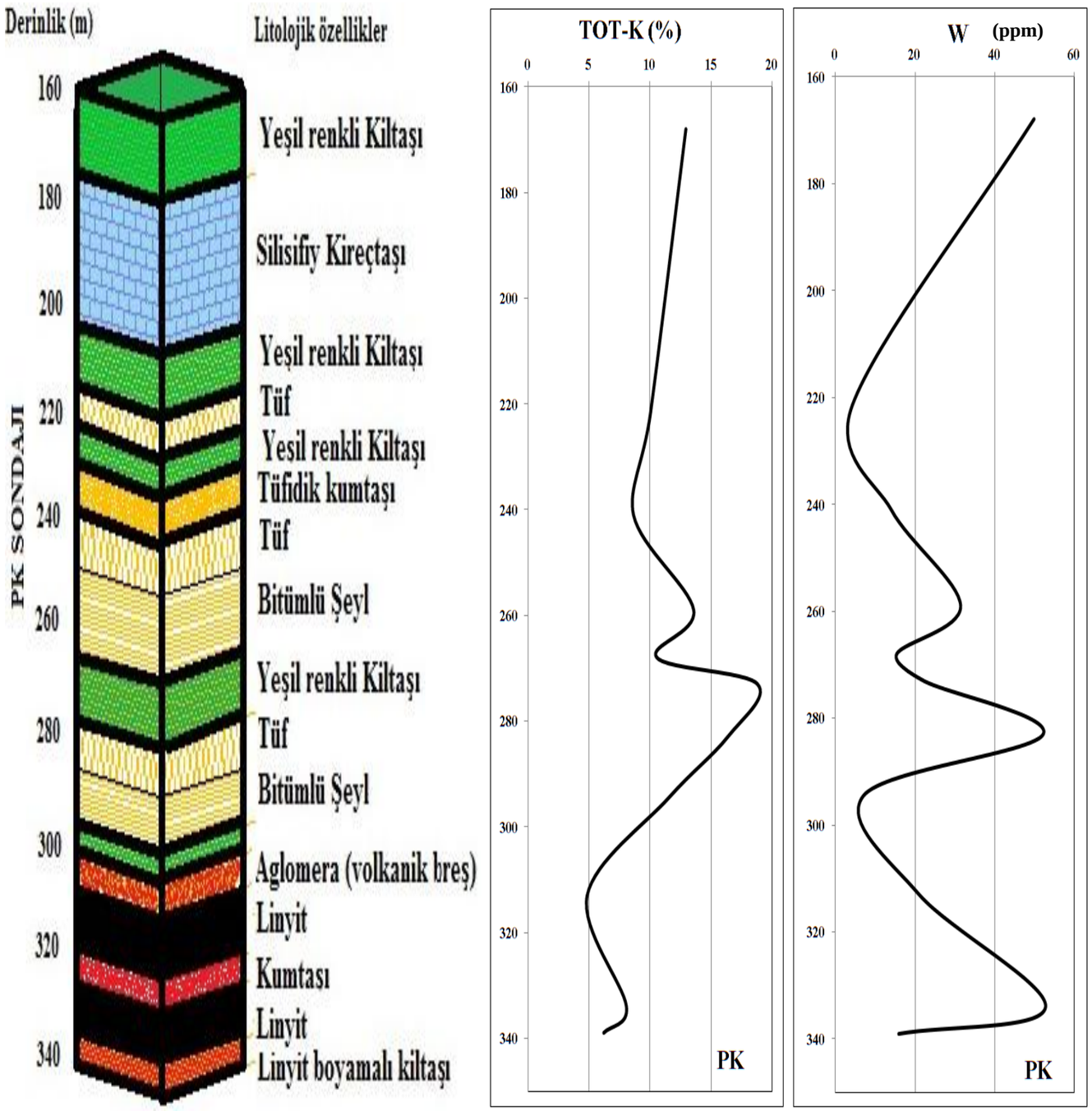
Ek 8.4.f PK Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (6. grup)



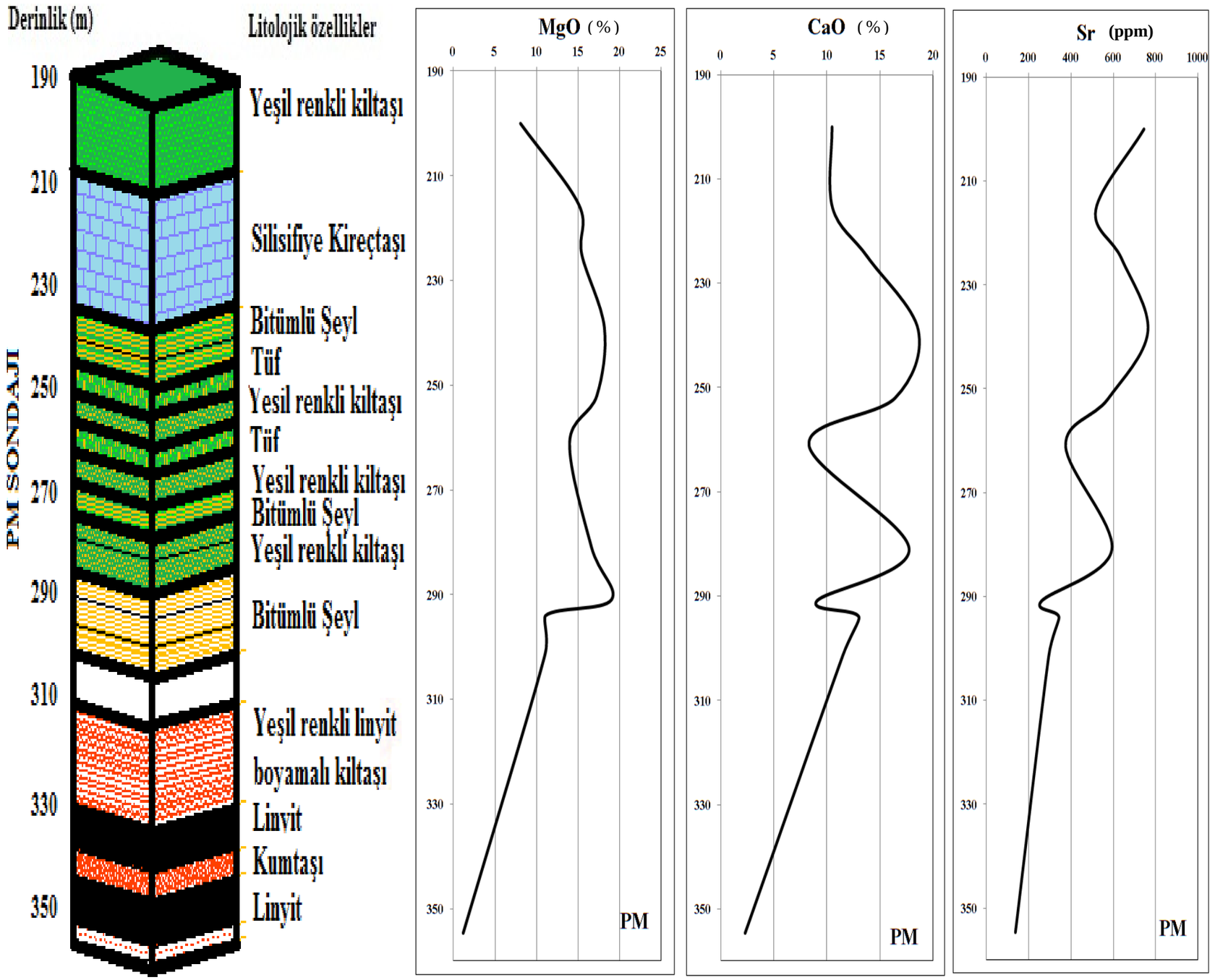
Ek 8.4.g PK Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (7. grup)



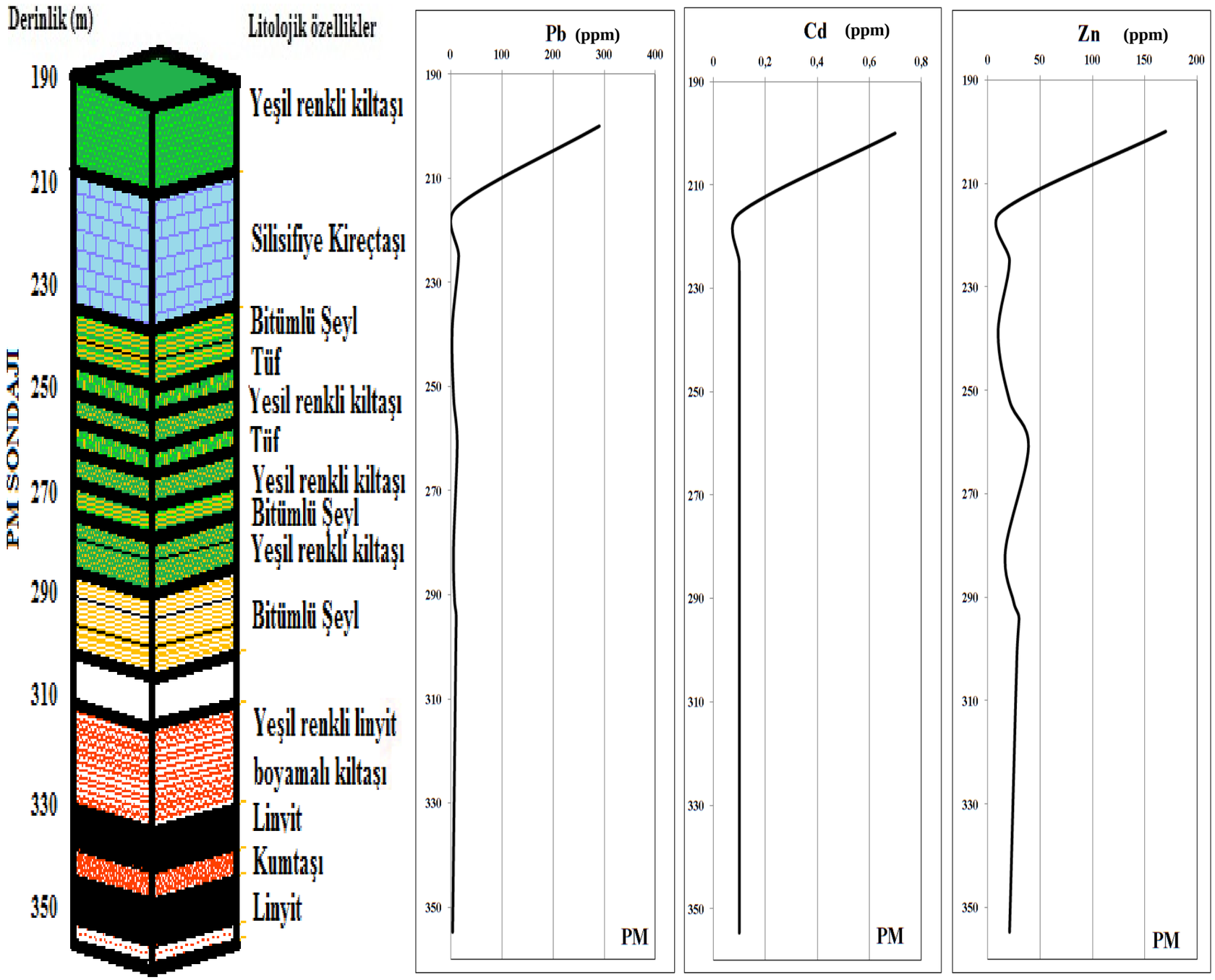
Ek 8.4.h PK Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (8. grup)



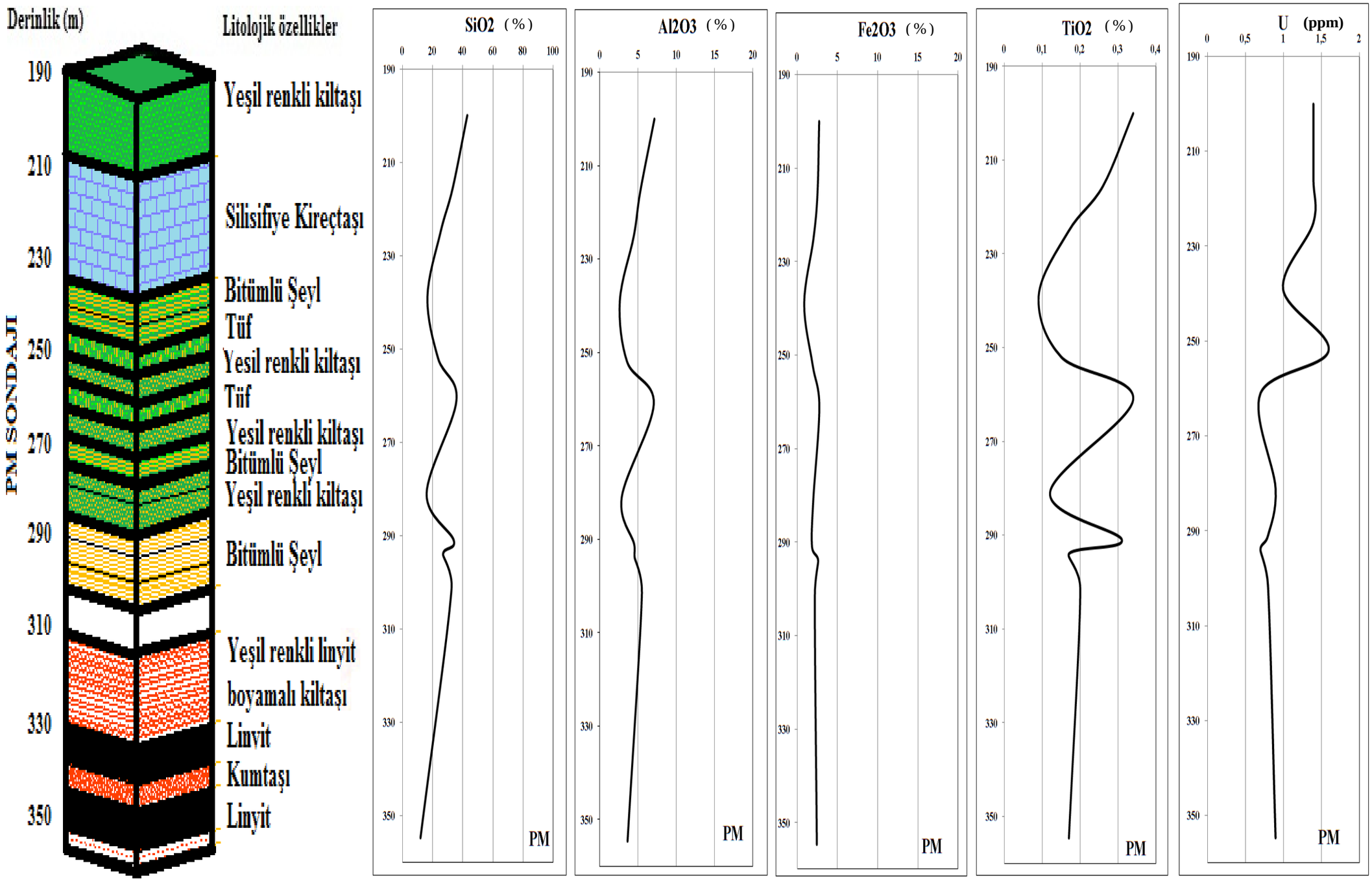
Ek 8.5.a PM Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (1. grup)



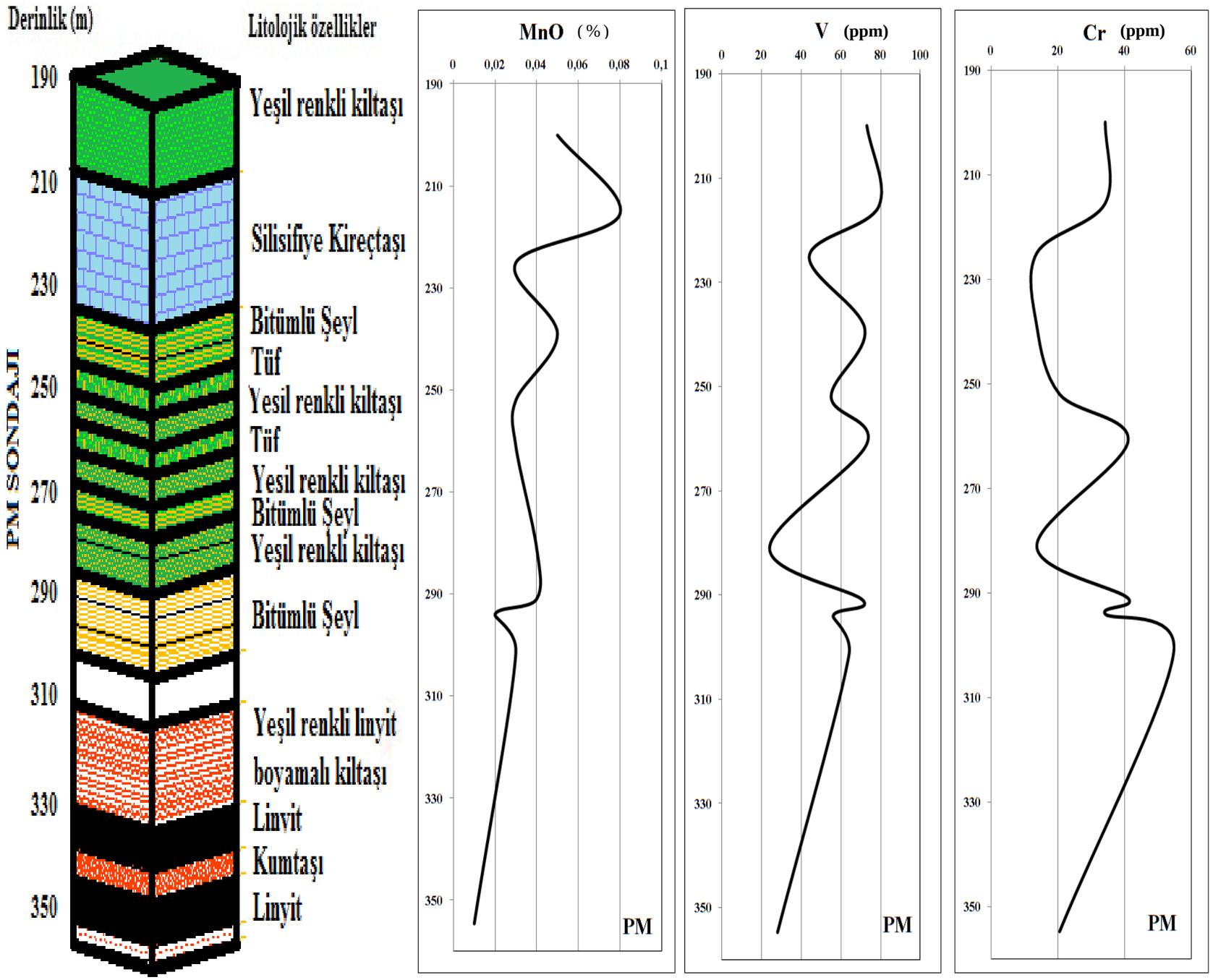
Ek 8.5.b PM Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (2. grup)



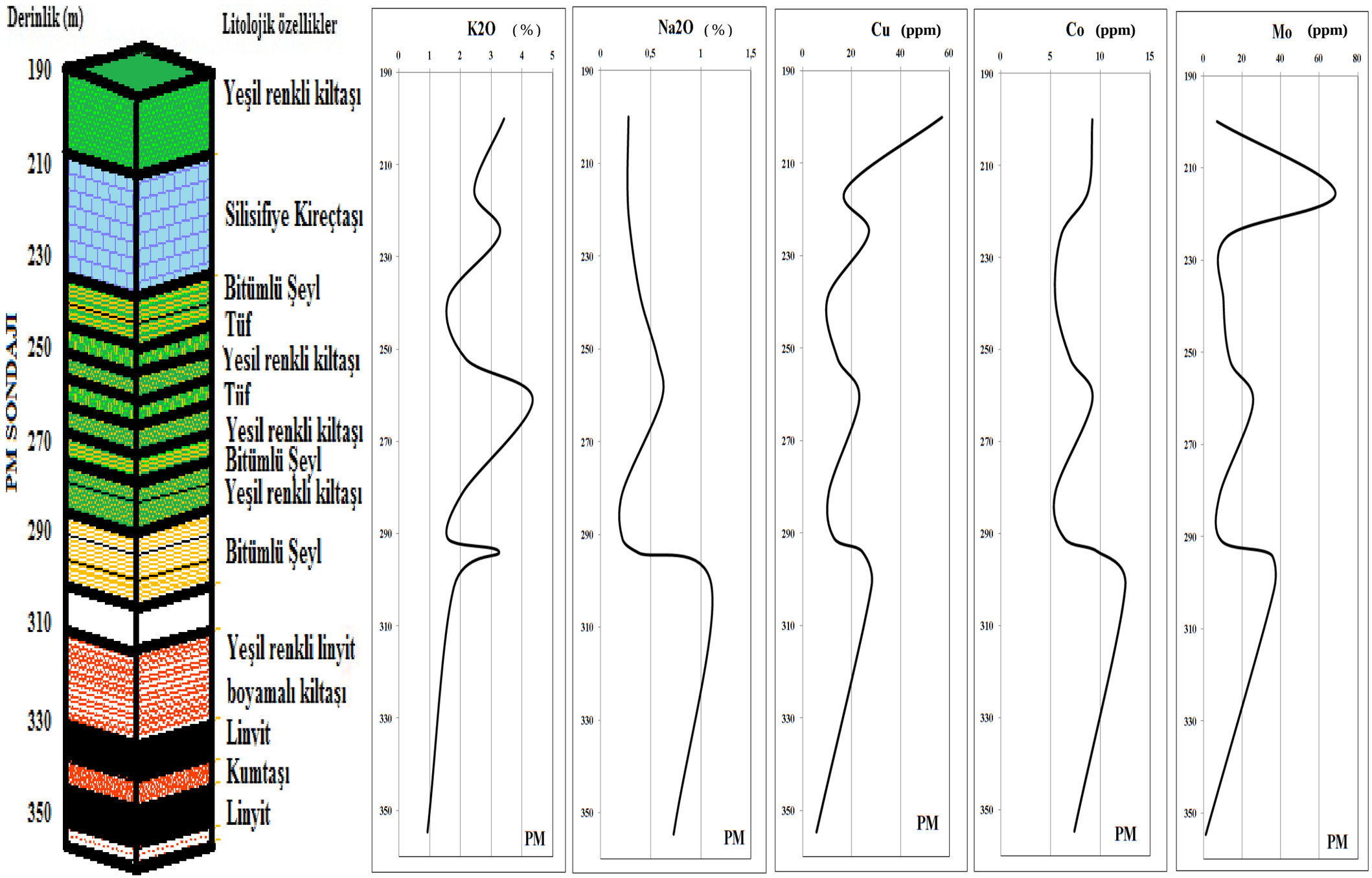
Ek 8.5.c PM Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (3. grup)



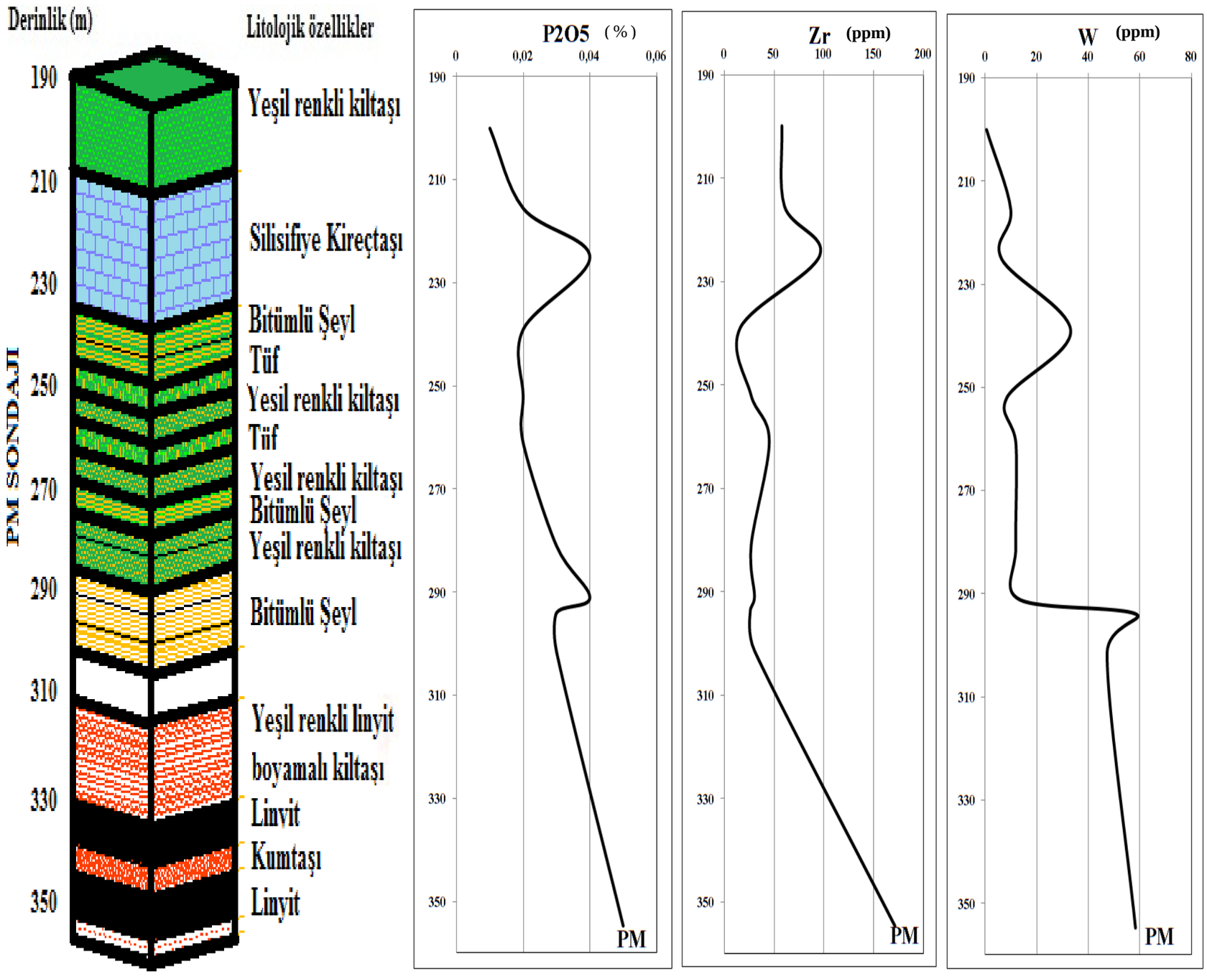
Ek 8.5.d PM Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (4. grup)



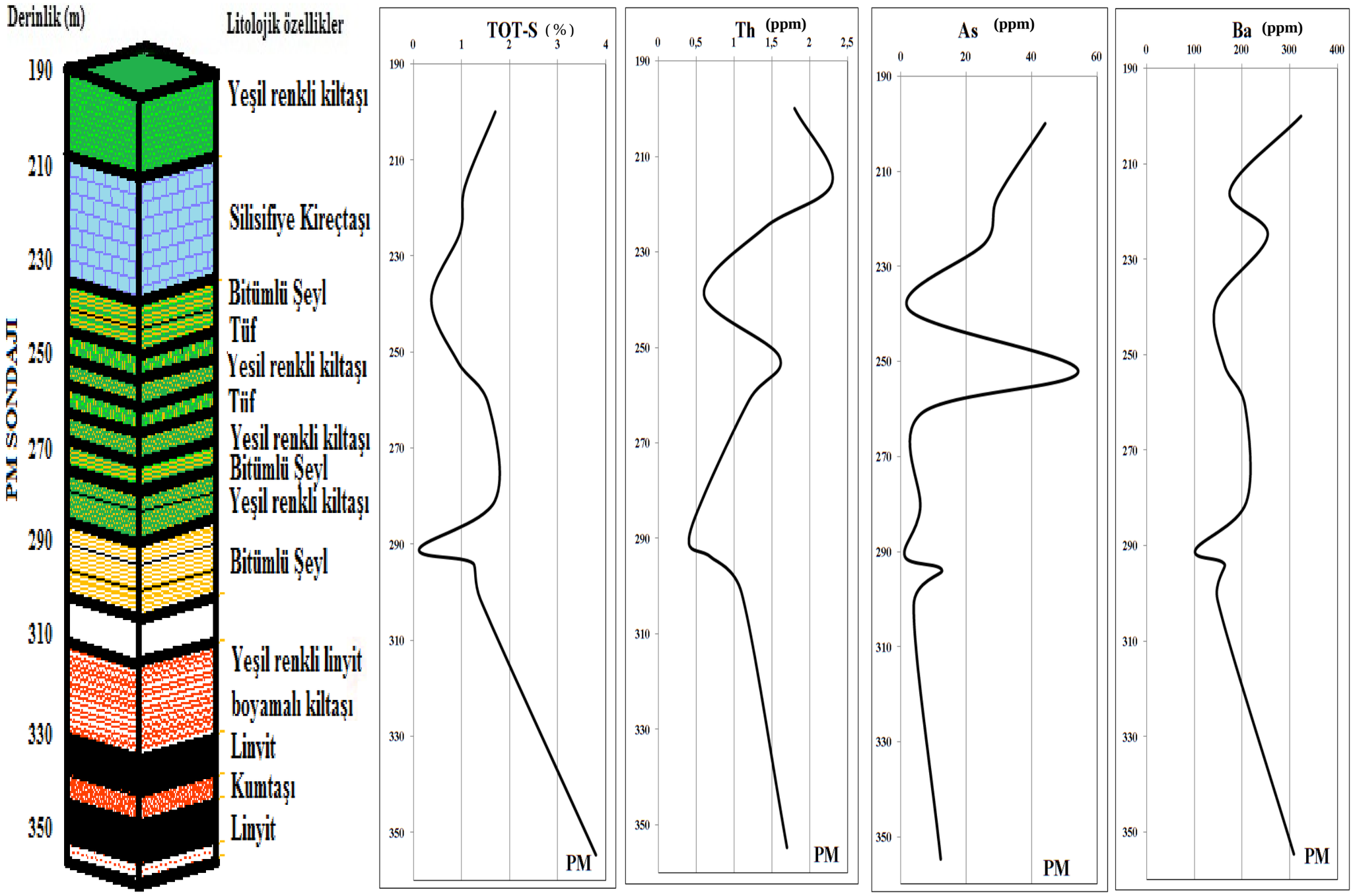
Ek 8.5.e PM Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (5. grup)



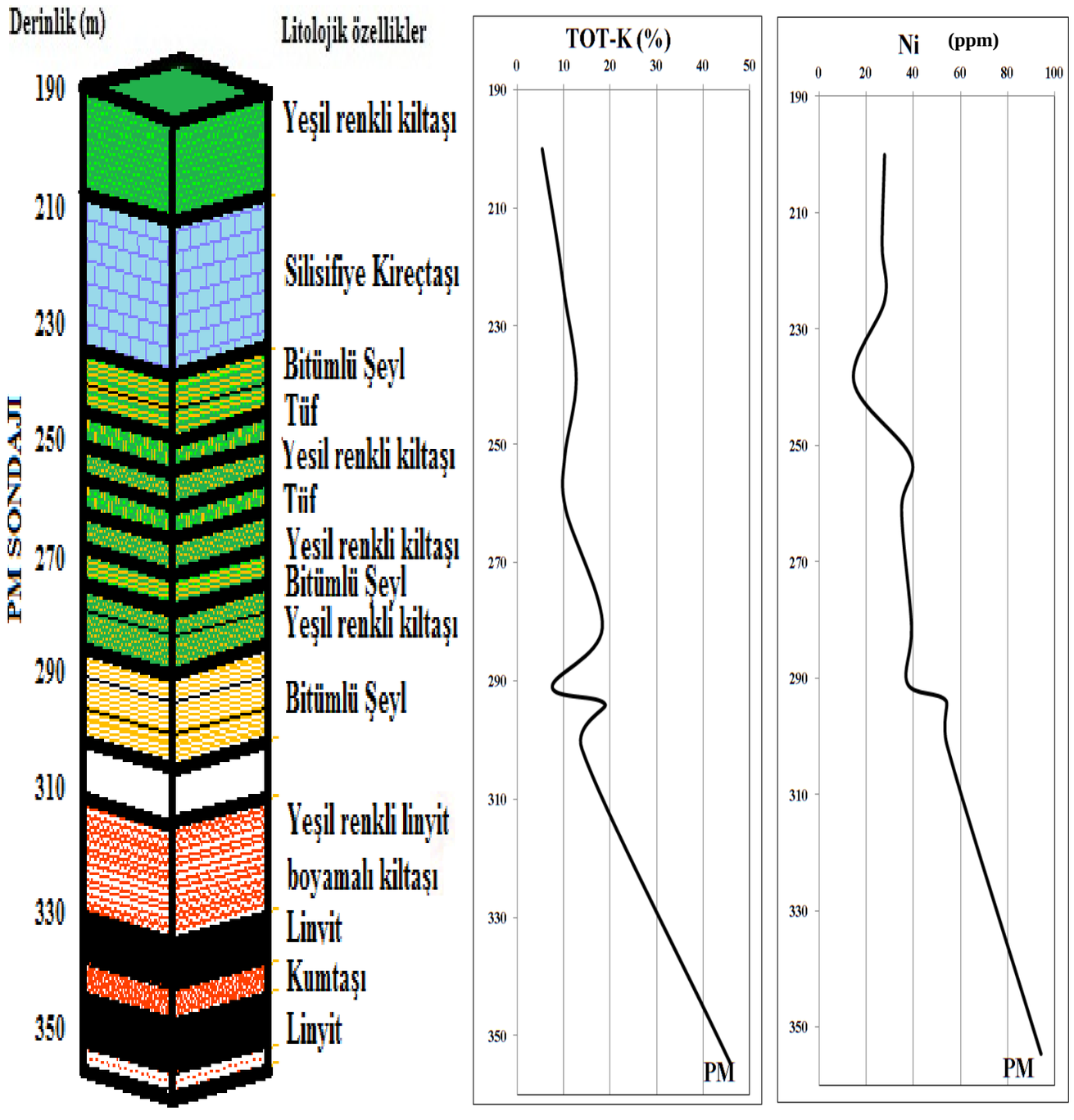
Ek 8.5.f PM Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (6. grup)



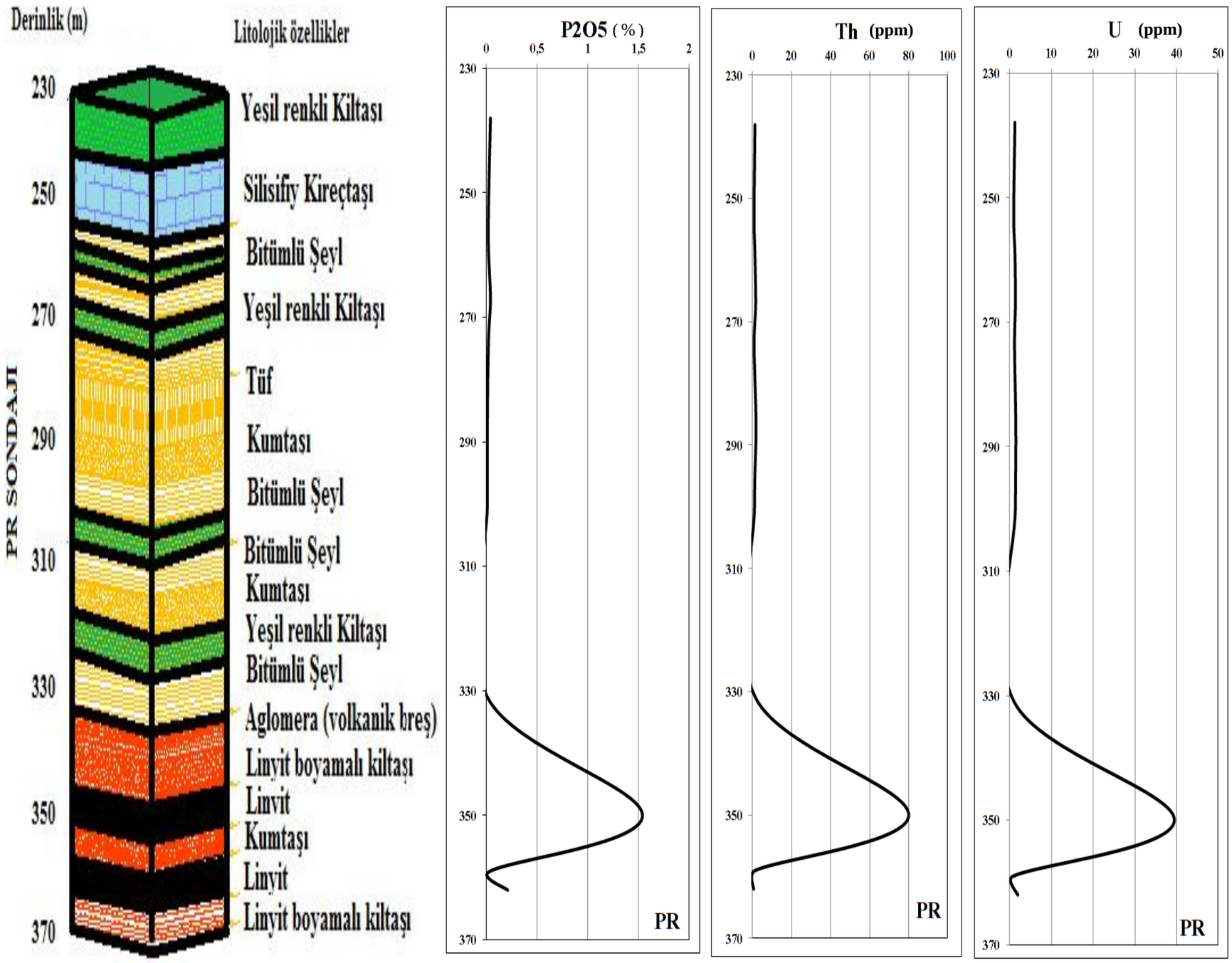
Ek 8.5.g PM Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (7. grup)



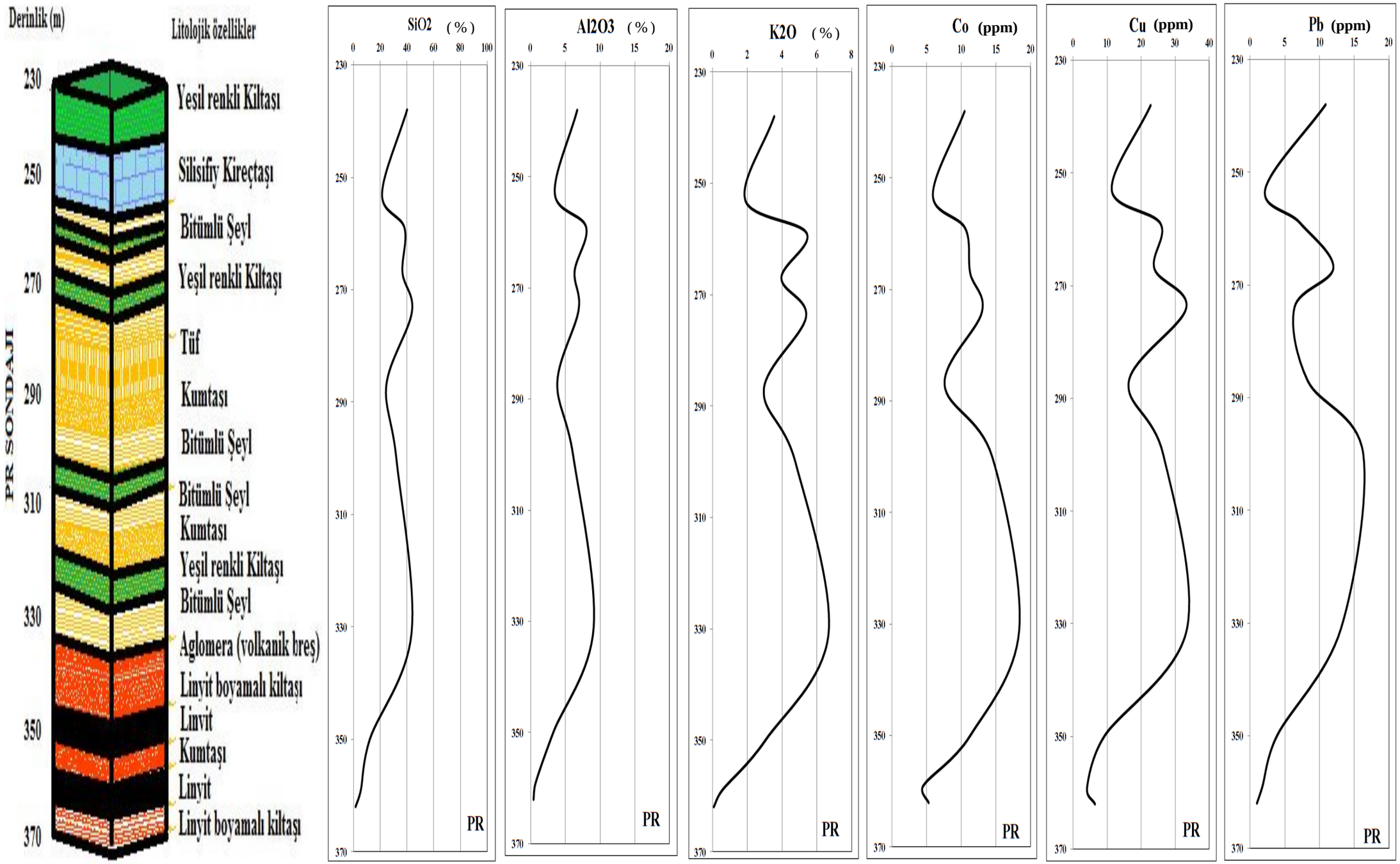
Ek 8.5.h PM Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (8. grup)



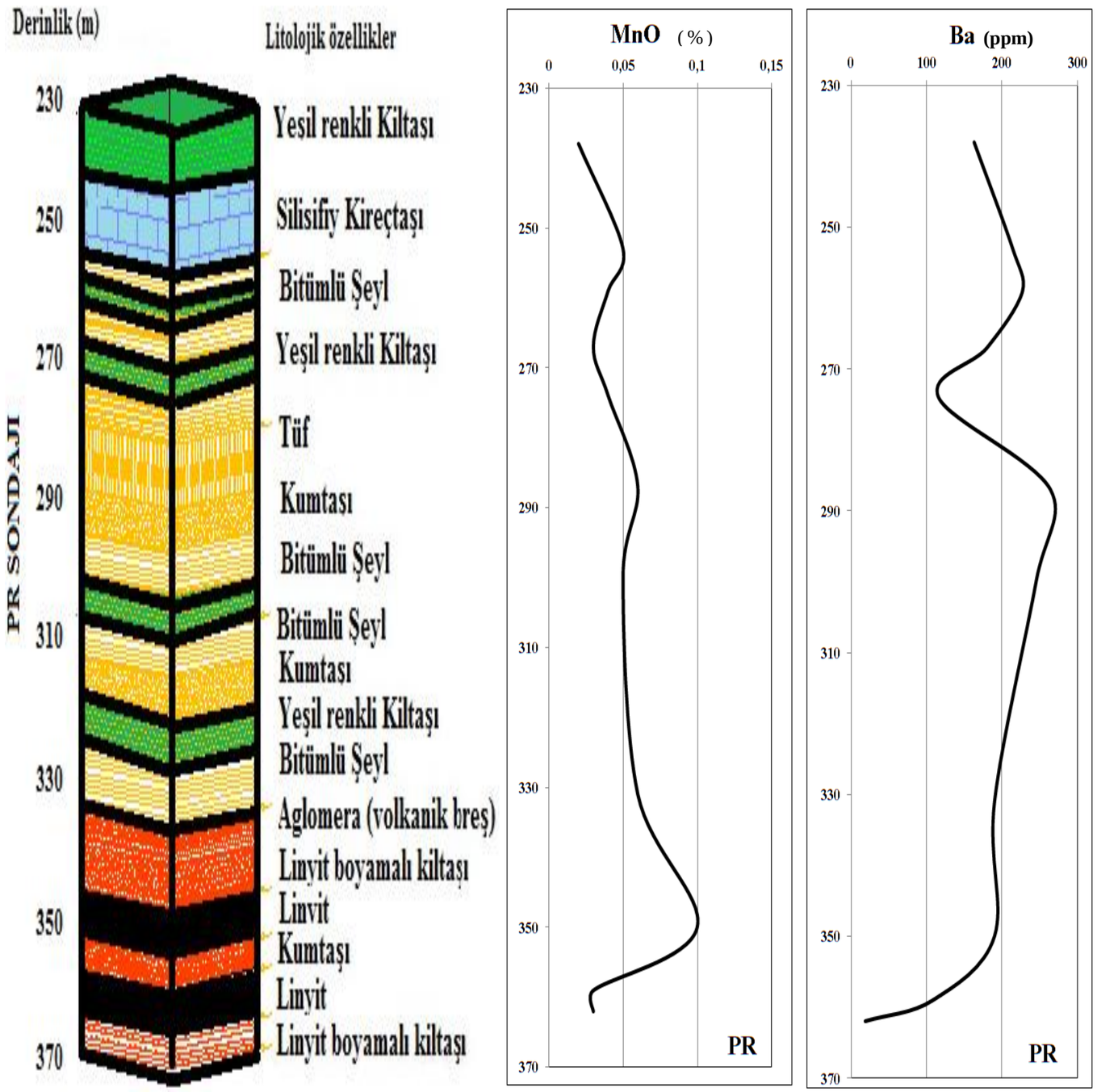
Ek 8.6.a PR Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (1. grup)



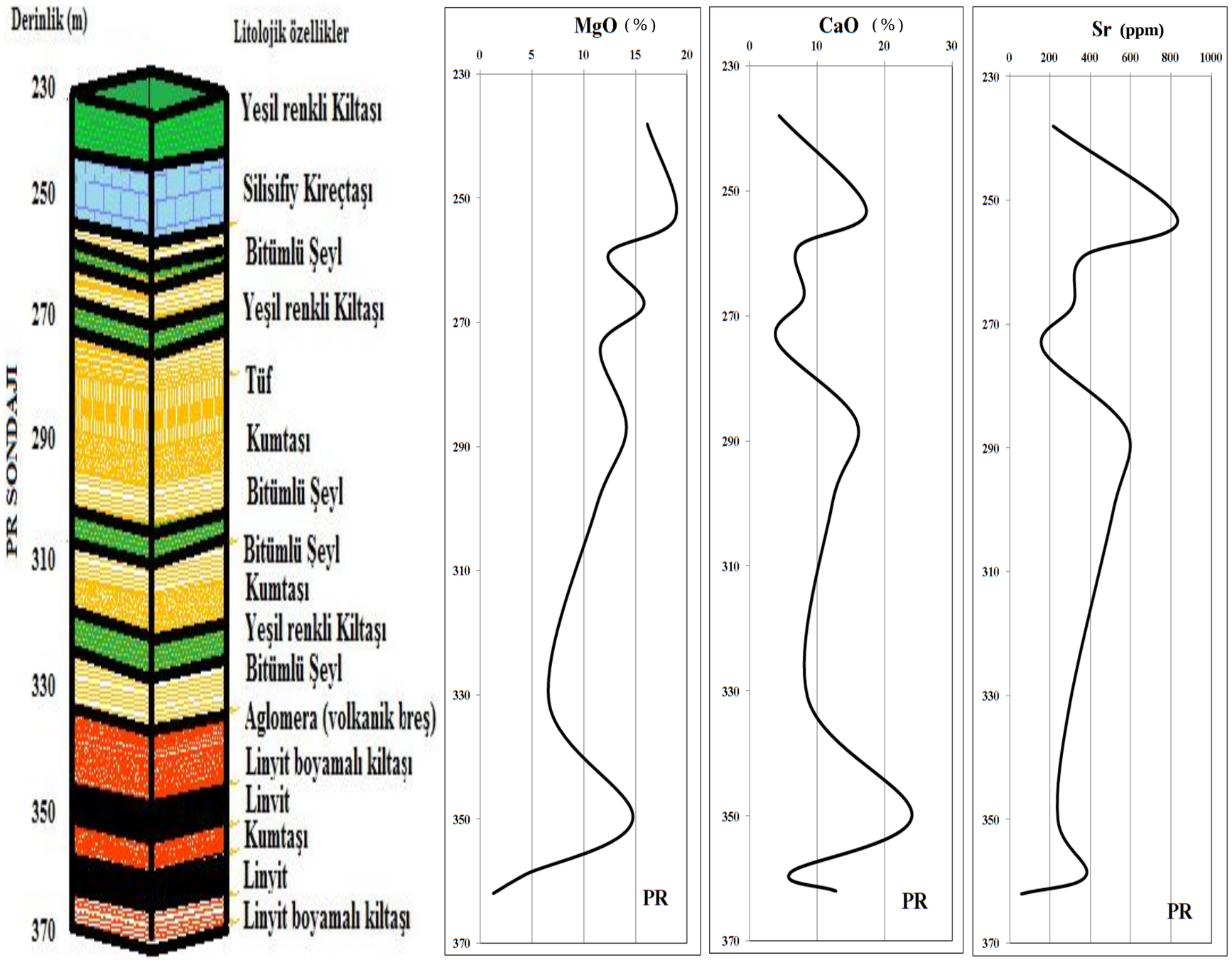
Ek 8.6.b PR Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (2. grup)



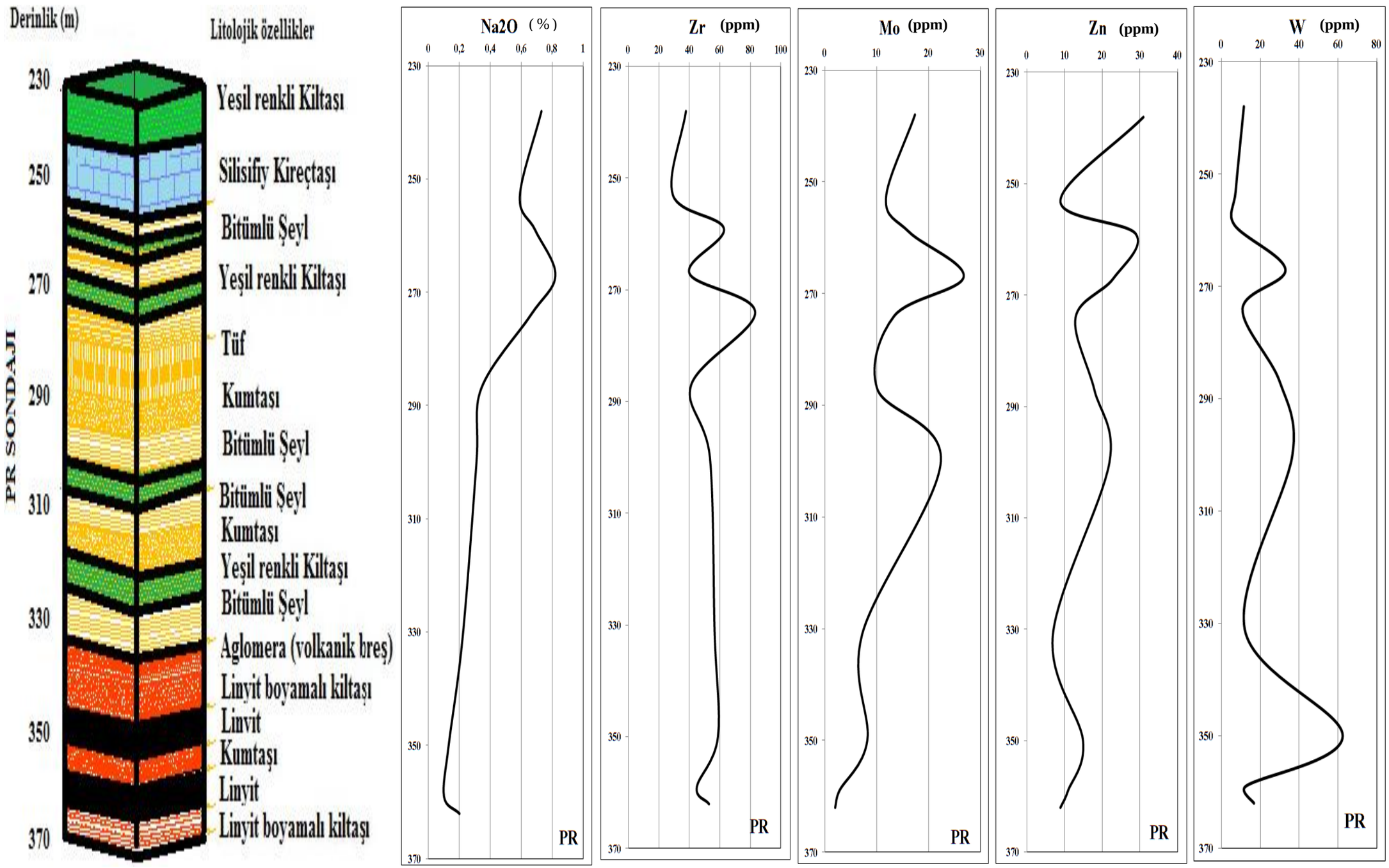
Ek 8.6.c PR Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (3. grup)



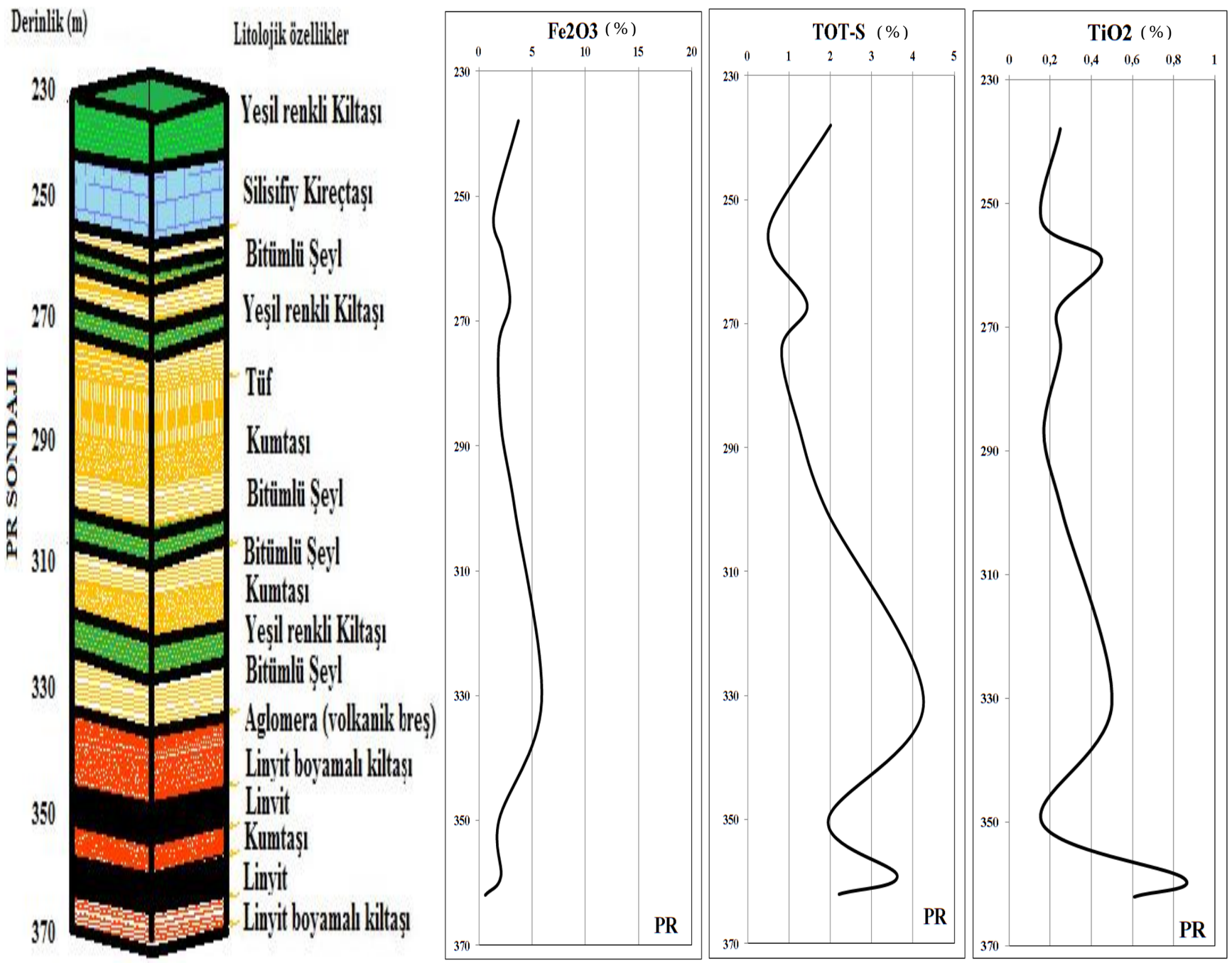
Ek 8.6.d PR Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (4. grup)



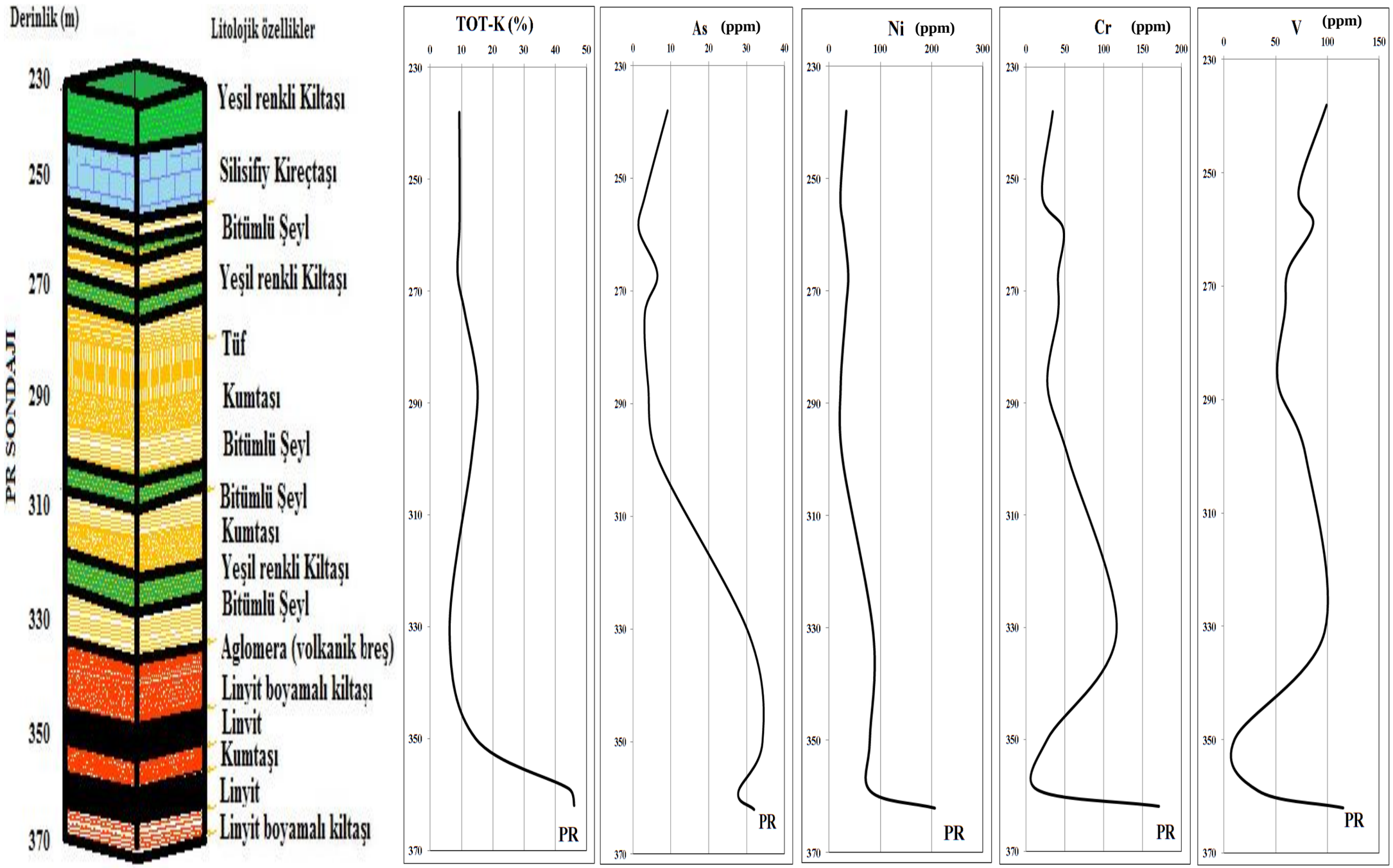
Ek 8.6.e PR Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (5. grup)



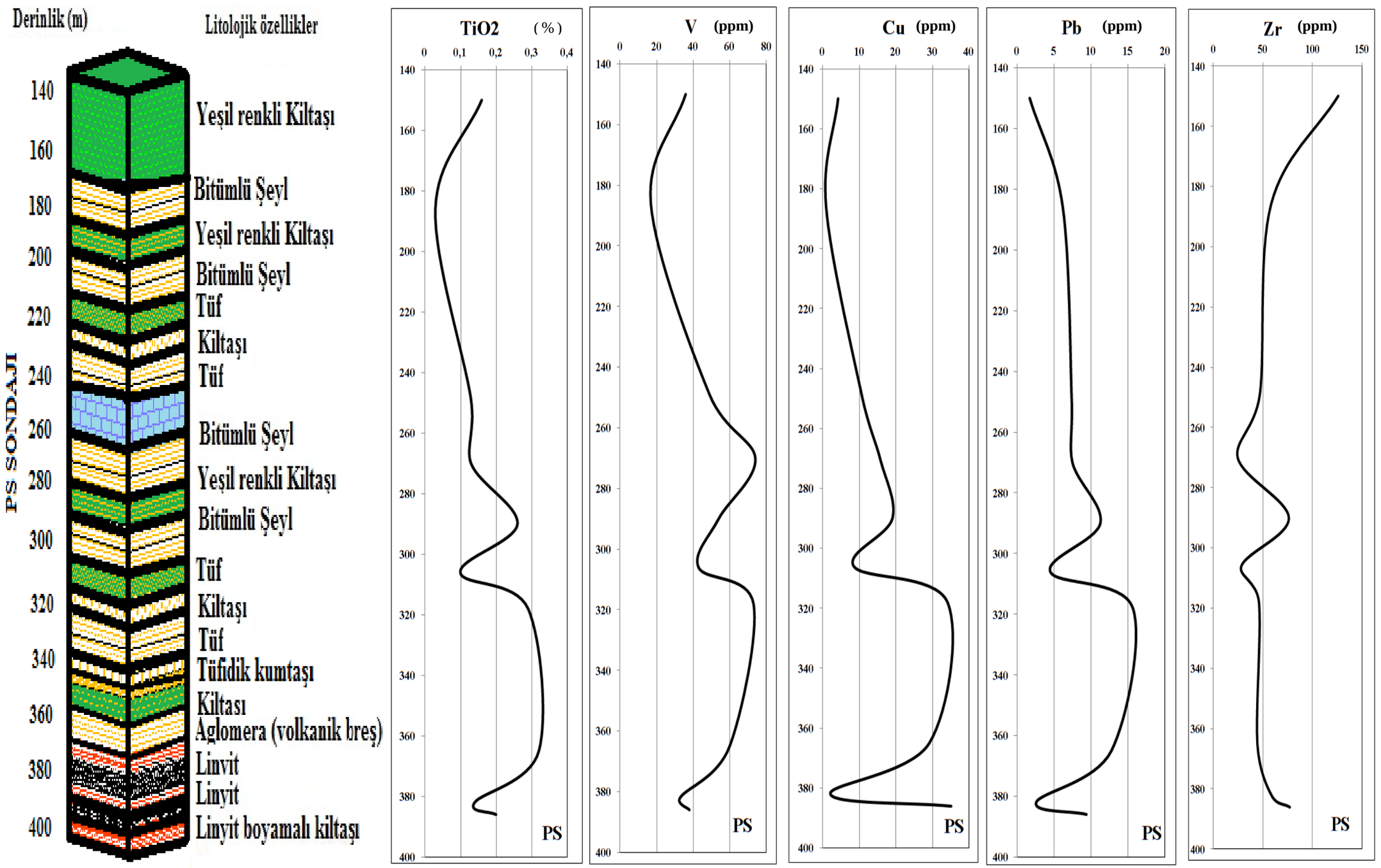
Ek 8.6.f PR Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (6. grup)



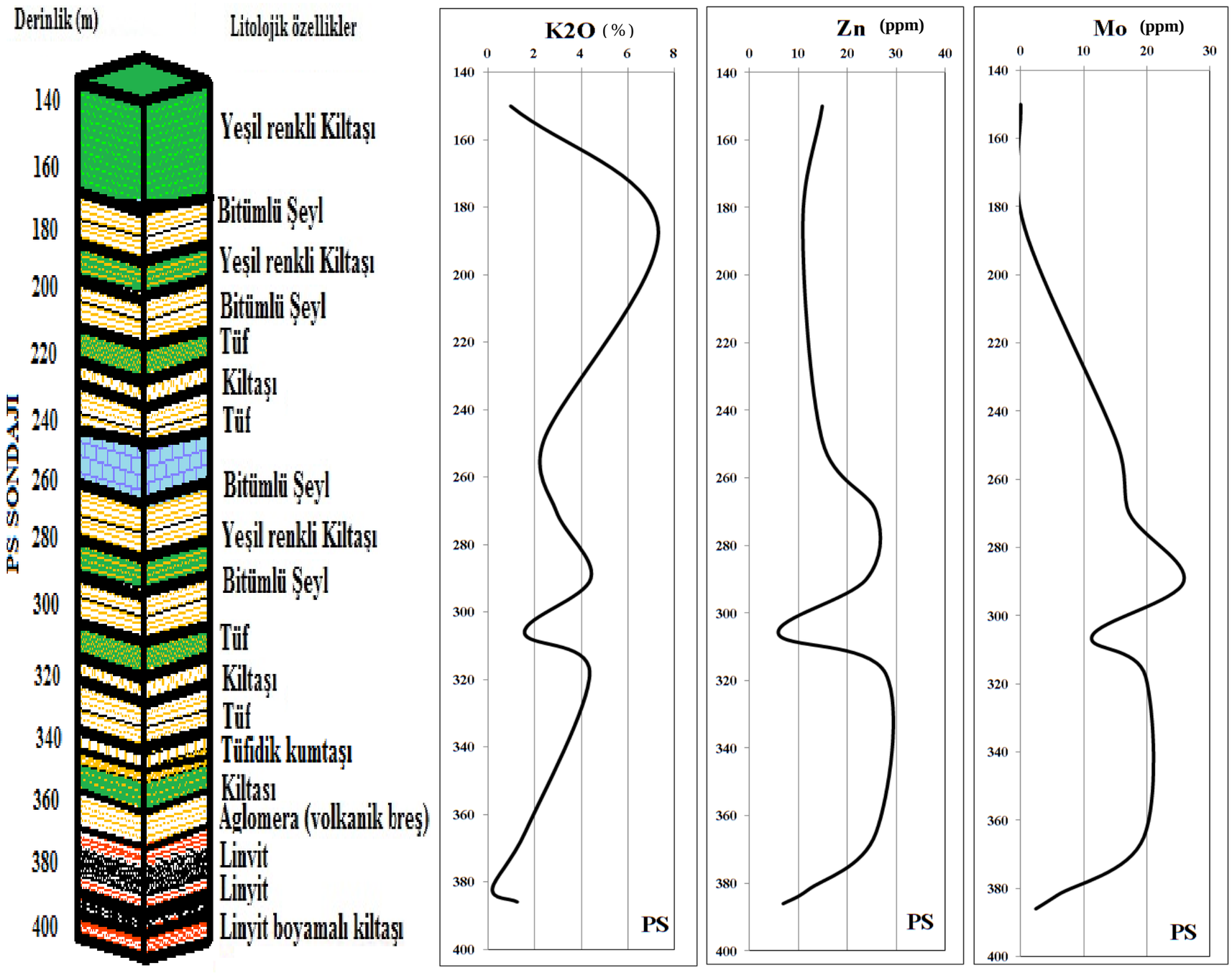
Ek 8.6.g PR Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (7. grup)



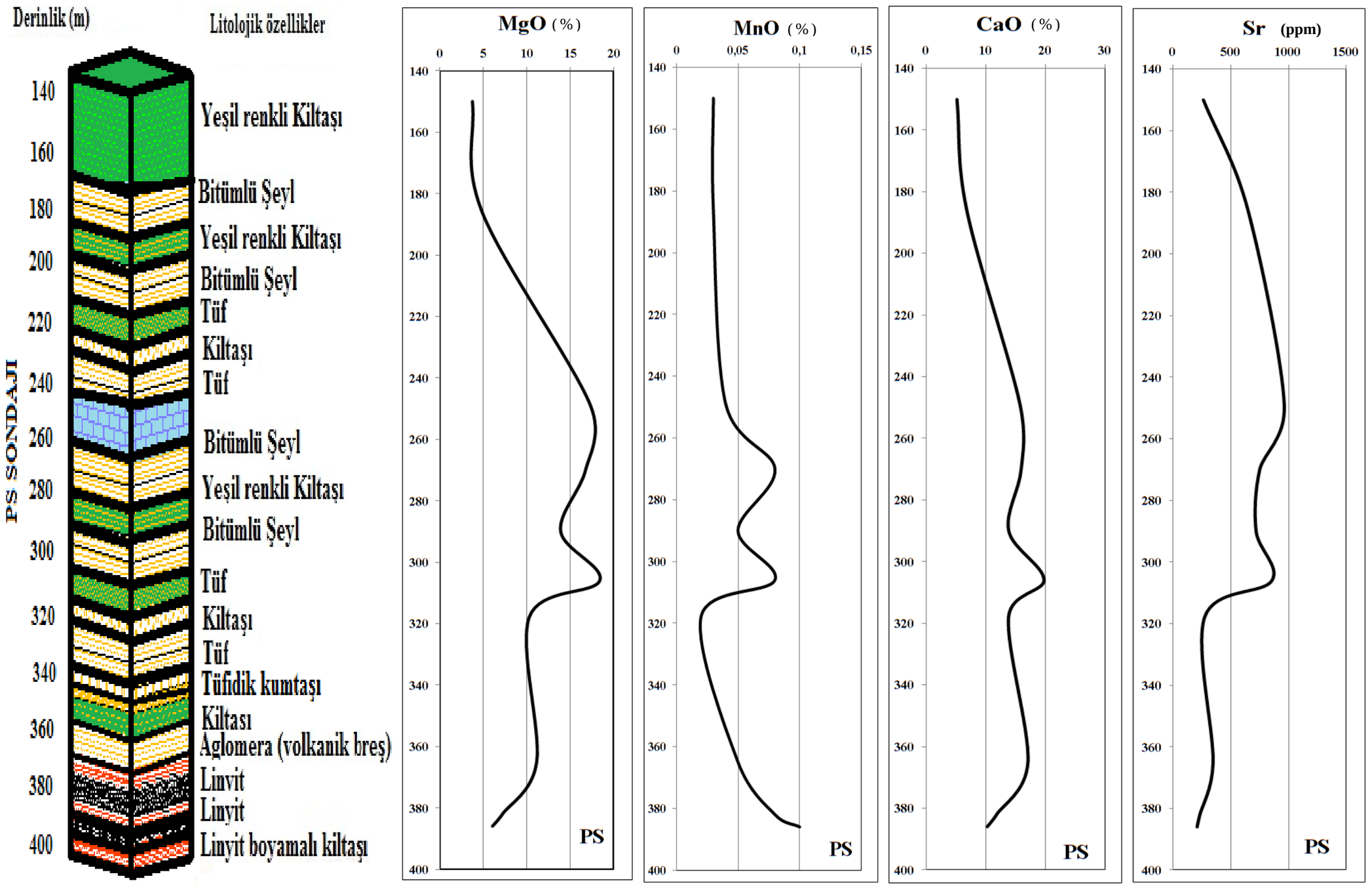
Ek 8.7.a PS Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (1. grup)



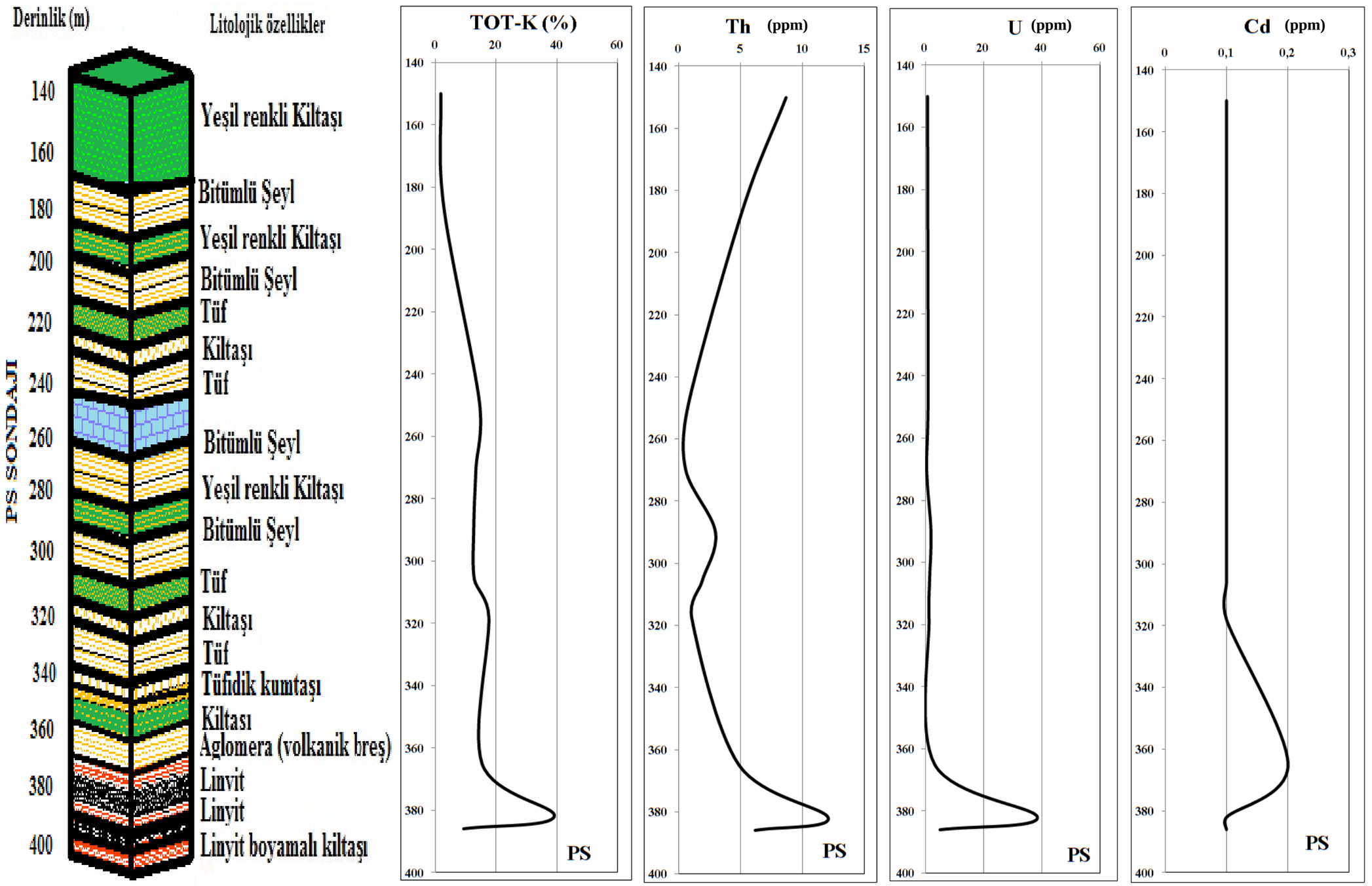
Ek 8.7.b PS Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (2. grup)



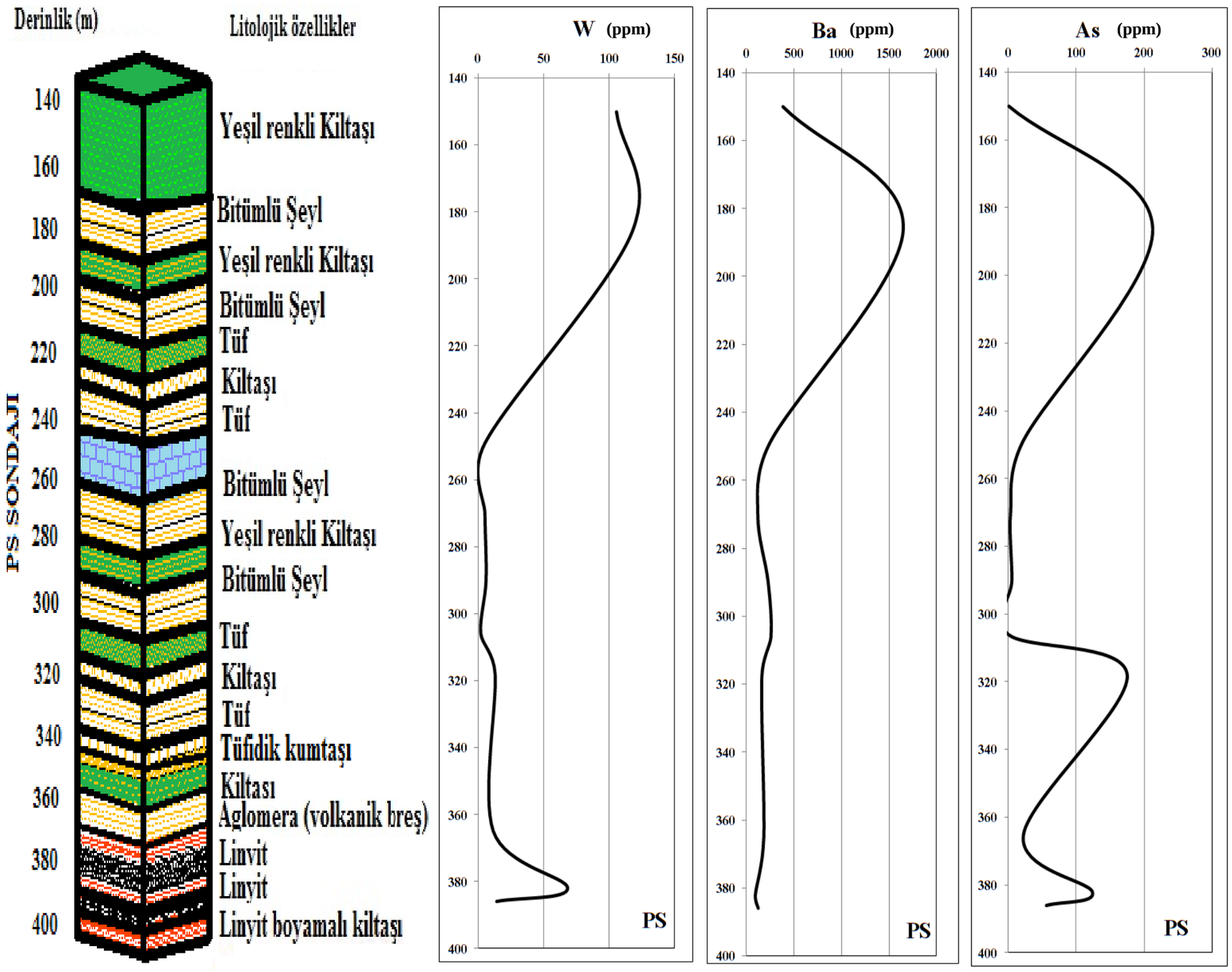
Ek 8.7.c PS Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (3. grup)



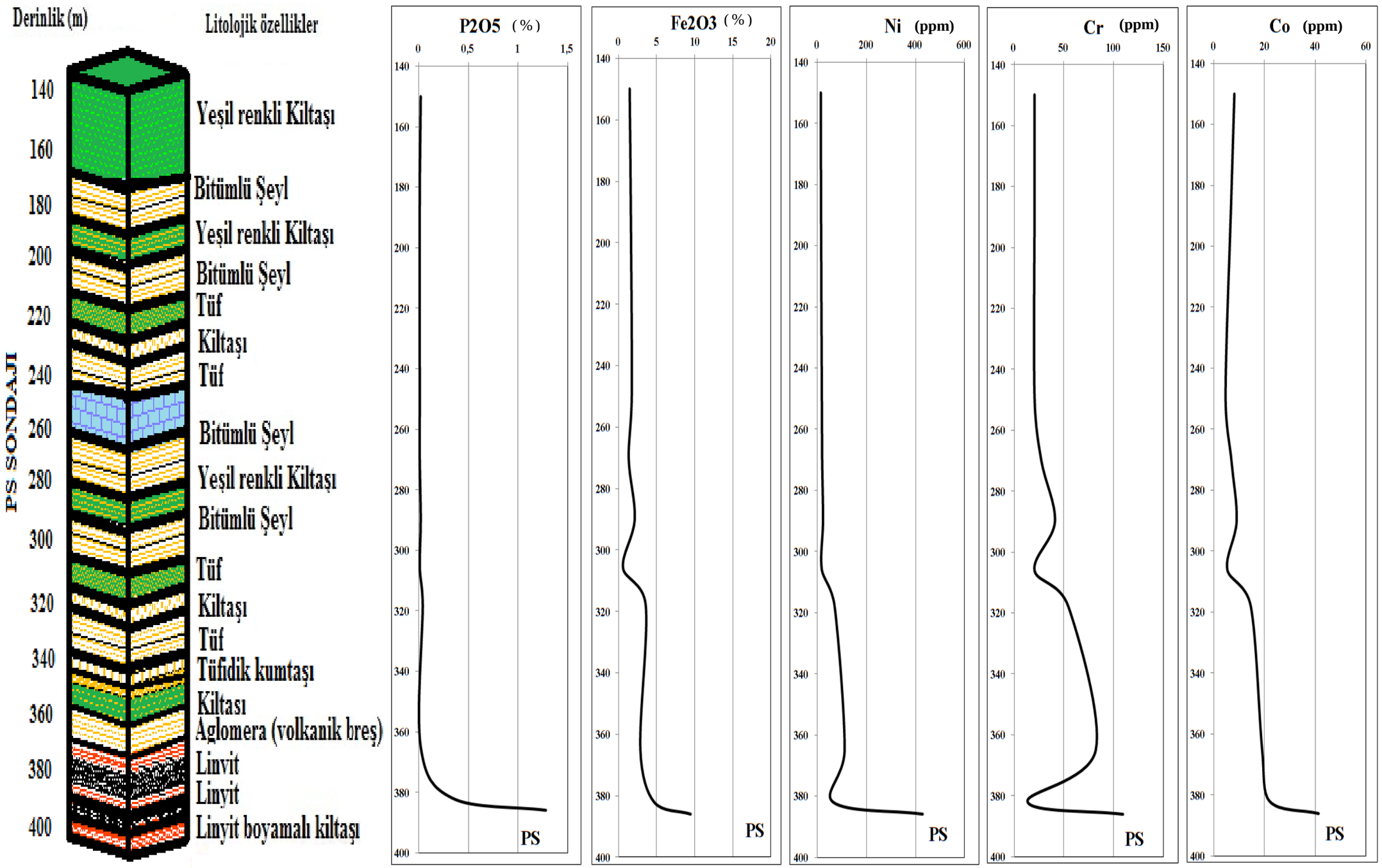
Ek 8.7.d PS Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (4. grup)



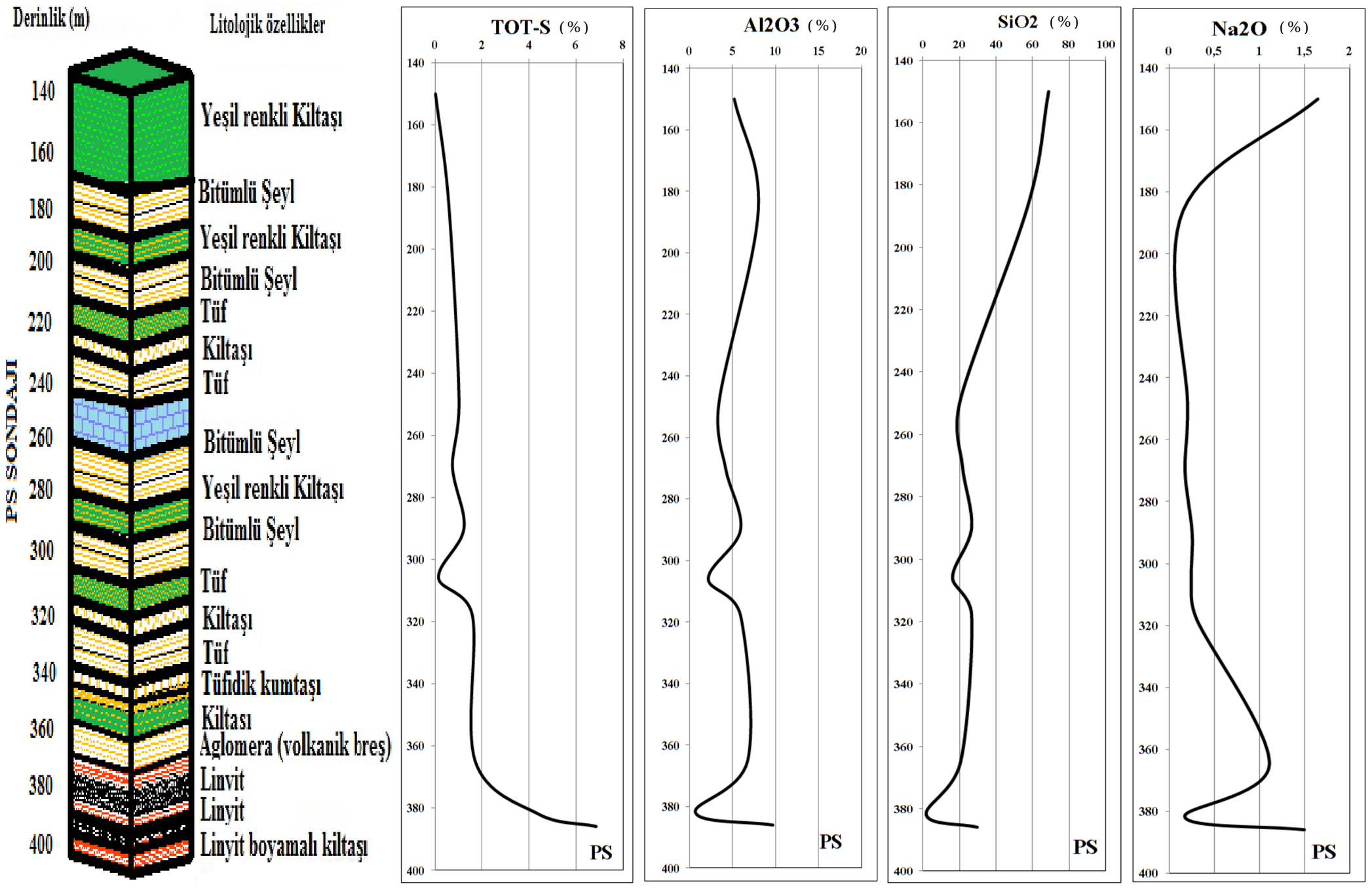
Ek 8.7.e PS Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (5. grup)



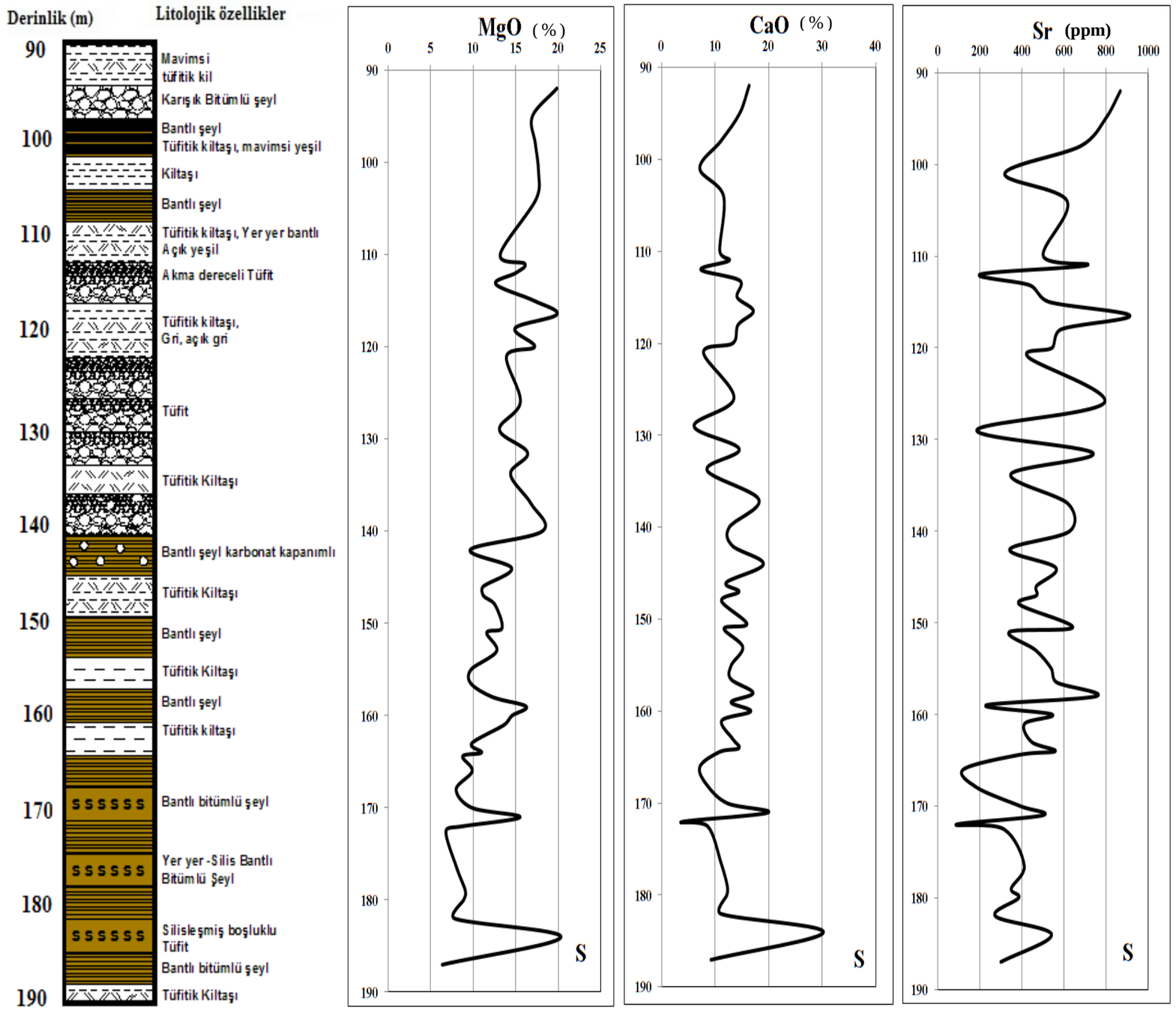
EK 8.7.f PS Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (6. grup)



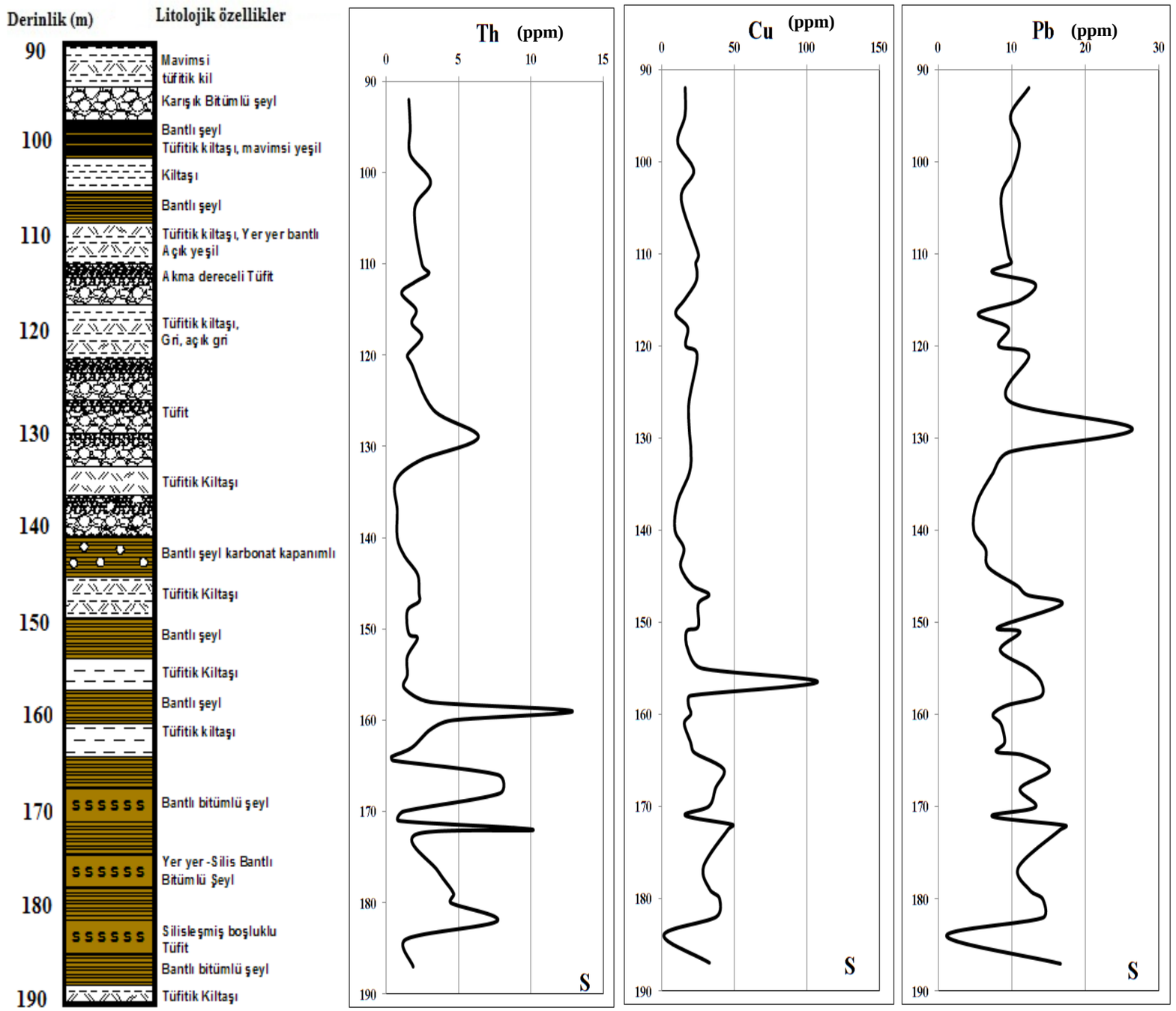
EK 8.7.f PS Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (6. grup) (D e v a m)



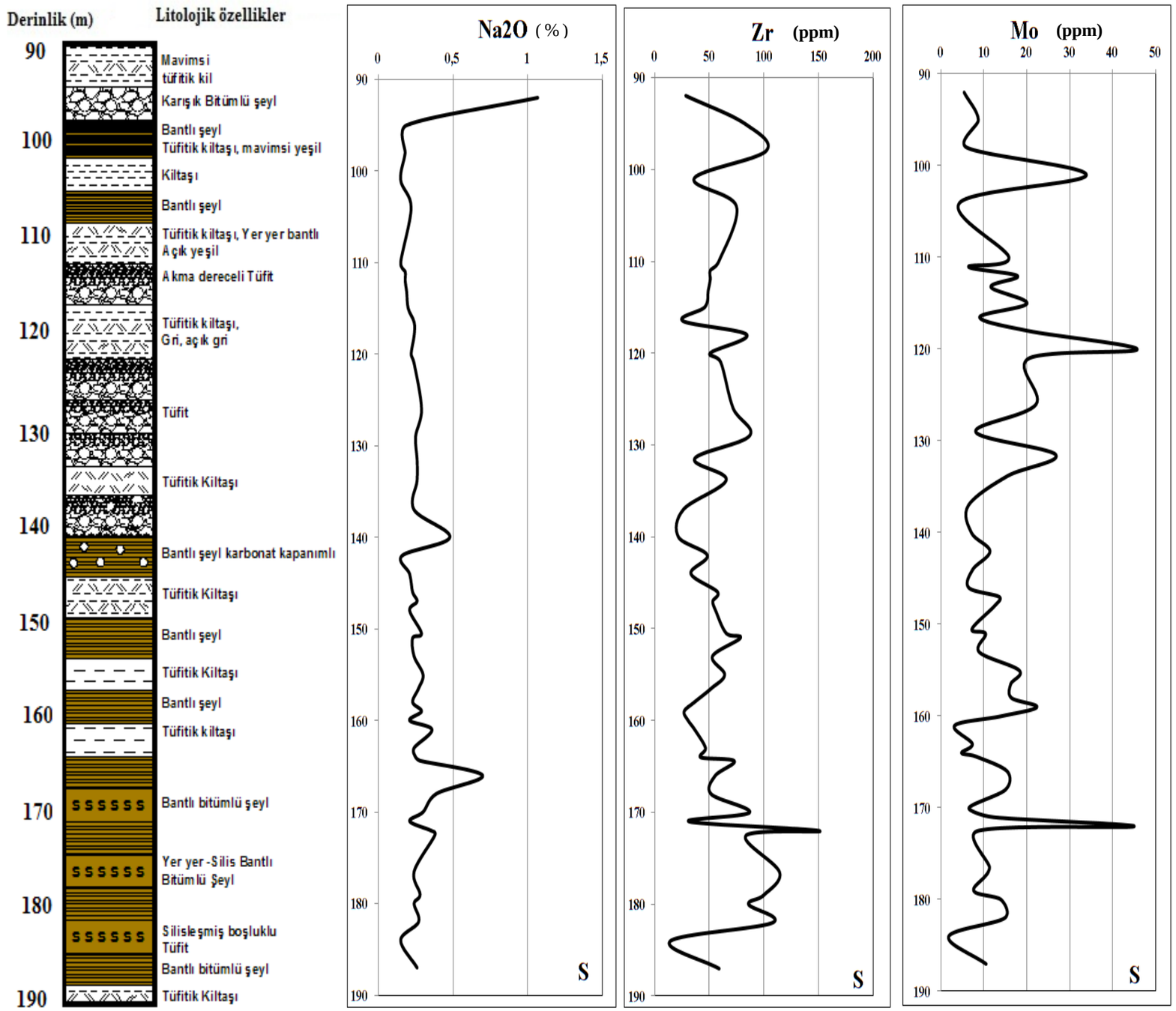
Ek 8.8.a S Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (1. grup)



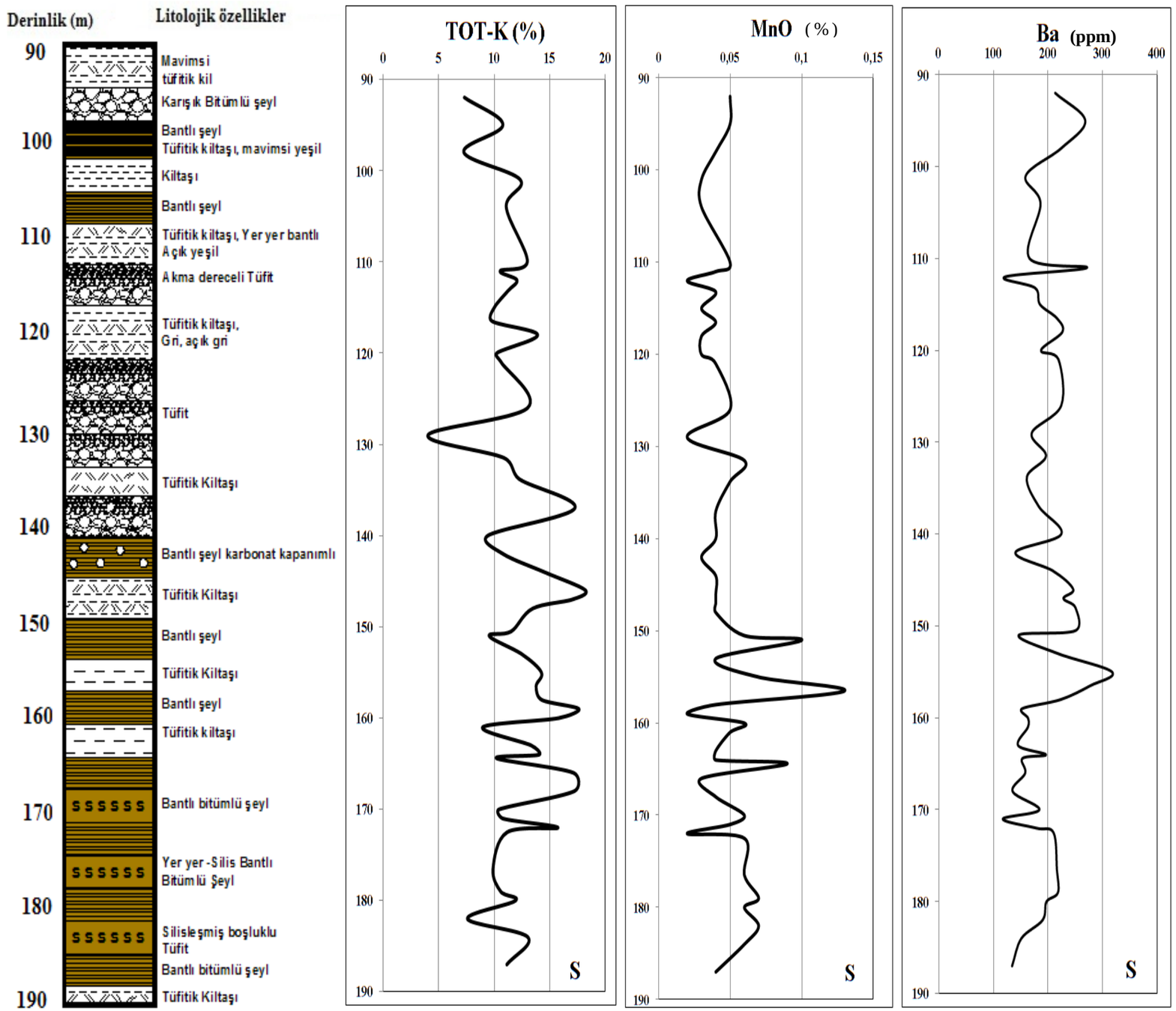
Ek 8.8.b S Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (2. grup)



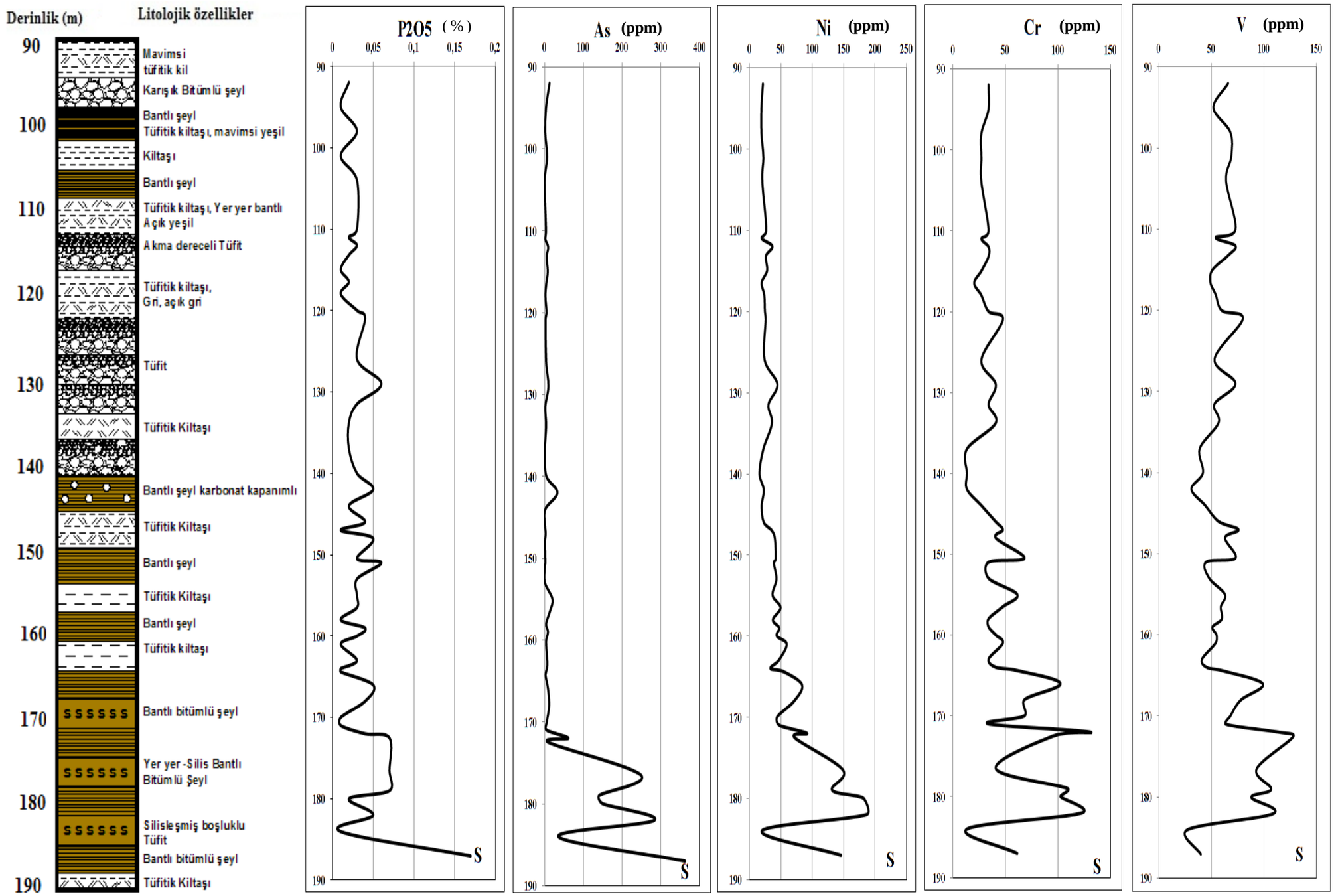
Ek 8.8.c S Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (3. grup)



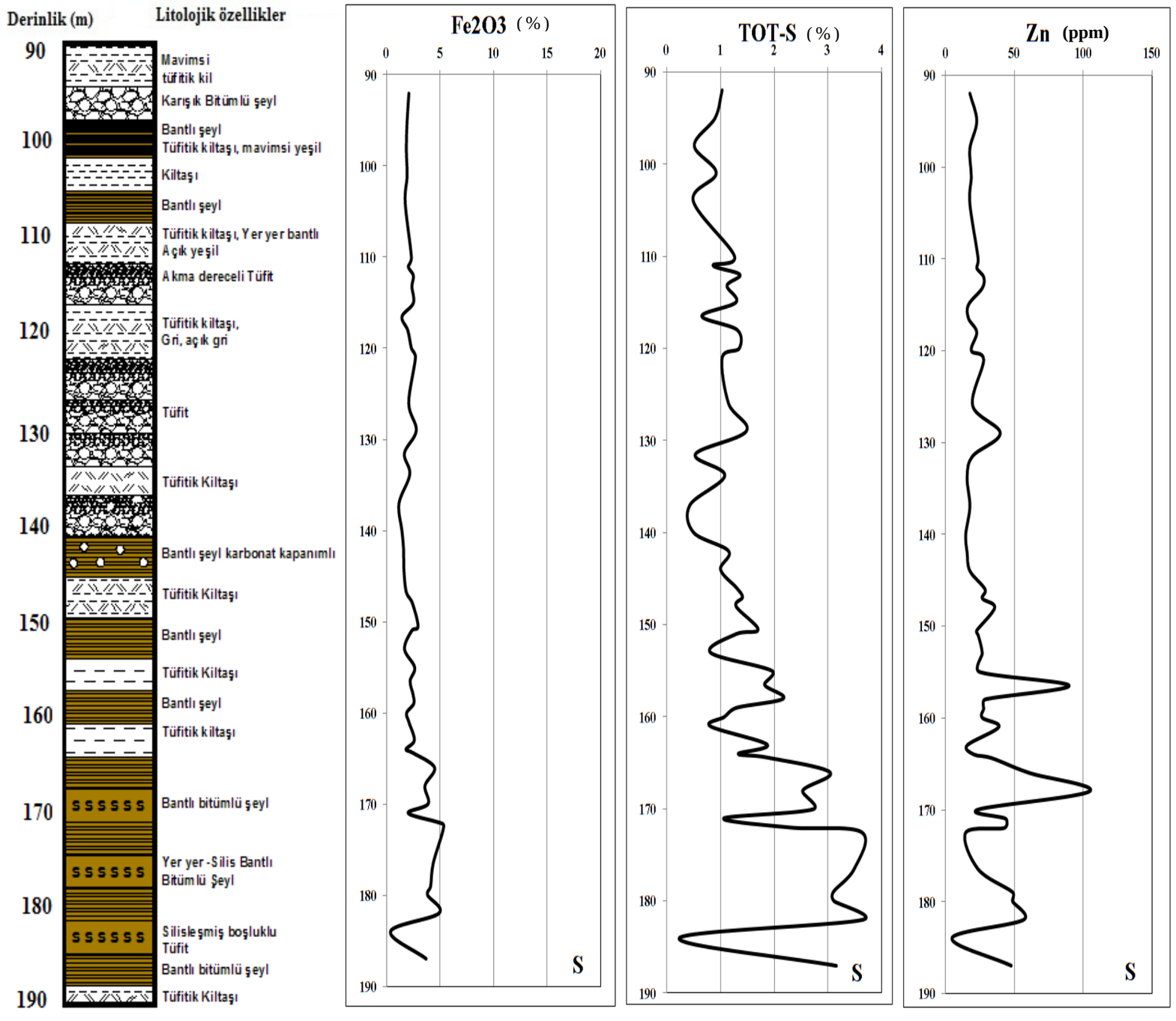
Ek 8.8.d S Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (4. grup)



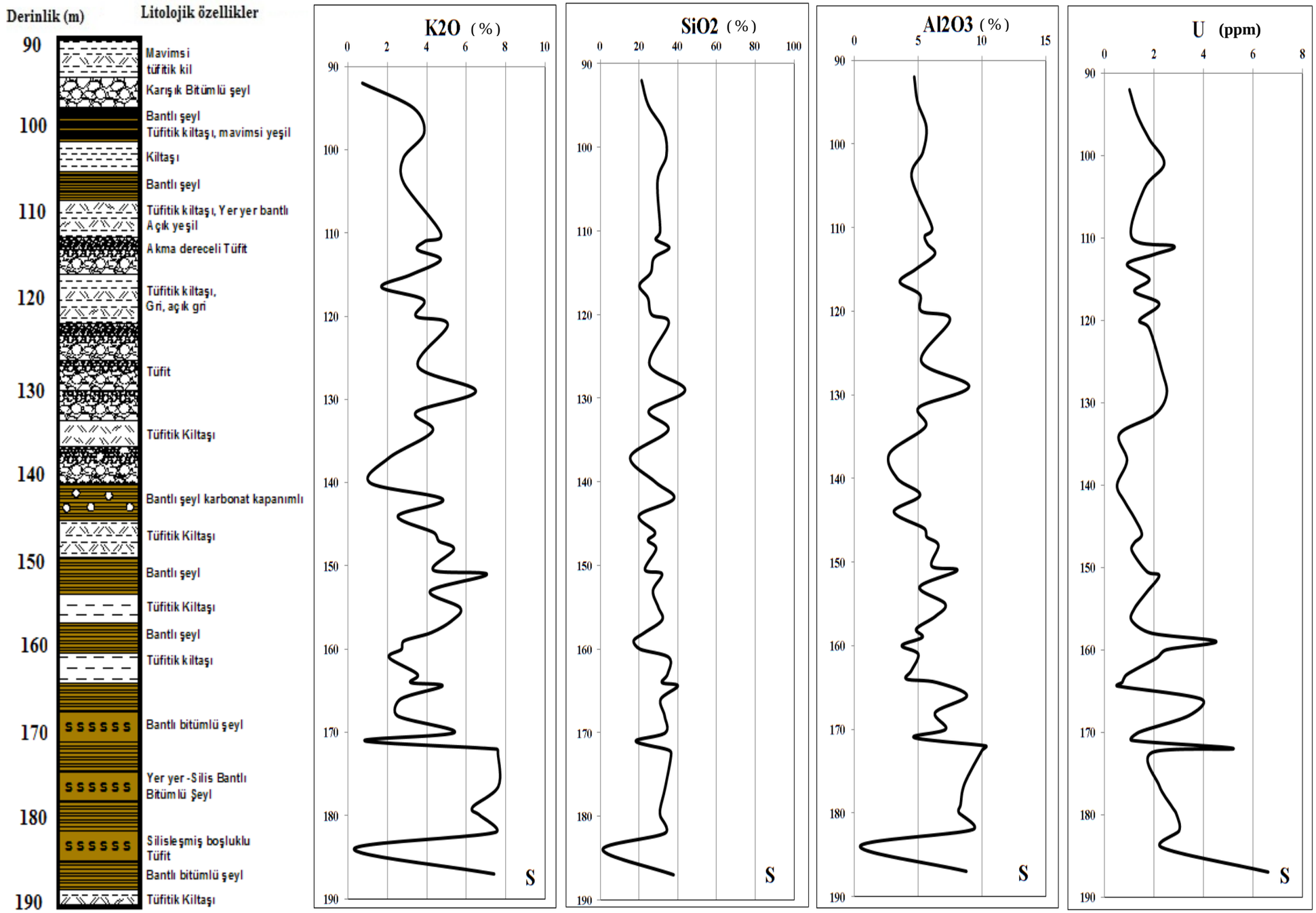
Ek 8.8.e S Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (5. grup)



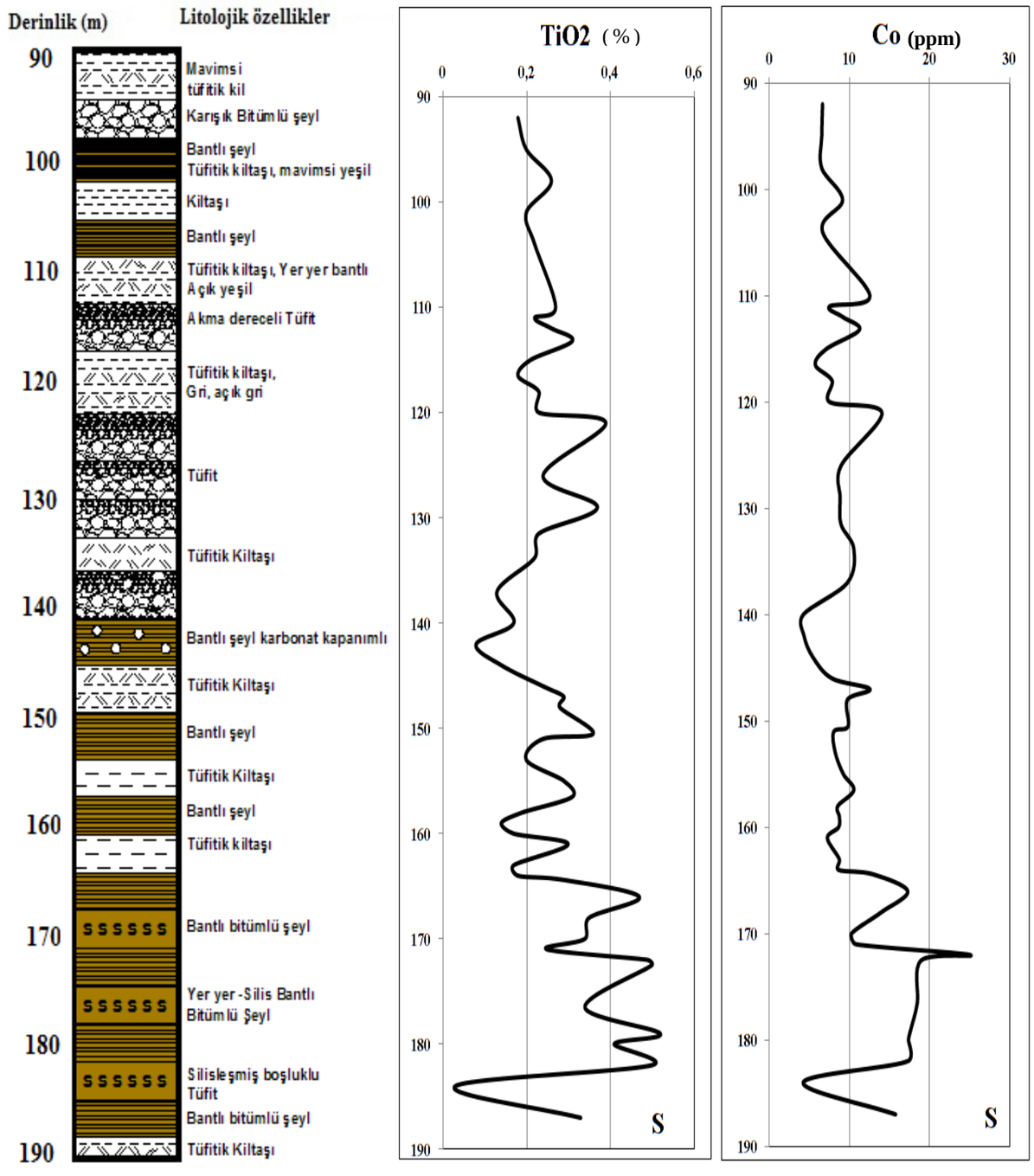
Ek 8.8.f S Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (6. grup)



Ek 8.8.g S Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (7. grup)



Ek 8.8.h S Sondajına ait örneklerin derinliğe bağlı değişim grafikleri (8. grup)



Ek 9 Ortalama referans değerler

Ek 9.1Dünya Ortalama Bitümlü şeyl ve şeyl ortalamalarına ait element içerikleri

Element	Bitümlü Şeyl Ortalaması	Şeyl Ortalaması	
	Turekian ve Wedepohl (1961)	Green (1959)	Turekian ve Wedepohl (1961)
Al	7,0	7,8	8,0
Fe	2,0	4,3	4,72
Mg	0,7	1,9	1,5
Ca	1,5	5,2	2,21
Na	0,7	0,65	0,96
K	2,0	2,8	2,66
TOC	3,2	0,65	-
TİK	0,33	1,62	-
Ti	0,2	0,44	0,46
Mn	0,015	0,67	0,085
Ag	0,0001	0,00009	0,000007
B	0,005	0,012	0,1
Ba	0,03	0,08	0,058
Be	0,0001	0,0007	0,0003
Co	0,001	0,0012	0,0019
Cr	0,01	0,016	0,009
Cu	0,007	0,0038	0,0045
Ga	0,002	0,004	0,0019
La	0,003	0,004	0,0092
Mo	0,001	0,000074	0,00026
Ni	0,005	0,0021	0,0068
Pb	0,002	0,002	0,002
Sc	0,001	0,001	0,0013
Sr	0,02	0,0299	0,03
V	0,015	0,013	0,013
Y	0,003	0,0033	0,0026
Zn	0,03	0,008	0,0095
Zr	0,007	0,02	0,016

Ek 9.2 Dünyadaki bazı anoksik ortamları temsil eden örneklerin element/Al değerleri (Abbolino vd. 2004).

Element/Al	Karbonat Ortalama (1)	Şeyl Ortalama (2)	Peru Marin Ortalama (3)	Namibian Çamurları (4)	Akdeniz sapropelleri(5)	Karadeniz Sapropelleri (6)	C/T Demerara Rise (7)	C/T Gubbio (8)
Mn/Al	2619	96	52	28	202	129	42	23
Mg/Al	11,1905	0,1875	0,28	0,38	0,39	0,3	0,24	0,23
Pb/Al	21,4286	2,5	3,5	3,7	2,9	5,3	3	16,7
Fe/Al	0,9148	0,59	0,45	0,8	1,22	0,65	0,62	1,33
Si/Al	5,7142	0,9125	4,33	30,2	2,65	3,08	6,13	16,4
Zr/Al	45,2381	20	21	25,2	24	18	15	19
P/Al	0,0952	0,00875	0,096	0,17	0,016	0,018	0,07	0,046
Sr/Al	1452,3809	37,5	86	181	200	271	318	122
K/Al	0,6428	0,3325	0,28	0,39	0,25	0,3	0,26	0,37
Ti/Al	0,1	0,053	0,052	0,08	0,061	0,048	0,053	0,044
Ca/Al	71,976	0,27625	1,5	2	4,07	5,15	8,57	0,22
Na/Al	0,0952	0,12	0,98	0,91	0,45	0,98	0,41	0,05
Rb/Al	7,1429	17,5	12,3	22	12,1	15,6	11,2	16,7
U/Al	5,2381	0,4625	2,3	28,6	4,1	3,2	4,87	2,9
Ba/Al	23,8095	72,5	69	298	341	174	155	3638
Cu/Al	9,5238	5,625	11,6	32	33,1	17,6	31,9	63
Ni/Al	47,619	8,5	20,2	41	54,6	16,7	60	52,4
Cr/Al	26,1905	11,25	24,4	72	28,3	12,2	57	33,9
As/Al	2,381	1,625	4,3	11	15,4	4,15	8,6	18
V/Al	47,619	16,25	38	126	139	29	491	271
Zn/Al	47,619	11,875	24	29	25	19	246	249
Sb/Al	0,4762	0,1875	0,5		2,67	0,57	4,38	1,56
Co/Al	0,231	2,375	1,2	2,9	17,4	6,2	2,81	5,9
Mo/Al	0,7143	1,375	10,6	37	27,9	14,7	37,7	12,8
Cd/Al	0,0833	0,075	8,5	26	2,7	0,26	5,81	2,14

1) Turekian and Wedepohl (1961), 2) Wedepohl (1971); 3) Böning et al. (2004); 4) Borchers et al.(2005); 5) Warning and Brumsack (2000); 6) Lüschen (2004); 7 ve 8) Brumsack (2006).

Ek 10 Derinliğe Bağlı Element Zenginleşmeleri

Ek 10.1.a B ÖSK'sına ait örneklerin siyah şeyl ortalamasına göre zenginleşme katsayıları (Turekian ve Wedepohl 1961)

Örnek No	Derinlik (m)	Fe	Mg	Ca	Na	K	TOC	TIC	Ti	Mn	Ag	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	La	Mo	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr
B 56	0	1,2	1,6	743,8	3,3	3,8			1,3	22,8	44087,5	45557,0	440874,6	105809,9	6,0	11966,6	11021,9	23513,3	4408,7	12344,5	114627,4	44087,46	266288,3	35269,97	41148,3	8817,492	17005,16
B 55	1,5	2,3	28,1	14,4	0,7	4,1	1,4	20,9	1,7	5,2	2495,5	14058,1	24955,2	28199,3	1,5	9518,6	7486,6	6238,8	33439,9	30694,9	13475,8	9982,067	50683,94	10314,8	3660,091	2245,965	22352,7
B 54	2	2,1	30,6	13,1	1,8	2,7			2,1	3,5	2288,3	8848,0	22882,8	24026,9	1,4	7485,9	8809,9	6483,5	11441,4	29839,1	11670,2	9153,106	33260,1	10068,42	5339,312	2288,277	14285,38
B 53	3	2,0	17,8	11,7	1,0	3,9			2,2	6,1	3936,4	12990,1	39363,8	31097,4	1,3	11021,9	7479,1	5379,7	18107,4	33223,1	11612,3	11809,14	35132,2	8922,463	3411,53	2361,828	28004,54
B 52	8	1,4	24,1	28,2	0,8	4,0			1,8	7,5	2906,9	18603,9	29068,7	15697,1	1,8	6851,9	7267,2	9592,7	8139,2	18313,3	10464,7	17441,19	82293,37	11627,46	6007,522	1937,91	21386,23
B 51	8,5	2,1	29,2	14,7	2,4	2,0			2,2	4,9	2396,1	8865,4	23960,6	27794,3	1,1	6674,7	7188,2	5990,1	10303,0	38432,8	12100,1	11980,29	34107,88	11341,34	5990,144	2955,138	17388,53
B 50	9	2,1	27,7	16,1	0,8	4,1	1,3	73,7	1,7	6,5	2528,9	18629,7	25289,2	27565,2	1,9	10766,0	7333,9	9019,8	34140,4	34039,2	12771,0	12644,59	49136,87	10958,64	5647,916	2444,62	21315,16
B 49	9,3	2,2	22,8	12,9	0,9	2,9			2,2	4,8	3075,9	15994,5	30758,7	21838,7	1,3	8217,0	7689,7	6561,9	13226,2	27867,4	16302,1	12303,48	43800,38	8612,434	3588,514	2153,109	20256,8
B 48	9,5	2,4	21,7	20,3	0,8	2,7			2,2	6,7	3225,9	18065,1	32259,1	21291,0	1,1	5530,1	8064,8	8064,8	8387,4	23420,1	10000,3	12903,65	71050,71	13333,77	5268,989	2043,078	15207,87
B 47	11,5	2,2	35,8	11,8	0,6	3,9			1,6	6,1	1956,5	18717,6	19565,4	21717,6	1,5	6847,9	7630,5	9913,2	22891,6	26452,5	9293,6	11739,27	39776,54	12000,14	5152,233	2608,726	19956,75
B 46	12	2,3	38,7	8,3	0,7	3,3	0,9	18,5	2,2	3,7	1806,9	16081,1	18068,6	24934,7	1,7	10789,6	7859,9	5059,2	24031,3	39317,3	14997,0	9034,316	25467,74	7829,741	3673,955	2108,007	17113,58
B 45	12,5	3,1	20,2	21,0	0,7	3,4			2,2	5,4	3462,4	20428,0	34623,7	15234,4	1,7	8507,5	7271,0	7271,0	16965,6	32477,0	12983,9	13849,46	64123,02	12926,17	5308,961	1846,595	14492,48
B 44	15	2,8	30,7	13,5	0,7	3,2	1,1	13,3	2,1	5,9	2280,4	15810,7	22803,9	27364,6	2,0	10131,4	8095,4	8285,4	19155,2	35117,9	14936,5	13682,32	38755,16	13378,26	5852,991	1748,296	18959,78
B 43	15,2	2,7	32,8	13,8	0,7	3,2			2,4	6,6	2136,7	15313,1	21367,1	26922,6	2,3	8791,0	7799,0	8760,5	9401,5	32136,1	13140,8	14956,97	37232,18	12962,71	5626,671	2350,382	19566,16
B 42	15,5	1,8	41,4	6,4	0,9	2,8	0,7	34,9	2,2	3,5	1689,2	9909,8	16891,7	26351,1	1,8	9966,1	7263,5	5123,8	8783,7	35438,9	12584,4	8445,874	18876,53	7882,816	3322,044	2083,316	14068,41
B 41	16	2,3	41,6	6,6	1,9	2,5			2,3	4,3	1682,7	11162,1	16827,3	34159,4	1,8	9711,7	7488,1	5833,5	17668,6	35875,8	13293,5	8413,638	19965,56	8189,274	3421,546	2355,819	13053,16
B 40	16,5	2,2	31,3	18,7	1,6	2,9			2,2	6,9	2237,9	13726,0	22379,4	36254,7	2,1	7545,1	8056,6	7161,4	20812,9	32315,9	10630,2	17903,54	51114,6	11488,1	4923,473	2461,736	15601,65
B 39	17	2,1	32,5	13,1	2,0	2,4	1,0	43,9	2,1	4,4	2154,1	12422,0	21541,1	32527,1	1,5	10093,5	6893,2	4810,8	12278,4	39032,5	13463,2	10770,55	31697,74	8760,049	4451,828	2297,718	14001,72
B 38	18	2,3	29,0	15,5	1,3	2,8			2,2	5,0	2418,0	13137,6	24179,6	26597,6	1,8	9361,0	8342,0	6528,5	39896,3	46956,8	9188,2	12089,8	48008,59	9510,641	3868,735	1531,374	21070,79
B 37	19	1,8	34,9	8,3	2,0	1,0	1,6	15,0	2,0	4,1	2004,0	12023,9	20039,8	25049,7	1,4	10163,0	7414,7	5811,5	19839,4	46171,6	12224,3	8015,902	27193,95	5477,533	3807,554	2070,775	15602,38
B 36	21,5	2,9	34,0	11,4	1,1	1,4			2,5	7,4	2060,2	12155,0	20601,6	37494,9	2,5	9623,9	7725,6	6798,5	26370,1	53770,2	13700,1	14421,13	43932,95	10438,15	4944,388	2815,554	13008,45
B 35	23	2,1	33,8	16,0	2,1	1,0			2,2	6,4	2069,8	25183,0	20698,3	23389,1	2,3	8308,9	7968,9	7451,4	17179,6	49303,4	11798,1	12419	50762,68	8555,313	5105,59	2138,828	9402,96
B 34	25,5	2,3	36,9	11,2	2,1	1,2	1,2	2,2	2,0	5,9	1894,9	14653,7	18948,8	29749,6	2,1	8066,8	7390,0	6126,8	10611,3	52639,7	10516,6	11369,26	37708,04	8337,457	3852,916	2337,014	11125,63
B 33	27	1,9	34,3	23,1	1,7	1,0			2,1	4,2	2037,9	17866,0	20379,4	23232,5	2,0	6754,3	7336,6	7404,5	15284,6	26860,1	9782,1	12227,65	81425,94	6113,824	7472,451	1222,765	11179,56
B 32	27,2	1,6	37,9	22,2	2,6	0,9			2,0	3,8	1844,7	16970,9	18446,6	14388,4	1,4	5296,8	7839,8	8485,5	6456,3	12765,1	6917,5	9223,318	76904,03	4550,17	7932,054	1106,798	8169,225
B 31	28	1,6	31,1	12,8	1,8	1,0			2,0	5,8	2253,2	13744,5	22531,9	24334,5	1,8	6598,6	7435,5	6609,4	13293,8	28390,2	9238,1	13519,15	48387,3	9162,982	3905,533	1952,767	8626,508
B 30	28,5	1,9	27,3	26,7	2,3	0,7			1,4	6,6	2563,2	16831,8	25632,2	7689,7	1,1	4137,8	7305,2	8800,4	1025,3	26298,7	10381,1	12816,12	85688,6	8202,319	5126,449	1965,139	10179,66
B 29	29,4	2,6	20,2	36,9	1,1	0,9			2,3	7,2	3462,4	19966,3	34623,7	27698,9	2,6	6133,3	8829,0	6347,7	22159,1	35246,9	12983,9	13849,46	102226,4	17311,83	3808,603	2308,244	15234,41
B 28	29,4	2,2	33,9	18,9	0,7	0,8			2,3	5,3	2066,6	13708,4	20666,0	27279,1	2,0	5963,6	7749,7	6682,0	15499,5	35090,9	8266,4	14466,2	66079,53	10333	5166,499	1584,393	11720,57
B 27	29,7	2,7	10,1	88,9	1,5	0,7			2,1	14,3	6924,7	38547,7	69247,3	15234,4	1,4	4055,9	7963,4	11310,4	30468,8	19389,3	8309,7	13849,46	293262,4	18465,95	8309,679	1846,595	8012,904
B 26	30,5	3,0	7,0	98,0	2,6	0,8			3,0	15,4	9944,5	41767,1	99445,4	33811,4	2,0	7955,6	5966,7	11933,4	35800,3	33413,7	12430,7	9944,54	299728,4	21877,99	6629,694	3314,847	17047,78
B 25	34	3,1	6,5	234,8	2,7	0,7			1,9	44,4	10753,0	92476,1	107530,4	29033,2	2,2	5991,0	9140,1	7168,7	65593,5	65163,4	9140,1	21506,08	454208,4	15771,12	6451,824	2509,043	60063,41
B 24	34,5	7,0	2,1	457,1	10,1	0,6			5,1	70,0	33913,4	195567,5	339134,3	27130,7	4,6	2422,4	13565,4	10174,0	44087,5	48835,3	13565,4	33913,43	664533,7	83653,13	6782,686	3391,343	75578,51
B 23	35	20,1	2,8	606,0	2,4	0,5			3,0	180,4	24955,2	167199,6	249551,7	177181,7	8,5	9982,1	27450,7	18300,5	239569,6	384309,6	11229,8	74865,5	756391,1	26618,84	22459,65	3327,356	28520,19
B 22	37	3,3	2,7	422,8	9,6	0,8			2,3	281,2	25933,8	286136,3	259338,0	88174,9	5,3	1111,4	19450,4	12102,4	62241,1	149378,7	6483,5	129669	808356,6	44951,92	40629,62	7780,14	73355,61
B 21	37,5	2,1	50,8	0,3	1,4	0,5			1,2	1,4	1377,7	12858,8	13777,3	42572,0	2,2	9053,7	8886,4	7944,9	4546,5	55770,6	35201,1	6888,666	13584,45	8174,55	6337,573	964,4132	17890,85
B 20	39	9,2	20,7	1,2	1,5	0,4			2,1	5,2	10148,0	4510,2	67653,4	295645,3	13,7	55814,1	7949,3	14320,0	10824,5	394825,2	6596,2	64270,72	4431,297	13530,68	38336,92	4284,715	267714,1
B 19	39,3	20,7	5,7	146,5	2,3	2,9			21,3	6,3	12246,5	32657,4	122465,2	120015,9	14,2	41638,2	31228,6	11838,3	61232,6	221906,9	230846,8	36739,55	36065,99	193495	29799,86	4898,607	112143,1
B 18	39,5	5,3	42,8	0,4	2,1	1,2			2,6	1,7	1636,9	21170,7	16369,1	58110,3	5,0	15153,1	10967,3	9439,5	17187,6	48616,2	72924,4	11458,38	14044,69	29246,14	7475,226	1309,529	19222,01
B 17	40	1,2	71,0	0,5	2,5	1,4			2,0	0,5	986,3	21205,4	19725,9	6312,3	2,0	1648,5	7052,0	7035,6	789,0	8935,8	37232,7	6904,077	13734,18	3879,434	2827,384	789,0374	11567,85
B 16	42,5	2,0	71,8	0,2	5,0	0,3			2,1	0,5	974,7	3443,8	9746,7	18811,1	3,8	13993,4	6286,6	4938,3	1072,1	55673,0	10965,0	8772,008	1959,082	9226,853	5555,605	1624,446	11515
B 15	44	2,0	76,1	2,0	4,4	0,3			2,0	1,0	920,4	3006,7	18408,1	20433,0	3,3	15199,9	7409,3	5767,9	2301,0	74387,2	8743,9	6442,844	3221,422	12578,89	7823,454	1932,853	10098,17
B 14	45,5	2,3	67,3	5,2	3,8	0,7			2,5	2,7	1040,6	7978,1	10406,2	26535,7	2,4	7685,7	6816,0	8775,9	416,2	90721,0	10146,0	15609,25	10057,56	4925,586	7943,374	5966,203	14955,15
B 13	48	2,4	25,8	23,1	1,1	1,8			1,9	5,6	2710,3	20688,6	27102,9	30084,3	2,0	10454,0	7182,3	7046,8	18972,1	50953,5	15584,2	13551,47	59287,7	10118,43	6052,992	2348,922	13667,63
B 12	48,1	2,2	26,1	20,2	1,0	1,9			2,0	5,5	2682,8	19405,6	26828,1	33803,4	2,0	11804,4	6975,3	6170,5	14755,4	61865,5	15157,9	13414,04	55158,51	10015,81	5186,76	2861,661	15100,37
B 11	48,5	1,9	67,8	4,4	3,2	0,5			0,8	7,5	1032,5	16519,9	10324,9	24057,1	0,7	2610,7	5007,6	8397,6	6091,7	41939,9	9344,1	7227,453	24852,11	5368,965	2684,482	2099,403	7050,454
B 10	49	0,9	69,8	0,7	3,7	0,8			2,4	2,1	1002,7	25135,5	10027,5	26572,8	0,9	5214,3	7320,1	3242,2	3810,4	30102,5	5966,3	7019,232	14524,8	3810,44	2272,894	1871,795	10185,05
B 9	57	1,0	69,7	4,2	3,4	0,5			1,4	4,7	1004,3	12453,0	10042,7	13457,2	0,3	1535,1	4770,3	6695,1	903,8	8235,0	5473,3	4017,081	25990,51	2945,859	2544,151	903,8432	5308,285
B 8	59	2,0	57,9	8,1	3,4	0,5			1,2	9,4	1209,0	15515,2	24179,6	9067,3	0,8	1848,0	6286,7	11807,7	1329,9	15595,8	4171,0	24179,6	32467,15	15474,94	10115,13	1208,98	12504,3
B 7	67	0,7	51,5	0,6	4,9	0,7			4,2	0,7	1359,3	7974,7	13593,3	15904,1	1,8	2388,5	5709,2	10330,9	2446,8	5981,0	3262,4	5437,303	10242,52	4893,572	7023,183	724,9737	22234,68
B 6	112	3,8	55,5	5,5	3,9	0,6			2,8	16,9	1262,0	11989,4	25240,9	73072,4	5,4	9988,2	6941,3	10180,5	504,8	77212,0	10664,3	32813,19	16526,49	13630,09	10643,25	4290,955	20066,53
B 5	132	1,7	95,3	0,4	4,5	0,7			2,6	1,9	1468,8	4651,1	14687,7	84527,5	2,6	18957,6	9289,9	5899,5	73,4	40963,9	5985,2	11015,75	3392,85	6364,653	4553,175	1566,684	11319,99
B 4	197	6,9	0,6	1723,0	7,0	0,9			3,3	56,9	110218,7	102870,7	1102186,5	253502,9	15,1	3149,1	27554,7	18369,8	11021,9	41883,1	49598,4	110218,7	771530,6	88174,92	36739,55	14695,82	239331,9
B 3	227	4,6	0,7	2369,0	5,4	4,6			3,0	52,5	101740,3	166175,8	1017403,0	213654,6	13,9	1453,4	25435,1	13565,4	30522,1	18313,3	30522,1	101740,3	1068273	230611,3	23739,4	10174,03	40696,12
B 2	243	2,8	49,7	0,5	5,4	0,6			3,3	4,4	1408,5	19297,1	14085,5	53243,0	6,1	17606,8	5845,5	6948,8	140,9	86315,6	6268,0	9859,816	15303,84	6573,211	7230,532	5258,568	16459,86
B 1	244,5	6,2	35,7	16,8	5,6	0,7			3,5	28,4	1962,3	8176,5	19623,5	173079,3	5,6	2102,5	7456,9	9877,2	196,2	169547,0	5494,6	43171,7	7604,106	24463,96	15240,92	7260,695	18698,39

Ek 10.1.b B ÖSK'sına ait örneklerin Şeyl Ortalamasına göre Zenginleşme katsayıları (Green,1959)

Örnek No	Derinlik (m)	Fe	Mg	Ca	Na	K	TOC	TIC	Ti	Mn	Ag	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	La	Mo	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr
B 56	0	0,6	0,7	239,1	3,9	3,1			0,7	0,6	54584,5	19036,3	70180,0	98252,1	4,2	24563,0	6140,8	19650,4	66386,5	32750,7	127727,7	49126,0	198475,7	45347,1	41682,7	36844,5	6632,0
B 55	1,5	1,2	11,5	4,6	0,9	3,2	7,0	4,8	0,9	0,1	3089,7	5874,3	3972,5	26185,1	1,1	19538,2	4171,1	5213,8	503535,5	81435,3	15015,9	11122,9	37776,9	13261,9	3707,6	9384,9	8717,6
B 54	2	1,1	12,6	4,2	2,2	2,2			1,0	0,1	2833,1	3697,2	3642,6	22310,7	1,0	15365,9	4908,4	5418,3	172283,4	79165,0	13003,9	10199,2	24790,1	12945,1	5408,7	9561,7	5571,3
B 53	3	1,1	7,3	3,8	1,2	3,1			1,1	0,2	4873,6	5428,0	6266,1	28876,2	0,9	22623,8	4166,9	4495,9	272658,9	88142,8	12939,4	13158,8	26185,5	11471,7	3455,8	9869,1	10921,8
B 52	8	0,7	9,9	9,1	1,0	3,2			0,9	0,2	3599,0	7773,8	4627,3	14575,9	1,2	14064,4	4048,8	8016,7	122559,7	48586,2	11660,7	19434,5	61336,7	14949,6	6085,5	8097,7	8340,6
B 51	8,5	1,1	12,0	4,7	2,9	1,6			1,1	0,1	2966,5	3704,5	3814,1	25809,0	0,8	13700,8	4004,8	5006,0	155142,4	101964,5	13483,0	13349,5	25422,0	14581,7	6067,9	12348,3	6781,5
B 50	9	1,1	11,4	5,2	0,9	3,3	6,4	16,7	0,9	0,2	3131,0	7784,6	4025,6	25596,3	1,3	22098,6	4086,0	7538,0	514083,0	90308,2	14230,6	14089,7	36623,8	14089,7	5721,3	10215,0	8312,9
B 49	9,3	1,1	9,3	4,1	1,1	2,3			1,1	0,1	3808,2	6683,4	4896,3	20278,8	0,9	16866,4	4284,2	5483,8	199159,6	73933,9	18165,2	13709,6	32646,2	11073,1	3635,1	8996,9	7900,2
B 48	9,5	1,2	8,9	6,5	1,0	2,2			1,1	0,2	3994,0	7548,6	5135,1	19770,2	0,8	11351,3	4493,2	6739,9	126296,3	62135,0	11143,2	14378,3	52957,0	17143,4	5337,4	8537,1	5931,1
B 47	11,5	1,1	14,7	3,8	0,7	3,1			0,8	0,2	2422,4	7821,3	3114,5	20166,4	1,0	14056,2	4251,3	8284,6	344699,3	70180,0	10355,7	13080,9	29647,1	15428,7	5219,1	10900,7	7783,1
B 46	12	1,2	15,9	2,7	0,9	2,7	4,2	4,2	1,1	0,1	2237,1	6719,6	2876,2	23153,7	1,2	22147,0	4379,1	4228,1	361861,0	104311,3	16710,9	10066,8	18982,2	10066,8	3721,7	8808,5	6674,3
B 45	12,5	1,6	8,3	6,7	0,8	2,7			1,1	0,1	4286,7	8536,0	5511,5	14146,2	1,2	17462,8	4051,0	6076,5	255466,5	86163,5	14467,7	15432,3	47793,6	16619,4	5377,9	7716,1	5652,1
B 44	15	1,4	12,6	4,3	0,8	2,6	5,5	3,0	1,1	0,1	2823,3	6606,6	3630,0	25410,0	1,4	20796,1	4510,3	6924,2	288438,0	93170,1	16643,6	15246,0	28885,8	17200,6	5929,0	7305,4	7394,3
B 43	15,2	1,4	13,4	4,4	0,8	2,6			1,2	0,2	2645,5	6398,7	3401,3	24999,5	1,6	18044,8	4345,2	7321,3	141567,4	85259,1	14642,6	16666,3	27750,7	16666,3	5699,7	9821,2	7630,8
B 42	15,5	0,9	17,0	2,1	1,1	2,3	3,5	7,9	1,1	0,1	2091,4	4140,9	2688,9	24468,9	1,3	20456,8	4046,8	4282,1	132264,3	94021,5	14022,6	9411,1	14069,5	10135,0	3365,2	8705,3	5486,7
B 41	16	1,2	17,1	2,1	2,2	2,0			1,2	0,1	2083,4	4664,2	2678,6	31719,4	1,3	19934,6	4172,0	4875,1	266052,9	95180,6	14812,8	9375,2	14881,2	10529,1	3466,0	9844,0	5090,7
B 40	16,5	1,1	12,8	6,0	1,9	2,3			1,1	0,2	2770,8	5735,5	3562,4	33665,0	1,5	15487,2	4488,7	5984,9	313398,3	85736,0	11845,1	19949,7	38097,8	14770,4	4987,4	10286,5	6084,6
B 39	17	1,1	13,3	4,2	2,4	1,9	4,9	10,0	1,0	0,1	2667,0	5190,6	3429,0	30203,7	1,0	20718,3	3840,5	4020,5	184887,6	103555,6	15001,8	12001,5	23625,6	11262,9	4509,6	9601,2	5460,7
B 38	18	1,2	11,9	5,0	1,5	2,2			1,1	0,1	2993,7	5489,6	3849,0	24697,7	1,3	19214,6	4647,7	5456,0	600755,6	124579,2	10238,3	13471,5	35782,8	12228,0	3919,0	6399,0	8217,6
B 37	19	0,9	14,3	2,7	2,4	0,8	7,7	3,4	1,0	0,1	2481,1	5024,3	3190,0	23260,4	1,0	20860,9	4131,1	4856,8	298739,4	122496,1	13621,3	8932,0	20268,8	7042,5	3857,0	8652,9	6084,9
B 36	21,5	1,5	13,9	3,7	1,3	1,1			1,3	0,2	2550,7	5079,0	3279,4	34816,7	1,8	19754,3	4304,3	5681,6	397078,3	142655,7	15265,8	16069,3	32745,1	13420,5	5008,6	11765,0	5073,3
B 35	23	1,1	13,9	5,1	2,6	0,8			1,1	0,2	2562,7	10522,9	3294,8	21718,5	1,6	17055,1	4439,8	6227,2	258689,3	130805,1	13146,4	13838,3	37835,5	10999,7	5171,9	8937,2	3667,2
B 34	25,5	1,2	15,2	3,6	2,5	1,0	6,0	0,5	1,0	0,1	2346,0	6123,2	3016,3	27624,6	1,4	16558,1	4117,3	5120,2	159784,2	139656,3	11718,5	12668,6	28105,4	10719,6	3903,0	9765,4	4339,0
B 33	27	1,0	14,1	7,4	2,0	0,8			1,1	0,1	2523,2	7465,4	3244,1	21573,1	1,4	13864,1	4087,5	6188,1	230153,6	71261,4	10900,1	13625,1	60690,1	7860,6	7569,5	5109,4	4360,0
B 32	27,2	0,8	15,6	7,1	3,1	0,7			1,0	0,1	2283,9	7091,4	2936,4	13360,6	1,0	10872,4	4367,9	7091,4	97218,8	33866,5	7708,1	10277,4	57319,8	5850,2	8035,1	4624,8	3186,0
B 31	28	0,9	12,8	4,1	2,2	0,8			1,0	0,1	2789,7	5743,2	3586,7	22596,3	1,3	13544,6	4142,7	5523,5	200177,4	75321,0	10293,9	15064,2	36065,1	11781,0	3956,3	8159,8	3364,3
B 30	28,5	1,0	11,2	8,6	2,7	0,6			0,7	0,2	3173,5	7033,3	4080,2	7140,4	0,7	8493,3	4070,0	7354,6	15438,7	69772,0	11567,5	14280,8	63867,3	10545,8	5193,0	8211,5	3970,1
B 29	29,4	1,3	8,3	11,9	1,4	0,7			1,2	0,2	4286,7	8343,1	5511,5	25720,4	1,8	12589,5	4919,0	5304,8	333670,5	93512,1	14467,7	15432,3	76193,6	22258,1	3858,1	9645,2	5941,4
B 28	29,4	1,1	13,9	6,1	0,8	0,6			1,2	0,1	2558,6	5728,2	3289,7	25330,6	1,4	12241,1	4317,7	5584,2	233390,1	93098,2	9211,1	16119,5	49251,8	13285,3	5233,6	6620,5	4571,0
B 27	29,7	1,4	4,1	28,6	1,8	0,5			1,1	0,4	8573,5	16107,4	11023,0	14146,2	1,0	8325,3	4436,8	9452,3	458796,9	51440,9	9259,4	15432,3	218580,7	23741,9	8417,6	7716,1	3125,0
B 26	30,5	1,5	2,9	31,5	3,2	0,6			1,5	0,4	12312,3	17452,7	15830,1	31396,3	1,4	16330,0	3324,3	9973,0	539078,6	88648,5	13851,3	11081,1	223400,1	28128,8	6715,8	13851,3	6648,6
B 25	34	1,6	2,7	75,5	3,3	0,5			1,0	1,1	13313,3	38641,8	17117,1	26959,4	1,5	12297,3	5092,3	5991,0	987702,0	172882,5	10184,7	23963,9	338540,4	20277,2	6535,6	10484,2	23424,7
B 24	34,5	3,6	0,8	146,9	12,1	0,4			2,6	1,7	41988,1	81719,3	53984,6	25192,8	3,2	4972,3	7557,9	8502,6	663865,3	129563,2	15115,7	37789,3	495304,6	107554,0	6870,8	14171,0	29475,6
B 23	35	10,4	1,2	194,8	2,9	0,4			1,5	4,5	30896,9	69865,6	39724,6	164525,9	5,9	20489,5	15294,0	15294,0	3607418,8	1019596,8	12513,2	83421,6	563769,8	34224,2	22751,3	13903,6	11122,9
B 22	37	1,7	1,1	135,9	11,5	0,6			1,2	7,0	32108,5	119564,1	41282,4	81876,7	3,7	2281,4	10836,6	10114,2	937221,5	396310,8	7224,4	144488,3	602501,8	57795,3	41157,3	32509,9	28608,7
B 21	37,5	1,1	20,9	0,1	1,7	0,4			0,6	0,0	1705,8	5373,2	2193,1	39531,1	1,5	18583,9	4951,0	6639,7	68461,1	147962,9	39224,1	7675,9	10125,1	10510,1	6419,9	4029,9	6977,4
B 20	39	4,8	8,5	0,4	1,8	0,3			1,1	0,1	12564,2	1884,6	10769,3	274527,8	9,5	114565,7	4428,9	11967,4	162995,1	1047495,5	7350,1	71616,0	3302,8	17396,6	38834,8	17904,0	104408,5
B 19	39,3	10,7	2,3	47,1	2,8	2,3			10,8	0,2	15162,4	13646,1	19494,5	111443,3	9,9	85467,8	17398,8	9893,4	922035,1	588732,6	257229,3	40938,4	26881,5	248779,2	30186,9	20469,2	43735,8
B 18	39,5	2,7	17,6	0,1	2,5	1,0			1,3	0,0	2026,7	8846,3	2605,7	53959,6	3,5	31103,8	6110,4	7888,7	258808,9	128981,9	81258,6	12767,9	10468,1	37602,2	7572,3	5472,0	7496,6
B 17	40	0,6	29,1	0,2	3,0	1,1			1,0	0,0	1221,1	8860,8	3140,0	5861,4	1,4	3383,8	3929,0	5879,7	11881,3	23707,4	41487,9	7693,1	10236,7	4987,8	2864,1	3297,0	4511,5
B 16	42,5	1,0	29,5	0,1	6,0	0,2			1,1	0,0	1206,7	1439,0	1551,5	17467,4	2,6	28723,4	3502,5	4127,0	16144,1	147703,9	12218,2	9774,5	1460,2	11863,1	5627,8	6787,9	4490,9
B 15	44	1,0	31,2	0,6	5,3	0,3			1,0	0,0	1139,6	1256,4	2930,3	18973,5	2,3	31199,7	4128,0	4820,3	34648,5	197353,9	9743,2	7179,2	2401,1	16172,9	7925,1	8076,6	3938,3
B 14	45,5	1,2	27,6	1,7	4,6	0,6			1,3	0,1	1288,4	3333,7	1656,5	24640,3	1,7	15775,9	3797,5	7334,1	6267,8	240688,3	11305,6	17393,2	7496,3	6332,9	8046,5	24930,2	5832,5
B 13	48	1,3	10,6	7,4	1,4	1,4			1,0	0,1	3355,6	8644,9	4314,3	27935,4	1,4	21458,2	4001,6	5889,1	285679,7	135182,9	17365,2	15100,2	44189,6	13009,4	6131,6	9815,1	5330,4
B 12	48,1	1,1	10,7	6,5	1,2	1,5			1,0	0,1	3321,6	8108,8	4270,6	31388,8	1,4	24230,0	3886,2	5156,7	222186,1	164133,0	16890,2	14947,1	41111,9	12877,5	5254,1	11957,7	5889,1
B 11	48,5	1,0	27,8	1,4	3,9	0,4			0,4	0,2	1278,3	6903,0	1643,6	22338,7	0,5	5358,9	2789,9	7018,0	91728,5	111269,1	10412,0	8053,4	18523,3	6903,0	2719,3	8772,5	2749,7
B 10	49	0,5	28,7	0,2	4,5	0,7			1,2	0,1	1241,5	10503,1	1596,2	24674,7	0,6	10703,0	4078,3	2709,6	57377,3	79863,7	6648,2	7821,4	10825,9	4899,1	2302,4	7821,4	3972,2
B 9	57	0,5	28,6	1,4	4,1	0,4			0,7	0,1	1243,4	5203,6	1598,6	12496,0	0,2	3151,0	2657,7	5595,2	13610,0	21848,0	6098,8	4476,2	19371,8	3787,5	2577,2	3776,8	2070,2
B 8	59	1,0	23,8	2,6	4,1	0,4			0,6	0,2	1496,8	6483,2	3849,0	8419,7	0,6	3793,3	3502,6	9867,9	20025,2	41376,7	4647,7	26943,0	24199,1	19896,4	10246,5	5051,8	4876,7
B 7	67	0,4	21,1	0,2	5,8	0,5			2,1	0,0	1683,0	3332,3	2163,8	14768,1	1,2	4902,8	3180,8	8633,7	36843,5	15868,0	3635,2	6058,7	7634,2	6291,7	7114,4	3029,4	8671,5
B 6	112	1,9	22,8	1,8	4,7	0,5			1,4	0,4	1562,5	5009,9	4017,9	67853,0	3,7	20502,1	3867,3	8508,0	7601,5	204848,0	11883,1	36563,3	12317,9	17524,4	10781,5	17930,1	7825,9
B 5	132	0,9	39,1	0,1	5,4	0,6			1,3	0,0	1818,5	1943,5	2338,0	78489,8	1,8	38912,9	5175,8	4930,3	1105,8	108679,7	6669,2	12274,7	2528,8	8183,1	4612,3	6546,5	4414,8
B 4	197	3,6	0,3	553,8	8,4	0,7			1,7	1,4	136461,2	42985,3	175450,1	235395,6	10,5	6464,0	15351,9	15351,9	165966,3	111118,4	55266,8	122815,1	575053,9	113367,8	37216,7	61407,5	93339,5
B 3	227	2,4	0,3	761,5	6,5	3,7			1,5	1,3	125964,2	69437,8	161953,9	198393,6	9,7	2983,4	14171,0	11336,8	459599,0	48586,2	34010,3	113367,8	796228,4	296500,3	24047,7	42512,9	15871,5
B 2	243	1,5	20,4	0,2	6,4	0,5			1,7	0,1	1743,9	8063,4	2242,2	49439,9	4,2	36140,3	3256,8	5807,2	2121,0	229000,7	6984,4	10986,7	11406,6	8451,3	7324,4	21973,3	6419,3
B 1	244,5	3,2	14,6	5,4	6,8	0,5			1,8	0,7	2429,6	3416,6	3123,7	160716,5	3,9	4315,7	4154,6	8254,5	2954,9	449818,7	6122,5	48105,6	5667,7	31453,7	15438,9	30339,3	7292,4

Ek 10.1.c B ÖSK'sına ait örneklerin Şeyl Ortalamasına göre Zenginleşme katsayıları (Turekian ve Wedepohl 1961)

Örnek No	Derinlik (m)	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	Mn	Ag	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	La	Mo	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr
B 56	0	0,6	0,8	577,0	2,7	3,3	0,7	4,6	719795,3	26930,3	167952,2	63645,1	7,7	21273,9	13259,4	8762,7	19379,1	10373,5	131002,7	38758,2	202886,3	46509,8	54261,5	31822,5	8502,6
B 55	1,5	1,1	15,0	11,2	0,6	3,5	0,9	1,0	40743,1	8310,2	9506,7	16962,0	2,0	16922,0	9006,4	2325,0	146988,7	25794,0	15400,9	8775,4	38616,3	13601,9	4826,5	8105,7	11176,3
B 54	2	1,0	16,3	10,1	1,5	2,4	1,0	0,7	37359,6	5230,3	8717,2	14452,3	1,8	13308,3	10598,3	2416,2	50291,8	25074,9	13337,4	8046,7	25341,0	13277,0	7040,9	8258,4	7142,7
B 53	3	1,0	9,5	9,1	0,8	3,3	1,1	1,2	64267,4	7678,9	14995,7	18705,2	1,7	19594,4	8997,4	2004,9	79592,7	27918,5	13271,2	10381,7	26767,4	11765,9	4498,7	8523,9	14002,3
B 52	8	0,7	12,8	21,9	0,7	3,4	0,9	1,5	47459,0	10997,4	11073,8	9441,8	2,3	12181,2	8742,5	3574,9	35776,8	15389,3	11959,7	15332,9	62699,7	15332,9	7922,0	6994,0	10693,1
B 51	8,5	1,0	15,6	11,4	2,0	1,8	1,1	1,0	39119,3	5240,6	9127,8	16718,4	1,5	11866,2	8647,4	2232,4	45288,1	32296,4	13828,7	10532,1	25987,0	14955,6	7899,1	10665,2	8694,3
B 50	9	1,0	14,8	12,5	0,6	3,5	0,9	1,3	41288,4	11012,6	9634,0	16580,6	2,4	19139,5	8822,7	3361,4	150067,6	28604,4	14595,5	11116,1	37437,6	14451,0	7447,8	8822,7	10657,6
B 49	9,3	1,1	12,1	10,0	0,8	2,5	1,1	1,0	50218,3	9454,9	11717,6	13136,0	1,6	14607,9	9250,7	2445,4	58137,3	23418,0	18631,0	10816,2	33371,7	11357,1	4732,1	7770,6	10128,4
B 48	9,5	1,1	11,6	15,7	0,7	2,3	1,1	1,3	52667,9	10678,9	12289,2	12806,6	1,4	9831,4	9702,0	3005,5	36867,6	19680,8	11428,9	11343,9	54133,9	17583,0	6948,1	7373,5	7603,9
B 47	11,5	1,1	19,1	9,1	0,5	3,4	0,8	1,2	31943,6	11064,6	7453,5	13063,2	1,9	12174,1	9179,6	3694,3	100622,3	22229,0	10621,2	10320,2	30305,9	15824,4	6794,2	9414,9	9978,4
B 46	12	1,1	20,7	6,5	0,6	2,9	1,1	0,8	29499,8	9506,1	6883,3	14998,3	2,2	19181,4	9455,5	1885,4	105632,0	33039,8	17139,4	7942,3	19404,0	10324,9	4844,8	7607,8	8556,8
B 45	12,5	1,5	10,8	16,3	0,6	2,9	1,1	1,1	56528,4	12075,6	13190,0	9163,6	2,1	15124,5	8747,0	2709,7	74574,0	27291,6	14838,7	12175,4	48855,6	17045,5	7000,8	6664,4	7246,2
B 44	15	1,3	16,4	10,5	0,6	2,8	1,1	1,2	37230,8	9346,2	8687,2	16459,9	2,6	18011,4	9738,8	3087,7	84198,9	29510,9	17070,3	12028,4	29527,7	17641,7	7718,2	6309,6	9479,9
B 43	15,2	1,3	17,5	10,7	0,6	2,8	1,2	1,3	34885,1	9052,1	8139,8	16194,0	3,0	15628,5	9382,2	3264,8	41325,4	27005,1	15018,0	13149,0	28367,4	17093,7	7419,8	8482,6	9783,1
B 42	15,5	0,9	22,1	5,0	0,8	2,4	1,1	0,7	27578,4	5858,0	6435,0	15850,3	2,3	17717,6	8738,0	1909,5	38609,7	29780,6	14382,1	7424,9	14382,1	10394,9	4380,7	7518,7	7034,2
B 41	16	1,1	22,2	5,1	1,6	2,2	1,2	0,9	27473,1	6598,3	6410,4	20547,0	2,3	17265,3	9008,3	2174,0	77664,3	30147,7	15192,6	7396,6	15211,9	10799,0	4511,9	8502,2	6526,6
B 40	16,5	1,0	16,7	14,5	1,3	2,5	1,1	1,4	36537,8	8113,9	8525,5	21807,3	2,7	13413,4	9692,1	2668,9	91485,1	27156,2	12148,8	15739,4	38944,5	15149,1	6492,5	8884,5	7800,8
B 39	17	1,0	17,3	10,2	1,6	2,0	1,0	0,9	35169,2	7343,1	8206,1	19565,2	1,9	17944,1	8292,5	1792,9	53971,1	32800,4	15386,5	9468,6	24150,7	11551,7	5870,5	8292,5	7000,9
B 38	18	1,1	15,4	12,0	1,0	2,4	1,1	1,0	39476,9	7766,1	9211,3	15998,5	2,3	16641,7	10035,4	2433,0	175368,5	39459,5	10500,9	10628,4	36578,0	12541,5	5101,6	5526,8	10535,4
B 37	19	0,9	18,6	6,5	1,6	0,9	1,0	0,8	32718,0	7107,7	7634,2	15067,5	1,7	18067,6	8920,0	2165,8	87206,0	38799,7	13970,6	7046,9	20719,2	7223,1	5020,9	7473,5	7801,2
B 36	21,5	1,4	18,1	8,8	0,9	1,2	1,2	1,5	33635,3	7185,2	7848,2	22553,3	3,2	17109,2	9294,0	2533,6	115912,4	45185,1	15657,2	12677,9	33472,7	13764,6	6520,1	10161,4	6504,2
B 35	23	1,0	18,0	12,4	1,8	0,9	1,1	1,3	33793,2	14886,5	7885,1	14068,6	2,9	14771,4	9586,6	2776,9	75514,8	41431,5	13483,5	10917,8	38676,3	11281,7	6732,6	7719,1	4701,5
B 34	25,5	1,1	19,7	8,7	1,7	1,0	1,0	1,2	30936,8	8662,3	7218,6	17894,5	2,6	14340,9	8890,2	2283,3	46643,1	44235,0	12018,9	9995,0	28729,9	10994,4	5080,8	8434,3	5562,8
B 33	27	0,9	18,3	17,9	1,4	0,9	1,0	0,8	33272,5	10561,2	7763,6	13974,5	2,5	12007,7	8826,0	2759,4	67184,9	22571,5	11179,6	10749,6	62038,8	8062,2	9853,8	4413,0	5589,8
B 32	27,2	0,8	20,2	17,2	2,1	0,8	1,0	0,8	30117,0	10032,1	7027,3	8654,7	1,8	9416,6	9431,4	3162,3	28379,4	10727,0	7905,7	8108,4	58593,5	6000,2	10459,9	3994,5	4084,6
B 31	28	0,8	16,6	9,9	1,5	0,9	1,0	1,2	36786,8	8124,8	8583,6	14637,3	2,3	11730,9	8945,0	2463,1	58434,4	23857,3	10557,8	11885,0	36866,5	12083,1	5150,2	7047,6	4313,3
B 30	28,5	0,9	14,6	20,7	1,9	0,6	0,7	1,3	41848,6	9949,9	9764,7	4625,4	1,3	7356,0	8788,2	3279,7	4506,8	22099,7	11864,1	11266,9	65286,5	10816,2	6760,2	7092,2	5089,8
B 29	29,4	1,2	10,8	28,6	0,9	0,8	1,1	1,4	56528,4	11802,7	13190,0	16661,0	3,3	10903,7	10621,4	2365,6	97402,8	29619,2	14838,7	12175,4	77886,8	22828,8	5022,3	8330,5	7617,2
B 28	29,4	1,1	18,1	14,7	0,5	0,7	1,1	1,1	33740,4	8103,5	7872,8	16408,5	2,5	10602,0	9323,0	2490,2	68129,7	29488,1	9447,3	12717,5	50346,3	13625,9	6813,0	5718,1	5860,3
B 27	29,7	1,3	5,4	68,9	1,2	0,6	1,0	2,9	113056,9	22786,8	26379,9	9163,6	1,8	7210,5	9580,1	4215,1	133928,9	16293,5	9496,8	12175,4	223438,0	24350,7	10957,8	6664,4	4006,5
B 26	30,5	1,4	3,8	76,0	2,2	0,7	1,5	3,1	162359,8	24689,9	37884,0	20337,7	2,6	14143,3	7178,0	4447,2	157364,2	28078,7	14206,5	8742,5	228364,5	28850,1	8742,5	11963,4	8523,9
B 25	34	1,5	3,5	182,1	2,3	0,6	1,0	9,0	175559,8	54665,7	40964,0	17463,6	2,8	10650,6	10995,6	2671,6	288323,3	54759,2	10445,8	18906,4	346063,5	20797,1	8507,9	9055,2	30031,7
B 24	34,5	3,4	1,1	354,6	8,4	0,5	2,5	14,1	553688,7	115606,4	129194,0	16319,2	5,9	4306,5	16319,2	3791,6	193791,0	41038,1	15503,3	29814,0	506311,4	110311,8	8944,2	12239,4	37789,3
B 23	35	9,7	1,5	470,1	2,0	0,4	1,5	36,4	407431,3	98837,2	95067,3	106575,5	10,8	17745,9	33023,4	6820,0	1053053,2	322949,2	12834,1	65815,8	576298,0	35101,8	29617,1	12008,5	14260,1
B 22	37	1,6	1,4	328,0	8,0	0,6	1,2	56,7	423409,0	169144,6	98795,4	53037,5	6,8	1975,9	23398,9	4510,2	273587,4	125528,3	7409,7	113994,7	615890,7	59277,3	53577,5	28078,7	36677,8
B 21	37,5	1,0	27,1	0,3	1,2	0,5	0,6	0,3	22493,6	7601,3	5248,5	25607,2	2,8	16095,4	10690,4	2960,8	19984,7	46866,1	40229,8	6056,0	10350,1	10779,6	8357,2	3480,6	8945,4
B 20	39	4,5	11,0	0,9	1,2	0,4	1,1	1,1	165681,8	2666,1	25772,7	177831,8	17,3	99225,0	9563,0	5336,6	47580,4	331785,9	7538,5	56501,7	3376,2	17842,7	50554,2	15463,6	133857,1
B 19	39,3	10,0	3,0	113,6	1,9	2,5	10,6	1,3	199943,1	19304,9	46653,4	72190,0	18,1	74023,4	37568,3	4411,8	269154,2	186476,4	263825,0	32298,5	27478,9	255158,2	39296,5	17679,2	56071,6
B 18	39,5	2,6	22,8	0,3	1,7	1,1	1,3	0,3	26725,1	12514,7	6235,9	34953,6	6,4	26938,9	13193,7	3517,8	75549,7	40854,0	83342,1	10073,3	10700,7	38566,3	9857,4	4726,1	9611,0
B 17	40	0,6	37,9	0,4	2,1	1,2	1,0	0,1	16102,8	12535,2	7514,6	3796,9	2,5	2930,7	8483,6	2622,0	3468,3	7509,1	42551,7	6069,5	10464,1	5115,7	3728,4	2847,7	5783,9
B 16	42,5	1,0	38,3	0,2	4,2	0,3	1,1	0,1	15912,9	2035,8	3713,0	11314,9	4,8	24877,2	7562,8	1840,4	4712,7	46784,0	12531,4	7711,7	1492,6	12167,3	7326,1	5862,7	5757,5
B 15	44	1,0	40,6	1,5	3,7	0,3	1,0	0,2	15027,0	1777,3	7012,6	12290,5	4,2	27022,0	8913,4	2149,5	10114,4	62510,3	9993,0	5664,0	2454,4	16587,5	10316,6	6975,7	5049,1
B 14	45,5	1,1	35,9	4,1	3,2	0,6	1,3	0,5	16989,7	4716,1	3964,3	15961,3	3,1	13663,5	8199,7	3270,5	1829,7	76236,1	11595,4	13722,4	7662,9	6495,3	10474,8	21532,2	7477,6
B 13	48	1,2	13,8	17,9	1,0	1,5	1,0	1,1	44249,7	12229,7	10324,9	18095,8	2,6	18584,9	8640,3	2626,1	83393,7	42818,1	17810,5	11913,4	45171,6	13343,0	7982,0	8477,3	6833,8
B 12	48,1	1,0	13,9	15,7	0,9	1,6	1,0	1,1	43800,9	11471,3	10220,2	20332,9	2,6	20985,5	8391,3	2299,5	64859,1	51987,8	17323,3	11792,6	42025,5	13207,7	6839,7	10327,8	7550,2
B 11	48,5	0,9	36,2	3,4	2,7	0,5	0,4	1,5	16857,0	9765,5	3933,3	14470,4	0,9	4641,3	6024,2	3129,5	26776,7	35243,6	10678,9	6353,8	18934,9	7080,0	3540,0	7576,8	3525,2
B 10	49	0,4	37,2	0,6	3,1	0,7	1,2	0,4	16371,4	14858,4	3820,0	15983,6	1,1	9269,8	8806,1	1208,3	16749,2	25296,2	6818,7	6170,8	11066,5	5024,8	2997,2	6755,4	5092,5
B 9	57	0,5	37,2	3,3	2,8	0,4	0,7	0,9	16396,2	7361,4	3825,8	8094,6	0,3	2729,1	5738,7	2495,1	3972,9	6920,2	6255,2	3531,5	19802,3	3884,6	3354,9	3262,0	2654,1
B 8	59	1,0	30,9	6,3	2,9	0,5	0,6	1,9	19738,4	9171,6	9211,3	5454,0	1,1	3285,4	7562,9	4400,4	5845,6	13105,7	4766,8	21256,8	24736,9	20406,5	13338,6	4363,2	6252,2
B 7	67	0,4	27,5	0,4	4,1	0,6	2,1	0,1	22193,1	4714,1	5178,4	9566,4	2,2	4246,3	6868,2	3850,0	10755,1	5026,1	3728,4	4780,0	7803,8	6453,1	9261,3	2616,4	11117,3
B 6	112	1,8	29,6	4,2	3,3	0,5	1,4	3,4	20604,8	7087,4	9615,6	43953,3	6,8	17756,8	8350,4	3794,0	2219,0	64884,0	12187,8	28846,8	12591,6	17973,7	14035,1	15486,2	10033,3
B 5	132	0,8	50,8	0,3	3,8	0,6	1,3	0,4	23979,9	2749,4	5595,3	50843,6	3,3	33702,4	11175,9	2198,6	322,8	34423,4	6840,3	9684,2	2585,0	8392,9	6004,2	5654,2	5660,0
B 4	197	3,4	0,3	1336,6	5,8	0,8	1,6	11,5	1799488,2	60810,3	419880,6	152483,0	19,2	5598,4	33148,5	6845,9	48447,8	35195,9	56683,9	96895,5	587832,8	116274,6	48447,8	53037,5	119666,0
B 3	227	2,2	0,4	1837,6	4,5	4,0	1,5	10,6	1661066,1	98232,0	387582,1	128514,1	17,7	2583,9	30598,6	5055,4	134163,0	15389,3	34882,4	89442,0	813922,4	304102,9	31304,7	36718,3	20348,1
B 2	243	1,4	26,5	0,4	4,5	0,5	1,7	0,9	22996,7	11407,1	5365,9	32025,9	7,7	31301,0	7032,1	2589,6	619,1	72534,2	7163,5	8668,0	11660,1	8668,0	9534,8	18978,3	8229,9
B 1	244,5	3,0	19,0	13,0	4,7	0,6	1,7	5,7	32038,4	4833,4	7475,6	104107,8	7,2	3737,8	8970,7	3680,9	862,6	142476,5	6279,5	37953,1	5793,6	32260,2	20097,9	26204,0	9349,2

Ek 10.2.a B ÖSK'sı na ait örneklerin dünya Karbonat Ortalamasına oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
B 1	0,23	0,32	0,07	1,94	0,48	0,41	0,13	0,01	0,30	0,99	0,05	5,92	1,22	0,03	1,47	0,22	2,57	0,00	2,47	1,10	0,65	0,12	107,04	0,04	1,68
B 2	0,04	0,44	0,08	0,88	1,21	0,36	0,21	0,03	0,25	0,95	0,00	5,63	0,78	0,03	3,47	1,85	1,29	0,00	0,19	0,30	0,47	0,04	32,93	0,03	0,24
B 3	0,43	0,01	0,41	1,44	0,57	0,90	0,67	2,10	2,06	0,87	7,05	5,66	2,24	4,16	29,91	0,15	3,19	0,00	86,68	10,38	0,92	3,05	132,13	6,10	17,45
B 4	0,47	0,01	0,66	2,17	0,62	5,29	2,17	1,52	0,41	0,94	5,13	7,36	0,88	5,71	18,52	0,33	3,62	0,00	11,90	3,97	1,32	3,31	156,77	2,20	18,90
B 5	0,02	0,85	0,08	0,52	0,45	0,25	0,07	0,01	0,31	0,73	0,00	4,76	2,04	0,03	0,84	1,99	0,77	0,00	5,87	0,29	0,14	0,02	52,27	0,01	0,38
B 6	0,14	0,50	0,14	1,17	0,61	0,44	0,15	0,03	0,28	0,79	0,02	4,10	1,17	0,04	2,16	1,05	1,24	0,00	2,10	0,61	0,39	0,04	45,19	0,10	0,87
B 7	0,01	0,46	0,04	0,23	1,26	0,49	0,10	0,02	0,31	1,21	0,00	5,11	0,85	0,04	1,44	0,25	0,10	0,00	0,43	0,22	0,07	0,08	9,84	0,49	0,23
B 8	0,08	0,52	0,06	0,62	0,54	0,28	0,11	0,06	0,23	0,34	0,02	3,61	0,45	0,11	2,79	0,19	0,24	0,00	0,82	0,70	0,11	0,11	5,61	0,27	0,21
B 9	0,04	0,62	0,07	0,31	0,61	0,12	0,10	0,05	0,23	0,41	0,01	3,59	0,53	0,03	2,24	0,16	0,13	0,00	1,74	0,13	0,08	0,03	8,32	0,18	0,17
B 10	0,02	0,62	0,08	0,28	0,69	0,23	0,17	0,03	0,37	0,68	0,00	3,91	1,51	0,14	4,52	0,55	0,48	0,00	2,10	0,17	0,17	0,06	16,43	0,76	0,17
B 11	0,06	0,61	0,12	0,60	0,59	0,16	0,15	0,05	0,24	0,23	0,01	3,38	0,58	0,08	2,97	0,27	0,64	0,00	7,91	0,24	0,19	0,19	14,88	1,22	0,18
B 12	0,05	0,23	0,20	0,68	0,69	0,33	0,04	0,11	0,83	0,57	0,06	1,08	2,10	0,30	3,49	1,24	0,97	0,00	1,80	0,45	0,26	0,16	20,90	2,95	0,92
B 13	0,05	0,23	0,21	0,76	0,68	0,30	0,05	0,12	0,80	0,56	0,07	1,21	1,88	0,38	3,72	1,10	0,80	0,00	2,96	0,46	0,21	0,16	18,60	3,79	0,93
B 14	0,02	0,60	0,14	0,73	0,55	0,33	0,32	0,02	0,32	0,72	0,02	4,00	1,48	0,18	1,44	0,81	1,37	0,00	2,81	0,22	0,54	0,09	16,41	0,08	1,43
B 15	0,01	0,68	0,12	0,62	0,43	0,22	0,19	0,01	0,15	0,56	0,01	4,67	1,08	0,09	0,54	1,60	1,12	0,00	2,94	0,57	0,17	0,33	12,64	0,46	0,79
B 16	0,00	0,64	0,15	0,62	0,48	0,25	0,24	0,00	0,14	0,61	0,00	5,27	1,13	0,13	0,62	1,47	0,83	0,00	4,19	0,42	0,15	0,35	11,63	0,21	0,67
B 17	0,00	0,63	0,50	0,38	0,75	0,26	0,05	0,03	0,60	0,56	0,00	2,66	2,04	0,12	3,82	0,17	0,16	0,00	2,11	0,17	0,07	0,15	3,90	0,16	0,17
B 18	0,01	0,38	0,97	1,65	0,88	0,42	0,14	0,03	0,55	0,76	0,00	2,17	2,47	0,43	3,81	1,59	0,76	0,00	20,28	1,32	0,12	1,47	35,94	3,44	0,84
B 19	0,05	0,05	3,08	6,46	0,44	2,48	0,32	0,07	1,31	6,08	0,44	2,45	1,20	1,50	5,88	4,37	3,28	0,00	126,82	8,71	0,44	7,72	74,22	12,25	6,30
B 20	0,04	0,18	0,09	2,88	0,52	5,92	0,51	0,01	0,19	0,61	0,00	1,54	0,81	3,53	0,81	5,86	5,49	0,00	4,12	0,61	0,39	0,41	182,84	2,16	8,12
B 21	0,01	0,45	0,47	0,66	0,88	0,40	0,08	0,03	0,24	0,34	0,00	1,50	1,24	0,54	2,31	0,95	0,87	0,00	3,36	0,37	0,09	0,58	26,33	0,91	0,95
B 22	2,30	0,02	0,09	1,02	0,45	1,62	30,91	1,59	0,33	0,67	1,26	10,10	0,88	9,62	51,50	0,12	3,49	0,00	2,18	2,02	0,70	0,78	54,53	12,45	4,45
B 23	1,48	0,03	0,15	6,27	0,82	0,63	2,12	1,49	0,23	0,85	1,80	2,50	1,00	2,59	30,10	1,05	6,51	0,00	37,43	1,20	0,30	2,25	109,57	47,91	4,28
B 24	0,57	0,02	0,18	2,19	3,02	1,67	2,22	1,31	0,25	1,45	1,36	10,57	1,02	0,65	35,20	0,25	1,38	0,00	5,70	3,76	0,31	1,02	16,78	8,82	5,82
B 25	0,36	0,06	0,12	0,96	0,77	1,33	12,18	0,89	0,30	0,55	0,70	2,87	1,20	0,70	16,65	0,63	1,13	0,00	8,06	0,71	0,23	0,32	17,95	13,12	1,84
B 26	0,13	0,06	0,17	0,92	3,15	0,38	0,26	0,59	0,35	0,85	0,29	2,77	1,67	0,49	7,52	0,84	0,55	0,00	4,36	0,98	0,30	0,30	20,91	7,16	1,71
B 27	0,12	0,09	0,11	0,85	0,45	0,18	0,05	0,58	0,29	0,59	0,26	1,54	1,98	0,32	6,94	0,43	0,35	0,00	2,83	0,83	0,17	0,21	9,42	6,09	1,19
B 28	0,04	0,30	0,11	0,69	0,44	0,26	0,04	0,13	0,35	0,65	0,06	0,69	2,07	0,13	2,47	0,63	0,62	0,00	2,00	0,46	0,14	0,06	16,87	3,10	0,35
B 29	0,06	0,18	0,17	0,81	0,70	0,34	0,14	0,20	0,41	0,65	0,11	1,19	1,82	0,14	3,59	0,64	0,56	0,00	3,55	0,78	0,21	0,31	17,13	4,43	0,59
B 30	0,05	0,24	0,14	0,60	0,43	0,23	0,05	0,17	0,33	0,40	0,08	2,40	1,68	0,07	3,03	0,43	0,40	0,00	0,48	0,37	0,18	0,08	4,76	0,21	0,44
B 31	0,05	0,28	0,12	0,51	0,66	0,19	0,03	0,10	0,44	0,58	0,04	1,93	1,69	0,07	2,47	0,69	0,46	0,00	0,68	0,41	0,18	0,07	15,05	2,66	0,39
B 32	0,03	0,34	0,09	0,49	0,68	0,18	0,19	0,15	0,41	0,58	0,07	2,69	1,76	0,18	3,05	0,56	0,19	0,00	2,20	0,20	0,10	0,11	8,90	1,29	0,32
B 33	0,03	0,31	0,13	0,60	0,69	0,25	0,36	0,16	0,46	0,59	0,07	1,79	1,95	0,49	3,22	0,71	0,44	0,00	1,48	0,28	0,11	0,12	14,37	3,06	0,35
B 34	0,05	0,33	0,14	0,72	0,69	0,25	0,12	0,07	0,53	0,58	0,03	2,17	2,25	0,16	2,64	0,85	0,82	0,00	2,54	0,38	0,21	0,11	18,40	2,12	0,32
B 35	0,05	0,30	0,16	0,67	0,58	0,21	0,09	0,10	0,46	0,62	0,05	2,26	2,02	0,19	4,53	0,87	0,80	0,00	1,73	0,38	0,19	0,12	14,46	3,44	0,71
B 36	0,06	0,30	0,18	0,91	0,61	0,29	0,01	0,09	0,64	0,71	0,03	1,17	2,11	0,22	2,19	1,01	0,87	0,00	2,53	0,47	0,25	0,37	23,19	5,27	0,71
B 37	0,03	0,31	0,16	0,56	0,81	0,34	0,05	0,05	0,46	0,57	0,02	2,07	1,70	0,15	2,16	1,07	0,76	0,00	1,85	0,25	0,19	0,12	15,49	3,97	0,34
B 38	0,04	0,26	0,12	0,71	0,78	0,47	0,05	0,09	1,23	0,62	0,05	1,32	2,30	0,24	2,36	0,98	0,73	0,00	1,57	0,43	0,14	0,15	16,45	7,98	0,41
B 39	0,04	0,29	0,18	0,67	0,72	0,31	0,06	0,06	1,05	0,59	0,04	2,06	2,21	0,16	2,24	1,06	0,62	0,00	0,84	0,39	0,21	0,13	20,12	2,46	0,37
B 40	0,06	0,28	0,14	0,68	0,63	0,34	0,03	0,10	1,27	0,63	0,06	1,64	2,46	0,20	2,47	0,79	0,51	0,00	1,10	0,52	0,22	0,07	22,42	4,16	0,38
B 41	0,04	0,37	0,18	0,73	0,66	0,29	0,03	0,04	1,12	0,66	0,02	1,97	2,24	0,09	2,01	1,02	0,55	0,00	1,84	0,37	0,21	0,10	21,13	3,53	0,58
B 42	0,03	0,37	0,17	0,55	0,74	0,31	0,03	0,04	1,26	0,64	0,02	0,96	2,45	0,08	1,78	1,05	0,52	0,00	1,57	0,35	0,19	0,05	16,30	1,76	0,29
B 43	0,05	0,29	0,18	0,85	0,69	0,43	0,03	0,07	1,43	0,68	0,04	0,71	2,69	0,15	2,76	0,92	0,50	0,00	1,26	0,58	0,21	0,06	16,65	1,88	0,37
B 44	0,05	0,27	0,20	0,87	0,67	0,42	0,03	0,08	1,44	0,61	0,04	0,71	2,80	0,14	2,85	1,06	0,53	0,00	1,29	0,60	0,16	0,14	16,92	3,83	0,39
B 45	0,04	0,18	0,17	0,96	0,94	0,32	0,02	0,13	1,52	0,62	0,06	0,73	2,95	0,15	3,68	0,89	0,48	0,00	2,74	0,58	0,17	0,21	9,42	3,39	0,59
B 46	0,03	0,35	0,20	0,72	0,73	0,38	0,02	0,05	1,49	0,62	0,02	0,76	2,91	0,10	2,89	1,13	0,56	0,00	1,38	0,35	0,19	0,11	15,42	4,81	0,31
B 47	0,05	0,32	0,12	0,68	0,67	0,44	0,03	0,08	1,75	0,45	0,03	0,65	2,73	0,11	3,37	0,72	0,40	0,00	1,81	0,54	0,23	0,12	13,43	4,58	0,34
B 48	0,05	0,19	0,13	0,74	0,88	0,34	0,02	0,14	1,20	0,64	0,06	0,86	3,39	0,10	3,25	0,58	0,35	0,00	0,72	0,60	0,18	0,10	13,17	1,68	0,55
B 49	0,04	0,20	0,22	0,69	1,75	0,45	0,02	0,09	1,27	0,63	0,04	0,99	2,59	0,10	2,88	0,86	0,38	0,00	2,16	0,39	0,19	0,09	13,51	2,65	0,53
B 50	0,05	0,25	0,17	0,65	0,64	0,47	0,03	0,10	1,82	0,50	0,05	0,79	2,72	0,10	3,35	1,13	0,48	0,00	1,12	0,49	0,22	0,08	17,05	6,83	0,43
B 51	0,04	0,26	0,16	0,66	0,74	0,38	0,02	0,07	0,91	0,62	0,04	2,53	2,81	0,07	1,60	0,70	0,56	0,00	0,45	0,51	0,27	0,07	17,19	2,06	0,41
B 52	0,06	0,22	0,14	0,44	0,55	0,47	0,02	0,16	1,77	0,52	0,08	0,87	3,27	0,12	3,35	0,72	0,27	0,00	0,30	0,52	0,17	0,09	9,71	1,63	0,50
B 53	0,05	0,16	0,15	0,64	2,73	0,62	0,03	0,07	1,71	0,64	0,03	1,05	2,85	0,11	2,34	1,16	0,48	0,00	1,56	0,40	0,21	0,12	19,23	3,62	0,68
B 54	0,03	0,27	0,16	0,64	0,97	0,32	0,03	0,07	1,22	0,59	0,04	1,89	3,17	0,16	1,59	0,79	0,44	0,00	0,62	0,45	0,21	0,07	14,86	2,29	0,39
B 55	0,04	0,25	0,18	0,71	0,90	0,49	0,03	0,10	1,81	0,49	0,04	0,75	3,08	0,14	2,53	1,00	0,44	0,00	1,15	0,46	0,20	0,07	17,44	6,69	0,43
B 56	0,19	0,01	1,53	0,39	0,55	0,38	0,29	0,52	1,71	0,38	2,21	3,44	1,41	1,68	8,20	1,26	1,42	0,00	1,32	1,59	0,79	1,32	65,44	0,88	7,56

Ek 10.2.b B ÖSK'sına ait örneklerin dünya Şeyl Ortalamasına oranla zenginleşme katsayıları

Örnek no	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
B 1	6,33	19,02	0,63	3,01	3,02	0,93	1,40	0,58	0,59	1,87	13,00	4,70	0,50	0,30	0,48	0,37	14,38	0,00	3,62	3,23	2,62	0,30	10,41	0,02	1,87
B 2	0,97	26,50	0,72	1,36	7,56	0,82	2,31	1,17	0,49	1,80	0,41	4,47	0,32	0,39	1,14	3,13	7,24	0,00	0,27	0,87	1,90	0,11	3,20	0,01	0,27
B 3	11,73	0,37	3,49	2,24	3,57	2,03	7,25	81,39	3,99	1,64	1837,64	4,49	0,91	47,14	9,82	0,26	17,87	0,00	127,01	30,41	3,67	7,75	12,85	3,17	19,38
B 4	12,70	0,34	5,67	3,36	3,87	11,97	23,56	58,78	0,79	1,78	1336,55	5,84	0,36	64,68	6,08	0,56	20,28	0,00	17,44	11,63	5,30	8,40	15,25	1,15	20,99
B 5	0,42	50,84	0,68	0,80	2,79	0,57	0,73	0,26	0,60	1,38	0,29	3,77	0,83	0,34	0,27	3,37	4,31	0,00	8,60	0,84	0,57	0,06	5,08	0,01	0,42
B 6	3,78	29,58	1,22	1,82	3,80	1,00	1,62	1,26	0,54	1,49	4,23	3,25	0,48	0,51	0,71	1,78	6,97	0,00	3,07	1,80	1,55	0,10	4,40	0,05	0,96
B 7	0,16	27,46	0,37	0,36	7,88	1,11	1,07	0,78	0,59	2,28	0,43	4,06	0,35	0,46	0,47	0,42	0,58	0,00	0,63	0,65	0,26	0,21	0,96	0,25	0,26
B 8	2,09	30,88	0,48	0,97	3,38	0,63	1,21	2,47	0,45	0,64	6,32	2,86	0,18	1,27	0,92	0,33	1,37	0,00	1,20	2,04	0,44	0,28	0,55	0,14	0,23
B 9	1,04	37,17	0,63	0,48	3,85	0,27	1,07	1,98	0,44	0,78	3,28	2,85	0,22	0,34	0,74	0,27	0,73	0,00	2,55	0,39	0,33	0,08	0,81	0,09	0,19
B 10	0,46	37,23	0,68	0,43	4,30	0,51	1,86	1,11	0,71	1,28	0,56	3,10	0,62	1,64	1,49	0,93	2,70	0,00	3,08	0,50	0,68	0,15	1,60	0,40	0,19
B 11	1,67	36,16	1,07	0,93	3,72	0,35	1,62	1,89	0,46	0,43	3,42	2,68	0,24	0,96	0,98	0,46	3,57	0,00	11,59	0,71	0,76	0,47	1,45	0,63	0,20
B 12	1,24	13,92	1,73	1,05	4,34	0,76	0,38	4,20	1,61	1,08	15,67	0,85	0,86	3,40	1,15	2,10	5,42	0,00	2,64	1,32	1,03	0,41	2,03	1,53	1,02
B 13	1,25	13,77	1,78	1,18	4,25	0,68	0,58	4,52	1,54	1,05	17,91	0,96	0,77	4,35	1,22	1,86	4,51	0,00	4,34	1,33	0,85	0,41	1,81	1,97	1,03
B 14	0,60	35,88	1,16	1,13	3,43	0,75	3,48	0,77	0,62	1,36	4,06	3,17	0,60	2,02	0,47	1,37	7,65	0,00	4,12	0,65	2,15	0,24	1,60	0,04	1,59
B 15	0,21	40,56	1,00	0,96	2,68	0,50	2,03	0,25	0,28	1,06	1,52	3,71	0,44	1,00	0,18	2,70	6,27	0,00	4,30	1,66	0,70	0,84	1,23	0,24	0,88
B 16	0,11	38,30	1,25	0,96	2,99	0,58	2,64	0,15	0,27	1,15	0,17	4,18	0,46	1,51	0,20	2,49	4,66	0,00	6,14	1,22	0,59	0,89	1,13	0,11	0,74
B 17	0,11	37,85	4,26	0,59	4,67	0,58	0,56	1,05	1,16	1,05	0,38	2,11	0,83	1,34	1,25	0,29	0,89	0,00	3,09	0,51	0,28	0,38	0,38	0,08	0,19
B 18	0,38	22,81	8,33	2,56	5,51	0,96	1,52	1,07	1,06	1,43	0,33	1,72	1,01	4,90	1,25	2,69	4,23	0,00	29,72	3,86	0,47	3,74	3,50	1,79	0,94
B 19	1,41	3,05	26,38	10,02	2,78	5,61	3,49	2,75	2,53	11,48	113,61	1,95	0,49	17,02	1,93	7,40	18,38	0,00	185,82	25,52	1,77	19,59	7,22	6,36	7,00
B 20	1,17	11,04	0,75	4,46	3,24	13,39	5,54	0,34	0,36	1,15	0,91	1,22	0,33	40,02	0,27	9,92	30,77	0,00	6,04	1,78	1,55	1,03	17,78	1,12	9,02
B 21	0,32	27,10	4,02	1,02	5,48	0,89	0,88	1,04	0,47	0,65	0,26	1,19	0,50	6,17	0,76	1,61	4,88	0,00	4,93	1,08	0,35	1,47	2,56	0,47	1,05
B 22	62,76	1,44	0,74	1,58	2,79	3,67	336,31	61,59	0,65	1,26	328,00	8,02	0,36	108,94	16,91	0,20	19,57	0,00	3,19	5,93	2,81	1,98	5,30	6,47	4,94
B 23	40,26	1,50	1,28	9,72	5,11	1,43	23,12	57,63	0,45	1,61	470,11	1,98	0,41	29,29	9,88	1,77	36,49	0,00	54,85	3,51	1,20	5,70	10,66	24,89	4,75
B 24	15,63	1,10	1,55	3,39	18,94	3,78	24,16	50,63	0,48	2,74	354,59	8,39	0,42	7,33	11,56	0,43	7,75	0,00	8,35	11,03	1,22	2,58	1,63	4,58	6,46
B 25	9,91	3,47	1,04	1,49	4,83	3,00	132,55	34,61	0,58	1,04	182,14	2,28	0,49	7,97	5,47	1,07	6,35	0,00	11,82	2,08	0,91	0,82	1,75	6,81	2,05
B 26	3,44	3,75	1,42	1,43	19,74	0,85	2,83	22,84	0,67	1,61	76,04	2,20	0,68	5,53	2,47	1,41	3,08	0,00	6,38	2,89	1,20	0,76	2,03	3,72	1,89
B 27	3,19	5,39	0,95	1,31	2,81	0,40	0,49	22,34	0,57	1,12	68,92	1,22	0,81	3,64	2,28	0,72	1,98	0,00	4,14	2,44	0,67	0,53	0,92	3,17	1,32
B 28	1,19	18,07	0,94	1,07	2,73	0,59	0,44	5,03	0,68	1,24	14,69	0,55	0,85	1,47	0,81	1,06	3,45	0,00	2,93	1,36	0,57	0,16	1,64	1,61	0,39
B 29	1,60	10,78	1,48	1,25	4,39	0,76	1,48	7,79	0,79	1,23	28,60	0,95	0,74	1,60	1,18	1,09	3,11	0,00	5,20	2,28	0,83	0,79	1,67	2,30	0,66
B 30	1,48	14,56	1,19	0,93	2,70	0,51	0,55	6,53	0,64	0,75	20,70	1,90	0,69	0,79	0,99	0,74	2,25	0,00	0,70	1,08	0,71	0,20	0,46	0,11	0,49
B 31	1,30	16,57	1,06	0,80	4,15	0,43	0,32	3,69	0,85	1,09	9,92	1,53	0,69	0,84	0,81	1,17	2,59	0,00	0,99	1,21	0,70	0,17	1,46	1,38	0,43
B 32	0,85	20,24	0,79	0,76	4,27	0,41	2,10	5,86	0,80	1,10	17,24	2,13	0,72	1,99	1,00	0,94	1,05	0,00	3,23	0,60	0,40	0,28	0,87	0,67	0,35
B 33	0,94	18,32	1,12	0,93	4,31	0,56	3,92	6,20	0,89	1,12	17,90	1,42	0,80	5,60	1,06	1,20	2,48	0,00	2,17	0,81	0,44	0,31	1,40	1,59	0,39
B 34	1,31	19,70	1,20	1,12	4,33	0,56	1,35	2,87	1,03	1,10	8,71	1,72	0,92	1,76	0,87	1,43	4,62	0,00	3,71	1,10	0,84	0,29	1,79	1,10	0,36
B 35	1,43	18,04	1,35	1,04	3,62	0,47	1,03	3,87	0,89	1,17	12,41	1,79	0,82	2,11	1,49	1,48	4,47	0,00	2,53	1,13	0,77	0,32	1,41	1,78	0,79
B 36	1,66	18,12	1,57	1,41	3,81	0,65	0,15	3,35	1,23	1,33	8,84	0,93	0,86	2,48	0,72	1,71	4,86	0,00	3,71	1,38	1,02	0,94	2,26	2,74	0,78
B 37	0,92	18,63	1,40	0,87	5,04	0,78	0,57	2,07	0,89	1,07	6,45	1,65	0,70	1,73	0,71	1,81	4,23	0,00	2,71	0,72	0,75	0,31	1,51	2,06	0,38
B 38	1,11	15,44	1,05	1,09	4,86	1,05	0,52	3,66	2,37	1,17	12,02	1,05	0,94	2,76	0,78	1,66	4,09	0,00	2,30	1,25	0,55	0,37	1,60	4,15	0,46
B 39	0,99	17,33	1,54	1,03	4,51	0,70	0,61	2,42	2,03	1,11	10,17	1,64	0,90	1,86	0,73	1,79	3,49	0,00	1,23	1,16	0,83	0,33	1,96	1,28	0,41
B 40	1,55	16,68	1,21	1,05	3,93	0,78	0,32	3,89	2,46	1,19	14,51	1,30	1,00	2,21	0,81	1,34	2,86	0,00	1,61	1,51	0,89	0,17	2,18	2,16	0,43
B 41	0,97	22,19	1,52	1,13	4,10	0,65	0,36	1,52	2,17	1,25	5,09	1,56	0,92	0,99	0,66	1,73	3,08	0,00	2,69	1,08	0,85	0,26	2,05	1,84	0,64
B 42	0,78	22,10	1,44	0,86	4,62	0,70	0,36	1,44	2,43	1,20	4,99	0,76	1,00	0,89	0,59	1,77	2,89	0,00	2,30	1,04	0,75	0,13	1,59	0,91	0,32
B 43	1,48	17,47	1,50	1,32	4,30	0,98	0,30	2,84	2,77	1,28	10,73	0,57	1,10	1,65	0,91	1,56	2,79	0,00	1,84	1,71	0,85	0,16	1,62	0,98	0,41
B 44	1,31	16,37	1,71	1,34	4,22	0,95	0,32	2,95	2,78	1,14	10,47	0,56	1,14	1,62	0,93	1,80	2,95	0,00	1,88	1,76	0,63	0,35	1,65	1,99	0,43
B 45	1,20	10,78	1,48	1,50	5,90	0,72	0,25	4,89	2,94	1,17	16,28	0,58	1,20	1,71	1,21	1,51	2,67	0,00	4,02	1,70	0,67	0,53	0,92	1,76	0,66
B 46	0,83	20,66	1,71	1,12	4,58	0,86	0,26	1,94	2,87	1,17	6,45	0,61	1,19	1,12	0,95	1,92	3,16	0,00	2,02	1,03	0,76	0,28	1,50	2,50	0,34
B 47	1,35	19,08	1,06	1,05	4,18	1,00	0,28	3,03	3,38	0,85	9,12	0,52	1,11	1,27	1,11	1,22	2,21	0,00	2,65	1,58	0,94	0,30	1,31	2,38	0,37
B 48	1,49	11,57	1,14	1,15	5,52	0,76	0,23	5,41	2,32	1,20	15,73	0,68	1,38	1,10	1,07	0,98	1,99	0,00	1,05	1,76	0,74	0,25	1,28	0,87	0,61
B 49	1,06	12,14	1,86	1,07	10,93	1,01	0,22	3,34	2,46	1,19	9,97	0,79	1,06	1,14	0,95	1,46	2,13	0,00	3,16	1,14	0,78	0,23	1,31	1,37	0,59
B 50	1,46	14,76	1,46	1,01	4,00	1,07	0,36	3,74	3,53	0,94	12,48	0,63	1,11	1,17	1,10	1,91	2,66	0,00	1,65	1,45	0,88	0,19	1,66	3,55	0,48
B 51	1,10	15,58	1,38	1,03	4,64	0,87	0,17	2,60	1,76	1,16	11,40	2,01	1,15	0,81	0,52	1,19	3,15	0,00	0,65	1,50	1,07	0,18	1,67	1,07	0,46
B 52	1,68	12,84	1,20	0,68	3,45	1,07	0,21	6,27	3,42	0,99	21,88	0,69	1,34	1,35	1,10	1,22	1,50	0,00	0,43	1,53	0,70	0,22	0,94	0,85	0,55
B 53	1,36	9,48	1,33	0,99	17,11	1,40	0,28	2,68	3,31	1,21	9,09	0,83	1,16	1,22	0,77	1,96	2,69	0,00	2,28	1,18	0,85	0,30	1,87	1,88	0,75
B 54	0,79	16,32	1,33	1,00	6,05	0,71	0,33	2,53	2,36	1,11	10,15	1,50	1,29	1,77	0,52	1,33	2,45	0,00	0,91	1,33	0,83	0,17	1,45	1,19	0,44
B 55	1,15	14,96	1,54	1,10	5,64	1,12	0,36	3,86	3,51	0,93	11,20	0,60	1,26	1,54	0,83	1,69	2,46	0,00	1,69	1,36	0,81	0,19	1,70	3,47	0,48
B 56	5,08	0,85	13,10	0,60	3,45	0,85	3,14	20,29	3,30	0,71	576,99	2,73	0,58	19,06	2,69	2,13	7,93	0,00	1,94	4,65	3,18	3,36	6,36	0,46	8,40

Ek 10.2.c B ÖSK'sına ait örneklerin Peru Marjin Ortalamasına ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek no	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
B 1	11,69	12,74	0,45	3,94	0,64	0,89	0,13	0,25	0,70	1,91	2,39	0,58	0,71	0,06	0,51	0,18	6,05	0,00	1,37	1,38	1,30	0,11	20,60	0,00	0,02
B 2	1,80	17,75	0,51	1,78	1,59	0,78	0,21	0,51	0,58	1,83	0,07	0,55	0,45	0,08	1,20	1,52	3,05	0,00	0,10	0,37	0,94	0,04	6,34	0,00	0,00
B 3	21,65	0,25	2,49	2,94	0,75	1,94	0,66	35,49	4,74	1,68	338,43	0,55	1,30	9,48	10,32	0,13	7,52	0,00	48,00	13,00	1,82	2,91	25,44	0,41	0,17
B 4	23,45	0,23	4,05	4,41	0,82	11,40	2,15	25,63	0,93	1,82	246,15	0,72	0,51	13,01	6,39	0,27	8,54	0,00	6,59	4,97	2,62	3,15	30,18	0,15	0,19
B 5	0,78	34,04	0,49	1,05	0,59	0,54	0,07	0,11	0,71	1,40	0,05	0,46	1,18	0,07	0,29	1,63	1,81	0,00	3,25	0,36	0,28	0,02	10,06	0,00	0,00
B 6	6,98	19,81	0,87	2,38	0,80	0,96	0,15	0,55	0,64	1,52	0,78	0,40	0,68	0,10	0,74	0,86	2,93	0,00	1,16	0,77	0,77	0,04	8,70	0,01	0,01
B 7	0,29	18,39	0,27	0,47	1,66	1,06	0,10	0,34	0,70	2,33	0,08	0,50	0,49	0,09	0,50	0,21	0,25	0,00	0,24	0,28	0,13	0,08	1,89	0,03	0,00
B 8	3,86	20,68	0,34	1,27	0,71	0,60	0,11	1,08	0,54	0,66	1,16	0,35	0,26	0,26	0,96	0,16	0,57	0,00	0,45	0,87	0,22	0,10	1,08	0,02	0,00
B 9	1,92	24,89	0,45	0,62	0,81	0,25	0,10	0,86	0,53	0,79	0,60	0,35	0,31	0,07	0,77	0,13	0,31	0,00	0,96	0,17	0,16	0,03	1,60	0,01	0,00
B 10	0,85	24,93	0,49	0,57	0,91	0,49	0,17	0,48	0,85	1,30	0,10	0,38	0,88	0,33	1,56	0,45	1,14	0,00	1,16	0,21	0,33	0,06	3,16	0,05	0,00
B 11	3,08	24,21	0,76	1,22	0,78	0,34	0,15	0,83	0,55	0,44	0,63	0,33	0,34	0,19	1,03	0,23	1,50	0,00	4,38	0,30	0,37	0,18	2,86	0,08	0,00
B 12	2,28	9,32	1,24	1,38	0,92	0,72	0,03	1,83	1,91	1,10	2,89	0,10	1,22	0,68	1,21	1,02	2,28	0,00	1,00	0,56	0,51	0,15	4,02	0,20	0,01
B 13	2,31	9,22	1,27	1,55	0,90	0,65	0,05	1,97	1,83	1,07	3,30	0,12	1,09	0,88	1,29	0,90	1,90	0,00	1,64	0,57	0,42	0,15	3,58	0,26	0,01
B 14	1,11	24,02	0,83	1,49	0,72	0,71	0,32	0,33	0,74	1,39	0,75	0,39	0,86	0,41	0,50	0,66	3,22	0,00	1,56	0,28	1,07	0,09	3,16	0,01	0,01
B 15	0,39	27,16	0,71	1,26	0,56	0,48	0,19	0,11	0,34	1,08	0,28	0,45	0,63	0,20	0,19	1,31	2,64	0,00	1,63	0,71	0,35	0,32	2,43	0,03	0,01
B 16	0,21	25,65	0,90	1,26	0,63	0,55	0,24	0,07	0,32	1,17	0,03	0,51	0,66	0,30	0,21	1,21	1,96	0,00	2,32	0,52	0,29	0,33	2,24	0,01	0,01
B 17	0,21	25,35	3,04	0,78	0,98	0,55	0,05	0,46	1,38	1,07	0,07	0,26	1,18	0,27	1,32	0,14	0,37	0,00	1,17	0,22	0,14	0,14	0,75	0,01	0,00
B 18	0,70	15,27	5,95	3,36	1,16	0,92	0,14	0,47	1,26	1,46	0,06	0,21	1,44	0,99	1,31	1,31	1,78	0,00	11,23	1,65	0,23	1,40	6,92	0,23	0,01
B 19	2,61	2,04	18,84	13,13	0,59	5,34	0,32	1,20	3,01	11,70	20,92	0,24	0,70	3,42	2,03	3,59	7,73	0,00	70,22	10,91	0,87	7,35	14,29	0,83	0,06
B 20	2,16	7,39	0,54	5,85	0,68	12,75	0,51	0,15	0,43	1,17	0,17	0,15	0,47	8,05	0,28	4,81	12,95	0,00	2,28	0,76	0,77	0,39	35,20	0,15	0,08
B 21	0,59	18,15	2,87	1,34	1,16	0,85	0,08	0,45	0,55	0,66	0,05	0,15	0,72	1,24	0,80	0,78	2,05	0,00	1,86	0,46	0,17	0,55	5,07	0,06	0,01
B 22	115,87	0,96	0,53	2,07	0,59	3,49	30,65	26,86	0,77	1,28	60,41	0,98	0,51	21,91	17,77	0,10	8,23	0,00	1,21	2,53	1,39	0,74	10,50	0,84	0,04
B 23	74,33	1,00	0,92	12,74	1,08	1,36	2,11	25,13	0,53	1,64	86,58	0,24	0,58	5,89	10,39	0,86	15,35	0,00	20,73	1,50	0,59	2,14	21,09	3,23	0,04
B 24	28,86	0,74	1,11	4,44	3,99	3,60	2,20	22,08	0,57	2,79	65,30	1,03	0,59	1,47	12,15	0,21	3,26	0,00	3,15	4,72	0,61	0,97	3,23	0,59	0,06
B 25	18,30	2,32	0,75	1,96	1,02	2,86	12,08	15,09	0,68	1,06	33,54	0,28	0,70	1,60	5,74	0,52	2,67	0,00	4,47	0,89	0,45	0,31	3,46	0,88	0,02
B 26	6,35	2,51	1,01	1,88	4,16	0,81	0,26	9,96	0,80	1,64	14,00	0,27	0,97	1,11	2,59	0,69	1,29	0,00	2,41	1,23	0,59	0,28	4,03	0,48	0,02
B 27	5,89	3,61	0,68	1,72	0,59	0,38	0,04	9,74	0,67	1,14	12,69	0,15	1,15	0,73	2,39	0,35	0,83	0,00	1,56	1,04	0,33	0,20	1,81	0,41	0,01
B 28	2,20	12,10	0,67	1,41	0,57	0,56	0,04	2,20	0,81	1,26	2,71	0,07	1,20	0,30	0,85	0,51	1,45	0,00	1,11	0,58	0,28	0,06	3,25	0,21	0,00
B 29	2,95	7,22	1,06	1,64	0,92	0,73	0,13	3,40	0,94	1,25	5,27	0,12	1,06	0,32	1,24	0,53	1,31	0,00	1,97	0,98	0,41	0,30	3,30	0,30	0,01
B 30	2,73	9,75	0,85	1,22	0,57	0,48	0,05	2,85	0,76	0,76	3,81	0,23	0,98	0,16	1,05	0,36	0,95	0,00	0,26	0,46	0,35	0,07	0,92	0,01	0,00
B 31	2,40	11,10	0,75	1,05	0,87	0,41	0,03	1,61	1,01	1,11	1,83	0,19	0,98	0,17	0,85	0,57	1,09	0,00	0,37	0,52	0,35	0,06	2,90	0,18	0,00
B 32	1,57	13,55	0,56	1,00	0,90	0,39	0,19	2,55	0,95	1,12	3,17	0,26	1,02	0,40	1,05	0,46	0,44	0,00	1,22	0,26	0,20	0,11	1,71	0,09	0,00
B 33	1,73	12,27	0,80	1,22	0,91	0,53	0,36	2,71	1,05	1,14	3,30	0,17	1,13	1,13	1,11	0,58	1,04	0,00	0,82	0,34	0,22	0,12	2,77	0,21	0,00
B 34	2,42	13,19	0,86	1,46	0,91	0,53	0,12	1,25	1,22	1,12	1,60	0,21	1,31	0,35	0,91	0,70	1,94	0,00	1,40	0,47	0,42	0,11	3,54	0,14	0,00
B 35	2,64	12,08	0,96	1,36	0,76	0,45	0,09	1,69	1,06	1,19	2,29	0,22	1,17	0,42	1,56	0,72	1,88	0,00	0,96	0,48	0,38	0,12	2,78	0,23	0,01
B 36	3,07	12,13	1,12	1,85	0,80	0,62	0,01	1,46	1,47	1,36	1,63	0,11	1,23	0,50	0,75	0,83	2,04	0,00	1,40	0,59	0,50	0,35	4,46	0,36	0,01
B 37	1,71	12,48	1,00	1,13	1,06	0,74	0,05	0,90	1,05	1,09	1,19	0,20	0,99	0,35	0,75	0,88	1,78	0,00	1,03	0,31	0,37	0,11	2,98	0,27	0,00
B 38	2,06	10,34	0,75	1,43	1,03	1,00	0,05	1,59	2,82	1,19	2,21	0,13	1,34	0,56	0,82	0,81	1,72	0,00	0,87	0,54	0,27	0,14	3,17	0,54	0,00
B 39	1,83	11,61	1,10	1,35	0,95	0,67	0,06	1,05	2,41	1,14	1,87	0,20	1,29	0,37	0,77	0,87	1,47	0,00	0,47	0,49	0,41	0,12	3,87	0,17	0,00
B 40	2,86	11,17	0,87	1,38	0,83	0,74	0,03	1,70	2,92	1,22	2,67	0,16	1,43	0,44	0,85	0,65	1,20	0,00	0,61	0,65	0,44	0,06	4,32	0,28	0,00
B 41	1,79	14,86	1,09	1,48	0,86	0,62	0,03	0,66	2,57	1,27	0,94	0,19	1,30	0,20	0,69	0,84	1,29	0,00	1,02	0,46	0,42	0,10	4,07	0,24	0,01
B 42	1,44	14,80	1,03	1,12	0,97	0,67	0,03	0,63	2,89	1,22	0,92	0,09	1,42	0,18	0,62	0,86	1,22	0,00	0,87	0,44	0,37	0,05	3,14	0,12	0,00
B 43	2,73	11,70	1,07	1,73	0,91	0,93	0,03	1,24	3,29	1,30	1,98	0,07	1,56	0,33	0,95	0,76	1,17	0,00	0,70	0,73	0,42	0,06	3,21	0,13	0,00
B 44	2,43	10,96	1,22	1,76	0,89	0,90	0,03	1,29	3,30	1,16	1,93	0,07	1,63	0,33	0,98	0,87	1,24	0,00	0,71	0,75	0,31	0,13	3,26	0,26	0,00
B 45	2,21	7,22	1,06	1,96	1,24	0,69	0,02	2,13	3,49	1,20	3,00	0,07	1,71	0,34	1,27	0,73	1,13	0,00	1,52	0,73	0,33	0,20	1,81	0,23	0,01
B 46	1,54	13,84	1,22	1,47	0,97	0,81	0,02	0,85	3,41	1,19	1,19	0,07	1,69	0,22	1,00	0,93	1,33	0,00	0,76	0,44	0,38	0,10	2,97	0,32	0,00
B 47	2,50	12,78	0,76	1,38	0,88	0,95	0,03	1,32	4,02	0,87	1,68	0,06	1,58	0,26	1,16	0,59	0,93	0,00	1,00	0,68	0,47	0,11	2,59	0,31	0,00
B 48	2,75	7,75	0,82	1,50	1,16	0,72	0,02	2,36	2,76	1,22	2,90	0,08	1,97	0,22	1,12	0,48	0,84	0,00	0,40	0,75	0,36	0,09	2,53	0,11	0,01
B 49	1,96	8,13	1,33	1,41	2,30	0,96	0,02	1,46	2,92	1,22	1,84	0,10	1,50	0,23	0,99	0,71	0,90	0,00	1,20	0,49	0,38	0,09	2,60	0,18	0,01
B 50	2,69	9,89	1,04	1,32	0,84	1,02	0,03	1,63	4,19	0,96	2,30	0,08	1,58	0,24	1,16	0,93	1,12	0,00	0,62	0,62	0,44	0,07	3,28	0,46	0,00
B 51	2,04	10,43	0,99	1,35	0,98	0,83	0,02	1,13	2,09	1,18	2,10	0,25	1,63	0,16	0,55	0,58	1,32	0,00	0,25	0,64	0,53	0,07	3,31	0,14	0,00
B 52	3,09	8,60	0,85	0,90	0,73	1,02	0,02	2,73	4,06	1,01	4,03	0,08	1,90	0,27	1,16	0,59	0,63	0,00	0,16	0,66	0,35	0,08	1,87	0,11	0,00
B 53	2,51	6,35	0,95	1,29	3,61	1,33	0,03	1,17	3,93	1,23	1,67	0,10	1,66	0,24	0,81	0,95	1,13	0,00	0,86	0,50	0,42	0,11	3,70	0,24	0,01
B 54	1,46	10,93	0,95	1,31	1,27	0,68	0,03	1,10	2,80	1,13	1,87	0,18	1,84	0,36	0,55	0,65	1,03	0,00	0,34	0,57	0,41	0,07	2,86	0,15	0,00
B 55	2,12	10,02	1,10	1,44	1,19	1,06	0,03	1,68	4,16	0,95	2,06	0,07	1,79	0,31	0,87	0,82	1,04	0,00	0,64	0,58	0,40	0,07	3,36	0,45	0,00
B 56	9,38	0,57	9,36	0,78	0,73	0,81	0,29	8,85	3,92	0,73	106,26	0,33	0,82	3,83	2,83	1,03	3,34	0,00	0,73	1,99	1,57	1,26	12,60	0,06	0,07

Ek 10.2.d B ÖSK'sına ait örneklerin Namibian Çamur Merceklerine ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek no	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Co	Mo	Cd
B 1	21,71	9,39	0,42	2,22	0,09	0,74	0,07	0,12	0,50	1,24	1,80	0,62	0,40	0,00	0,12	0,07	2,98	0,00	0,54	0,42	1,07	8,53	0,00	0,01
B 2	3,34	13,08	0,48	1,00	0,23	0,65	0,12	0,24	0,42	1,19	0,06	0,59	0,25	0,01	0,28	0,55	1,50	0,00	0,04	0,11	0,78	2,62	0,00	0,00
B 3	40,20	0,18	2,36	1,65	0,11	1,61	0,37	16,86	3,40	1,09	253,82	0,59	0,73	0,76	2,39	0,05	3,70	0,00	18,76	3,92	1,50	10,52	0,12	0,06
B 4	43,55	0,17	3,83	2,48	0,12	9,50	1,21	12,18	0,67	1,18	184,61	0,77	0,29	1,05	1,48	0,10	4,21	0,00	2,58	1,50	2,17	12,49	0,04	0,06
B 5	1,45	25,08	0,46	0,59	0,08	0,45	0,04	0,05	0,51	0,91	0,04	0,50	0,66	0,01	0,07	0,59	0,89	0,00	1,27	0,11	0,23	4,16	0,00	0,00
B 6	12,97	14,60	0,82	1,34	0,11	0,80	0,08	0,26	0,46	0,99	0,58	0,43	0,38	0,01	0,17	0,31	1,44	0,00	0,45	0,23	0,63	3,60	0,00	0,00
B 7	0,54	13,55	0,25	0,26	0,24	0,88	0,05	0,16	0,50	1,51	0,06	0,54	0,28	0,01	0,11	0,07	0,12	0,00	0,09	0,08	0,11	0,78	0,01	0,00
B 8	7,17	15,24	0,32	0,71	0,10	0,50	0,06	0,51	0,39	0,43	0,87	0,38	0,15	0,02	0,22	0,06	0,28	0,00	0,18	0,26	0,18	0,45	0,01	0,00
B 9	3,57	18,34	0,42	0,35	0,12	0,21	0,06	0,41	0,38	0,52	0,45	0,38	0,17	0,01	0,18	0,05	0,15	0,00	0,38	0,05	0,13	0,66	0,00	0,00
B 10	1,58	18,37	0,46	0,32	0,13	0,40	0,10	0,23	0,61	0,85	0,08	0,41	0,49	0,03	0,36	0,16	0,56	0,00	0,45	0,06	0,28	1,31	0,01	0,00
B 11	5,71	17,84	0,72	0,69	0,11	0,28	0,08	0,39	0,39	0,29	0,47	0,35	0,19	0,02	0,24	0,08	0,74	0,00	1,71	0,09	0,31	1,19	0,02	0,00
B 12	4,24	6,87	1,17	0,77	0,13	0,60	0,02	0,87	1,37	0,72	2,16	0,11	0,68	0,05	0,28	0,37	1,12	0,00	0,39	0,17	0,42	1,67	0,06	0,00
B 13	4,28	6,80	1,20	0,87	0,13	0,54	0,03	0,94	1,31	0,70	2,47	0,13	0,61	0,07	0,30	0,33	0,93	0,00	0,64	0,17	0,35	1,48	0,07	0,00
B 14	2,06	17,70	0,78	0,84	0,10	0,59	0,18	0,16	0,53	0,90	0,56	0,42	0,48	0,03	0,11	0,24	1,59	0,00	0,61	0,08	0,88	1,31	0,00	0,00
B 15	0,73	20,01	0,68	0,71	0,08	0,40	0,10	0,05	0,24	0,70	0,21	0,49	0,35	0,02	0,04	0,47	1,30	0,00	0,64	0,21	0,29	1,01	0,01	0,00
B 16	0,39	18,90	0,85	0,71	0,09	0,46	0,14	0,03	0,23	0,76	0,02	0,55	0,37	0,02	0,05	0,44	0,97	0,00	0,91	0,16	0,24	0,93	0,00	0,00
B 17	0,39	18,68	2,88	0,44	0,14	0,46	0,03	0,22	0,99	0,70	0,05	0,28	0,66	0,02	0,30	0,05	0,18	0,00	0,46	0,07	0,12	0,31	0,00	0,00
B 18	1,29	11,25	5,63	1,89	0,17	0,76	0,08	0,22	0,91	0,95	0,05	0,23	0,80	0,08	0,30	0,47	0,88	0,00	4,39	0,50	0,19	2,86	0,07	0,00
B 19	4,84	1,50	17,83	7,39	0,08	4,45	0,18	0,57	2,16	7,60	15,69	0,26	0,39	0,28	0,47	1,30	3,81	0,00	27,45	3,29	0,72	5,91	0,24	0,02
B 20	4,01	5,45	0,51	3,29	0,10	10,62	0,29	0,07	0,31	0,76	0,13	0,16	0,26	0,65	0,06	1,74	6,38	0,00	0,89	0,23	0,63	14,56	0,04	0,03
B 21	1,09	13,37	2,72	0,75	0,17	0,71	0,05	0,21	0,40	0,43	0,04	0,16	0,40	0,10	0,18	0,28	1,01	0,00	0,73	0,14	0,14	2,10	0,02	0,00
B 22	215,19	0,71	0,50	1,17	0,08	2,91	17,31	12,76	0,55	0,83	45,30	1,06	0,29	1,76	4,12	0,03	4,06	0,00	0,47	0,76	1,15	4,34	0,24	0,01
B 23	138,05	0,74	0,87	7,17	0,15	1,13	1,19	11,94	0,38	1,07	64,93	0,26	0,32	0,47	2,40	0,31	7,56	0,00	8,10	0,45	0,49	8,73	0,92	0,01
B 24	53,60	0,54	1,05	2,50	0,57	3,00	1,24	10,49	0,41	1,82	48,98	1,11	0,33	0,12	2,81	0,08	1,61	0,00	1,23	1,42	0,50	1,34	0,17	0,02
B 25	33,99	1,71	0,71	1,10	0,15	2,38	6,82	7,17	0,49	0,69	25,16	0,30	0,39	0,13	1,33	0,19	1,32	0,00	1,75	0,27	0,37	1,43	0,25	0,01
B 26	11,79	1,85	0,96	1,06	0,60	0,68	0,15	4,73	0,57	1,06	10,50	0,29	0,54	0,09	0,60	0,25	0,64	0,00	0,94	0,37	0,49	1,67	0,14	0,01
B 27	10,94	2,66	0,64	0,97	0,08	0,32	0,03	4,63	0,48	0,74	9,52	0,16	0,64	0,06	0,55	0,13	0,41	0,00	0,61	0,31	0,27	0,75	0,12	0,00
B 28	4,08	8,91	0,64	0,79	0,08	0,47	0,02	1,04	0,58	0,82	2,03	0,07	0,67	0,02	0,20	0,19	0,72	0,00	0,43	0,18	0,23	1,34	0,06	0,00
B 29	5,47	5,32	1,00	0,92	0,13	0,60	0,08	1,61	0,67	0,82	3,95	0,13	0,59	0,03	0,29	0,19	0,64	0,00	0,77	0,29	0,34	1,36	0,09	0,00
B 30	5,06	7,19	0,80	0,69	0,08	0,40	0,03	1,35	0,55	0,49	2,86	0,25	0,55	0,01	0,24	0,13	0,47	0,00	0,10	0,14	0,29	0,38	0,00	0,00
B 31	4,45	8,18	0,71	0,59	0,13	0,34	0,02	0,76	0,73	0,72	1,37	0,20	0,55	0,01	0,20	0,21	0,54	0,00	0,15	0,16	0,29	1,20	0,05	0,00
B 32	2,92	9,99	0,53	0,56	0,13	0,32	0,11	1,21	0,68	0,73	2,38	0,28	0,57	0,03	0,24	0,17	0,22	0,00	0,48	0,08	0,16	0,71	0,02	0,00
B 33	3,22	9,04	0,76	0,69	0,13	0,44	0,20	1,29	0,76	0,74	2,47	0,19	0,63	0,09	0,26	0,21	0,51	0,00	0,32	0,10	0,18	1,14	0,06	0,00
B 34	4,49	9,72	0,81	0,82	0,13	0,44	0,07	0,60	0,88	0,73	1,20	0,23	0,73	0,03	0,21	0,25	0,96	0,00	0,55	0,14	0,35	1,47	0,04	0,00
B 35	4,91	8,90	0,91	0,77	0,11	0,37	0,05	0,80	0,76	0,78	1,71	0,24	0,65	0,03	0,36	0,26	0,93	0,00	0,37	0,15	0,32	1,15	0,07	0,00
B 36	5,70	8,94	1,06	1,04	0,12	0,52	0,01	0,69	1,05	0,88	1,22	0,12	0,68	0,04	0,17	0,30	1,01	0,00	0,55	0,18	0,42	1,85	0,10	0,00
B 37	3,17	9,19	0,94	0,64	0,15	0,62	0,03	0,43	0,76	0,71	0,89	0,22	0,55	0,03	0,17	0,32	0,88	0,00	0,40	0,09	0,31	1,23	0,08	0,00
B 38	3,82	7,62	0,71	0,81	0,15	0,84	0,03	0,76	2,02	0,78	1,66	0,14	0,75	0,04	0,19	0,29	0,85	0,00	0,34	0,16	0,23	1,31	0,15	0,00
B 39	3,40	8,55	1,04	0,76	0,14	0,56	0,03	0,50	1,73	0,74	1,41	0,22	0,72	0,03	0,18	0,32	0,72	0,00	0,18	0,15	0,34	1,60	0,05	0,00
B 40	5,31	8,23	0,82	0,77	0,12	0,62	0,02	0,81	2,10	0,79	2,00	0,17	0,80	0,04	0,20	0,24	0,59	0,00	0,24	0,20	0,36	1,79	0,08	0,00
B 41	3,32	10,95	1,03	0,83	0,12	0,52	0,02	0,32	1,85	0,83	0,70	0,21	0,73	0,02	0,16	0,30	0,64	0,00	0,40	0,14	0,35	1,68	0,07	0,00
B 42	2,67	10,91	0,97	0,63	0,14	0,56	0,02	0,30	2,08	0,80	0,69	0,10	0,80	0,01	0,14	0,31	0,60	0,00	0,34	0,13	0,31	1,30	0,03	0,00
B 43	5,07	8,62	1,01	0,97	0,13	0,78	0,02	0,59	2,37	0,85	1,48	0,07	0,87	0,03	0,22	0,27	0,58	0,00	0,27	0,22	0,35	1,33	0,04	0,00
B 44	4,51	8,08	1,15	0,99	0,13	0,75	0,02	0,61	2,37	0,76	1,45	0,07	0,91	0,03	0,23	0,32	0,61	0,00	0,28	0,23	0,26	1,35	0,07	0,00
B 45	4,10	5,32	1,00	1,10	0,18	0,58	0,01	1,01	2,51	0,78	2,25	0,08	0,96	0,03	0,29	0,27	0,55	0,00	0,59	0,22	0,27	0,75	0,07	0,00
B 46	2,86	10,20	1,16	0,83	0,14	0,68	0,01	0,40	2,45	0,77	0,89	0,08	0,94	0,02	0,23	0,34	0,65	0,00	0,30	0,13	0,31	1,23	0,09	0,00
B 47	4,64	9,42	0,72	0,78	0,13	0,79	0,01	0,63	2,89	0,57	1,26	0,07	0,89	0,02	0,27	0,21	0,46	0,00	0,39	0,20	0,39	1,07	0,09	0,00
B 48	5,10	5,71	0,77	0,85	0,17	0,60	0,01	1,12	1,98	0,79	2,17	0,09	1,10	0,02	0,26	0,17	0,41	0,00	0,16	0,23	0,30	1,05	0,03	0,00
B 49	3,65	5,99	1,26	0,79	0,33	0,80	0,01	0,69	2,10	0,79	1,38	0,10	0,84	0,02	0,23	0,26	0,44	0,00	0,47	0,15	0,32	1,08	0,05	0,00
B 50	5,00	7,28	0,99	0,74	0,12	0,85	0,02	0,78	3,01	0,62	1,72	0,08	0,88	0,02	0,27	0,34	0,55	0,00	0,24	0,19	0,36	1,36	0,13	0,00
B 51	3,79	7,69	0,93	0,76	0,14	0,69	0,01	0,54	1,50	0,77	1,57	0,27	0,91	0,01	0,13	0,21	0,65	0,00	0,10	0,19	0,44	1,37	0,04	0,00
B 52	5,74	6,34	0,81	0,50	0,10	0,85	0,01	1,30	2,92	0,65	3,02	0,09	1,06	0,02	0,27	0,21	0,31	0,00	0,06	0,20	0,29	0,77	0,03	0,00
B 53	4,67	4,68	0,90	0,73	0,52	1,11	0,01	0,55	2,82	0,80	1,26	0,11	0,93	0,02	0,19	0,34	0,56	0,00	0,34	0,15	0,35	1,53	0,07	0,00
B 54	2,71	8,05	0,90	0,73	0,18	0,57	0,02	0,53	2,01	0,73	1,40	0,20	1,03	0,03	0,13	0,23	0,51	0,00	0,13	0,17	0,34	1,18	0,04	0,00
B 55	3,94	7,38	1,04	0,81	0,17	0,89	0,02	0,80	2,99	0,61	1,55	0,08	1,00	0,02	0,20	0,30	0,51	0,00	0,25	0,18	0,33	1,39	0,13	0,00
B 56	17,42	0,42	8,85	0,44	0,10	0,67	0,16	4,20	2,82	0,47	79,70	0,36	0,46	0,31	0,66	0,37	1,64	0,00	0,29	0,60	1,30	5,21	0,02	0,02

Ek 10.2.e B ÖSK'sına ait örneklerin Akdeniz sapropellerine oranla zenginleşme katsayıları

Örnek no	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
B 1	3,01	9,15	0,54	1,45	1,04	0,78	0,76	0,11	0,78	1,63	0,88	1,25	0,72	0,03	0,10	0,06	2,24	0,00	0,38	0,38	1,24	0,02	1,42	0,00	0,05
B 2	0,46	12,74	0,62	0,66	2,60	0,69	1,26	0,22	0,65	1,56	0,03	1,19	0,46	0,04	0,24	0,53	1,13	0,00	0,03	0,10	0,90	0,01	0,44	0,00	0,01
B 3	5,57	0,18	3,01	1,08	1,23	1,70	3,96	15,26	5,31	1,43	124,73	1,20	1,32	5,32	2,09	0,04	2,78	0,00	13,40	3,56	1,74	0,54	1,75	0,16	0,54
B 4	6,04	0,16	4,89	1,62	1,33	9,97	12,88	11,02	1,05	1,55	90,72	1,56	0,52	7,30	1,29	0,10	3,16	0,00	1,84	1,36	2,52	0,59	2,08	0,06	0,58
B 5	0,20	24,44	0,59	0,39	0,96	0,47	0,40	0,05	0,79	1,20	0,02	1,01	1,20	0,04	0,06	0,57	0,67	0,00	0,91	0,10	0,27	0,00	0,69	0,00	0,01
B 6	1,80	14,22	1,05	0,88	1,31	0,84	0,89	0,24	0,71	1,29	0,29	0,87	0,69	0,06	0,15	0,30	1,08	0,00	0,32	0,21	0,74	0,01	0,60	0,00	0,03
B 7	0,07	13,20	0,32	0,17	2,71	0,93	0,58	0,15	0,79	1,98	0,03	1,08	0,50	0,05	0,10	0,07	0,09	0,00	0,07	0,08	0,12	0,01	0,13	0,01	0,01
B 8	0,99	14,85	0,41	0,47	1,17	0,52	0,66	0,46	0,60	0,56	0,43	0,76	0,27	0,14	0,19	0,06	0,21	0,00	0,13	0,24	0,21	0,02	0,07	0,01	0,01
B 9	0,50	17,87	0,54	0,23	1,32	0,22	0,59	0,37	0,59	0,68	0,22	0,76	0,31	0,04	0,16	0,05	0,11	0,00	0,27	0,05	0,15	0,01	0,11	0,00	0,01
B 10	0,22	17,90	0,59	0,21	1,48	0,42	1,02	0,21	0,95	1,11	0,04	0,83	0,89	0,19	0,32	0,16	0,42	0,00	0,32	0,06	0,32	0,01	0,22	0,02	0,01
B 11	0,79	17,38	0,92	0,45	1,28	0,29	0,89	0,36	0,61	0,38	0,23	0,71	0,34	0,11	0,21	0,08	0,56	0,00	1,22	0,08	0,36	0,03	0,20	0,03	0,01
B 12	0,59	6,69	1,49	0,51	1,50	0,63	0,21	0,79	2,14	0,94	1,06	0,23	1,24	0,38	0,24	0,36	0,84	0,00	0,28	0,15	0,49	0,03	0,28	0,08	0,03
B 13	0,59	6,62	1,54	0,57	1,46	0,57	0,32	0,85	2,04	0,91	1,22	0,26	1,11	0,49	0,26	0,32	0,70	0,00	0,46	0,16	0,40	0,03	0,25	0,10	0,03
B 14	0,28	17,25	1,00	0,55	1,18	0,62	1,91	0,14	0,82	1,18	0,28	0,85	0,87	0,23	0,10	0,23	1,19	0,00	0,43	0,08	1,02	0,02	0,22	0,00	0,04
B 15	0,10	19,50	0,86	0,47	0,92	0,42	1,11	0,05	0,38	0,92	0,10	0,99	0,64	0,11	0,04	0,46	0,98	0,00	0,45	0,19	0,33	0,06	0,17	0,01	0,02
B 16	0,05	18,42	1,08	0,46	1,03	0,48	1,44	0,03	0,36	1,00	0,01	1,12	0,67	0,17	0,04	0,42	0,73	0,00	0,65	0,14	0,28	0,06	0,15	0,01	0,02
B 17	0,05	18,20	3,67	0,29	1,61	0,48	0,31	0,20	1,54	0,91	0,03	0,56	1,20	0,15	0,27	0,05	0,14	0,00	0,33	0,06	0,14	0,03	0,05	0,00	0,01
B 18	0,18	10,96	7,18	1,24	1,90	0,80	0,83	0,20	1,41	1,24	0,02	0,46	1,46	0,55	0,27	0,46	0,66	0,00	3,14	0,45	0,22	0,26	0,48	0,09	0,03
B 19	0,67	1,47	22,74	4,84	0,96	4,67	1,91	0,52	3,37	9,97	7,71	0,52	0,71	1,92	0,41	1,26	2,86	0,00	19,61	2,98	0,84	1,38	0,99	0,31	0,19
B 20	0,56	5,31	0,65	2,16	1,12	11,15	3,03	0,06	0,48	1,00	0,06	0,33	0,48	4,51	0,06	1,69	4,79	0,00	0,64	0,21	0,73	0,07	2,43	0,06	0,25
B 21	0,15	13,03	3,47	0,49	1,89	0,75	0,48	0,19	0,62	0,56	0,02	0,32	0,73	0,70	0,16	0,27	0,76	0,00	0,52	0,13	0,17	0,10	0,35	0,02	0,03
B 22	29,83	0,69	0,64	0,76	0,96	3,06	183,92	11,55	0,86	1,09	22,26	2,14	0,52	12,29	3,60	0,03	3,05	0,00	0,34	0,69	1,33	0,14	0,72	0,32	0,14
B 23	19,14	0,72	1,11	4,70	1,76	1,19	12,64	10,81	0,59	1,40	31,91	0,53	0,59	3,30	2,10	0,30	5,68	0,00	5,79	0,41	0,57	0,40	1,45	1,23	0,13
B 24	7,43	0,53	1,34	1,64	6,52	3,15	13,21	9,49	0,64	2,38	24,07	2,24	0,60	0,83	2,46	0,07	1,21	0,00	0,88	1,29	0,58	0,18	0,22	0,23	0,18
B 25	4,71	1,67	0,90	0,72	1,66	2,50	72,49	6,49	0,77	0,91	12,36	0,61	0,71	0,90	1,16	0,18	0,99	0,00	1,25	0,24	0,43	0,06	0,24	0,34	0,06
B 26	1,63	1,80	1,22	0,69	6,80	0,71	1,55	4,28	0,90	1,40	5,16	0,59	0,99	0,62	0,52	0,24	0,48	0,00	0,67	0,34	0,57	0,05	0,28	0,18	0,05
B 27	1,52	2,59	0,82	0,64	0,97	0,33	0,27	4,19	0,76	0,97	4,68	0,33	1,17	0,41	0,48	0,12	0,31	0,00	0,44	0,28	0,32	0,04	0,13	0,16	0,04
B 28	0,57	8,69	0,81	0,52	0,94	0,49	0,24	0,94	0,90	1,07	1,00	0,15	1,22	0,17	0,17	0,18	0,54	0,00	0,31	0,16	0,27	0,01	0,22	0,08	0,01
B 29	0,76	5,18	1,28	0,60	1,51	0,63	0,81	1,46	1,05	1,07	1,94	0,25	1,08	0,18	0,25	0,19	0,48	0,00	0,55	0,27	0,40	0,06	0,23	0,11	0,02
B 30	0,70	7,00	1,02	0,45	0,93	0,42	0,30	1,22	0,85	0,65	1,40	0,51	0,99	0,09	0,21	0,13	0,35	0,00	0,07	0,13	0,34	0,01	0,06	0,01	0,01
B 31	0,62	7,97	0,91	0,39	1,43	0,36	0,18	0,69	1,13	0,95	0,67	0,41	1,00	0,09	0,17	0,20	0,40	0,00	0,10	0,14	0,33	0,01	0,20	0,07	0,01
B 32	0,40	9,73	0,68	0,37	1,47	0,34	1,15	1,10	1,06	0,96	1,17	0,57	1,04	0,22	0,21	0,16	0,16	0,00	0,34	0,07	0,19	0,02	0,12	0,03	0,01
B 33	0,45	8,81	0,96	0,45	1,48	0,47	2,14	1,16	1,18	0,97	1,21	0,38	1,15	0,63	0,22	0,20	0,39	0,00	0,23	0,09	0,21	0,02	0,19	0,08	0,01
B 34	0,62	9,47	1,04	0,54	1,49	0,46	0,74	0,54	1,37	0,96	0,59	0,46	1,33	0,20	0,18	0,24	0,72	0,00	0,39	0,13	0,40	0,02	0,24	0,05	0,01
B 35	0,68	8,67	1,16	0,50	1,25	0,39	0,56	0,73	1,19	1,02	0,84	0,48	1,19	0,24	0,32	0,25	0,70	0,00	0,27	0,13	0,37	0,02	0,19	0,09	0,02
B 36	0,79	8,71	1,35	0,68	1,31	0,54	0,08	0,63	1,64	1,16	0,60	0,25	1,25	0,28	0,15	0,29	0,76	0,00	0,39	0,16	0,48	0,07	0,31	0,14	0,02
B 37	0,44	8,96	1,20	0,42	1,74	0,65	0,31	0,39	1,18	0,93	0,44	0,44	1,01	0,20	0,15	0,31	0,66	0,00	0,29	0,08	0,35	0,02	0,21	0,10	0,01
B 38	0,53	7,42	0,91	0,53	1,67	0,88	0,28	0,69	3,15	1,02	0,82	0,28	1,36	0,31	0,17	0,28	0,64	0,00	0,24	0,15	0,26	0,03	0,22	0,20	0,01
B 39	0,47	8,33	1,33	0,50	1,55	0,58	0,34	0,45	2,70	0,97	0,69	0,44	1,31	0,21	0,16	0,30	0,54	0,00	0,13	0,14	0,39	0,02	0,27	0,06	0,01
B 40	0,74	8,02	1,05	0,51	1,35	0,65	0,17	0,73	3,27	1,04	0,98	0,35	1,45	0,25	0,17	0,23	0,45	0,00	0,17	0,18	0,42	0,01	0,30	0,11	0,01
B 41	0,46	10,67	1,31	0,55	1,41	0,54	0,20	0,29	2,88	1,09	0,35	0,42	1,33	0,11	0,14	0,29	0,48	0,00	0,28	0,13	0,40	0,02	0,28	0,09	0,02
B 42	0,37	10,63	1,24	0,41	1,59	0,59	0,20	0,27	3,24	1,04	0,34	0,20	1,45	0,10	0,12	0,30	0,45	0,00	0,24	0,12	0,36	0,01	0,22	0,04	0,01
B 43	0,70	8,40	1,29	0,64	1,48	0,82	0,17	0,53	3,69	1,11	0,73	0,15	1,59	0,19	0,19	0,27	0,43	0,00	0,19	0,20	0,40	0,01	0,22	0,05	0,01
B 44	0,62	7,87	1,47	0,65	1,45	0,79	0,18	0,55	3,70	0,99	0,71	0,15	1,65	0,18	0,20	0,31	0,46	0,00	0,20	0,21	0,30	0,02	0,22	0,10	0,01
B 45	0,57	5,18	1,28	0,72	2,03	0,60	0,13	0,92	3,91	1,02	1,10	0,15	1,74	0,19	0,26	0,26	0,42	0,00	0,42	0,20	0,32	0,04	0,13	0,09	0,02
B 46	0,40	9,93	1,48	0,54	1,58	0,71	0,14	0,36	3,82	1,01	0,44	0,16	1,72	0,13	0,20	0,33	0,49	0,00	0,21	0,12	0,36	0,02	0,20	0,12	0,01
B 47	0,64	9,17	0,92	0,51	1,44	0,83	0,15	0,57	4,50	0,74	0,62	0,14	1,61	0,14	0,24	0,21	0,34	0,00	0,28	0,18	0,45	0,02	0,18	0,12	0,01
B 48	0,71	5,56	0,99	0,55	1,90	0,63	0,13	1,02	3,09	1,04	1,07	0,18	2,00	0,12	0,23	0,17	0,31	0,00	0,11	0,21	0,35	0,02	0,17	0,04	0,02
B 49	0,51	5,84	1,61	0,52	3,76	0,84	0,12	0,63	3,27	1,04	0,68	0,21	1,53	0,13	0,20	0,25	0,33	0,00	0,33	0,13	0,37	0,02	0,18	0,07	0,02
B 50	0,69	7,10	1,26	0,49	1,38	0,89	0,20	0,70	4,69	0,82	0,85	0,17	1,60	0,13	0,23	0,33	0,41	0,00	0,17	0,17	0,42	0,01	0,23	0,17	0,01
B 51	0,52	7,49	1,19	0,50	1,60	0,72	0,09	0,49	2,34	1,01	0,77	0,54	1,66	0,09	0,11	0,20	0,49	0,00	0,07	0,17	0,51	0,01	0,23	0,05	0,01
B 52	0,80	6,17	1,03	0,33	1,19	0,89	0,11	1,18	4,55	0,86	1,49	0,18	1,93	0,15	0,23	0,21	0,23	0,00	0,05	0,18	0,33	0,02	0,13	0,04	0,02
B 53	0,65	4,56	1,14	0,48	5,89	1,17	0,15	0,50	4,41	1,05	0,62	0,22	1,68	0,14	0,16	0,33	0,42	0,00	0,24	0,14	0,40	0,02	0,26	0,09	0,02
B 54	0,38	7,84	1,15	0,48	2,08	0,60	0,18	0,48	3,14	0,96	0,69	0,40	1,87	0,20	0,11	0,23	0,38	0,00	0,10	0,16	0,39	0,01	0,20	0,06	0,01
B 55	0,55	7,19	1,33	0,53	1,94	0,93	0,19	0,72	4,66	0,81	0,76	0,16	1,82	0,17	0,18	0,29	0,38	0,00	0,18	0,16	0,39	0,01	0,23	0,17	0,01
B 56	2,41	0,41	11,29	0,29	1,19	0,71	1,72	3,80	4,39	0,62	39,16	0,73	0,83	2,15	0,57	0,36	1,23	0,00	0,20	0,54	1,51	0,24	0,87	0,02	0,23

Ek 10.2.f B ÖSK’sına ait örneklerin Karadeniz Sapropellerine oranla zenginleşme katsayıları

Örnek no	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
B 1	4,71	11,89	0,30	2,73	0,89	1,04	0,68	0,08	0,65	2,07	0,70	0,58	0,56	0,04	0,20	0,12	7,32	0,00	1,42	1,81	1,64	0,10	3,99	0,00	0,54
B 2	0,72	16,57	0,34	1,23	2,24	0,91	1,12	0,16	0,54	1,99	0,02	0,55	0,36	0,06	0,48	1,00	3,68	0,00	0,11	0,49	1,19	0,04	1,23	0,00	0,08
B 3	8,73	0,23	1,65	2,03	1,06	2,26	3,52	11,26	4,42	1,82	98,57	0,55	1,02	6,81	4,09	0,08	9,09	0,00	49,73	17,04	2,29	2,55	4,92	0,30	5,59
B 4	9,45	0,21	2,67	3,05	1,15	13,30	11,45	8,13	0,87	1,97	71,69	0,72	0,40	9,35	2,53	0,18	10,32	0,00	6,83	6,52	3,31	2,76	5,84	0,11	6,06
B 5	0,31	31,77	0,32	0,73	0,83	0,63	0,36	0,04	0,66	1,52	0,02	0,46	0,93	0,05	0,11	1,08	2,20	0,00	3,37	0,47	0,35	0,02	1,95	0,00	0,12
B 6	2,81	18,49	0,57	1,65	1,13	1,11	0,79	0,17	0,59	1,64	0,23	0,40	0,54	0,07	0,30	0,57	3,55	0,00	1,20	1,01	0,97	0,03	1,68	0,00	0,28
B 7	0,12	17,17	0,18	0,33	2,33	1,24	0,52	0,11	0,66	2,52	0,02	0,50	0,39	0,07	0,20	0,14	0,30	0,00	0,25	0,36	0,16	0,07	0,37	0,02	0,07
B 8	1,56	19,30	0,22	0,88	1,00	0,69	0,59	0,34	0,50	0,71	0,34	0,35	0,21	0,18	0,38	0,11	0,70	0,00	0,47	1,14	0,27	0,09	0,21	0,01	0,07
B 9	0,78	23,23	0,30	0,43	1,14	0,29	0,52	0,27	0,49	0,86	0,18	0,35	0,24	0,05	0,31	0,09	0,37	0,00	1,00	0,22	0,20	0,03	0,31	0,01	0,06
B 10	0,34	23,27	0,32	0,39	1,27	0,57	0,90	0,15	0,79	1,41	0,03	0,38	0,69	0,24	0,62	0,30	1,37	0,00	1,20	0,28	0,42	0,05	0,61	0,04	0,06
B 11	1,24	22,60	0,50	0,84	1,10	0,39	0,79	0,26	0,51	0,48	0,18	0,33	0,27	0,14	0,41	0,15	1,82	0,00	4,54	0,40	0,47	0,16	0,55	0,06	0,06
B 12	0,92	8,70	0,82	0,95	1,29	0,84	0,19	0,58	1,78	1,20	0,84	0,10	0,96	0,49	0,48	0,67	2,76	0,00	1,03	0,74	0,65	0,13	0,78	0,14	0,29
B 13	0,93	8,61	0,84	1,07	1,26	0,76	0,28	0,63	1,70	1,16	0,96	0,12	0,86	0,63	0,51	0,59	2,30	0,00	1,70	0,75	0,53	0,14	0,69	0,18	0,30
B 14	0,45	22,42	0,55	1,03	1,02	0,83	1,69	0,11	0,69	1,50	0,22	0,39	0,68	0,29	0,20	0,44	3,89	0,00	1,61	0,36	1,35	0,08	0,61	0,00	0,46
B 15	0,16	25,35	0,47	0,87	0,79	0,56	0,99	0,03	0,31	1,17	0,08	0,45	0,49	0,14	0,07	0,86	3,19	0,00	1,69	0,93	0,44	0,28	0,47	0,02	0,25
B 16	0,08	23,94	0,59	0,87	0,89	0,64	1,28	0,02	0,30	1,27	0,01	0,51	0,52	0,22	0,08	0,80	2,37	0,00	2,41	0,68	0,37	0,29	0,43	0,01	0,21
B 17	0,08	23,66	2,01	0,54	1,38	0,64	0,27	0,14	1,29	1,16	0,02	0,26	0,93	0,19	0,52	0,09	0,45	0,00	1,21	0,29	0,18	0,12	0,15	0,01	0,05
B 18	0,28	14,25	3,93	2,33	1,63	1,07	0,74	0,15	1,18	1,58	0,02	0,21	1,13	0,71	0,52	0,86	2,15	0,00	11,64	2,16	0,30	1,23	1,34	0,17	0,27
B 19	1,05	1,91	12,44	9,09	0,82	6,23	1,70	0,38	2,81	12,67	6,09	0,24	0,55	2,46	0,80	2,37	9,36	0,00	72,76	14,30	1,10	6,45	2,77	0,60	2,02
B 20	0,87	6,90	0,36	4,05	0,96	14,87	2,69	0,05	0,40	1,27	0,05	0,15	0,37	5,78	0,11	3,17	15,66	0,00	2,36	1,00	0,97	0,34	6,81	0,11	2,60
B 21	0,24	16,94	1,90	0,93	1,62	0,99	0,43	0,14	0,52	0,71	0,01	0,15	0,57	0,89	0,32	0,51	2,48	0,00	1,93	0,60	0,22	0,48	0,98	0,04	0,30
B 22	46,71	0,90	0,35	1,44	0,83	4,08	163,48	8,52	0,72	1,39	17,59	0,98	0,40	15,75	7,05	0,06	9,96	0,00	1,25	3,32	1,75	0,65	2,03	0,60	1,42
B 23	29,96	0,94	0,61	8,82	1,51	1,58	11,24	7,97	0,49	1,78	25,22	0,24	0,46	4,23	4,12	0,57	18,57	0,00	21,48	1,97	0,75	1,88	4,08	2,33	1,37
B 24	11,63	0,69	0,73	3,08	5,61	4,20	11,75	7,01	0,54	3,03	19,02	1,03	0,47	1,06	4,82	0,14	3,95	0,00	3,27	6,18	0,76	0,85	0,63	0,43	1,86
B 25	7,38	2,17	0,49	1,36	1,43	3,34	64,43	4,79	0,64	1,15	9,77	0,28	0,55	1,15	2,28	0,34	3,23	0,00	4,63	1,17	0,57	0,27	0,67	0,64	0,59
B 26	2,56	2,35	0,67	1,30	5,85	0,95	1,38	3,16	0,75	1,77	4,08	0,27	0,76	0,80	1,03	0,45	1,57	0,00	2,50	1,62	0,75	0,25	0,78	0,35	0,55
B 27	2,38	3,37	0,45	1,19	0,83	0,45	0,24	3,09	0,63	1,24	3,70	0,15	0,91	0,53	0,95	0,23	1,01	0,00	1,62	1,36	0,42	0,17	0,35	0,30	0,38
B 28	0,89	11,29	0,45	0,98	0,81	0,65	0,21	0,70	0,75	1,36	0,79	0,07	0,95	0,21	0,34	0,34	1,76	0,00	1,15	0,76	0,36	0,05	0,63	0,15	0,11
B 29	1,19	6,74	0,70	1,13	1,30	0,85	0,72	1,08	0,88	1,36	1,53	0,12	0,83	0,23	0,49	0,35	1,58	0,00	2,04	1,28	0,52	0,26	0,64	0,22	0,19
B 30	1,10	9,10	0,56	0,84	0,80	0,57	0,27	0,90	0,71	0,82	1,11	0,23	0,77	0,11	0,41	0,24	1,14	0,00	0,27	0,61	0,44	0,06	0,18	0,01	0,14
B 31	0,97	10,36	0,50	0,72	1,23	0,48	0,16	0,51	0,94	1,21	0,53	0,19	0,77	0,12	0,34	0,37	1,32	0,00	0,39	0,68	0,44	0,06	0,56	0,13	0,12
B 32	0,63	12,65	0,37	0,69	1,26	0,45	1,02	0,81	0,88	1,22	0,92	0,26	0,81	0,29	0,42	0,30	0,53	0,00	1,26	0,34	0,25	0,09	0,33	0,06	0,10
B 33	0,70	11,45	0,53	0,85	1,28	0,62	1,91	0,86	0,98	1,24	0,96	0,17	0,89	0,81	0,44	0,38	1,26	0,00	0,85	0,45	0,28	0,10	0,54	0,15	0,11
B 34	0,98	12,31	0,57	1,01	1,28	0,62	0,66	0,40	1,14	1,22	0,47	0,21	1,03	0,25	0,36	0,46	2,35	0,00	1,45	0,62	0,53	0,09	0,69	0,10	0,10
B 35	1,07	11,27	0,64	0,94	1,07	0,52	0,50	0,54	0,99	1,29	0,67	0,22	0,92	0,30	0,62	0,47	2,28	0,00	0,99	0,63	0,48	0,10	0,54	0,17	0,23
B 36	1,24	11,33	0,74	1,28	1,13	0,72	0,07	0,46	1,37	1,47	0,47	0,11	0,97	0,36	0,30	0,55	2,47	0,00	1,45	0,77	0,64	0,31	0,86	0,26	0,23
B 37	0,69	11,64	0,66	0,79	1,49	0,87	0,28	0,29	0,98	1,18	0,35	0,20	0,78	0,25	0,30	0,58	2,15	0,00	1,06	0,40	0,47	0,10	0,58	0,19	0,11
B 38	0,83	9,65	0,50	0,99	1,44	1,17	0,25	0,51	2,63	1,29	0,64	0,13	1,05	0,40	0,32	0,53	2,08	0,00	0,90	0,70	0,35	0,12	0,61	0,39	0,13
B 39	0,74	10,83	0,73	0,94	1,34	0,78	0,30	0,33	2,25	1,23	0,55	0,20	1,01	0,27	0,31	0,57	1,77	0,00	0,48	0,65	0,52	0,11	0,75	0,12	0,12
B 40	1,15	10,43	0,57	0,95	1,17	0,87	0,16	0,54	2,72	1,32	0,78	0,16	1,13	0,32	0,34	0,43	1,46	0,00	0,63	0,85	0,56	0,06	0,84	0,20	0,12
B 41	0,72	13,87	0,72	1,03	1,22	0,73	0,17	0,21	2,40	1,38	0,27	0,19	1,03	0,14	0,27	0,55	1,57	0,00	1,05	0,61	0,53	0,08	0,79	0,17	0,18
B 42	0,58	13,81	0,68	0,78	1,37	0,78	0,18	0,20	2,70	1,33	0,27	0,09	1,12	0,13	0,24	0,57	1,47	0,00	0,90	0,58	0,47	0,04	0,61	0,09	0,09
B 43	1,10	10,92	0,71	1,20	1,27	1,09	0,15	0,39	3,07	1,41	0,58	0,07	1,23	0,24	0,38	0,50	1,42	0,00	0,72	0,96	0,53	0,05	0,62	0,09	0,12
B 44	0,98	10,23	0,81	1,22	1,25	1,05	0,16	0,41	3,08	1,26	0,56	0,07	1,28	0,23	0,39	0,58	1,50	0,00	0,74	0,99	0,39	0,11	0,63	0,19	0,13
B 45	0,89	6,74	0,70	1,36	1,75	0,81	0,12	0,68	3,26	1,30	0,87	0,07	1,35	0,25	0,50	0,48	1,36	0,00	1,57	0,96	0,42	0,17	0,35	0,16	0,19
B 46	0,62	12,91	0,81	1,02	1,36	0,95	0,13	0,27	3,19	1,29	0,35	0,07	1,33	0,16	0,40	0,61	1,61	0,00	0,79	0,58	0,48	0,09	0,57	0,23	0,10
B 47	1,01	11,93	0,50	0,96	1,24	1,11	0,14	0,42	3,75	0,94	0,49	0,06	1,25	0,18	0,46	0,39	1,13	0,00	1,04	0,89	0,59	0,10	0,50	0,22	0,11
B 48	1,11	7,23	0,54	1,04	1,63	0,84	0,11	0,75	2,58	1,32	0,84	0,08	1,55	0,16	0,44	0,31	1,01	0,00	0,41	0,99	0,46	0,08	0,49	0,08	0,18
B 49	0,79	7,59	0,88	0,97	3,24	1,13	0,11	0,46	2,72	1,32	0,53	0,10	1,19	0,16	0,39	0,47	1,08	0,00	1,24	0,64	0,49	0,08	0,50	0,13	0,17
B 50	1,08	9,23	0,69	0,91	1,18	1,18	0,18	0,52	3,91	1,04	0,67	0,08	1,24	0,17	0,46	0,61	1,36	0,00	0,64	0,81	0,55	0,06	0,64	0,33	0,14
B 51	0,82	9,74	0,65	0,94	1,37	0,97	0,08	0,36	1,95	1,28	0,61	0,25	1,29	0,12	0,22	0,38	1,60	0,00	0,26	0,84	0,67	0,06	0,64	0,10	0,13
B 52	1,25	8,03	0,56	0,62	1,02	1,19	0,10	0,87	3,79	1,09	1,17	0,08	1,50	0,19	0,46	0,39	0,76	0,00	0,17	0,86	0,44	0,07	0,36	0,08	0,16
B 53	1,01	5,93	0,63	0,90	5,07	1,56	0,14	0,37	3,67	1,33	0,49	0,10	1,30	0,18	0,32	0,63	1,37	0,00	0,89	0,66	0,53	0,10	0,72	0,18	0,22
B 54	0,59	10,20	0,63	0,90	1,79	0,79	0,16	0,35	2,61	1,22	0,54	0,18	1,45	0,26	0,22	0,43	1,24	0,00	0,35	0,74	0,52	0,06	0,55	0,11	0,13
B 55	0,86	9,35	0,73	1,00	1,67	1,24	0,17	0,53	3,89	1,02	0,60	0,07	1,41	0,22	0,35	0,54	1,25	0,00	0,66	0,76	0,51	0,06	0,65	0,32	0,14
B 56	3,78	0,53	6,18	0,54	1,02	0,94	1,53	2,81	3,66	0,79	30,95	0,33	0,65	2,76	1,12	0,68	4,04	0,00	0,76	2,61	1,99	1,10	2,44	0,04	2,42

Ek 10.2.g B ÖSK'sına ait örneklerin C/T Demerara Rise'a ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek no	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
B 1	14,47	14,86	0,52	2,86	0,45	1,25	0,17	0,07	0,75	1,87	0,42	1,37	0,78	0,03	0,23	0,07	2,04	0,00	0,68	0,11	0,13	0,01	8,80	0,00	0,02
B 2	2,23	20,71	0,60	1,29	1,13	1,10	0,29	0,14	0,62	1,80	0,01	1,31	0,50	0,04	0,53	0,55	1,03	0,00	0,05	0,03	0,09	0,00	2,71	0,00	0,00
B 3	26,80	0,29	2,91	2,13	0,53	2,71	0,91	9,60	5,10	1,64	59,24	1,31	1,43	4,48	4,59	0,05	2,53	0,00	24,00	1,01	0,18	0,33	10,86	0,12	0,25
B 4	29,03	0,26	4,72	3,20	0,58	15,96	2,95	6,93	1,01	1,78	43,08	1,71	0,56	6,14	2,84	0,10	2,87	0,00	3,30	0,38	0,26	0,36	12,89	0,04	0,27
B 5	0,97	39,72	0,57	0,76	0,42	0,75	0,09	0,03	0,76	1,38	0,01	1,10	1,30	0,03	0,13	0,59	0,61	0,00	1,62	0,03	0,03	0,00	4,30	0,00	0,01
B 6	8,64	23,11	1,02	1,73	0,57	1,34	0,20	0,15	0,69	1,49	0,14	0,95	0,75	0,05	0,33	0,31	0,99	0,00	0,58	0,06	0,07	0,00	3,71	0,00	0,01
B 7	0,36	21,46	0,31	0,34	1,17	1,48	0,13	0,09	0,76	2,28	0,01	1,19	0,54	0,04	0,22	0,07	0,08	0,00	0,12	0,02	0,01	0,01	0,81	0,01	0,00
B 8	4,78	24,13	0,40	0,92	0,50	0,83	0,15	0,29	0,58	0,64	0,20	0,84	0,29	0,12	0,43	0,06	0,19	0,00	0,23	0,07	0,02	0,01	0,46	0,01	0,00
B 9	2,38	29,04	0,52	0,45	0,57	0,35	0,13	0,23	0,57	0,78	0,11	0,83	0,34	0,03	0,34	0,05	0,10	0,00	0,48	0,01	0,02	0,00	0,68	0,00	0,00
B 10	1,06	29,09	0,57	0,41	0,64	0,68	0,23	0,13	0,91	1,28	0,02	0,91	0,96	0,16	0,69	0,16	0,38	0,00	0,58	0,02	0,03	0,01	1,35	0,01	0,00
B 11	3,81	28,25	0,89	0,89	0,55	0,47	0,20	0,22	0,59	0,43	0,11	0,78	0,37	0,09	0,46	0,08	0,51	0,00	2,19	0,02	0,04	0,02	1,22	0,02	0,00
B 12	2,83	10,87	1,44	1,00	0,65	1,01	0,05	0,50	2,06	1,08	0,51	0,25	1,34	0,32	0,54	0,37	0,77	0,00	0,50	0,04	0,05	0,02	1,72	0,06	0,01
B 13	2,86	10,76	1,48	1,13	0,63	0,91	0,07	0,53	1,97	1,05	0,58	0,28	1,20	0,41	0,57	0,33	0,64	0,00	0,82	0,04	0,04	0,02	1,53	0,07	0,01
B 14	1,37	28,03	0,97	1,08	0,51	1,00	0,44	0,09	0,79	1,36	0,13	0,93	0,95	0,19	0,22	0,24	1,08	0,00	0,78	0,02	0,10	0,01	1,35	0,00	0,02
B 15	0,48	31,69	0,83	0,92	0,40	0,67	0,25	0,03	0,36	1,06	0,05	1,08	0,69	0,09	0,08	0,48	0,89	0,00	0,81	0,05	0,03	0,04	1,04	0,01	0,01
B 16	0,26	29,92	1,04	0,91	0,45	0,77	0,33	0,02	0,34	1,15	0,01	1,22	0,72	0,14	0,10	0,44	0,66	0,00	1,16	0,04	0,03	0,04	0,96	0,00	0,01
B 17	0,26	29,57	3,55	0,56	0,70	0,77	0,07	0,12	1,48	1,05	0,01	0,62	1,30	0,13	0,59	0,05	0,13	0,00	0,58	0,02	0,01	0,02	0,32	0,00	0,00
B 18	0,86	17,82	6,95	2,44	0,82	1,28	0,19	0,13	1,36	1,43	0,01	0,50	1,58	0,47	0,59	0,48	0,60	0,00	5,61	0,13	0,02	0,16	2,95	0,07	0,01
B 19	3,23	2,38	21,99	9,53	0,41	7,48	0,44	0,32	3,24	11,48	3,66	0,57	0,77	1,62	0,90	1,31	2,60	0,00	35,11	0,84	0,09	0,84	6,10	0,23	0,09
B 20	2,67	8,62	0,63	4,25	0,48	17,85	0,69	0,04	0,46	1,15	0,03	0,36	0,51	3,80	0,12	1,75	4,36	0,00	1,14	0,06	0,07	0,04	15,03	0,04	0,12
B 21	0,73	21,17	3,35	0,97	0,82	1,19	0,11	0,12	0,60	0,65	0,01	0,35	0,79	0,59	0,36	0,28	0,69	0,00	0,93	0,04	0,02	0,06	2,16	0,02	0,01
B 22	143,46	1,12	0,62	1,50	0,42	4,89	42,04	7,26	0,83	1,26	10,57	2,35	0,56	10,35	7,91	0,03	2,77	0,00	0,60	0,20	0,14	0,08	4,48	0,24	0,06
B 23	92,03	1,17	1,07	9,25	0,76	1,90	2,89	6,80	0,57	1,61	15,15	0,58	0,64	2,78	4,62	0,31	5,17	0,00	10,36	0,12	0,06	0,24	9,01	0,91	0,06
B 24	35,73	0,86	1,29	3,22	2,82	5,04	3,02	5,97	0,62	2,74	11,43	2,45	0,65	0,70	5,41	0,08	1,10	0,00	1,58	0,37	0,06	0,11	1,38	0,17	0,08
B 25	22,66	2,71	0,87	1,42	0,72	4,00	16,57	4,08	0,74	1,04	5,87	0,67	0,77	0,76	2,56	0,19	0,90	0,00	2,23	0,07	0,04	0,04	1,48	0,25	0,03
B 26	7,86	2,93	1,18	1,36	2,94	1,14	0,35	2,69	0,86	1,61	2,45	0,64	1,07	0,53	1,15	0,25	0,44	0,00	1,21	0,10	0,06	0,03	1,72	0,14	0,02
B 27	7,30	4,21	0,79	1,25	0,42	0,53	0,06	2,63	0,73	1,12	2,22	0,36	1,26	0,35	1,07	0,13	0,28	0,00	0,78	0,08	0,03	0,02	0,77	0,12	0,02
B 28	2,72	14,11	0,79	1,02	0,41	0,78	0,06	0,59	0,87	1,24	0,47	0,16	1,32	0,14	0,38	0,19	0,49	0,00	0,55	0,05	0,03	0,01	1,39	0,06	0,01
B 29	3,65	8,42	1,24	1,19	0,65	1,02	0,19	0,92	1,01	1,23	0,92	0,28	1,16	0,15	0,55	0,19	0,44	0,00	0,98	0,08	0,04	0,03	1,41	0,08	0,01
B 30	3,38	11,38	0,99	0,88	0,40	0,68	0,07	0,77	0,82	0,75	0,67	0,56	1,07	0,08	0,47	0,13	0,32	0,00	0,13	0,04	0,03	0,01	0,39	0,00	0,01
B 31	2,97	12,94	0,88	0,76	0,62	0,58	0,04	0,43	1,09	1,09	0,32	0,45	1,08	0,08	0,38	0,21	0,37	0,00	0,19	0,04	0,03	0,01	1,24	0,05	0,01
B 32	1,94	15,81	0,66	0,73	0,64	0,54	0,26	0,69	1,02	1,10	0,56	0,62	1,12	0,19	0,47	0,17	0,15	0,00	0,61	0,02	0,02	0,01	0,73	0,02	0,00
B 33	2,15	14,31	0,93	0,89	0,64	0,75	0,49	0,73	1,13	1,12	0,58	0,42	1,25	0,53	0,49	0,21	0,35	0,00	0,41	0,03	0,02	0,01	1,18	0,06	0,01
B 34	2,99	15,39	1,00	1,06	0,64	0,74	0,17	0,34	1,31	1,10	0,28	0,50	1,43	0,17	0,41	0,25	0,65	0,00	0,70	0,04	0,04	0,01	1,51	0,04	0,00
B 35	3,27	14,09	1,12	0,99	0,54	0,63	0,13	0,46	1,14	1,17	0,40	0,52	1,29	0,20	0,70	0,26	0,63	0,00	0,48	0,04	0,04	0,01	1,19	0,07	0,01
B 36	3,80	14,16	1,30	1,34	0,57	0,87	0,02	0,39	1,58	1,33	0,28	0,27	1,35	0,24	0,34	0,30	0,69	0,00	0,70	0,05	0,05	0,04	1,91	0,10	0,01
B 37	2,11	14,55	1,16	0,82	0,75	1,04	0,07	0,24	1,13	1,07	0,21	0,48	1,09	0,16	0,33	0,32	0,60	0,00	0,51	0,02	0,04	0,01	1,27	0,08	0,00
B 38	2,55	12,06	0,88	1,04	0,72	1,40	0,06	0,43	3,03	1,17	0,39	0,31	1,47	0,26	0,36	0,29	0,58	0,00	0,43	0,04	0,03	0,02	1,35	0,15	0,01
B 39	2,27	13,54	1,28	0,98	0,67	0,93	0,08	0,28	2,59	1,11	0,33	0,48	1,41	0,18	0,34	0,32	0,49	0,00	0,23	0,04	0,04	0,01	1,65	0,05	0,01
B 40	3,54	13,03	1,01	1,00	0,59	1,04	0,04	0,46	3,14	1,19	0,47	0,38	1,57	0,21	0,38	0,24	0,41	0,00	0,30	0,05	0,04	0,01	1,84	0,08	0,01
B 41	2,22	17,33	1,27	1,08	0,61	0,87	0,04	0,18	2,77	1,25	0,16	0,46	1,43	0,09	0,31	0,30	0,44	0,00	0,51	0,04	0,04	0,01	1,74	0,07	0,01
B 42	1,78	17,27	1,20	0,81	0,69	0,94	0,05	0,17	3,11	1,20	0,16	0,22	1,56	0,08	0,27	0,31	0,41	0,00	0,43	0,03	0,04	0,01	1,34	0,03	0,00
B 43	3,38	13,65	1,25	1,26	0,64	1,30	0,04	0,33	3,55	1,28	0,35	0,17	1,72	0,16	0,42	0,28	0,39	0,00	0,35	0,06	0,04	0,01	1,37	0,04	0,01
B 44	3,00	12,79	1,42	1,28	0,63	1,26	0,04	0,35	3,56	1,14	0,34	0,17	1,79	0,15	0,44	0,32	0,42	0,00	0,36	0,06	0,03	0,01	1,39	0,07	0,01
B 45	2,74	8,42	1,24	1,42	0,88	0,97	0,03	0,58	3,76	1,17	0,52	0,17	1,88	0,16	0,56	0,27	0,38	0,00	0,76	0,06	0,03	0,02	0,77	0,06	0,01
B 46	1,90	16,14	1,43	1,07	0,68	1,14	0,03	0,23	3,68	1,17	0,21	0,18	1,86	0,11	0,44	0,34	0,45	0,00	0,38	0,03	0,04	0,01	1,27	0,09	0,00
B 47	3,09	14,91	0,89	1,00	0,62	1,33	0,03	0,36	4,33	0,85	0,29	0,15	1,74	0,12	0,52	0,21	0,31	0,00	0,50	0,05	0,05	0,01	1,10	0,09	0,00
B 48	3,40	9,04	0,95	1,09	0,82	1,01	0,03	0,64	2,97	1,20	0,51	0,20	2,16	0,10	0,50	0,17	0,28	0,00	0,20	0,06	0,04	0,01	1,08	0,03	0,01
B 49	2,43	9,48	1,55	1,02	1,63	1,35	0,03	0,39	3,14	1,19	0,32	0,23	1,65	0,11	0,44	0,26	0,30	0,00	0,60	0,04	0,04	0,01	1,11	0,05	0,01
B 50	3,33	11,53	1,22	0,96	0,60	1,42	0,05	0,44	4,51	0,94	0,40	0,18	1,73	0,11	0,52	0,34	0,38	0,00	0,31	0,05	0,04	0,01	1,40	0,13	0,01
B 51	2,52	12,17	1,15	0,98	0,69	1,16	0,02	0,31	2,25	1,16	0,37	0,59	1,79	0,08	0,25	0,21	0,45	0,00	0,12	0,05	0,05	0,01	1,41	0,04	0,01
B 52	3,83	10,03	1,00	0,65	0,51	1,43	0,03	0,74	4,38	0,99	0,71	0,20	2,09	0,13	0,51	0,21	0,21	0,00	0,08	0,05	0,03	0,01	0,80	0,03	0,01
B 53	3,11	7,41	1,11	0,94	2,55	1,87	0,04	0,32	4,24	1,21	0,29	0,24	1,82	0,12	0,36	0,35	0,38	0,00	0,43	0,04	0,04	0,01	1,58	0,07	0,01
B 54	1,81	12,75	1,11	0,95	0,90	0,95	0,04	0,30	3,02	1,11	0,33	0,44	2,02	0,17	0,24	0,23	0,35	0,00	0,17	0,04	0,04	0,01	1,22	0,04	0,01
B 55	2,63	11,69	1,28	1,05	0,84	1,49	0,04	0,46	4,48	0,93	0,36	0,17	1,97	0,15	0,39	0,30	0,35	0,00	0,32	0,05	0,04	0,01	1,43	0,13	0,01
B 56	11,61	0,66	10,92	0,57	0,51	1,13	0,39	2,39	4,22	0,71	18,60	0,80	0,90	1,81	1,26	0,38	1,12	0,00	0,37	0,15	0,15	0,14	5,38	0,02	0,11

Ek 10.2.h B ÖSK'sına ait örneklerin C/T Gubbio'a ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek no	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
B 1	26,43	15,51	0,09	1,33	0,17	0,98	0,27	0,18	0,53	2,25	16,32	11,27	0,52	0,05	0,01	0,03	2,33	0,00	0,33	0,19	0,12	0,04	4,19	0,00	0,07
B 2	4,07	21,61	0,11	0,60	0,42	0,87	0,44	0,36	0,44	2,17	0,51	10,72	0,33	0,06	0,02	0,28	1,17	0,00	0,02	0,05	0,09	0,01	1,29	0,00	0,01
B 3	48,94	0,30	0,52	0,99	0,20	2,14	1,38	25,02	3,59	1,98	2307,49	10,78	0,96	7,52	0,20	0,02	2,90	0,00	11,47	1,82	0,18	0,93	5,17	0,34	0,68
B 4	53,02	0,28	0,85	1,49	0,22	12,60	4,48	18,07	0,71	2,15	1678,28	14,02	0,38	10,32	0,12	0,05	3,29	0,00	1,57	0,70	0,25	1,01	6,14	0,12	0,74
B 5	1,77	41,44	0,10	0,35	0,16	0,60	0,14	0,08	0,54	1,66	0,36	9,06	0,87	0,05	0,01	0,30	0,70	0,00	0,78	0,05	0,03	0,01	2,05	0,00	0,01
B 6	15,78	24,12	0,18	0,81	0,21	1,06	0,31	0,39	0,48	1,79	5,31	7,81	0,50	0,08	0,01	0,16	1,13	0,00	0,28	0,11	0,07	0,01	1,77	0,01	0,03
B 7	0,65	22,39	0,06	0,16	0,44	1,17	0,20	0,24	0,53	2,75	0,54	9,74	0,36	0,07	0,01	0,04	0,09	0,00	0,06	0,04	0,01	0,02	0,39	0,03	0,01
B 8	8,72	25,17	0,07	0,43	0,19	0,66	0,23	0,76	0,41	0,78	7,93	6,87	0,19	0,20	0,02	0,03	0,22	0,00	0,11	0,12	0,02	0,03	0,22	0,01	0,01
B 9	4,35	30,31	0,09	0,21	0,21	0,28	0,20	0,61	0,40	0,94	4,12	6,83	0,23	0,05	0,01	0,02	0,12	0,00	0,23	0,02	0,02	0,01	0,33	0,01	0,01
B 10	1,93	30,35	0,10	0,19	0,24	0,54	0,35	0,34	0,64	1,54	0,71	7,44	0,65	0,26	0,03	0,08	0,44	0,00	0,28	0,03	0,03	0,02	0,64	0,04	0,01
B 11	6,95	29,48	0,16	0,41	0,21	0,37	0,31	0,58	0,41	0,52	4,29	6,43	0,25	0,15	0,02	0,04	0,58	0,00	1,05	0,04	0,04	0,06	0,58	0,07	0,01
B 12	5,16	11,34	0,26	0,47	0,24	0,79	0,07	1,29	1,44	1,31	19,67	2,05	0,90	0,54	0,02	0,19	0,88	0,00	0,24	0,08	0,05	0,05	0,82	0,16	0,04
B 13	5,21	11,23	0,27	0,53	0,24	0,72	0,11	1,39	1,38	1,27	22,49	2,30	0,80	0,69	0,02	0,17	0,73	0,00	0,39	0,08	0,04	0,05	0,73	0,21	0,04
B 14	2,50	29,25	0,17	0,50	0,19	0,79	0,66	0,24	0,56	1,64	5,10	7,61	0,63	0,32	0,01	0,12	1,24	0,00	0,37	0,04	0,10	0,03	0,64	0,00	0,06
B 15	0,89	33,07	0,15	0,43	0,15	0,53	0,39	0,08	0,25	1,27	1,91	8,90	0,46	0,16	0,00	0,24	1,02	0,00	0,39	0,10	0,03	0,10	0,49	0,03	0,03
B 16	0,47	31,23	0,19	0,43	0,17	0,61	0,50	0,05	0,24	1,38	0,22	10,04	0,48	0,24	0,00	0,22	0,76	0,00	0,55	0,07	0,03	0,11	0,46	0,01	0,03
B 17	0,47	30,86	0,64	0,26	0,26	0,61	0,11	0,32	1,04	1,27	0,48	5,06	0,87	0,21	0,02	0,03	0,14	0,00	0,28	0,03	0,01	0,05	0,15	0,01	0,01
B 18	1,57	18,59	1,25	1,14	0,31	1,01	0,29	0,33	0,95	1,72	0,42	4,13	1,06	0,78	0,02	0,24	0,69	0,00	2,68	0,23	0,02	0,45	1,41	0,19	0,03
B 19	5,89	2,49	3,95	4,44	0,15	5,90	0,66	0,84	2,28	13,83	142,66	4,67	0,51	2,71	0,04	0,66	2,98	0,00	16,78	1,53	0,08	2,36	2,91	0,68	0,25
B 20	4,88	9,00	0,11	1,98	0,18	14,09	1,05	0,10	0,33	1,38	1,15	2,94	0,34	6,38	0,01	0,89	4,99	0,00	0,54	0,11	0,07	0,12	7,16	0,12	0,32
B 21	1,33	22,09	0,60	0,45	0,30	0,94	0,17	0,32	0,42	0,78	0,33	2,86	0,53	0,98	0,02	0,14	0,79	0,00	0,45	0,06	0,02	0,18	1,03	0,05	0,04
B 22	261,97	1,17	0,11	0,70	0,16	3,86	63,97	18,93	0,58	1,51	411,86	19,24	0,38	17,37	0,34	0,02	3,17	0,00	0,29	0,36	0,13	0,24	2,13	0,69	0,17
B 23	168,06	1,22	0,19	4,31	0,28	1,50	4,40	17,71	0,40	1,94	590,31	4,76	0,43	4,67	0,20	0,16	5,92	0,00	4,95	0,21	0,06	0,69	4,29	2,67	0,17
B 24	65,25	0,90	0,23	1,50	1,05	3,98	4,60	15,56	0,43	3,30	445,25	20,13	0,44	1,17	0,23	0,04	1,26	0,00	0,75	0,66	0,06	0,31	0,66	0,49	0,23
B 25	41,38	2,83	0,16	0,66	0,27	3,16	25,21	10,64	0,52	1,26	228,71	5,47	0,52	1,27	0,11	0,10	1,03	0,00	1,07	0,12	0,04	0,10	0,70	0,73	0,07
B 26	14,35	3,06	0,21	0,64	1,10	0,90	0,54	7,02	0,61	1,94	95,49	5,27	0,71	0,88	0,05	0,13	0,50	0,00	0,58	0,17	0,06	0,09	0,82	0,40	0,07
B 27	13,32	4,40	0,14	0,58	0,16	0,42	0,09	6,87	0,51	1,35	86,55	2,94	0,85	0,58	0,05	0,06	0,32	0,00	0,37	0,15	0,03	0,06	0,37	0,34	0,05
B 28	4,97	14,73	0,14	0,48	0,15	0,62	0,08	1,55	0,61	1,49	18,44	1,31	0,89	0,23	0,02	0,09	0,56	0,00	0,26	0,08	0,03	0,02	0,66	0,17	0,01
B 29	6,66	8,79	0,22	0,55	0,24	0,80	0,28	2,39	0,71	1,48	35,91	2,28	0,78	0,26	0,02	0,10	0,50	0,00	0,47	0,14	0,04	0,10	0,67	0,25	0,02
B 30	6,16	11,87	0,18	0,41	0,15	0,54	0,10	2,01	0,58	0,90	25,99	4,56	0,72	0,13	0,02	0,07	0,36	0,00	0,06	0,06	0,03	0,02	0,19	0,01	0,02
B 31	5,42	13,51	0,16	0,35	0,23	0,45	0,06	1,13	0,77	1,32	12,45	3,68	0,72	0,13	0,02	0,10	0,42	0,00	0,09	0,07	0,03	0,02	0,59	0,15	0,02
B 32	3,55	16,50	0,12	0,34	0,24	0,43	0,40	1,80	0,72	1,33	21,64	5,12	0,75	0,32	0,02	0,08	0,17	0,00	0,29	0,04	0,02	0,03	0,35	0,07	0,01
B 33	3,92	14,93	0,17	0,41	0,24	0,59	0,75	1,91	0,80	1,35	22,47	3,41	0,84	0,89	0,02	0,11	0,40	0,00	0,20	0,05	0,02	0,04	0,56	0,17	0,01
B 34	5,47	16,06	0,18	0,50	0,24	0,59	0,26	0,88	0,92	1,33	10,93	4,14	0,96	0,28	0,02	0,13	0,75	0,00	0,34	0,07	0,04	0,03	0,72	0,12	0,01
B 35	5,97	14,70	0,20	0,46	0,20	0,49	0,20	1,19	0,80	1,41	15,58	4,30	0,86	0,34	0,03	0,13	0,73	0,00	0,23	0,07	0,04	0,04	0,57	0,19	0,03
B 36	6,94	14,77	0,23	0,63	0,21	0,68	0,03	1,03	1,11	1,60	11,10	2,23	0,90	0,40	0,01	0,15	0,79	0,00	0,34	0,08	0,05	0,11	0,91	0,29	0,03
B 37	3,86	15,19	0,21	0,38	0,28	0,82	0,11	0,64	0,80	1,29	8,10	3,95	0,73	0,28	0,01	0,16	0,69	0,00	0,24	0,04	0,04	0,04	0,61	0,22	0,01
B 38	4,65	12,59	0,16	0,49	0,27	1,11	0,10	1,12	2,13	1,41	15,09	2,51	0,98	0,44	0,02	0,15	0,66	0,00	0,21	0,08	0,03	0,04	0,64	0,45	0,02
B 39	4,14	14,13	0,23	0,46	0,25	0,74	0,12	0,74	1,82	1,34	12,78	3,93	0,95	0,30	0,01	0,16	0,57	0,00	0,11	0,07	0,04	0,04	0,79	0,14	0,01
B 40	6,46	13,60	0,18	0,47	0,22	0,82	0,06	1,20	2,21	1,44	18,22	3,13	1,05	0,35	0,02	0,12	0,46	0,00	0,15	0,09	0,04	0,02	0,88	0,23	0,01
B 41	4,05	18,09	0,23	0,50	0,23	0,69	0,07	0,47	1,95	1,51	6,40	3,75	0,96	0,16	0,01	0,15	0,50	0,00	0,24	0,06	0,04	0,03	0,83	0,20	0,02
B 42	3,25	18,02	0,22	0,38	0,26	0,74	0,07	0,44	2,19	1,45	6,27	1,83	1,05	0,14	0,01	0,16	0,47	0,00	0,21	0,06	0,04	0,02	0,64	0,10	0,01
B 43	6,17	14,24	0,22	0,59	0,24	1,03	0,06	0,87	2,49	1,54	13,48	1,36	1,15	0,26	0,02	0,14	0,45	0,00	0,17	0,10	0,04	0,02	0,65	0,10	0,01
B 44	5,48	13,35	0,26	0,60	0,23	1,00	0,06	0,91	2,50	1,38	13,14	1,35	1,20	0,26	0,02	0,16	0,48	0,00	0,17	0,11	0,03	0,04	0,66	0,21	0,02
B 45	5,00	8,79	0,22	0,66	0,33	0,76	0,05	1,50	2,64	1,42	20,44	1,39	1,26	0,27	0,02	0,14	0,43	0,00	0,36	0,10	0,03	0,06	0,37	0,19	0,02
B 46	3,48	16,84	0,26	0,50	0,25	0,90	0,05	0,60	2,58	1,41	8,10	1,46	1,24	0,18	0,02	0,17	0,51	0,00	0,18	0,06	0,04	0,03	0,60	0,27	0,01
B 47	5,65	15,56	0,16	0,47	0,23	1,05	0,05	0,93	3,04	1,03	11,45	1,24	1,17	0,20	0,02	0,11	0,36	0,00	0,24	0,09	0,04	0,04	0,53	0,26	0,01
B 48	6,21	9,43	0,17	0,51	0,31	0,80	0,04	1,66	2,09	1,44	19,75	1,64	1,45	0,17	0,02	0,09	0,32	0,00	0,09	0,11	0,04	0,03	0,52	0,09	0,02
B 49	4,44	9,89	0,28	0,48	0,61	1,07	0,04	1,03	2,21	1,44	12,52	1,89	1,11	0,18	0,02	0,13	0,35	0,00	0,29	0,07	0,04	0,03	0,53	0,15	0,02
B 50	6,08	12,03	0,22	0,45	0,22	1,12	0,07	1,15	3,17	1,13	15,67	1,50	1,16	0,19	0,02	0,17	0,43	0,00	0,15	0,09	0,04	0,02	0,67	0,38	0,02
B 51	4,61	12,70	0,21	0,46	0,26	0,92	0,03	0,80	1,58	1,40	14,31	4,82	1,20	0,13	0,01	0,11	0,51	0,00	0,06	0,09	0,05	0,02	0,67	0,11	0,02
B 52	6,99	10,47	0,18	0,30	0,19	1,13	0,04	1,93	3,07	1,19	27,48	1,66	1,40	0,21	0,02	0,11	0,24	0,00	0,04	0,09	0,03	0,03	0,38	0,09	0,02
B 53	5,68	7,73	0,20	0,44	0,95	1,47	0,05	0,82	2,98	1,46	11,42	2,00	1,22	0,19	0,02	0,17	0,44	0,00	0,21	0,07	0,04	0,04	0,75	0,20	0,03
B 54	3,30	13,30	0,20	0,44	0,34	0,75	0,06	0,78	2,12	1,34	12,74	3,59	1,36	0,28	0,01	0,12	0,40	0,00	0,08	0,08	0,04	0,02	0,58	0,13	0,02
B 55	4,80	12,20	0,23	0,49	0,31	1,18	0,07	1,19	3,15	1,12	14,06	1,43	1,32	0,25	0,02	0,15	0,40	0,00	0,15	0,08	0,04	0,02	0,68	0,37	0,02
B 56	21,21	0,69	1,96	0,26	0,19	0,90	0,60	6,24	2,97	0,86	724,51	6,54	0,60	3,04	0,05	0,19	1,29	0,00	0,17	0,28	0,15	0,40	2,56	0,05	0,29

Ek 10.3.a C ÖSK'sına ait örneklerin siyah şeyl ortalamasına göre zenginleşme katsayıları (Turekian ve Wedepohl 1961)

Örnek No	Derinlik (m)	Fe	Mg	Ca	Na	K	TOC	TIC	Ti	Mn	Ag	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	La	Mo	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr
C34	1	2,4	45,8	29,4	0,5	4,1			1,6	9,7	3757,5	25049,7	37574,5	21041,7	0,8	7246,5	8266,4	9769,4	20666,0	30059,6	12399,6	11272,4	98182,3	14027,8	6888,7	2004,0	18733,6
C33	8,5	2,5	31,0	20,2	0,6	3,9	4,1	61,7	2,2	5,9	3778,9	20532,2	37789,3	21162,0	1,0	8043,7	7746,8	8187,7	28341,9	27208,3	13415,2	11336,8	69003,2	12596,4	5542,4	2393,3	23159,4
C32	14	1,5	21,6	14,5	0,6	4,2			1,7	4,1	2655,9	16820,5	26558,7	19387,9	0,9	7398,5	7038,1	6551,1	20981,4	22309,3	9693,9	7967,6	46969,1	9384,1	5046,2	2390,3	19198,2
C31	19	1,9	25,3	14,6	0,5	3,9			1,8	6,4	2463,0	15434,7	24629,9	20935,4	1,2	8163,0	8127,9	5911,2	25615,1	23644,7	16009,4	9851,9	47018,4	11658,1	5090,2	2298,8	18789,1
C30	22,5	2,6	13,8	7,3	3,1	1,2	3,0	147,0	2,1	2,9	1862,9	9438,4	18628,5	27570,2	1,5	9979,6	7172,0	3912,0	19001,1	33158,7	12667,4	7451,4	15573,4	10183,6	4905,5	2794,3	11496,4
C29	25,5	2,1	24,0	18,3	0,8	4,2			1,6	7,1	2738,4	15517,3	27383,5	28205,0	1,7	9310,4	8215,1	8123,8	31764,9	34503,2	9173,5	10953,4	47921,2	11683,6	5385,4	2464,5	25075,5
C28	27	2,0	24,2	13,1	0,6	3,7	1,9	210,4	1,8	5,3	2553,3	14639,1	25533,3	19150,0	1,4	7696,5	7532,3	6042,9	5106,7	36767,9	8936,6	12766,6	45691,8	9362,2	3404,4	2042,7	23563,6
C27	29	1,9	15,8	8,3	0,4	4,1			2,0	4,2	1632,9	10395,9	16328,7	21227,3	1,8	7791,1	7511,2	6749,2	6204,9	41474,9	5796,7	11430,1	26779,1	9797,2	3211,3	4680,9	17098,5
C26	30	2,4	32,9	20,3	0,7	3,9			2,2	6,7	2598,5	22780,0	25984,8	14031,8	2,0	6793,2	7665,5	10047,4	5197,0	29102,9	6886,0	18189,3	54334,1	12819,1	7275,7	2338,6	21827,2
C25	31,5	1,8	9,0	5,5	0,4	3,8	5,7	83,6	2,2	2,6	1695,7	9326,2	16956,7	26791,6	1,5	10488,9	7461,0	4013,1	31709,1	30183,0	13989,3	10174,0	17635,0	8139,2	2373,9	2487,0	15164,1
C24	32	2,2	68,3	23,5	0,8	4,0			2,0	6,0	3878,7	17841,8	38786,6	31029,3	1,6	8034,4	7563,4	9567,4	14738,9	45768,2	8727,0	15514,6	74780,6	13446,0	5171,5	2327,2	16013,3
C23	33,5	1,9	10,8	5,9	0,4	4,3			1,0	3,0	1933,7	7992,5	19336,6	19336,6	0,8	5248,5	6381,1	4963,1	10828,5	37899,7	8508,1	5801,0	20496,8	5801,0	2449,3	1482,5	21463,6
C22	34	2,3	13,5	5,9	0,5	4,2			1,3	4,0	1959,4	9078,8	19594,4	29587,6	0,7	6382,2	4898,6	5747,7	18418,8	31743,0	11462,7	3918,9	19937,3	7707,1	2612,6	2155,4	18866,6
C21	37	2,3	16,1	9,5	0,5	3,7	1,7	229,5	2,2	4,1	2000,9	11605,5	20009,4	25011,8	1,9	10204,8	7403,5	6736,5	14406,8	38418,1	13306,3	10004,7	28423,4	9471,1	4135,3	1734,2	14206,7
C20	37,5	2,2	16,5	13,3	0,6	4,2			1,7	5,4	2099,4	16095,4	20994,0	33800,4	0,9	10497,0	4303,8	8397,6	14275,9	43247,7	13436,2	8397,6	38125,2	9797,2	5528,4	2869,2	13376,2
C19	38	1,4	11,8	6,0	0,5	3,4			2,2	4,0	1530,8	8317,4	15308,1	15461,2	1,5	9556,7	8113,3	4643,5	23574,5	24799,2	14007,0	9184,9	19380,1	7960,2	2551,4	1581,8	11677,9
C18	38,5	3,2	26,0	11,6	0,7	3,6			1,9	6,7	2164,7	11112,1	21646,9	28790,3	2,1	11256,4	7576,4	7937,2	33769,1	40696,1	14611,6	12988,1	33509,4	12988,1	4762,3	2597,6	15214,7
C17	41,5	2,1	9,6	4,5	0,5	3,4	4,0	88,5	2,1	4,7	1508,1	7540,6	15081,2	30313,3	1,8	10578,4	8143,9	4725,5	13120,7	34686,8	11160,1	7540,6	12728,6	9249,8	2915,7	2614,1	11483,3
C16	43	2,3	24,3	10,8	1,1	2,6			2,1	5,5	2119,6	12929,5	21195,9	26918,8	1,7	9871,2	8054,4	7913,1	29674,3	40272,2	11127,8	12717,5	35927,0	10880,6	4309,8	1837,0	11476,1
C15	43,5	2,5	18,2	7,4	1,7	1,9	1,5	126,8	2,0	4,5	1744,9	9073,4	17448,9	24079,4	1,4	7029,4	7241,3	6165,3	19368,2	40481,4	8113,7	10469,3	30465,7	10469,3	3024,5	2210,2	9796,3
C14	44	2,3	15,0	11,9	2,4	1,1			2,0	5,0	1933,7	13986,8	19336,6	28811,5	2,0	9999,8	7347,9	6703,4	20110,1	34419,2	13148,9	11602,0	36285,1	7734,6	5027,5	2320,4	8812,0
C13	47	1,9	17,7	13,2	4,5	0,7	2,8	136,2	2,2	5,9	1897,6	12587,4	18976,0	25238,0	1,8	9704,8	7305,7	6578,3	20873,5	39470,0	11954,8	11385,6	38540,2	8096,4	3921,7	2277,1	11250,0
C12	51,5	1,9	14,7	11,4	1,2	1,0			2,2	5,5	1782,5	17884,5	17825,1	28698,4	1,8	9829,3	6951,8	6595,3	8912,6	41710,8	10605,9	10695,1	51550,2	7367,7	4159,2	1723,1	8963,5
C11	51,6	1,9	8,5	6,6	2,0	1,5	4,4	6,4	2,0	4,0	1548,7	11770,4	15487,4	22301,9	1,4	9646,4	6117,5	4646,2	19823,9	42435,5	8982,7	6195,0	23416,9	7640,5	2684,5	2116,6	9911,9
C10	62	2,1	15,6	12,6	0,6	1,1			2,3	4,6	1787,3	19422,3	17873,3	24128,9	1,5	8834,5	7596,2	7328,1	51296,4	28954,7	11260,2	8936,6	38222,0	5957,8	5302,4	2144,8	9370,7
C9	67	2,5	17,3	14,5	0,7	1,2			2,7	5,9	1894,9	20401,5	18948,8	24443,9	1,8	9853,4	8811,2	8905,9	59309,6	38655,5	14495,8	9474,4	39820,8	7074,2	6505,7	2968,6	11288,1
C8	74	2,0	44,0	34,8	1,9	0,9			1,2	10,1	4898,6	13552,8	48986,1	18124,8	0,7	5108,5	1224,7	5715,0	20574,1	44087,5	5633,4	4898,6	74875,2	11103,5	2939,2	1796,2	23443,3
C7	75	1,1	73,4	66,2	2,8	0,2			0,9	12,6	4898,6	29391,6	48986,1	10287,1	0,7	2099,4	6123,3	8654,2	55354,3	19594,4	3674,0	4898,6	110953,4	8164,3	3755,6	979,7	20364,2
C6	76	5,4	16,9	257,7	1,7	1,1			1,1	69,6	12246,5	106544,7	122465,2	53884,7	1,7	6648,1	11634,2	9797,2	58783,3	56334,0	9797,2	12246,5	404073,8	10613,6	10205,4	2857,5	22043,7
C5	77	0,0	3,0	2,9	1,1	1,0			0,0	1,9	1212,3	20043,4	12123,0	4728,0	0,2	17,3	4728,0	565,7	8728,6	4849,2	6667,7	1212,3	34223,3	646,6	202,1	121,2	7585,6
C4	78	5,4	2,8	4,9	0,6	0,8	1,1	208,3	2,1	1,0	5733,9	22553,4	19113,1	14525,9	1,8	7344,9	9174,3	6753,3	45106,8	64602,1	13474,7	5733,9	52551,4	5861,3	3504,1	191,1	224660,4
C3	80	1,4	0,5	1,2	1,8	1,8			0,3	0,6	4867,1	31392,5	12167,7	6692,2	4,8	156,4	8274,0	13546,7	15452,9	4867,1	61629,2	2433,5	50088,1	4137,0	2352,4	121,7	31861,9
C2	82	3,2	1,2	1,0	0,2	0,6			2,5	1,2	2345,1	3517,6	23450,8	81843,2	5,3	24690,3	14891,2	15243,0	8676,8	121475,0	6331,7	25795,9	4807,4	13288,8	19386,0	625,4	207941,4
C1	84	1,4	0,9	65,2	0,3	0,4			0,8	9,4	4529,5	5133,5	45295,3	109161,8	0,6	3364,8	1132,4	4227,6	905,9	69754,8	5661,9	4529,5	30370,5	8455,1	3472,6	3170,7	6017,8

Ek 10.3.b C ÖSK'sına ait örneklerin Şeyl Ortalamasına göre Zenginleşme katsayıları (Green 1959)

Örnek No	Derinlik (m)	Fe	Mg	Ca	Na	K	TOC	TIC	Ti	Mn	Ag	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	La	Mo	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr
C34	1	1,2	18,8	9,4	0,6	3,3			0,8	0,2	4652,1	10467,2	5981,3	19538,8	0,5	14874,4	4605,6	8164,4	311186,8	79750,0	13816,7	12560,6	73179,3	18035,8	6978,1	8373,8	7306,1
C33	8,5	1,3	12,7	6,5	0,7	3,1	20,3	14,0	1,1	0,1	4678,7	8579,5	6015,4	19650,4	0,7	16510,8	4316,1	6842,6	426770,5	72185,2	14948,3	12632,4	51430,9	16195,4	5614,4	10000,7	9032,2
C32	14	0,8	8,8	4,6	0,7	3,3			0,8	0,1	3288,2	7028,6	4227,7	18003,0	0,6	15186,4	3921,2	5474,9	315935,9	59188,0	10801,8	8878,2	35008,0	12065,2	5111,7	9988,0	7487,3
C31	19	1,0	10,4	4,7	0,6	3,1			0,9	0,2	3049,4	6449,5	3920,7	19440,0	0,8	16755,7	4528,4	4940,0	385709,4	62730,8	17839,1	10977,9	35044,8	14989,0	5156,3	9605,6	7327,7
C30	22,5	1,3	5,7	2,3	3,8	1,0	14,6	33,4	1,0	0,1	2306,4	3943,9	2965,4	25600,9	1,1	20484,4	3995,8	3269,3	286116,6	87972,2	14115,1	8303,0	11607,5	13093,2	4969,2	11676,1	4483,6
C29	25,5	1,1	9,9	5,9	0,9	3,3			0,8	0,2	3390,3	6484,0	4359,0	26190,4	1,2	19110,8	4577,0	6789,2	478312,9	91539,2	10221,9	12205,2	35717,6	15021,8	5455,4	10298,2	9779,4
C28	27	1,0	10,0	4,2	0,7	2,9	9,2	47,8	0,9	0,1	3161,3	6117,0	4064,5	17782,1	1,0	15798,0	4196,6	5050,1	76895,6	97547,5	9958,0	14225,7	34056,0	12037,1	3448,7	8535,4	9189,8
C27	29	1,0	6,5	2,7	0,5	3,3			1,0	0,1	2021,6	4344,0	2599,3	19711,1	1,2	15992,3	4184,8	5640,4	93432,9	110035,4	6459,2	12736,4	19959,5	12596,4	3253,0	19559,4	6668,4
C26	30	1,3	13,5	6,5	0,8	3,1			1,1	0,2	3217,2	9518,8	4136,3	13029,5	1,4	13943,8	4270,8	8396,8	78255,2	77211,8	7672,9	20268,1	40497,5	16481,8	7370,2	9772,1	8512,6
C25	31,5	0,9	3,7	1,8	0,5	3,0	27,9	19,0	1,1	0,1	2099,4	3897,0	2699,2	24877,9	1,1	21529,9	4156,8	3353,8	477472,3	80077,2	15588,1	11336,8	13144,1	10464,7	2404,8	10392,0	5914,0
C24	32	1,1	28,0	7,5	0,9	3,2			1,0	0,1	4802,2	7455,3	6174,2	28812,9	1,1	16491,6	4213,9	7995,6	221937,4	121425,9	9724,4	17287,8	55737,1	17287,8	5238,7	9724,4	6245,2
C23	33,5	1,0	4,4	1,9	0,5	3,4			0,5	0,1	2394,1	3339,7	3078,1	17955,4	0,6	10773,3	3555,2	4147,7	163054,6	100550,4	9480,5	6464,0	15277,1	7458,4	2481,1	6194,6	8370,8
C22	34	1,2	5,5	1,9	0,5	3,3			0,7	0,1	2426,0	3793,6	3119,1	27474,2	0,5	13100,3	2729,2	4803,4	277348,2	84216,0	12772,8	4366,8	14860,1	9909,2	2646,5	9006,4	7358,0
C21	37	1,2	6,6	3,1	0,6	3,0	8,2	52,1	1,1	0,1	2477,4	4849,4	3185,2	23225,2	1,3	20946,7	4124,8	5629,8	216936,3	101925,6	14827,0	11148,1	21185,1	12177,2	4189,0	7246,3	5540,6
C20	37,5	1,1	6,8	4,3	0,7	3,3			0,9	0,1	2599,3	6725,6	3341,9	31386,1	0,6	21546,5	2397,8	7018,0	214965,9	114738,8	14971,7	9357,3	28416,3	12596,4	5600,2	11989,1	5216,7
C19	38	0,7	4,9	1,9	0,6	2,7			1,1	0,1	1895,3	3475,5	2436,8	14356,9	1,0	19616,3	4520,3	3880,6	354983,5	65793,8	15607,7	10234,6	14444,8	10234,6	2584,5	6609,8	4554,4
C18	38,5	1,6	10,7	3,7	0,9	2,9			1,0	0,2	2680,1	4643,3	3445,8	26733,9	1,4	23105,2	4221,1	6633,2	508492,5	107969,3	16281,5	14472,5	24975,9	16699,0	4824,2	10854,4	5933,7
C17	41,5	1,1	4,0	1,4	0,6	2,7	19,6	20,1	1,1	0,1	1867,2	3150,9	2400,7	28148,0	1,2	21713,6	4537,3	3949,1	197569,9	92026,3	12435,6	8402,4	9487,1	11892,6	2953,6	10923,1	4478,5
C16	43	1,2	10,0	3,5	1,3	2,0			1,1	0,1	2624,3	5402,7	3374,0	24996,0	1,2	20262,0	4487,5	6613,1	446832,4	106844,6	12399,6	14171,0	26777,9	13989,3	4365,8	7675,9	4475,7
C15	43,5	1,3	7,5	2,4	2,0	1,5	7,6	28,8	1,0	0,1	2160,3	3791,4	2777,6	22359,5	1,0	14428,8	4034,4	5152,4	291645,3	107399,5	9041,0	11665,8	22707,4	13460,6	3063,7	9235,4	3820,6
C14	44	1,2	6,2	3,8	2,9	0,9			1,0	0,1	2394,1	5844,5	3078,1	26753,6	1,4	20525,9	4093,8	5602,1	302815,7	91316,1	14651,6	12927,9	27044,8	9944,5	5092,8	9695,9	3436,7
C13	47	1,0	7,3	4,2	5,5	0,6	14,0	30,9	1,1	0,1	2349,4	5259,7	3020,7	23435,3	1,3	19920,5	4070,3	5497,6	314312,1	104716,3	13321,1	12686,8	28725,6	10409,7	3972,6	9515,1	4387,5
C12	51,5	1,0	6,0	3,7	1,4	0,8			1,1	0,1	2206,9	7473,2	2837,5	26648,6	1,3	20175,9	3873,1	5511,8	134204,6	110661,3	11818,1	11917,4	38422,5	9472,8	4213,2	7200,1	3495,8
C11	51,6	1,0	3,5	2,1	2,4	1,2	21,5	1,4	1,0	0,1	1917,5	4918,4	2465,3	20708,9	1,0	19800,6	3408,3	3882,9	298506,2	112583,9	10009,3	6903,0	17453,6	9823,4	2719,3	8844,4	3865,7
C10	62	1,1	6,4	4,0	0,8	0,9			1,2	0,1	2212,9	8115,8	2845,1	22405,5	1,0	18134,0	4232,1	6124,2	772416,2	76818,7	12547,1	9958,0	28488,5	7660,0	5371,3	8962,2	3654,6
C9	67	1,3	7,1	4,6	0,8	1,0			1,4	0,1	2346,0	8524,9	3016,3	22697,9	1,3	20225,3	4909,1	7442,8	893079,5	102555,4	16152,5	10557,2	29680,1	9095,4	6590,2	12404,7	4402,3
C8	74	1,0	18,1	11,2	2,2	0,7			0,6	0,3	6064,9	5663,1	7797,8	16830,2	0,5	10486,0	682,3	4776,1	309803,8	116966,7	6277,2	5458,4	55807,6	14275,9	2977,3	7505,4	9142,9
C7	75	0,6	30,1	21,3	3,3	0,2			0,4	0,3	6064,9	12281,5	7797,8	9552,3	0,5	4309,3	3411,5	7232,4	833519,7	51985,2	4093,8	5458,4	82698,2	10497,0	3804,4	4093,8	7942,0
C6	76	2,8	6,9	82,8	2,0	0,8			0,6	1,7	15162,4	44520,5	19494,5	50035,8	1,2	13646,1	6481,9	8187,7	885153,7	149457,5	10916,9	13646,1	301173,0	13646,1	10338,0	11940,4	8597,1
C5	77	0,0	1,2	0,9	1,3	0,8			0,0	0,0	1500,9	8375,3	1929,8	4390,3	0,1	35,5	2634,2	472,8	131434,4	12865,3	7429,7	1350,9	25508,1	831,3	204,7	506,6	2958,4
C4	78	2,8	1,2	1,6	0,7	0,6	5,3	47,3	1,1	0,0	7099,1	9424,1	3042,5	13488,4	1,3	15076,3	5111,4	5643,8	679214,7	171393,5	15014,7	6389,2	39168,7	7536,0	3549,6	798,7	87617,6
C3	80	0,7	0,2	0,4	2,2	1,4			0,1	0,0	6025,9	13117,6	1936,9	6214,2	3,4	321,1	4609,8	11321,1	232688,7	12912,6	68672,5	2711,6	37332,8	5319,0	2383,0	508,4	12426,1
C2	82	1,7	0,5	0,3	0,3	0,4			1,3	0,0	2903,4	1469,9	3733,0	75997,3	3,7	50680,1	8296,6	12738,8	130654,3	322280,7	7055,3	28744,0	3583,2	17085,6	19637,7	2613,1	81097,1
C1	84	0,7	0,4	21,0	0,3	0,3			0,4	0,2	5608,0	2145,1	7210,3	101364,5	0,4	6906,7	630,9	3533,0	13641,1	185063,8	6309,0	5047,2	22636,4	10870,9	3517,7	13248,9	2346,9

Ek 10.3.c C ÖSK'sına ait örneklerin Şeyl Ortalamasına göre Zenginleşme katsayıları (Turekian ve Wedepohl 1961)

Örnek No	Derinlik (m)	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	Mn	Ag	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	La	Mo	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr
C34	1	1,2	24,4	22,8	0,4	3,5	0,8	2,0	61346,2	8588,5	74,0	80159,0	4,6	6441,3	4198,8	17629,0	2567,2	660651,3	4167,9	6441,3	1726281,8	8015,9	1816,8	26426,1	15775,7
C33	8,5	1,2	16,5	15,7	0,5	3,3	1,1	1,2	61696,7	7039,6	74,5	80617,1	6,2	7150,0	3934,9	14774,7	3520,7	597983,8	4509,3	6478,2	1213242,7	7198,0	1461,7	31560,3	19502,7
C32	14	0,7	11,5	11,2	0,5	3,6	0,8	0,8	43361,2	5767,0	52,3	73858,5	5,5	6576,4	3574,9	11821,6	2606,4	490314,7	3258,5	4552,9	825830,0	5362,3	1330,9	31520,2	16166,9
C31	19	0,9	13,5	11,3	0,4	3,4	0,9	1,3	40212,0	5291,9	48,5	79753,9	7,1	7256,0	4128,4	10666,8	3182,0	519663,1	5381,3	5629,7	826697,4	6661,8	1342,5	30313,7	15822,4
C30	22,5	1,2	7,4	5,6	2,6	1,0	1,0	0,6	30413,9	3236,0	36,7	105029,3	9,2	8870,7	3642,9	7059,2	2360,4	728763,5	4257,9	4257,9	273818,6	5819,2	1293,8	36847,6	9681,2
C29	25,5	1,0	12,8	14,2	0,7	3,6	0,8	1,4	44707,8	5320,2	54,0	107447,7	10,1	8275,9	4172,7	14659,4	3945,9	758312,8	3083,5	6259,1	842569,7	6676,4	1420,3	32499,1	21116,2
C28	27	1,0	12,9	10,1	0,5	3,1	0,9	1,1	41687,0	5019,1	50,3	72952,2	8,4	6841,3	3825,9	10904,4	634,4	808086,2	3003,9	7295,2	803372,4	5349,8	897,9	26936,2	19843,0
C27	29	0,9	8,4	6,4	0,4	3,5	1,0	0,9	26659,1	3564,3	32,2	80865,9	10,8	6925,4	3815,2	12179,0	770,8	911535,6	1948,5	6531,5	470840,5	5598,4	846,9	61726,0	14398,7
C26	30	1,2	17,5	15,8	0,6	3,3	1,1	1,4	42424,1	7810,3	51,2	53454,3	11,8	6038,4	3893,6	18130,7	645,6	639624,7	2314,6	10393,9	955325,1	7325,2	1918,9	30839,0	18380,8
C25	31,5	0,9	4,8	4,3	0,4	3,2	1,1	0,5	27684,4	3197,6	33,4	102063,3	9,1	9323,5	3789,7	7241,7	3939,0	663361,6	4702,3	5813,7	310065,7	4651,0	626,1	32795,4	12769,8
C24	32	1,1	36,4	18,2	0,7	3,4	1,0	1,2	63325,1	6117,2	76,4	118206,9	9,6	7141,7	3841,7	17264,4	1830,9	1005894,8	2933,4	8865,5	1314823,9	7683,4	1363,9	30688,3	13484,9
C23	33,5	0,9	5,8	4,6	0,3	3,7	0,5	0,6	31570,0	2740,3	38,1	73663,3	4,8	4665,3	3241,2	8955,9	1345,2	832961,5	2859,9	3314,8	360383,3	3314,8	646,0	19549,1	18074,6
C22	34	1,1	7,2	4,6	0,4	3,6	0,6	0,8	31990,9	3112,7	38,6	112714,6	4,0	5673,1	2488,2	10371,8	2288,0	697647,7	3853,0	2239,4	350546,5	4404,1	689,0	28422,7	15887,7
C21	37	1,1	8,6	7,4	0,4	3,2	1,1	0,8	32668,5	3979,0	39,4	95283,0	11,5	9070,9	3760,5	12156,1	1789,7	844354,3	4472,7	5717,0	499752,2	5412,1	1090,6	22867,9	11963,5
C20	37,5	1,1	8,8	10,3	0,5	3,6	0,8	1,1	34276,0	5518,4	41,4	128763,4	5,2	9330,7	2186,0	15153,6	1773,4	950498,9	4516,4	4798,6	670332,4	5598,4	1458,0	37835,4	11264,2
C19	38	0,7	6,3	4,7	0,4	2,9	1,1	0,8	24992,9	2851,7	30,2	58899,9	8,8	8494,8	4121,1	8379,2	2928,5	545037,3	4708,2	5248,5	340749,2	4548,7	672,9	20859,5	9834,0
C18	38,5	1,5	13,9	9,0	0,6	3,1	1,0	1,4	35341,8	3809,8	42,7	109677,5	12,5	10005,7	3848,3	14322,7	4194,9	894420,2	4911,5	7421,8	589175,5	7421,8	1256,0	34254,4	12812,3
C17	41,5	1,0	5,1	3,5	0,4	3,0	1,1	0,9	24622,4	2585,4	29,7	115479,1	10,6	9403,0	4136,6	8527,1	1629,9	762347,9	3751,3	4308,9	223798,8	5285,6	769,0	34471,4	9670,1
C16	43	1,1	13,0	8,4	0,9	2,2	1,0	1,1	34605,5	4433,0	41,8	102547,8	10,5	8774,4	4091,1	14279,3	3686,2	885103,3	3740,5	7267,2	631684,3	6217,5	1136,7	24223,9	9664,1
C15	43,5	1,2	9,7	5,7	1,4	1,7	1,0	0,9	28487,9	3110,9	34,4	91731,2	8,6	6248,4	3678,1	11125,3	2406,0	889700,3	2727,3	5982,5	535660,9	5982,5	797,7	29145,4	8249,5
C14	44	1,1	8,0	9,2	2,0	1,0	1,0	1,0	31570,0	4795,5	38,1	109758,3	11,9	8888,7	3732,3	12096,3	2498,1	756465,0	4419,8	6629,7	637980,5	4419,8	1325,9	30598,6	7420,6
C13	47	0,9	9,4	10,3	3,8	0,6	1,1	1,2	30981,1	4315,7	37,4	96144,8	10,9	8626,5	3710,9	11870,7	2593,0	867472,1	4018,4	6506,0	677629,2	4626,5	1034,3	30027,9	9473,7
C12	51,5	0,9	7,8	8,8	1,0	0,8	1,1	1,1	29102,2	6131,8	35,1	109327,4	11,0	8737,1	3531,1	11901,3	1107,2	916720,4	3565,0	6111,5	906377,9	4210,1	1096,9	22722,1	7548,2
C11	51,6	0,9	4,5	5,1	1,7	1,3	1,0	0,8	25285,5	4035,6	30,5	84959,4	8,3	8574,6	3107,3	8384,2	2462,6	932647,8	3019,4	3540,0	411726,5	4366,0	708,0	27911,4	8346,9
C10	62	1,0	8,3	9,7	0,5	1,0	1,1	0,9	29180,9	6659,1	35,2	91919,8	8,8	7852,9	3858,4	13223,6	6372,2	636367,9	3784,9	5106,7	672035,9	3404,4	1398,4	28283,0	7891,1
C9	67	1,2	9,2	11,2	0,6	1,0	1,3	1,2	30936,8	6994,8	37,3	93119,6	10,9	8758,5	4475,5	16070,8	7367,7	849571,0	4872,5	5413,9	700146,5	4042,4	1715,8	39146,9	9505,7
C8	74	1,0	23,5	27,0	1,6	0,8	0,6	2,0	79977,3	4646,7	96,5	69047,0	4,0	4540,9	622,0	10312,9	2555,8	968955,2	1893,6	2799,2	1316487,1	6344,9	775,2	23685,6	19741,8
C7	75	0,5	39,1	51,3	2,3	0,2	0,4	2,6	79977,3	10077,1	96,5	39188,9	4,0	1866,1	3110,2	15616,6	6876,3	430646,8	1234,9	2799,2	1950829,8	4665,3	990,5	12919,4	17148,8
C6	76	2,6	9,0	199,9	1,4	0,9	0,5	14,0	199943,1	36529,6	241,3	205275,0	10,1	5909,4	5909,4	17679,2	7302,3	1238109,4	3293,2	6998,0	7104594,9	6064,9	2691,5	37681,6	18563,1
C5	77	0,0	1,6	2,3	0,9	0,9	0,0	0,4	19792,7	6872,0	23,9	18011,4	1,0	15,4	2401,5	1020,9	1084,3	106576,2	2241,2	692,7	601729,2	369,5	53,3	1598,6	6387,8
C4	78	2,6	1,5	3,8	0,5	0,7	1,1	0,2	93615,0	7732,6	37,7	55336,9	11,0	6528,8	4659,9	12186,4	5603,3	1419827,4	4529,3	3276,5	923980,0	3349,3	924,1	2520,4	189187,7
C3	80	0,7	0,3	0,9	1,5	1,5	0,1	0,1	79462,2	10763,2	24,0	25494,1	29,0	139,1	4202,7	24445,1	1919,6	106968,4	20715,7	1390,6	880670,6	2364,0	620,4	1604,5	26831,0
C2	82	1,6	0,6	0,8	0,2	0,5	1,3	0,2	38287,0	1206,0	46,2	311783,7	31,8	21946,9	7563,8	27506,2	1077,9	2669780,8	2128,3	14740,5	84525,9	7593,6	5112,8	8246,4	175108,5
C1	84	0,7	0,5	50,6	0,2	0,3	0,4	1,9	73951,6	1760,0	89,3	415854,3	3,7	2990,9	575,2	7628,7	112,5	1533073,0	1903,2	2588,3	533987,2	4831,5	915,9	41811,1	5067,6

Ek 10.4.a C ÖSK'sına ait örneklerin dünya Karbonat Ortalamasına oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
C1(A)	0,08	0,01	0,08	0,44	0,27	0,13	0,33	0,06	0,17	0,23	0,19	0,30	0,65	0,04	0,92	0,35	1,16	0,00	1,44	0,38	0,29	0,14	67,51	0,18	0,78
C1(B)	0,04	0,03	0,11	0,99	0,57	0,34	0,41	0,03	0,47	0,65	0,01	0,65	1,82	0,06	2,27	0,71	0,84	0,00	2,01	0,27	0,11	0,03	13,61	0,11	0,18
C2	0,01	0,01	0,08	1,00	0,56	4,60	0,06	0,01	0,25	0,72	0,00	0,23	1,03	0,19	0,63	2,59	2,33	0,00	2,84	0,60	0,06	0,49	50,61	1,74	3,22
C3	0,01	0,00	0,82	0,45	0,99	0,70	0,20	0,10	0,79	0,08	0,00	1,92	1,66	0,13	5,65	0,02	0,05	0,00	3,50	0,19	0,01	0,11	4,14	3,09	0,21
C4	0,01	0,03	0,18	1,70	0,82	4,97	0,23	0,10	0,36	0,61	0,01	0,60	0,96	1,41	4,06	0,77	0,92	0,00	5,16	0,26	0,02	0,63	8,98	9,02	1,64
C5	0,02	0,03	0,09	0,01	0,86	0,17	0,01	0,07	0,44	0,01	0,01	1,13	1,18	0,01	3,61	0,00	0,05	0,00	0,16	0,03	0,01	0,04	2,92	1,75	0,21
C6	0,57	0,15	0,13	1,70	2,12	0,49	1,12	0,79	0,47	0,31	0,77	1,77	2,06	0,83	19,18	0,70	0,79	0,00	8,23	0,48	0,26	0,73	33,32	11,76	2,10
C7	0,10	0,66	0,05	0,35	0,41	0,45	2,47	0,22	0,11	0,25	0,20	2,89	0,20	0,29	5,29	0,22	0,26	0,00	6,70	0,37	0,09	0,29	6,36	11,07	0,84
C8	0,08	0,39	0,08	0,62	2,44	0,52	0,22	0,15	0,40	0,34	0,10	1,96	1,45	0,05	2,44	0,54	0,57	0,00	4,09	0,50	0,16	0,15	11,21	4,11	0,84
C9	0,05	0,15	0,19	0,77	0,58	0,25	0,06	0,08	0,53	0,76	0,04	0,70	2,15	0,23	3,67	1,03	0,58	0,00	7,91	0,32	0,27	0,45	15,12	11,86	0,32
C10	0,04	0,14	0,15	0,64	0,60	0,21	0,05	0,08	0,50	0,66	0,04	0,66	1,92	0,19	3,50	0,93	0,44	0,00	5,10	0,27	0,19	0,27	14,92	10,26	0,31
C11	0,03	0,08	0,12	0,59	0,63	0,22	0,04	0,05	0,67	0,57	0,02	2,12	1,96	0,08	2,12	1,01	0,61	0,00	1,65	0,34	0,19	0,09	13,79	3,96	0,27
C12	0,05	0,13	0,14	0,61	0,57	0,20	0,02	0,10	0,43	0,63	0,03	1,25	1,87	0,17	3,22	1,03	0,60	0,00	1,23	0,33	0,16	0,11	17,75	1,78	0,31
C13	0,05	0,16	0,16	0,58	0,54	0,25	0,01	0,08	0,33	0,62	0,04	4,77	1,70	0,14	2,27	1,02	0,59	0,00	0,80	0,36	0,20	0,06	15,61	4,17	0,33
C14	0,04	0,13	0,18	0,70	0,59	0,19	0,01	0,07	0,49	0,58	0,04	2,52	1,67	0,21	2,52	1,05	0,51	0,00	0,67	0,35	0,21	0,12	17,82	4,02	0,33
C14(A)	0,01	0,03	0,30	2,27	0,61	0,23	0,03	0,03	1,36	0,78	0,01	0,99	2,73	0,07	1,86	1,04	0,73	0,00	23,42	0,34	0,17	0,28	13,21	7,30	0,23
C15	0,04	0,16	0,11	0,77	0,69	0,22	0,05	0,06	0,86	0,58	0,02	1,79	2,01	0,10	1,63	0,74	0,57	0,00	0,26	0,47	0,20	0,21	14,89	3,87	0,30
C16	0,04	0,22	0,15	0,72	0,68	0,25	0,04	0,07	1,13	0,60	0,03	1,11	2,35	0,16	2,33	1,04	0,62	0,00	0,58	0,49	0,17	0,13	16,65	5,93	0,36
C17	0,04	0,09	0,15	0,64	0,62	0,25	0,02	0,03	1,53	0,61	0,01	0,49	2,36	0,07	1,36	1,11	0,50	0,00	0,96	0,42	0,24	0,09	18,75	2,62	0,52
C18	0,05	0,23	0,19	0,99	0,61	0,34	0,01	0,07	1,61	0,56	0,03	0,75	2,35	0,11	2,00	1,18	0,63	0,00	1,35	0,58	0,23	0,26	17,80	6,75	0,74
C18(A)	0,04	0,17	0,19	0,44	0,67	0,35	0,03	0,06	1,72	0,60	0,03	0,87	2,49	0,10	2,04	1,26	0,67	0,00	0,96	0,42	0,22	0,19	14,05	3,61	0,73
C19	0,03	0,11	0,19	0,45	0,62	0,26	0,01	0,04	1,49	0,64	0,02	0,55	2,57	0,07	1,50	1,00	0,36	0,00	1,01	0,36	0,14	0,14	9,56	4,71	0,26
C20	0,04	0,15	0,18	0,69	0,72	0,30	0,11	0,08	1,86	0,49	0,04	0,65	2,18	0,17	2,90	1,10	0,60	0,00	1,18	0,44	0,26	0,13	20,90	2,86	0,36
C21	0,03	0,14	0,18	0,73	0,73	0,31	0,03	0,06	1,65	0,62	0,03	0,56	2,88	0,10	2,09	1,07	0,59	0,00	0,76	0,43	0,16	0,06	15,47	2,88	0,34
C22	0,03	0,12	0,15	0,71	1,12	0,42	0,14	0,04	1,86	0,37	0,02	0,48	2,28	0,06	1,63	0,67	0,44	0,00	0,52	0,35	0,19	0,06	18,30	3,68	0,34
C23	0,02	0,10	0,11	0,59	1,17	0,47	0,04	0,04	1,91	0,30	0,02	0,43	2,03	0,06	1,44	0,55	0,53	0,00	1,62	0,26	0,13	0,06	11,96	2,17	0,33
C24	0,05	0,61	0,12	0,69	0,83	0,35	0,03	0,15	1,76	0,56	0,07	0,82	3,62	0,10	3,21	0,84	0,64	0,00	0,40	0,61	0,21	0,12	19,19	2,95	0,67
C25	0,02	0,08	0,19	0,56	0,64	0,34	0,02	0,03	1,67	0,64	0,02	0,47	3,26	0,06	1,68	1,10	0,46	0,00	1,07	0,37	0,22	0,10	16,57	6,34	0,58
C26	0,05	0,29	0,09	0,76	0,60	0,48	0,02	0,11	1,73	0,62	0,06	0,69	3,44	0,18	4,10	0,71	0,40	0,00	0,72	0,58	0,21	0,08	8,68	1,04	0,45
C27	0,03	0,14	0,08	0,60	0,58	0,38	0,02	0,05	1,82	0,57	0,02	0,47	2,82	0,08	1,87	0,82	0,51	0,00	0,53	0,44	0,42	0,05	13,13	1,24	0,56
C28	0,04	0,22	0,12	0,63	0,96	0,52	0,02	0,09	1,63	0,52	0,04	0,65	2,85	0,11	2,64	0,81	0,50	0,00	0,90	0,42	0,18	0,08	11,84	1,02	0,44
C29	0,06	0,21	0,12	0,66	0,76	0,55	0,04	0,09	1,87	0,47	0,05	0,82	2,52	0,07	2,79	0,98	0,50	0,00	1,74	0,53	0,22	0,08	17,44	6,35	0,47
C30	0,02	0,12	0,17	0,80	0,74	0,25	0,05	0,03	0,53	0,59	0,02	3,30	2,07	0,22	1,70	1,05	0,48	0,00	1,10	0,46	0,25	0,11	17,05	3,80	0,64
C31	0,05	0,23	0,21	0,58	0,71	0,42	0,03	0,09	1,75	0,51	0,04	0,52	3,74	0,09	2,78	0,86	0,30	0,00	0,62	0,52	0,21	0,15	12,95	5,12	0,42
C32	0,03	0,19	0,13	0,47	0,92	0,42	0,03	0,09	1,86	0,48	0,04	0,59	3,55	0,14	3,03	0,78	0,30	0,00	0,57	0,42	0,22	0,08	11,99	4,20	0,46
C33	0,05	0,28	0,18	0,77	1,63	0,51	0,02	0,14	1,72	0,61	0,06	0,63	3,82	0,16	3,70	0,84	0,34	0,00	0,79	0,57	0,22	0,11	13,09	5,67	0,65
C34	0,08	0,41	0,17	0,74	1,07	0,41	0,05	0,19	1,82	0,45	0,09	0,54	3,53	0,20	4,51	0,76	0,38	0,00	1,31	0,63	0,18	0,11	13,01	4,13	0,64

Ek 10.4.b C ÖSK'sına ait örneklerin dünya Şeyl Ortalamasına oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
C1(A)	2,09	0,48	0,65	0,68	1,67	0,30	3,55	2,31	0,32	0,44	50,57	0,24	0,27	0,42	0,30	0,60	6,52	0,00	2,11	1,11	1,14	0,35	6,57	0,09	0,86
C1(B)	0,99	2,01	0,93	1,54	3,55	0,78	4,51	1,23	0,90	1,23	2,73	0,51	0,74	0,66	0,75	1,21	4,70	0,00	2,94	0,78	0,43	0,08	1,32	0,06	0,20
C2	0,27	0,61	0,72	1,56	3,49	10,40	0,67	0,37	0,48	1,36	0,77	0,19	0,42	2,10	0,21	4,39	13,07	0,00	4,16	1,75	0,23	1,25	4,92	0,90	3,57
C3	0,14	0,29	7,04	0,70	6,18	1,59	2,17	3,82	1,53	0,16	0,90	1,53	0,68	1,47	1,86	0,03	0,25	0,00	5,13	0,55	0,04	0,28	0,40	1,61	0,23
C4	0,22	1,51	1,54	2,64	5,16	11,23	2,45	4,00	0,69	1,14	3,83	0,47	0,39	16,00	1,33	1,31	5,15	0,00	7,56	0,77	0,07	1,60	0,87	4,69	1,82
C5	0,42	1,61	0,76	0,02	5,41	0,38	0,09	2,61	0,85	0,02	2,28	0,90	0,48	0,15	1,18	0,00	0,26	0,00	0,23	0,09	0,04	0,09	0,28	0,91	0,23
C6	15,53	9,00	1,12	2,63	13,30	1,10	12,22	30,79	0,92	0,59	199,92	1,41	0,84	9,46	6,30	1,18	4,40	0,00	12,06	1,40	1,03	1,87	3,24	6,11	2,33
C7	2,82	39,14	0,42	0,55	2,55	1,02	26,88	8,45	0,21	0,47	51,33	2,29	0,08	3,33	1,74	0,37	1,45	0,00	9,82	1,08	0,35	0,75	0,62	5,75	0,93
C8	2,26	23,45	0,64	0,95	15,31	1,17	2,44	5,70	0,77	0,63	27,03	1,56	0,59	0,61	0,80	0,91	3,21	0,00	5,99	1,46	0,65	0,37	1,09	2,14	0,93
C9	1,31	9,25	1,66	1,19	3,62	0,56	0,68	3,03	1,03	1,44	11,21	0,55	0,88	2,58	1,21	1,75	3,25	0,00	11,59	0,93	1,07	1,15	1,47	6,16	0,36
C10	1,03	8,32	1,29	0,99	3,77	0,47	0,51	2,91	0,96	1,24	9,74	0,52	0,78	2,21	1,15	1,57	2,47	0,00	7,48	0,79	0,77	0,68	1,45	5,33	0,34
C11	0,89	4,54	1,03	0,91	3,96	0,50	0,44	1,78	1,30	1,08	5,12	1,68	0,80	0,91	0,70	1,71	3,42	0,00	2,42	1,01	0,76	0,24	1,34	2,06	0,29
C12	1,23	7,84	1,21	0,94	3,56	0,45	0,25	3,93	0,83	1,18	8,81	0,99	0,76	1,87	1,06	1,75	3,36	0,00	1,80	0,97	0,62	0,27	1,73	0,93	0,34
C13	1,31	9,42	1,37	0,90	3,36	0,56	0,14	2,94	0,64	1,17	10,25	3,79	0,69	1,58	0,74	1,73	3,28	0,00	1,17	1,07	0,82	0,14	1,52	2,17	0,36
C14	1,11	8,00	1,50	1,09	3,69	0,44	0,14	2,76	0,95	1,09	9,21	2,00	0,68	2,39	0,83	1,78	2,85	0,00	0,99	1,02	0,84	0,29	1,73	2,09	0,37
C14(A)	0,31	1,85	2,59	3,53	3,85	0,53	0,29	1,21	2,62	1,46	2,63	0,79	1,12	0,75	0,61	1,76	4,07	0,00	34,31	1,01	0,70	0,72	1,29	3,79	0,26
C15	1,01	9,69	0,93	1,20	4,34	0,49	0,50	2,32	1,67	1,10	5,71	1,42	0,82	1,13	0,54	1,25	3,21	0,00	0,38	1,38	0,80	0,53	1,45	2,01	0,33
C16	1,22	12,97	1,27	1,11	4,25	0,57	0,45	2,74	2,19	1,13	8,36	0,88	0,96	1,77	0,76	1,75	3,46	0,00	0,86	1,43	0,66	0,32	1,62	3,08	0,40
C17	1,04	5,14	1,28	1,00	3,89	0,57	0,21	0,97	2,95	1,15	3,47	0,39	0,97	0,75	0,45	1,88	2,82	0,00	1,41	1,22	0,94	0,23	1,82	1,36	0,57
C18	1,50	13,86	1,67	1,53	3,81	0,76	0,15	2,55	3,10	1,05	9,02	0,59	0,96	1,20	0,66	2,00	3,53	0,00	1,98	1,71	0,94	0,66	1,73	3,51	0,82
C18(A)	1,22	10,14	1,60	0,68	4,22	0,79	0,30	2,19	3,32	1,13	8,14	0,69	1,02	1,18	0,67	2,14	3,74	0,00	1,40	1,23	0,89	0,49	1,37	1,87	0,81
C19	0,88	6,32	1,60	0,69	3,89	0,58	0,11	1,48	2,88	1,21	4,67	0,43	1,05	0,76	0,49	1,70	2,00	0,00	1,48	1,05	0,57	0,35	0,93	2,45	0,29
C20	1,21	8,82	1,54	1,07	4,54	0,67	1,20	2,90	3,59	0,92	10,34	0,52	0,89	1,88	0,95	1,87	3,36	0,00	1,73	1,29	1,04	0,32	2,03	1,48	0,40
C21	0,92	8,60	1,52	1,13	4,55	0,71	0,29	2,17	3,19	1,16	7,40	0,44	1,17	1,17	0,69	1,81	3,30	0,00	1,11	1,25	0,63	0,15	1,50	1,50	0,38
C22	0,90	7,18	1,31	1,10	7,02	0,94	1,54	1,52	3,60	0,70	4,56	0,38	0,93	0,73	0,54	1,13	2,45	0,00	0,76	1,02	0,78	0,15	1,78	1,91	0,37
C23	0,67	5,77	0,97	0,92	7,32	1,07	0,41	1,56	3,70	0,56	4,61	0,34	0,83	0,72	0,47	0,93	2,96	0,00	2,38	0,76	0,54	0,15	1,16	1,13	0,37
C24	1,34	36,41	1,00	1,06	5,21	0,80	0,28	5,70	3,40	1,07	18,19	0,65	1,48	1,08	1,05	1,43	3,56	0,00	0,58	1,77	0,84	0,30	1,87	1,53	0,74
C25	0,59	4,79	1,60	0,87	4,03	0,76	0,24	1,34	3,23	1,21	4,29	0,37	1,33	0,63	0,55	1,86	2,56	0,00	1,57	1,07	0,90	0,26	1,61	3,29	0,65
C26	1,50	17,53	0,79	1,18	3,79	1,09	0,19	4,14	3,34	1,18	15,76	0,55	1,40	2,09	1,35	1,21	2,24	0,00	1,05	1,69	0,84	0,20	0,84	0,54	0,49
C27	0,94	8,42	0,66	0,93	3,63	0,85	0,23	2,04	3,52	1,08	6,43	0,37	1,15	0,91	0,61	1,39	2,86	0,00	0,78	1,29	1,69	0,12	1,28	0,64	0,62
C28	1,18	12,93	1,02	0,98	6,04	1,18	0,18	3,48	3,14	0,99	10,14	0,52	1,16	1,26	0,87	1,37	2,83	0,00	1,32	1,23	0,74	0,19	1,15	0,53	0,49
C29	1,58	12,82	1,05	1,02	4,77	1,25	0,39	3,65	3,61	0,88	14,22	0,65	1,03	0,76	0,92	1,66	2,82	0,00	2,55	1,54	0,89	0,21	1,70	3,30	0,52
C30	0,64	7,36	1,45	1,25	4,63	0,57	0,53	1,19	1,03	1,11	5,64	2,62	0,85	2,47	0,56	1,77	2,67	0,00	1,60	1,34	1,01	0,28	1,66	1,97	0,71
C31	1,42	13,50	1,83	0,90	4,46	0,94	0,35	3,58	3,38	0,96	11,30	0,41	1,53	1,07	0,91	1,45	1,69	0,00	0,91	1,54	0,83	0,38	1,26	2,66	0,47
C32	0,92	11,49	1,11	0,73	5,77	0,96	0,38	3,58	3,59	0,90	11,22	0,47	1,45	1,56	0,99	1,32	1,70	0,00	0,84	1,24	0,86	0,20	1,17	2,18	0,51
C33	1,31	16,53	1,53	1,20	10,21	1,16	0,27	5,26	3,33	1,16	15,68	0,50	1,56	1,87	1,21	1,43	1,91	0,00	1,16	1,66	0,86	0,29	1,27	2,94	0,72
C34	2,17	24,41	1,42	1,15	6,72	0,94	0,54	7,48	3,52	0,85	22,79	0,43	1,44	2,32	1,48	1,29	2,15	0,00	1,92	1,85	0,72	0,29	1,27	2,15	0,72

Ek 10.4.c C ÖSK'sına ait örneklerin Peru Marjin Ortalamasına ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
C1(A)	3,85	0,32	0,46	0,89	0,35	0,29	0,32	1,01	0,38	0,45	9,31	0,03	0,38	0,08	0,32	0,29	2,74	0,00	0,80	0,48	0,57	0,13	13,00	0,01	0,01
C1(B)	1,83	1,35	0,66	2,02	0,75	0,74	0,41	0,54	1,07	1,26	0,50	0,06	1,06	0,13	0,78	0,59	1,98	0,00	1,11	0,33	0,21	0,03	2,62	0,01	0,00
C2	0,50	0,41	0,52	2,04	0,73	9,90	0,06	0,16	0,57	1,39	0,14	0,02	0,60	0,42	0,22	2,13	5,50	0,00	1,57	0,75	0,11	0,47	9,74	0,12	0,03
C3	0,26	0,19	5,03	0,91	1,30	1,52	0,20	1,66	1,82	0,16	0,17	0,19	0,97	0,29	1,95	0,01	0,11	0,00	1,94	0,23	0,02	0,10	0,80	0,21	0,00
C4	0,41	1,01	1,10	3,46	1,09	10,70	0,22	1,75	0,82	1,16	0,71	0,06	0,56	3,22	1,40	0,63	2,17	0,00	2,86	0,33	0,03	0,60	1,73	0,61	0,02
C5	0,77	1,08	0,54	0,03	1,14	0,36	0,01	1,14	1,01	0,02	0,42	0,11	0,69	0,03	1,24	0,00	0,11	0,00	0,09	0,04	0,02	0,03	0,56	0,12	0,00
C6	28,66	6,03	0,80	3,45	2,80	1,05	1,11	13,42	1,09	0,61	36,82	0,17	1,19	1,90	6,62	0,57	1,85	0,00	4,56	0,60	0,51	0,70	6,41	0,79	0,02
C7	5,21	26,21	0,30	0,72	0,54	0,97	2,45	3,69	0,25	0,48	9,45	0,28	0,11	0,67	1,83	0,18	0,61	0,00	3,71	0,46	0,17	0,28	1,22	0,75	0,01
C8	4,17	15,70	0,46	1,25	3,23	1,12	0,22	2,49	0,91	0,65	4,98	0,19	0,84	0,12	0,84	0,44	1,35	0,00	2,26	0,63	0,32	0,14	2,16	0,28	0,01
C9	2,42	6,19	1,18	1,57	0,76	0,54	0,06	1,32	1,22	1,47	2,06	0,07	1,25	0,52	1,27	0,85	1,37	0,00	4,38	0,40	0,53	0,43	2,91	0,80	0,00
C10	1,90	5,57	0,92	1,30	0,80	0,45	0,05	1,27	1,14	1,27	1,79	0,06	1,11	0,44	1,21	0,76	1,04	0,00	2,83	0,34	0,38	0,26	2,87	0,69	0,00
C11	1,65	3,04	0,73	1,20	0,83	0,47	0,04	0,78	1,55	1,10	0,94	0,21	1,14	0,18	0,73	0,83	1,44	0,00	0,92	0,43	0,38	0,09	2,65	0,27	0,00
C12	2,28	5,25	0,87	1,23	0,75	0,43	0,02	1,71	0,99	1,20	1,62	0,12	1,09	0,38	1,11	0,85	1,41	0,00	0,68	0,42	0,31	0,10	3,42	0,12	0,00
C13	2,42	6,31	0,98	1,18	0,71	0,54	0,01	1,28	0,76	1,19	1,89	0,46	0,99	0,32	0,78	0,84	1,38	0,00	0,44	0,46	0,41	0,05	3,00	0,28	0,00
C14	2,06	5,36	1,07	1,43	0,78	0,42	0,01	1,21	1,13	1,11	1,70	0,24	0,97	0,48	0,87	0,86	1,20	0,00	0,37	0,44	0,41	0,11	3,43	0,27	0,00
C14(A)	0,58	1,24	1,85	4,62	0,81	0,50	0,03	0,53	3,12	1,49	0,48	0,10	1,59	0,15	0,64	0,85	1,71	0,00	12,97	0,43	0,35	0,27	2,54	0,49	0,00
C15	1,86	6,49	0,66	1,57	0,91	0,47	0,05	1,01	1,98	1,12	1,05	0,17	1,17	0,23	0,56	0,61	1,35	0,00	0,14	0,59	0,39	0,20	2,87	0,26	0,00
C16	2,25	8,69	0,91	1,46	0,89	0,55	0,04	1,19	2,60	1,15	1,54	0,11	1,36	0,36	0,80	0,85	1,46	0,00	0,32	0,61	0,33	0,12	3,20	0,40	0,00
C17	1,93	3,44	0,91	1,31	0,82	0,55	0,02	0,42	3,51	1,17	0,64	0,05	1,37	0,15	0,47	0,91	1,19	0,00	0,53	0,52	0,47	0,09	3,61	0,18	0,01
C18	2,76	9,28	1,19	2,00	0,80	0,72	0,01	1,11	3,69	1,07	1,66	0,07	1,36	0,24	0,69	0,97	1,49	0,00	0,75	0,73	0,46	0,25	3,43	0,46	0,01
C18(A)	2,26	6,79	1,14	0,90	0,89	0,75	0,03	0,96	3,94	1,15	1,50	0,08	1,45	0,24	0,70	1,04	1,57	0,00	0,53	0,53	0,44	0,18	2,70	0,24	0,01
C19	1,63	4,23	1,14	0,91	0,82	0,56	0,01	0,64	3,42	1,24	0,86	0,05	1,49	0,15	0,52	0,82	0,84	0,00	0,56	0,45	0,28	0,13	1,84	0,32	0,00
C20	2,23	5,90	1,10	1,41	0,96	0,64	0,11	1,27	4,26	0,93	1,90	0,06	1,27	0,38	1,00	0,90	1,42	0,00	0,66	0,55	0,51	0,12	4,02	0,19	0,00
C21	1,70	5,76	1,09	1,48	0,96	0,68	0,03	0,94	3,79	1,19	1,36	0,05	1,67	0,24	0,72	0,88	1,39	0,00	0,42	0,53	0,31	0,06	2,98	0,19	0,00
C22	1,67	4,80	0,94	1,44	1,48	0,90	0,14	0,66	4,27	0,71	0,84	0,05	1,33	0,15	0,56	0,55	1,03	0,00	0,29	0,43	0,38	0,06	3,52	0,25	0,00
C23	1,23	3,86	0,69	1,21	1,54	1,02	0,04	0,68	4,39	0,57	0,85	0,04	1,18	0,14	0,50	0,45	1,25	0,00	0,90	0,33	0,26	0,06	2,30	0,15	0,00
C24	2,48	24,38	0,71	1,40	1,10	0,76	0,03	2,48	4,04	1,09	3,35	0,08	2,10	0,22	1,11	0,69	1,50	0,00	0,22	0,76	0,42	0,11	3,69	0,20	0,01
C25	1,08	3,21	1,14	1,14	0,85	0,72	0,02	0,59	3,84	1,23	0,79	0,05	1,89	0,13	0,58	0,90	1,08	0,00	0,59	0,46	0,44	0,10	3,19	0,43	0,01
C26	2,76	11,74	0,56	1,55	0,80	1,04	0,02	1,81	3,96	1,20	2,90	0,07	2,00	0,42	1,41	0,59	0,94	0,00	0,40	0,72	0,42	0,07	1,67	0,07	0,00
C27	1,74	5,64	0,47	1,23	0,76	0,81	0,02	0,89	4,18	1,10	1,18	0,05	1,64	0,18	0,65	0,67	1,20	0,00	0,29	0,55	0,84	0,05	2,53	0,08	0,01
C28	2,17	8,66	0,73	1,28	1,27	1,12	0,02	1,52	3,73	1,01	1,87	0,06	1,65	0,25	0,91	0,66	1,19	0,00	0,50	0,53	0,36	0,07	2,28	0,07	0,00
C29	2,91	8,59	0,75	1,33	1,00	1,19	0,04	1,59	4,29	0,90	2,62	0,08	1,46	0,15	0,96	0,80	1,19	0,00	0,96	0,66	0,44	0,08	3,36	0,43	0,00
C30	1,19	4,93	1,03	1,63	0,98	0,55	0,05	0,52	1,22	1,14	1,04	0,32	1,20	0,50	0,59	0,86	1,12	0,00	0,61	0,57	0,50	0,11	3,28	0,26	0,01
C31	2,62	9,04	1,31	1,18	0,94	0,89	0,03	1,56	4,02	0,97	2,08	0,05	2,17	0,21	0,96	0,70	0,71	0,00	0,34	0,66	0,41	0,14	2,49	0,35	0,00
C32	1,70	7,70	0,79	0,96	1,22	0,91	0,03	1,56	4,26	0,92	2,07	0,06	2,06	0,31	1,04	0,64	0,72	0,00	0,32	0,53	0,43	0,08	2,31	0,28	0,00
C33	2,41	11,07	1,10	1,57	2,15	1,10	0,02	2,29	3,95	1,18	2,89	0,06	2,22	0,38	1,28	0,69	0,80	0,00	0,44	0,71	0,43	0,11	2,52	0,38	0,01
C34	4,00	16,35	1,01	1,51	1,42	0,89	0,05	3,26	4,19	0,87	4,20	0,05	2,05	0,47	1,56	0,62	0,90	0,00	0,72	0,79	0,36	0,11	2,50	0,28	0,01

Ek 10.4.d C ÖSK'sına ait örneklerin Namibian Çamur Merceklerine ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Co	Mo	Cd
C1(A)	7,16	0,24	0,44	0,50	0,05	0,24	0,18	0,48	0,28	0,29	6,99	0,03	0,21	0,01	0,07	0,11	1,35	0,00	0,31	0,14	0,47	5,38	0,00	0,00
C1(B)	3,39	0,99	0,63	1,14	0,11	0,62	0,23	0,25	0,77	0,82	0,38	0,07	0,59	0,01	0,18	0,21	0,97	0,00	0,44	0,10	0,17	1,08	0,00	0,00
C2	0,93	0,30	0,49	1,15	0,11	8,25	0,03	0,08	0,41	0,90	0,11	0,02	0,34	0,03	0,05	0,77	2,71	0,00	0,62	0,23	0,09	4,03	0,03	0,01
C3	0,48	0,14	4,76	0,51	0,19	1,26	0,11	0,79	1,31	0,10	0,12	0,20	0,54	0,02	0,45	0,00	0,05	0,00	0,76	0,07	0,02	0,33	0,06	0,00
C4	0,76	0,75	1,04	1,95	0,16	8,92	0,13	0,83	0,59	0,76	0,53	0,06	0,31	0,26	0,32	0,23	1,07	0,00	1,12	0,10	0,03	0,72	0,17	0,01
C5	1,44	0,79	0,51	0,02	0,16	0,30	0,00	0,54	0,73	0,01	0,32	0,12	0,38	0,00	0,29	0,00	0,05	0,00	0,03	0,01	0,02	0,23	0,03	0,00
C6	53,23	4,44	0,76	1,94	0,40	0,87	0,63	6,38	0,78	0,39	27,61	0,19	0,67	0,15	1,53	0,21	0,91	0,00	1,78	0,18	0,42	2,65	0,23	0,01
C7	9,68	19,31	0,28	0,40	0,08	0,81	1,38	1,75	0,18	0,31	7,09	0,30	0,06	0,05	0,42	0,07	0,30	0,00	1,45	0,14	0,14	0,51	0,21	0,00
C8	7,74	11,57	0,44	0,70	0,46	0,93	0,13	1,18	0,66	0,42	3,73	0,21	0,47	0,01	0,19	0,16	0,67	0,00	0,88	0,19	0,27	0,89	0,08	0,00
C9	4,49	4,56	1,12	0,88	0,11	0,45	0,03	0,63	0,88	0,95	1,55	0,07	0,70	0,04	0,29	0,31	0,67	0,00	1,71	0,12	0,44	1,20	0,23	0,00
C10	3,53	4,10	0,87	0,73	0,11	0,37	0,03	0,60	0,82	0,82	1,35	0,07	0,62	0,04	0,28	0,28	0,51	0,00	1,10	0,10	0,32	1,19	0,20	0,00
C11	3,06	2,24	0,69	0,67	0,12	0,39	0,02	0,37	1,11	0,71	0,71	0,22	0,64	0,01	0,17	0,30	0,71	0,00	0,36	0,13	0,31	1,10	0,08	0,00
C12	4,23	3,87	0,82	0,69	0,11	0,36	0,01	0,81	0,71	0,78	1,22	0,13	0,61	0,03	0,26	0,31	0,70	0,00	0,27	0,13	0,25	1,41	0,03	0,00
C13	4,50	4,65	0,92	0,66	0,10	0,45	0,01	0,61	0,54	0,77	1,42	0,50	0,55	0,03	0,18	0,30	0,68	0,00	0,17	0,14	0,34	1,24	0,08	0,00
C14	3,82	3,95	1,02	0,80	0,11	0,35	0,01	0,57	0,81	0,72	1,27	0,26	0,54	0,04	0,20	0,31	0,59	0,00	0,15	0,13	0,34	1,42	0,08	0,00
C14(A)	1,07	0,91	1,75	2,60	0,12	0,42	0,01	0,25	2,24	0,97	0,36	0,10	0,89	0,01	0,15	0,31	0,84	0,00	5,07	0,13	0,29	1,05	0,14	0,00
C15	3,45	4,78	0,63	0,88	0,13	0,39	0,03	0,48	1,42	0,73	0,79	0,19	0,65	0,02	0,13	0,22	0,67	0,00	0,06	0,18	0,33	1,19	0,07	0,00
C16	4,19	6,40	0,86	0,82	0,13	0,46	0,02	0,57	1,87	0,75	1,15	0,12	0,76	0,03	0,19	0,31	0,72	0,00	0,13	0,19	0,27	1,33	0,11	0,00
C17	3,58	2,54	0,86	0,73	0,12	0,46	0,01	0,20	2,52	0,76	0,48	0,05	0,77	0,01	0,11	0,33	0,58	0,00	0,21	0,16	0,39	1,49	0,05	0,00
C18	5,13	6,84	1,13	1,13	0,12	0,60	0,01	0,53	2,65	0,70	1,25	0,08	0,76	0,02	0,16	0,35	0,73	0,00	0,29	0,22	0,38	1,42	0,13	0,00
C18(A)	4,19	5,01	1,08	0,50	0,13	0,62	0,02	0,45	2,83	0,75	1,12	0,09	0,81	0,02	0,16	0,38	0,78	0,00	0,21	0,16	0,37	1,12	0,07	0,00
C19	3,02	3,12	1,08	0,51	0,12	0,46	0,01	0,31	2,46	0,80	0,65	0,06	0,83	0,01	0,12	0,30	0,41	0,00	0,22	0,14	0,23	0,76	0,09	0,00
C20	4,15	4,35	1,04	0,79	0,14	0,53	0,06	0,60	3,06	0,61	1,43	0,07	0,71	0,03	0,23	0,33	0,70	0,00	0,26	0,17	0,42	1,67	0,06	0,00
C21	3,16	4,24	1,03	0,83	0,14	0,56	0,01	0,45	2,72	0,77	1,02	0,06	0,93	0,02	0,17	0,32	0,68	0,00	0,16	0,16	0,26	1,23	0,06	0,00
C22	3,10	3,54	0,89	0,81	0,21	0,75	0,08	0,31	3,07	0,46	0,63	0,05	0,74	0,01	0,13	0,20	0,51	0,00	0,11	0,13	0,32	1,46	0,07	0,00
C23	2,29	2,85	0,66	0,68	0,22	0,85	0,02	0,32	3,15	0,37	0,64	0,05	0,66	0,01	0,11	0,16	0,61	0,00	0,35	0,10	0,22	0,95	0,04	0,00
C24	4,60	17,96	0,67	0,78	0,16	0,64	0,01	1,18	2,90	0,71	2,51	0,09	1,18	0,02	0,26	0,25	0,74	0,00	0,09	0,23	0,34	1,53	0,06	0,00
C25	2,01	2,36	1,08	0,64	0,12	0,60	0,01	0,28	2,75	0,80	0,59	0,05	1,06	0,01	0,13	0,33	0,53	0,00	0,23	0,14	0,37	1,32	0,12	0,00
C26	5,13	8,65	0,53	0,87	0,11	0,87	0,01	0,86	2,84	0,78	2,18	0,07	1,12	0,03	0,33	0,21	0,47	0,00	0,16	0,22	0,35	0,69	0,02	0,00
C27	3,23	4,15	0,45	0,69	0,11	0,68	0,01	0,42	3,00	0,72	0,89	0,05	0,92	0,01	0,15	0,24	0,59	0,00	0,11	0,17	0,69	1,05	0,02	0,00
C28	4,04	6,38	0,69	0,72	0,18	0,94	0,01	0,72	2,68	0,66	1,40	0,07	0,93	0,02	0,21	0,24	0,59	0,00	0,20	0,16	0,30	0,94	0,02	0,00
C29	5,41	6,33	0,71	0,75	0,14	1,00	0,02	0,76	3,08	0,59	1,96	0,09	0,82	0,01	0,22	0,29	0,58	0,00	0,38	0,20	0,36	1,39	0,12	0,00
C30	2,21	3,63	0,98	0,92	0,14	0,46	0,03	0,25	0,88	0,74	0,78	0,34	0,67	0,04	0,14	0,31	0,55	0,00	0,24	0,17	0,41	1,36	0,07	0,00
C31	4,87	6,66	1,24	0,66	0,13	0,75	0,02	0,74	2,88	0,63	1,56	0,05	1,21	0,02	0,22	0,26	0,35	0,00	0,13	0,20	0,34	1,03	0,10	0,00
C32	3,15	5,67	0,75	0,54	0,17	0,76	0,02	0,74	3,06	0,60	1,55	0,06	1,15	0,03	0,24	0,23	0,35	0,00	0,12	0,16	0,35	0,96	0,08	0,00
C33	4,48	8,16	1,04	0,88	0,31	0,92	0,01	1,09	2,84	0,77	2,17	0,07	1,24	0,03	0,30	0,25	0,40	0,00	0,17	0,21	0,35	1,04	0,11	0,00
C34	7,42	12,04	0,96	0,85	0,20	0,74	0,03	1,55	3,00	0,56	3,15	0,06	1,15	0,04	0,36	0,23	0,45	0,00	0,28	0,24	0,30	1,04	0,08	0,00

Ek 10.4.e C ÖSK'sına ait örneklerin Akdeniz sapropellerine oranla (5) zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
C1(A)	0,99	0,23	0,56	0,33	0,58	0,25	1,94	0,43	0,43	0,38	3,43	0,06	0,39	0,05	0,06	0,10	1,01	0,00	0,22	0,13	0,54	0,02	0,90	0,00	0,02
C1(B)	0,47	0,97	0,80	0,75	1,22	0,65	2,47	0,23	1,20	1,07	0,19	0,14	1,07	0,07	0,16	0,21	0,73	0,00	0,31	0,09	0,20	0,01	0,18	0,00	0,01
C2	0,13	0,30	0,62	0,75	1,20	8,66	0,37	0,07	0,63	1,19	0,05	0,05	0,61	0,24	0,04	0,75	2,03	0,00	0,44	0,20	0,11	0,09	0,67	0,04	0,10
C3	0,07	0,14	6,07	0,34	2,13	1,33	1,19	0,72	2,04	0,14	0,06	0,41	0,98	0,17	0,39	0,00	0,04	0,00	0,54	0,06	0,02	0,02	0,05	0,08	0,01
C4	0,10	0,73	1,33	1,28	1,78	9,36	1,34	0,75	0,92	0,99	0,26	0,13	0,57	1,80	0,28	0,22	0,80	0,00	0,80	0,09	0,03	0,11	0,12	0,23	0,05
C5	0,20	0,77	0,66	0,01	1,86	0,32	0,05	0,49	1,13	0,02	0,15	0,24	0,70	0,02	0,25	0,00	0,04	0,00	0,02	0,01	0,02	0,01	0,04	0,04	0,01
C6	7,38	4,33	0,97	1,27	4,58	0,92	6,68	5,77	1,22	0,52	13,57	0,37	1,21	1,07	1,34	0,20	0,69	0,00	1,27	0,16	0,49	0,13	0,44	0,30	0,06
C7	1,34	18,82	0,36	0,26	0,88	0,85	14,70	1,59	0,28	0,41	3,48	0,61	0,12	0,38	0,37	0,06	0,23	0,00	1,04	0,13	0,17	0,05	0,08	0,28	0,03
C8	1,07	11,28	0,56	0,46	5,27	0,98	1,34	1,07	1,02	0,55	1,83	0,42	0,86	0,07	0,17	0,15	0,50	0,00	0,63	0,17	0,31	0,03	0,15	0,11	0,03
C9	0,62	4,45	1,43	0,58	1,25	0,47	0,37	0,57	1,37	1,25	0,76	0,15	1,27	0,29	0,26	0,30	0,51	0,00	1,22	0,11	0,51	0,08	0,20	0,30	0,01
C10	0,49	4,00	1,11	0,48	1,30	0,39	0,28	0,55	1,28	1,08	0,66	0,14	1,13	0,25	0,24	0,27	0,39	0,00	0,79	0,09	0,37	0,05	0,20	0,26	0,01
C11	0,42	2,18	0,88	0,44	1,36	0,41	0,24	0,33	1,73	0,94	0,35	0,45	1,16	0,10	0,15	0,29	0,53	0,00	0,26	0,12	0,36	0,02	0,18	0,10	0,01
C12	0,59	3,77	1,04	0,46	1,23	0,37	0,14	0,74	1,11	1,03	0,60	0,26	1,10	0,21	0,22	0,30	0,52	0,00	0,19	0,11	0,30	0,02	0,24	0,05	0,01
C13	0,62	4,53	1,18	0,43	1,16	0,47	0,07	0,55	0,85	1,01	0,70	1,01	1,00	0,18	0,16	0,29	0,51	0,00	0,12	0,12	0,39	0,01	0,21	0,11	0,01
C14	0,53	3,85	1,30	0,53	1,27	0,37	0,08	0,52	1,27	0,95	0,63	0,53	0,98	0,27	0,18	0,30	0,44	0,00	0,10	0,12	0,40	0,02	0,24	0,10	0,01
C14(A)	0,15	0,89	2,23	1,71	1,33	0,44	0,16	0,23	3,49	1,27	0,18	0,21	1,61	0,08	0,13	0,30	0,63	0,00	3,62	0,12	0,33	0,05	0,18	0,19	0,01
C15	0,48	4,66	0,80	0,58	1,49	0,41	0,27	0,44	2,22	0,96	0,39	0,38	1,19	0,13	0,11	0,21	0,50	0,00	0,04	0,16	0,38	0,04	0,20	0,10	0,01
C16	0,58	6,24	1,10	0,54	1,46	0,48	0,25	0,51	2,92	0,98	0,57	0,23	1,39	0,20	0,16	0,30	0,54	0,00	0,09	0,17	0,31	0,02	0,22	0,15	0,01
C17	0,50	2,47	1,10	0,48	1,34	0,48	0,12	0,18	3,93	1,00	0,24	0,10	1,40	0,08	0,09	0,32	0,44	0,00	0,15	0,14	0,45	0,02	0,25	0,07	0,02
C18	0,71	6,67	1,44	0,74	1,31	0,63	0,08	0,48	4,13	0,91	0,61	0,16	1,39	0,14	0,14	0,34	0,55	0,00	0,21	0,20	0,45	0,05	0,24	0,17	0,02
C18(A)	0,58	4,88	1,38	0,33	1,45	0,65	0,17	0,41	4,41	0,98	0,55	0,18	1,47	0,13	0,14	0,36	0,58	0,00	0,15	0,14	0,42	0,03	0,19	0,09	0,02
C19	0,42	3,04	1,38	0,33	1,34	0,49	0,06	0,28	3,83	1,05	0,32	0,12	1,52	0,09	0,10	0,29	0,31	0,00	0,16	0,12	0,27	0,02	0,13	0,12	0,01
C20	0,57	4,24	1,32	0,52	1,56	0,56	0,65	0,54	4,77	0,80	0,70	0,14	1,29	0,21	0,20	0,32	0,52	0,00	0,18	0,15	0,49	0,02	0,28	0,07	0,01
C21	0,44	4,13	1,31	0,55	1,57	0,59	0,16	0,41	4,24	1,01	0,50	0,12	1,70	0,13	0,15	0,31	0,51	0,00	0,12	0,15	0,30	0,01	0,21	0,07	0,01
C22	0,43	3,45	1,13	0,53	2,42	0,79	0,84	0,28	4,79	0,61	0,31	0,10	1,35	0,08	0,11	0,19	0,38	0,00	0,08	0,12	0,37	0,01	0,24	0,09	0,01
C23	0,32	2,77	0,84	0,45	2,52	0,89	0,23	0,29	4,92	0,49	0,31	0,09	1,20	0,08	0,10	0,16	0,46	0,00	0,25	0,09	0,25	0,01	0,16	0,06	0,01
C24	0,64	17,50	0,86	0,51	1,79	0,67	0,15	1,07	4,53	0,93	1,23	0,17	2,14	0,12	0,22	0,24	0,55	0,00	0,06	0,21	0,40	0,02	0,25	0,08	0,02
C25	0,28	2,30	1,38	0,42	1,39	0,63	0,13	0,25	4,30	1,05	0,29	0,10	1,92	0,07	0,12	0,32	0,40	0,00	0,17	0,13	0,43	0,02	0,22	0,16	0,02
C26	0,71	8,43	0,68	0,57	1,30	0,91	0,10	0,78	4,44	1,02	1,07	0,15	2,03	0,24	0,29	0,21	0,35	0,00	0,11	0,20	0,40	0,01	0,12	0,03	0,01
C27	0,45	4,05	0,57	0,45	1,25	0,71	0,13	0,38	4,68	0,94	0,44	0,10	1,67	0,10	0,13	0,24	0,45	0,00	0,08	0,15	0,80	0,01	0,17	0,03	0,02
C28	0,56	6,22	0,88	0,47	2,08	0,98	0,10	0,65	4,18	0,86	0,69	0,14	1,68	0,14	0,18	0,23	0,44	0,00	0,14	0,14	0,35	0,01	0,16	0,03	0,01
C29	0,75	6,16	0,90	0,49	1,64	1,04	0,21	0,68	4,81	0,77	0,97	0,17	1,49	0,09	0,20	0,28	0,44	0,00	0,27	0,18	0,42	0,01	0,23	0,16	0,01
C30	0,31	3,54	1,25	0,60	1,59	0,48	0,29	0,22	1,37	0,97	0,38	0,70	1,22	0,28	0,12	0,30	0,42	0,00	0,17	0,16	0,48	0,02	0,23	0,10	0,02
C31	0,67	6,49	1,58	0,44	1,54	0,78	0,19	0,67	4,50	0,83	0,77	0,11	2,21	0,12	0,19	0,25	0,26	0,00	0,10	0,18	0,39	0,03	0,17	0,13	0,01
C32	0,44	5,53	0,96	0,35	1,99	0,80	0,21	0,67	4,77	0,78	0,76	0,13	2,10	0,18	0,21	0,22	0,27	0,00	0,09	0,14	0,41	0,01	0,16	0,11	0,01
C33	0,62	7,95	1,32	0,58	3,51	0,96	0,15	0,99	4,43	1,01	1,06	0,13	2,25	0,21	0,26	0,24	0,30	0,00	0,12	0,19	0,41	0,02	0,17	0,15	0,02
C34	1,03	11,74	1,22	0,56	2,32	0,78	0,29	1,40	4,69	0,74	1,55	0,12	2,09	0,26	0,31	0,22	0,33	0,00	0,20	0,22	0,34	0,02	0,17	0,11	0,02

Ek 10.4.f C ÖSK'sına ait örneklerin Karadeniz Sapropellerine oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
C1(A)	1,55	0,30	0,31	0,61	0,49	0,33	1,73	0,32	0,36	0,48	2,71	0,03	0,30	0,06	0,13	0,19	3,32	0,00	0,83	0,62	0,72	0,11	2,52	0,01	0,25
C1(B)	0,74	1,26	0,44	1,40	1,05	0,86	2,19	0,17	1,00	1,36	0,15	0,06	0,83	0,10	0,31	0,39	2,39	0,00	1,15	0,44	0,27	0,03	0,51	0,01	0,06
C2	0,20	0,38	0,34	1,41	1,03	11,55	0,32	0,05	0,53	1,51	0,04	0,02	0,47	0,30	0,09	1,40	6,65	0,00	1,63	0,98	0,14	0,41	1,89	0,08	1,03
C3	0,10	0,18	3,32	0,63	1,83	1,77	1,05	0,53	1,70	0,17	0,05	0,19	0,76	0,21	0,77	0,01	0,13	0,00	2,01	0,31	0,03	0,09	0,15	0,15	0,07
C4	0,16	0,94	0,73	2,39	1,53	12,48	1,19	0,55	0,76	1,26	0,21	0,06	0,44	2,31	0,56	0,42	2,62	0,00	2,96	0,43	0,04	0,53	0,33	0,44	0,53
C5	0,31	1,01	0,36	0,02	1,60	0,42	0,04	0,36	0,94	0,02	0,12	0,11	0,54	0,02	0,49	0,00	0,13	0,00	0,09	0,05	0,03	0,03	0,11	0,08	0,07
C6	11,55	5,63	0,53	2,39	3,94	1,22	5,94	4,26	1,02	0,66	10,72	0,17	0,94	1,37	2,62	0,38	2,24	0,00	4,72	0,78	0,64	0,61	1,24	0,57	0,67
C7	2,10	24,46	0,20	0,50	0,75	1,13	13,06	1,17	0,23	0,52	2,75	0,28	0,09	0,48	0,72	0,12	0,74	0,00	3,84	0,60	0,22	0,25	0,24	0,54	0,27
C8	1,68	14,66	0,30	0,87	4,54	1,30	1,19	0,79	0,85	0,70	1,45	0,19	0,66	0,09	0,33	0,29	1,63	0,00	2,34	0,82	0,41	0,12	0,42	0,20	0,27
C9	0,98	5,78	0,78	1,08	1,07	0,63	0,33	0,42	1,14	1,59	0,60	0,07	0,99	0,37	0,50	0,56	1,65	0,00	4,54	0,52	0,67	0,38	0,56	0,58	0,10
C10	0,77	5,20	0,61	0,90	1,12	0,52	0,25	0,40	1,07	1,37	0,52	0,06	0,88	0,32	0,48	0,50	1,26	0,00	2,93	0,44	0,48	0,22	0,56	0,50	0,10
C11	0,66	2,84	0,48	0,83	1,17	0,55	0,21	0,25	1,44	1,19	0,27	0,21	0,90	0,13	0,29	0,55	1,74	0,00	0,95	0,56	0,48	0,08	0,51	0,19	0,09
C12	0,92	4,90	0,57	0,85	1,06	0,50	0,12	0,54	0,92	1,30	0,47	0,12	0,86	0,27	0,44	0,56	1,71	0,00	0,71	0,54	0,39	0,09	0,66	0,09	0,10
C13	0,98	5,89	0,64	0,81	1,00	0,63	0,07	0,41	0,71	1,29	0,55	0,46	0,78	0,23	0,31	0,55	1,67	0,00	0,46	0,60	0,51	0,05	0,58	0,20	0,10
C14	0,83	5,00	0,71	0,99	1,09	0,49	0,07	0,38	1,05	1,21	0,49	0,24	0,76	0,35	0,34	0,57	1,45	0,00	0,39	0,57	0,52	0,10	0,66	0,20	0,11
C14(A)	0,23	1,15	1,22	3,20	1,14	0,58	0,14	0,17	2,91	1,62	0,14	0,10	1,25	0,11	0,25	0,56	2,07	0,00	13,44	0,57	0,44	0,24	0,49	0,35	0,07
C15	0,75	6,06	0,44	1,09	1,29	0,54	0,24	0,32	1,85	1,21	0,31	0,17	0,92	0,16	0,22	0,40	1,64	0,00	0,15	0,77	0,50	0,17	0,55	0,19	0,10
C16	0,91	8,11	0,60	1,01	1,26	0,64	0,22	0,38	2,43	1,25	0,45	0,11	1,08	0,26	0,32	0,56	1,76	0,00	0,34	0,80	0,41	0,11	0,62	0,29	0,12
C17	0,78	3,21	0,60	0,90	1,15	0,64	0,10	0,13	3,27	1,26	0,19	0,05	1,08	0,11	0,19	0,60	1,43	0,00	0,55	0,68	0,59	0,08	0,70	0,13	0,17
C18	1,11	8,67	0,79	1,39	1,13	0,85	0,07	0,35	3,44	1,16	0,48	0,07	1,07	0,17	0,27	0,64	1,80	0,00	0,77	0,96	0,59	0,22	0,66	0,33	0,24
C18(A)	0,91	6,34	0,76	0,62	1,25	0,87	0,15	0,30	3,68	1,25	0,44	0,08	1,14	0,17	0,28	0,68	1,90	0,00	0,55	0,69	0,56	0,16	0,52	0,18	0,23
C19	0,66	3,95	0,76	0,63	1,15	0,65	0,05	0,20	3,20	1,34	0,25	0,05	1,18	0,11	0,20	0,54	1,02	0,00	0,58	0,59	0,36	0,12	0,36	0,23	0,08
C20	0,90	5,51	0,72	0,97	1,34	0,74	0,58	0,40	3,98	1,01	0,55	0,06	1,00	0,27	0,40	0,60	1,71	0,00	0,68	0,72	0,65	0,11	0,78	0,14	0,12
C21	0,69	5,37	0,72	1,03	1,35	0,79	0,14	0,30	3,54	1,29	0,40	0,05	1,32	0,17	0,29	0,58	1,68	0,00	0,43	0,70	0,39	0,05	0,58	0,14	0,11
C22	0,67	4,48	0,62	1,00	2,08	1,05	0,75	0,21	3,99	0,77	0,24	0,05	1,05	0,10	0,22	0,36	1,25	0,00	0,30	0,57	0,49	0,05	0,68	0,18	0,11
C23	0,50	3,60	0,46	0,84	2,17	1,19	0,20	0,22	4,10	0,62	0,25	0,04	0,93	0,10	0,20	0,30	1,51	0,00	0,93	0,43	0,33	0,05	0,45	0,11	0,11
C24	1,00	22,75	0,47	0,97	1,54	0,89	0,13	0,79	3,77	1,18	0,98	0,08	1,66	0,16	0,44	0,46	1,81	0,00	0,23	0,99	0,52	0,10	0,71	0,14	0,21
C25	0,44	2,99	0,75	0,79	1,19	0,84	0,12	0,19	3,58	1,33	0,23	0,05	1,49	0,09	0,23	0,60	1,30	0,00	0,61	0,60	0,56	0,08	0,62	0,31	0,19
C26	1,11	10,95	0,37	1,07	1,12	1,21	0,09	0,57	3,70	1,30	0,85	0,07	1,58	0,30	0,56	0,39	1,14	0,00	0,41	0,95	0,53	0,07	0,32	0,05	0,14
C27	0,70	5,26	0,31	0,85	1,07	0,95	0,11	0,28	3,90	1,19	0,34	0,05	1,29	0,13	0,26	0,44	1,46	0,00	0,30	0,72	1,06	0,04	0,49	0,06	0,18
C28	0,88	8,08	0,48	0,89	1,79	1,31	0,09	0,48	3,48	1,09	0,54	0,06	1,30	0,18	0,36	0,44	1,44	0,00	0,52	0,69	0,46	0,06	0,44	0,05	0,14
C29	1,17	8,01	0,49	0,92	1,41	1,39	0,19	0,51	4,01	0,98	0,76	0,08	1,15	0,11	0,38	0,53	1,43	0,00	1,00	0,86	0,56	0,07	0,65	0,31	0,15
C30	0,48	4,60	0,68	1,13	1,37	0,64	0,26	0,16	1,14	1,23	0,30	0,32	0,95	0,36	0,23	0,57	1,36	0,00	0,63	0,75	0,63	0,09	0,64	0,18	0,20
C31	1,06	8,44	0,86	0,82	1,32	1,04	0,17	0,50	3,75	1,05	0,61	0,05	1,71	0,15	0,38	0,46	0,86	0,00	0,36	0,86	0,52	0,12	0,48	0,25	0,14
C32	0,68	7,18	0,52	0,66	1,71	1,07	0,18	0,50	3,98	1,00	0,60	0,06	1,63	0,23	0,41	0,42	0,87	0,00	0,33	0,69	0,54	0,07	0,45	0,20	0,15
C33	0,97	10,33	0,72	1,09	3,02	1,29	0,13	0,73	3,69	1,28	0,84	0,06	1,75	0,27	0,51	0,46	0,97	0,00	0,46	0,93	0,54	0,09	0,49	0,28	0,21
C34	1,61	15,26	0,67	1,05	1,99	1,04	0,26	1,04	3,91	0,94	1,22	0,05	1,62	0,34	0,62	0,41	1,09	0,00	0,75	1,04	0,45	0,09	0,48	0,20	0,21

Ek 10.4.g C ÖSK'sına ait örneklerin C/T Demerara Rise'a ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
C1(A)	4,77	0,37	0,54	0,64	0,25	0,40	0,44	0,27	0,41	0,44	1,63	0,07	0,42	0,04	0,14	0,11	0,92	0,00	0,40	0,04	0,06	0,01	5,55	0,00	0,01
C1(B)	2,26	1,57	0,77	1,47	0,53	1,03	0,56	0,14	1,15	1,23	0,09	0,15	1,16	0,06	0,35	0,21	0,67	0,00	0,56	0,03	0,02	0,00	1,12	0,00	0,00
C2	0,62	0,48	0,60	1,48	0,52	13,86	0,08	0,04	0,61	1,36	0,02	0,05	0,66	0,20	0,10	0,77	1,85	0,00	0,79	0,06	0,01	0,05	4,16	0,03	0,05
C3	0,32	0,22	5,87	0,66	0,92	2,12	0,27	0,45	1,96	0,16	0,03	0,45	1,06	0,14	0,87	0,00	0,04	0,00	0,97	0,02	0,00	0,01	0,34	0,06	0,00
C4	0,50	1,18	1,28	2,51	0,77	14,98	0,31	0,47	0,88	1,14	0,12	0,14	0,61	1,52	0,62	0,23	0,73	0,00	1,43	0,03	0,00	0,07	0,74	0,17	0,02
C5	0,96	1,26	0,64	0,02	0,80	0,51	0,01	0,31	1,09	0,02	0,07	0,26	0,75	0,01	0,55	0,00	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,24	0,03	0,00
C6	35,49	7,03	0,93	2,51	1,98	1,47	1,53	3,63	1,17	0,59	6,44	0,41	1,31	0,90	2,95	0,21	0,62	0,00	2,28	0,05	0,05	0,08	2,74	0,22	0,03
C7	6,45	30,58	0,35	0,52	0,38	1,36	3,36	1,00	0,27	0,47	1,65	0,67	0,12	0,32	0,81	0,07	0,21	0,00	1,86	0,04	0,02	0,03	0,52	0,21	0,01
C8	5,16	18,32	0,54	0,91	2,28	1,56	0,31	0,67	0,98	0,63	0,87	0,46	0,92	0,06	0,37	0,16	0,45	0,00	1,13	0,05	0,03	0,02	0,92	0,08	0,01
C9	2,99	7,22	1,38	1,14	0,54	0,75	0,08	0,36	1,31	1,44	0,36	0,16	1,37	0,24	0,56	0,31	0,46	0,00	2,19	0,03	0,05	0,05	1,24	0,22	0,00
C10	2,35	6,50	1,07	0,94	0,56	0,62	0,06	0,34	1,23	1,24	0,31	0,15	1,22	0,21	0,54	0,28	0,35	0,00	1,41	0,03	0,04	0,03	1,23	0,19	0,00
C11	2,04	3,55	0,86	0,87	0,59	0,66	0,06	0,21	1,67	1,08	0,17	0,49	1,25	0,09	0,33	0,30	0,49	0,00	0,46	0,03	0,04	0,01	1,13	0,08	0,00
C12	2,82	6,12	1,01	0,90	0,53	0,60	0,03	0,46	1,07	1,18	0,28	0,29	1,19	0,18	0,49	0,31	0,48	0,00	0,34	0,03	0,03	0,01	1,46	0,03	0,00
C13	3,00	7,36	1,14	0,85	0,50	0,75	0,02	0,35	0,81	1,17	0,33	1,11	1,08	0,15	0,35	0,30	0,47	0,00	0,22	0,04	0,04	0,01	1,28	0,08	0,00
C14	2,55	6,25	1,25	1,04	0,55	0,59	0,02	0,33	1,22	1,09	0,30	0,58	1,06	0,23	0,39	0,31	0,40	0,00	0,19	0,03	0,04	0,01	1,46	0,08	0,00
C14(A)	0,71	1,44	2,16	3,36	0,57	0,70	0,04	0,14	3,36	1,46	0,08	0,23	1,74	0,07	0,29	0,31	0,58	0,00	6,48	0,03	0,03	0,03	1,09	0,14	0,00
C15	2,30	7,57	0,77	1,14	0,65	0,65	0,06	0,27	2,13	1,10	0,18	0,41	1,28	0,11	0,25	0,22	0,46	0,00	0,07	0,05	0,04	0,02	1,22	0,07	0,00
C16	2,79	10,13	1,06	1,06	0,63	0,77	0,06	0,32	2,80	1,13	0,27	0,26	1,50	0,17	0,36	0,31	0,49	0,00	0,16	0,05	0,03	0,01	1,37	0,11	0,01
C17	2,38	4,02	1,06	0,95	0,58	0,77	0,03	0,11	3,78	1,15	0,11	0,11	1,51	0,07	0,21	0,33	0,40	0,00	0,27	0,04	0,05	0,01	1,54	0,05	0,01
C18	3,42	10,83	1,39	1,45	0,57	1,01	0,02	0,30	3,97	1,05	0,29	0,17	1,50	0,11	0,31	0,35	0,50	0,00	0,37	0,06	0,05	0,03	1,46	0,13	0,01
C18(A)	2,80	7,93	1,33	0,65	0,63	1,05	0,04	0,26	4,24	1,13	0,26	0,20	1,59	0,11	0,31	0,38	0,53	0,00	0,26	0,04	0,04	0,02	1,15	0,07	0,01
C19	2,02	4,93	1,33	0,66	0,58	0,78	0,01	0,17	3,69	1,21	0,15	0,13	1,64	0,07	0,23	0,30	0,28	0,00	0,28	0,03	0,03	0,01	0,79	0,09	0,00
C20	2,77	6,89	1,28	1,02	0,68	0,89	0,15	0,34	4,59	0,92	0,33	0,15	1,39	0,18	0,45	0,33	0,48	0,00	0,33	0,04	0,05	0,01	1,72	0,05	0,01
C21	2,11	6,72	1,27	1,08	0,68	0,95	0,04	0,26	4,08	1,16	0,24	0,13	1,84	0,11	0,32	0,32	0,47	0,00	0,21	0,04	0,03	0,01	1,27	0,05	0,00
C22	2,06	5,61	1,09	1,05	1,05	1,26	0,19	0,18	4,60	0,70	0,15	0,11	1,46	0,07	0,25	0,20	0,35	0,00	0,14	0,03	0,04	0,01	1,50	0,07	0,00
C23	1,53	4,50	0,81	0,88	1,09	1,43	0,05	0,18	4,73	0,56	0,15	0,10	1,29	0,07	0,22	0,16	0,42	0,00	0,45	0,03	0,03	0,01	0,98	0,04	0,00
C24	3,07	28,44	0,83	1,01	0,78	1,07	0,03	0,67	4,35	1,07	0,59	0,19	2,31	0,10	0,49	0,25	0,50	0,00	0,11	0,06	0,04	0,01	1,58	0,06	0,01
C25	1,34	3,74	1,33	0,83	0,60	1,01	0,03	0,16	4,13	1,21	0,14	0,11	2,08	0,06	0,26	0,33	0,36	0,00	0,30	0,04	0,04	0,01	1,36	0,12	0,01
C26	3,42	13,69	0,66	1,12	0,56	1,46	0,02	0,49	4,27	1,18	0,51	0,16	2,19	0,20	0,63	0,21	0,32	0,00	0,20	0,06	0,04	0,01	0,71	0,02	0,01
C27	2,15	6,58	0,55	0,89	0,54	1,14	0,03	0,24	4,50	1,08	0,21	0,11	1,80	0,09	0,29	0,24	0,41	0,00	0,15	0,04	0,08	0,01	1,08	0,02	0,01
C28	2,69	10,10	0,85	0,93	0,90	1,57	0,02	0,41	4,02	0,99	0,33	0,15	1,82	0,12	0,40	0,24	0,40	0,00	0,25	0,04	0,04	0,01	0,97	0,02	0,01
C29	3,61	10,02	0,87	0,97	0,71	1,67	0,05	0,43	4,62	0,88	0,46	0,19	1,61	0,07	0,43	0,29	0,40	0,00	0,48	0,05	0,04	0,01	1,43	0,12	0,01
C30	1,47	5,75	1,21	1,19	0,69	0,77	0,07	0,14	1,32	1,11	0,18	0,77	1,32	0,23	0,26	0,31	0,38	0,00	0,30	0,04	0,05	0,01	1,40	0,07	0,01
C31	3,24	10,55	1,52	0,86	0,66	1,25	0,04	0,42	4,33	0,96	0,36	0,12	2,38	0,10	0,43	0,26	0,24	0,00	0,17	0,05	0,04	0,02	1,06	0,10	0,01
C32	2,10	8,98	0,92	0,69	0,86	1,28	0,05	0,42	4,59	0,90	0,36	0,14	2,27	0,15	0,47	0,23	0,24	0,00	0,16	0,04	0,04	0,01	0,99	0,08	0,01
C33	2,99	12,91	1,28	1,14	1,52	1,54	0,03	0,62	4,26	1,16	0,51	0,15	2,43	0,18	0,57	0,25	0,27	0,00	0,22	0,05	0,04	0,01	1,08	0,11	0,01
C34	4,95	19,07	1,18	1,10	1,00	1,25	0,07	0,88	4,51	0,85	0,73	0,13	2,25	0,22	0,69	0,23	0,30	0,00	0,36	0,06	0,03	0,01	1,07	0,08	0,01

Ek 10.4.h C ÖSK'sına ait örneklerin C/T Gubbio'a ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
C1(A)	8,72	0,39	0,10	0,30	0,09	0,32	0,68	0,71	0,29	0,53	63,50	0,58	0,28	0,07	0,01	0,05	1,06	0,00	0,19	0,07	0,05	0,04	2,64	0,01	0,03
C1(B)	4,13	1,64	0,14	0,68	0,20	0,82	0,86	0,38	0,81	1,48	3,43	1,23	0,78	0,11	0,01	0,11	0,76	0,00	0,27	0,05	0,02	0,01	0,53	0,01	0,01
C2	1,13	0,50	0,11	0,69	0,19	10,94	0,13	0,11	0,43	1,64	0,97	0,45	0,44	0,34	0,00	0,39	2,12	0,00	0,38	0,11	0,01	0,15	1,98	0,10	0,13
C3	0,59	0,23	1,05	0,31	0,34	1,68	0,41	1,17	1,38	0,19	1,13	3,66	0,71	0,23	0,04	0,00	0,04	0,00	0,46	0,03	0,00	0,03	0,16	0,17	0,01
C4	0,92	1,23	0,23	1,17	0,29	11,82	0,47	1,23	0,62	1,38	4,81	1,13	0,41	2,55	0,03	0,12	0,83	0,00	0,68	0,05	0,00	0,19	0,35	0,50	0,06
C5	1,75	1,31	0,11	0,01	0,30	0,40	0,02	0,80	0,77	0,02	2,86	2,16	0,51	0,02	0,02	0,00	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,01	0,11	0,10	0,01
C6	64,80	7,34	0,17	1,17	0,74	1,16	2,32	9,46	0,82	0,72	251,04	3,37	0,88	1,51	0,13	0,11	0,71	0,00	1,09	0,08	0,05	0,22	1,30	0,66	0,08
C7	11,78	31,91	0,06	0,24	0,14	1,07	5,11	2,60	0,19	0,57	64,45	5,50	0,08	0,53	0,03	0,03	0,24	0,00	0,89	0,06	0,02	0,09	0,25	0,62	0,03
C8	9,43	19,12	0,10	0,42	0,85	1,23	0,46	1,75	0,69	0,76	33,94	3,74	0,62	0,10	0,02	0,08	0,52	0,00	0,54	0,09	0,03	0,04	0,44	0,23	0,03
C9	5,47	7,54	0,25	0,53	0,20	0,59	0,13	0,93	0,92	1,73	14,08	1,33	0,92	0,41	0,02	0,16	0,53	0,00	1,05	0,06	0,05	0,14	0,59	0,66	0,01
C10	4,30	6,78	0,19	0,44	0,21	0,49	0,10	0,90	0,87	1,50	12,23	1,25	0,82	0,35	0,02	0,14	0,40	0,00	0,68	0,05	0,04	0,08	0,58	0,57	0,01
C11	3,72	3,70	0,15	0,40	0,22	0,52	0,08	0,55	1,17	1,30	6,43	4,04	0,84	0,14	0,01	0,15	0,56	0,00	0,22	0,06	0,04	0,03	0,54	0,22	0,01
C12	5,14	6,39	0,18	0,42	0,20	0,47	0,05	1,21	0,75	1,42	11,07	2,38	0,80	0,30	0,02	0,16	0,54	0,00	0,16	0,06	0,03	0,03	0,69	0,10	0,01
C13	5,48	7,68	0,20	0,40	0,19	0,59	0,03	0,90	0,57	1,40	12,88	9,09	0,73	0,25	0,01	0,15	0,53	0,00	0,11	0,06	0,04	0,02	0,61	0,23	0,01
C14	4,65	6,53	0,22	0,48	0,21	0,46	0,03	0,85	0,86	1,32	11,57	4,80	0,71	0,38	0,02	0,16	0,46	0,00	0,09	0,06	0,04	0,04	0,70	0,22	0,01
C14(A)	1,30	1,50	0,39	1,56	0,21	0,55	0,05	0,37	2,36	1,76	3,30	1,89	1,17	0,12	0,01	0,16	0,66	0,00	3,10	0,06	0,03	0,09	0,52	0,41	0,01
C15	4,20	7,90	0,14	0,53	0,24	0,52	0,09	0,71	1,50	1,32	7,17	3,40	0,86	0,18	0,01	0,11	0,52	0,00	0,03	0,08	0,04	0,06	0,58	0,22	0,01
C16	5,10	10,57	0,19	0,49	0,24	0,60	0,09	0,84	1,97	1,36	10,50	2,11	1,00	0,28	0,02	0,16	0,56	0,00	0,08	0,09	0,03	0,04	0,65	0,33	0,01
C17	4,35	4,19	0,19	0,44	0,22	0,60	0,04	0,30	2,65	1,38	4,35	0,93	1,01	0,12	0,01	0,17	0,46	0,00	0,13	0,07	0,04	0,03	0,73	0,15	0,02
C18	6,25	11,30	0,25	0,68	0,21	0,80	0,03	0,78	2,79	1,26	11,32	1,42	1,00	0,19	0,01	0,18	0,57	0,00	0,18	0,10	0,04	0,08	0,70	0,38	0,03
C18(A)	5,11	8,27	0,24	0,30	0,23	0,83	0,06	0,67	2,98	1,36	10,23	1,66	1,07	0,19	0,01	0,19	0,61	0,00	0,13	0,07	0,04	0,06	0,55	0,20	0,03
C19	3,68	5,15	0,24	0,31	0,22	0,61	0,02	0,45	2,59	1,46	5,87	1,04	1,10	0,12	0,01	0,15	0,32	0,00	0,13	0,06	0,03	0,04	0,37	0,26	0,01
C20	5,05	7,19	0,23	0,48	0,25	0,70	0,23	0,89	3,22	1,10	12,99	1,25	0,93	0,30	0,02	0,17	0,55	0,00	0,16	0,08	0,05	0,04	0,82	0,16	0,01
C21	3,85	7,01	0,23	0,50	0,25	0,75	0,05	0,67	2,87	1,40	9,30	1,06	1,23	0,19	0,01	0,16	0,54	0,00	0,10	0,07	0,03	0,02	0,61	0,16	0,01
C22	3,77	5,85	0,20	0,49	0,39	0,99	0,29	0,47	3,23	0,84	5,72	0,91	0,98	0,12	0,01	0,10	0,40	0,00	0,07	0,06	0,04	0,02	0,72	0,21	0,01
C23	2,79	4,70	0,15	0,41	0,41	1,13	0,08	0,48	3,32	0,68	5,79	0,82	0,87	0,11	0,01	0,08	0,48	0,00	0,21	0,05	0,03	0,02	0,47	0,12	0,01
C24	5,60	29,68	0,15	0,47	0,29	0,84	0,05	1,75	3,06	1,28	22,84	1,56	1,55	0,17	0,02	0,13	0,58	0,00	0,05	0,11	0,04	0,04	0,75	0,16	0,03
C25	2,45	3,91	0,24	0,38	0,22	0,80	0,05	0,41	2,90	1,45	5,38	0,90	1,39	0,10	0,01	0,17	0,42	0,00	0,14	0,06	0,04	0,03	0,65	0,35	0,02
C26	6,25	14,29	0,12	0,52	0,21	1,15	0,04	1,27	3,00	1,42	19,79	1,32	1,47	0,33	0,03	0,11	0,36	0,00	0,09	0,10	0,04	0,02	0,34	0,06	0,02
C27	3,93	6,86	0,10	0,41	0,20	0,90	0,04	0,63	3,16	1,30	8,07	0,90	1,21	0,14	0,01	0,12	0,46	0,00	0,07	0,08	0,08	0,01	0,51	0,07	0,02
C28	4,91	10,54	0,15	0,43	0,34	1,24	0,03	1,07	2,82	1,19	12,74	1,24	1,22	0,20	0,02	0,12	0,46	0,00	0,12	0,07	0,04	0,02	0,46	0,06	0,02
C29	6,59	10,45	0,16	0,45	0,27	1,32	0,07	1,12	3,25	1,07	17,86	1,57	1,08	0,12	0,02	0,15	0,46	0,00	0,23	0,09	0,04	0,03	0,68	0,35	0,02
C30	2,69	6,00	0,22	0,55	0,26	0,61	0,10	0,36	0,93	1,34	7,08	6,28	0,89	0,39	0,01	0,16	0,43	0,00	0,14	0,08	0,05	0,03	0,67	0,21	0,02
C31	5,92	11,01	0,27	0,40	0,25	0,99	0,07	1,10	3,04	1,15	14,19	0,99	1,60	0,17	0,02	0,13	0,27	0,00	0,08	0,09	0,04	0,05	0,51	0,29	0,02
C32	3,83	9,37	0,17	0,32	0,32	1,01	0,07	1,10	3,23	1,09	14,09	1,13	1,52	0,25	0,02	0,12	0,28	0,00	0,08	0,07	0,04	0,02	0,47	0,23	0,02
C33	5,45	13,47	0,23	0,53	0,57	1,22	0,05	1,62	2,99	1,40	19,69	1,20	1,63	0,30	0,02	0,13	0,31	0,00	0,10	0,10	0,04	0,03	0,51	0,32	0,03
C34	9,04	19,90	0,21	0,51	0,37	0,99	0,10	2,30	3,17	1,02	28,62	1,04	1,51	0,37	0,03	0,12	0,35	0,00	0,17	0,11	0,03	0,03	0,51	0,23	0,03

Ek 10.5.a CG galerisine ait örneklerin siyah şeyl ortalamasına göre zenginleşme katsayıları (Turekian ve Wedepohl 1961)

Örnek No	Derinlik (m)	Fe	Mg	Ca	Na	K	TOC	TIC	Ti	Mn	Ag	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	La	Mo	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr
CG21	180	1,7	66,0	27,1	3,3	3,0			2,0	8,3	3995,8	26372,6	39958,4	17182,1	1,1	5936,7	8591,1	11854,3	16383,0	15983,4	11587,9	15983,4	133521,1	14651,4	4661,8	1997,9	28313,4
CG20	183	2,3	30,5	14,3	1,8	4,4			1,5	10,9	2336,8	18460,7	23367,9	28508,9	1,9	2436,9	7594,6	13865,0	39024,4	40192,8	14488,1	14020,7	51935,2	8412,4	6465,1	1713,6	22600,1
CG19	185	2,1	73,4	39,7	2,9	3,5			1,9	7,7	4991,0	32441,7	49910,3	16969,5	1,0	5917,9	8235,2	11978,5	24955,2	19964,1	9483,0	14973,1	146112,5	12976,7	10148,4	2162,8	20819,7
CG18	200	2,1	47,7	23,4	2,1	3,9			1,6	7,3	3536,4	24401,3	35364,3	16974,9	1,0	4951,0	7957,0	8487,4	15560,3	31120,6	10786,1	10609,3	111768,8	9666,2	5186,8	1650,3	17379,0
CG17	210	2,5	52,0	25,4	2,7	3,8			1,7	7,4	3574,7	25975,9	35746,6	15013,6	1,0	4902,4	8043,0	9413,3	35389,1	20733,0	8043,0	10724,0	120591,1	10724,0	5719,5	1668,2	17158,4
CG16	215	1,9	42,2	9,0	3,7	2,6			2,2	5,3	2588,3	11474,8	25883,1	16306,3	1,1	4326,2	8412,0	5176,6	15271,0	11388,5	9059,1	10353,2	34838,6	11043,4	4055,0	1811,8	13385,2
CG15	220	1,9	27,2	10,4	1,7	4,0	0,6	30,7	1,6	5,1	2453,8	14477,7	24538,5	21839,2	0,8	6835,7	8220,4	6789,0	33372,3	18158,5	7484,2	9815,4	44046,6	10142,6	3599,0	1799,5	21699,0
CG14	245	1,7	35,9	14,4	2,4	3,8			1,8	7,4	2869,0	17692,4	28690,3	22091,5	1,2	6762,7	8750,5	6885,7	42748,6	32707,0	12049,9	11476,1	59905,4	13197,5	4781,7	1912,7	22091,5
CG13	250	2,0	38,5	18,7	2,0	3,9	0,6	67,9	1,7	4,6	2985,6	20501,2	29856,1	15226,6	1,0	5075,5	7762,6	8459,2	13136,7	22690,6	9852,5	11942,4	97405,4	9753,0	4279,4	1791,4	22434,7
CG12	290	2,0	23,9	12,7	1,7	4,2			1,4	6,2	1997,9	13985,4	19979,2	21977,1	1,1	6336,3	7292,4	6593,1	79717,1	14385,0	11288,3	7991,7	56990,7	8258,1	3596,3	1997,9	22719,2
CG11	297	2,2	75,8	45,4	2,6	4,4	4,9	-105,1	2,0	18,2	5048,2	32476,6	50481,8	21707,2	1,4	5264,5	8834,3	25577,5	33822,8	20192,7	14134,9	20192,7	153262,8	13798,4	14976,3	2355,8	25168,8
CG10	299	2,0	31,1	8,2	2,5	3,2			2,1	5,5	2116,2	8464,8	21162,0	19680,6	0,9	5351,0	8359,0	5643,2	11004,2	17352,8	11321,7	8464,8	31362,1	9734,5	3456,5	2186,7	14087,8
CG9	300	1,8	73,5	33,3	3,5	3,2			1,9	8,9	4322,3	22908,2	43223,0	18153,7	0,9	5804,2	8860,7	10085,4	21179,3	19882,6	9509,1	17289,2	161654,0	12678,7	6627,5	1873,0	15560,3
CG8	302	1,7	61,9	20,8	3,5	2,5			1,9	5,4	3517,6	18057,1	70352,3	15829,3	0,7	5527,7	6155,8	7387,0	17588,1	38693,8	10201,1	14070,5	130099,1	11490,9	3752,1	1758,8	15377,0
CG7	305,4	2,1	29,9	17,5	1,9	4,3			2,1	4,9	2366,1	13723,1	23660,5	22240,9	1,1	7030,6	7216,5	7650,2	251511,5	24133,7	7334,8	9464,2	77748,5	11041,6	4968,7	1419,6	17475,0
CG6	306	2,2	31,5	15,4	2,0	3,9			1,6	6,0	2328,6	11953,3	23285,6	16532,8	0,6	2694,5	7684,3	11565,2	29805,6	12108,5	6752,8	18628,5	77995,2	12108,5	10012,8	1397,1	45839,4
CG5	306,5	2,4	22,8	12,7	1,0	4,5			1,9	6,0	2887,8	13476,5	28878,3	25412,9	1,0	8663,5	7797,1	5968,2	59778,0	20214,8	12995,2	11551,3	51865,3	10011,1	3850,4	3657,9	31889,8
CG4	306,9	1,9	26,1	18,7	0,9	4,3			1,5	6,1	3948,1	15660,9	39481,3	26847,3	0,8	7219,4	4935,2	6711,8	38691,7	47377,6	11449,6	11844,4	81746,1	8159,5	5132,6	2105,7	32431,1
CG3	307,3	1,9	43,4	29,9	1,2	4,3			1,5	6,6	3194,7	24599,5	31947,4	21724,3	0,4	5476,7	6070,0	10542,7	94883,9	36420,1	12299,8	15973,7	123748,4	13204,9	8625,8	1064,9	36146,2
CG2	307,8	0,5	12,4	11,7	0,6	5,0			1,3	0,9	1747,2	21548,7	17471,9	11182,0	0,2	3144,9	6202,5	6697,6	1921,9	6988,8	9347,5	3494,4	27055,3	46475,3	4018,5	582,4	33321,4
CG1	308	1,6	1,0	2,1	3,1	0,7	1,5	0,1	0,4	0,7	1445,5	14358,5	14454,9	10552,1	0,3	2065,0	5637,4	7082,9	5782,0	62156,1	5492,9	1445,5	21154,8	1541,9	1638,2	1204,6	17924,1

Ek 10.5.b CG galerisine ait örneklerin Şeyl Ortalamasına göre Zenginleşme katsayıları (Green 1959)

Örnek No	Derinlik (m)	Fe	Mg	Ca	Na	K	TOC	TIC	Ti	Mn	Ag	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	La	Mo	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr
CG21	180	0,9	27,1	8,7	3,9	2,3			1,0	0,2	4947,2	11020,0	6360,7	15954,8	0,8	12185,8	4786,4	9906,8	246693,1	42404,9	12912,3	17810,0	99518,8	18837,5	4722,4	8348,5	11042,2
CG20	183	1,2	12,5	4,6	2,1	3,5			0,7	0,3	2893,2	7713,9	3719,8	26472,5	1,3	5002,1	4231,3	11587,1	587626,3	106634,0	16143,9	15623,1	38709,5	10816,0	6549,1	7160,6	8814,0
CG19	185	1,1	30,1	12,7	3,5	2,8			1,0	0,2	6179,4	13556,0	7944,9	15757,4	0,7	12147,3	4588,2	10010,6	375772,8	52966,1	10566,7	16684,3	108903,7	16684,3	10280,2	9037,3	8119,7
CG18	200	1,1	19,6	7,5	2,5	3,1			0,8	0,2	4378,4	10196,3	5629,4	15762,4	0,7	10162,6	4433,2	7093,1	234305,4	82564,8	12018,8	11821,8	83305,9	12428,0	5254,1	6896,0	6777,8
CG17	210	1,3	21,4	8,2	3,3	3,0			0,9	0,2	4425,8	10854,2	5690,3	13941,2	0,7	10062,8	4481,1	7866,8	532886,4	55006,0	8962,2	11949,6	89881,6	13788,0	5793,7	6970,6	6691,8
CG16	215	1,0	17,3	2,9	4,4	2,1			1,1	0,1	3204,6	4794,8	4120,2	15141,6	0,7	8880,0	4686,7	4326,2	229949,4	30214,5	10094,4	11536,4	25966,6	14198,7	4107,7	7570,8	5220,2
CG15	220	1,0	11,2	3,3	2,1	3,2	2,9	7,0	0,8	0,1	3038,1	6049,6	3906,1	20279,3	0,6	14031,2	4579,9	5673,6	502517,7	48175,5	8339,6	10937,1	32829,7	13040,4	3645,7	7519,3	8462,6
CG14	245	0,9	14,7	4,6	2,9	3,1			0,9	0,2	3552,1	7392,9	4567,0	20513,6	0,8	13881,4	4875,3	5754,5	643704,5	86773,6	13427,1	12787,7	44650,0	16968,3	4843,8	7992,3	8615,7
CG13	250	1,0	15,8	6,0	2,4	3,1	2,7	15,4	0,9	0,1	3696,5	8566,6	4752,6	14139,0	0,7	10418,2	4324,9	7069,5	197810,9	60199,6	10978,5	13307,3	72600,3	12539,5	4334,9	7485,3	8749,5
CG12	290	1,0	9,8	4,1	2,0	3,4			0,7	0,2	2473,6	5843,9	3180,4	20407,3	0,8	13006,0	4062,9	5510,0	1200372,7	38164,4	12578,3	8905,0	42477,5	10617,5	3643,0	8348,5	8860,5
CG11	297	1,1	31,1	14,6	3,1	3,5	24,0	-23,9	1,0	0,5	6250,1	13570,6	8035,9	20156,7	1,0	10806,1	4922,0	21375,4	509301,2	53572,6	15750,3	22500,5	114233,2	17740,8	15170,8	9844,0	9815,8
CG10	299	1,1	12,8	2,6	3,0	2,6			1,1	0,1	2620,1	3537,1	3368,6	18274,9	0,6	10983,5	4657,1	4716,1	165700,8	46038,1	12615,6	9432,2	23375,4	12515,8	3501,3	9137,4	5494,3
CG9	300	0,9	30,2	10,7	4,2	2,6			1,0	0,2	5351,4	9572,4	6880,4	16857,0	0,6	11913,9	4936,7	8428,5	318915,7	52749,7	10595,8	19265,1	120487,5	16301,2	6713,6	7826,5	6068,5
CG8	302	0,9	25,4	6,7	4,2	2,0			1,0	0,1	4355,1	7545,3	11198,9	14698,6	0,5	11346,3	3429,7	6173,4	264839,9	102657,0	11366,9	15678,5	96968,2	14774,0	3800,9	7349,3	5997,0
CG7	305,4	1,1	12,3	5,6	2,3	3,4			1,0	0,1	2929,4	5734,3	3766,4	20652,3	0,8	14431,1	4020,6	6393,4	3787238,5	64028,3	8173,0	10545,8	57949,2	14196,3	5033,2	5932,0	6815,2
CG6	306	1,2	12,9	5,0	2,4	3,1			0,8	0,1	2883,0	4994,8	3706,7	15351,9	0,4	5530,8	4281,2	9665,2	448810,3	32124,7	7524,6	20757,5	58133,1	15568,1	10142,9	5838,0	17877,4
CG5	306,5	1,2	9,4	4,1	1,2	3,6			1,0	0,1	3575,4	5631,3	4596,9	23597,7	0,7	17782,9	4344,1	4987,7	900131,7	53631,0	14480,4	12871,4	38657,4	12871,4	3900,4	15284,8	12437,0
CG4	306,9	1,0	10,7	6,0	1,1	3,4			0,8	0,2	4888,2	6544,0	6284,8	24929,6	0,6	14818,8	2749,6	5609,2	582616,1	125695,6	12758,1	13198,0	60928,7	10490,7	5199,2	8798,7	12648,1
CG3	307,3	1,0	17,8	9,6	1,4	3,4			0,8	0,2	3955,4	10279,1	5085,5	20172,5	0,3	11241,7	3381,9	8810,6	1428753,5	96624,7	13705,5	17799,3	92234,8	16977,8	8737,8	4449,8	14097,0
CG2	307,8	0,3	5,1	3,8	0,7	4,0			0,6	0,0	2163,2	9004,3	2781,2	10383,3	0,2	6455,4	3455,7	5597,3	28940,0	18541,6	10415,8	3893,7	20165,4	59753,9	4070,7	2433,6	12995,4
CG1	308	0,8	0,4	0,7	3,7	0,6	7,4	0,0	0,2	0,0	1789,7	5999,8	2301,0	9798,4	0,2	4238,7	3140,8	5919,3	87064,3	164903,9	6120,6	1610,7	15767,5	1982,4	1659,5	5033,4	6990,4

Ek 10.5.c CG galerisine ait örneklerin Şeyl Ortalamasına göre Zenginleşme katsayıları (Turekian ve Wedepohl 1961)

Örnek No	Derinlik (m)	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	Mn	Ag	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	La	Mo	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr
CG21	180	0,8	35,2	21,1	2,7	2,5	1,0	1,7	65238,2	9042,0	78,7	65455,7	6,6	5277,0	4363,7	21391,3	2035,1	351282,9	3895,1	9133,4	2347623,3	8372,2	1229,5	26346,2	23842,9
CG20	183	1,1	16,3	11,1	1,5	3,8	0,7	2,2	38151,7	6329,4	46,0	108605,2	11,5	2166,2	3857,6	25019,5	4847,8	883358,5	4870,0	8011,9	913146,1	4807,1	1705,1	22597,5	19031,7
CG19	185	1,0	39,1	30,8	2,4	3,0	1,0	1,6	81486,3	11122,9	98,3	64645,8	6,2	5260,4	4183,0	21615,3	3100,0	438772,2	3187,6	8556,1	2569011,1	7415,2	2676,5	28520,2	17532,4
CG18	200	1,0	25,5	18,2	1,7	3,4	0,8	1,5	57737,6	8366,2	69,7	64666,1	5,8	4400,9	4041,6	15315,7	1933,0	683968,4	3625,6	6062,4	1965165,5	5523,6	1367,9	21762,6	14635,0
CG17	210	1,2	27,8	19,7	2,3	3,3	0,9	1,5	58361,8	8906,0	70,4	57194,5	5,9	4357,7	4085,3	16986,3	4396,2	455670,8	2703,5	6128,0	2120283,5	6128,0	1508,4	21997,9	14449,1
CG16	215	0,9	22,5	7,0	3,1	2,2	1,1	1,1	42258,0	3934,2	51,0	62119,3	6,4	3845,5	4272,8	9341,3	1897,0	250297,6	3045,1	5916,1	612546,6	6310,5	1069,5	23892,0	11271,8
CG15	220	0,9	14,5	8,1	1,4	3,5	0,8	1,0	40062,8	4963,8	48,4	83197,1	5,0	6076,2	4175,4	12250,8	4145,6	399087,3	2515,7	5608,8	774445,1	5795,8	949,2	23729,5	18272,9
CG14	245	0,8	19,2	11,2	2,0	3,3	0,9	1,5	46841,3	6066,0	56,5	84158,3	7,1	6011,3	4444,7	12425,3	5310,4	718834,4	4050,4	6557,8	1053281,6	7541,5	1261,1	25222,3	18603,4
CG13	250	1,0	20,5	14,5	1,6	3,3	0,8	0,9	48744,6	7029,0	58,8	58006,1	6,1	4511,6	3942,9	15264,8	1631,9	498694,8	3311,8	6824,2	1712622,9	5573,1	1128,6	23622,4	18892,4
CG12	290	1,0	12,8	9,8	1,4	3,6	0,7	1,2	32619,1	4795,0	39,4	83722,4	6,6	5632,2	3704,1	11897,4	9902,7	316154,6	3794,4	4566,7	1002034,3	4718,9	948,5	26346,2	19132,0
CG11	297	1,1	40,4	35,2	2,2	3,7	1,0	3,7	82419,3	11134,8	99,5	82694,0	8,3	4679,6	4487,3	46154,8	4201,6	443796,3	4751,2	11538,7	2694731,0	7884,8	3949,8	31065,7	21194,8
CG10	299	1,0	16,6	6,3	2,1	2,8	1,0	1,1	34550,2	2902,2	41,7	74973,9	5,2	4756,4	4245,8	10183,2	1367,0	381380,8	3805,6	4837,0	551420,8	5562,6	911,6	28836,1	11863,4
CG9	300	0,9	39,2	25,8	2,9	2,8	1,0	1,8	70568,2	7854,2	85,2	69156,8	5,3	5159,3	4500,7	18199,2	2631,0	436979,8	3196,3	9879,5	2842268,6	7245,0	1747,9	24698,9	13103,4
CG8	302	0,8	33,0	16,1	3,0	2,1	0,9	1,1	57430,5	6191,0	138,6	60302,0	4,3	4913,5	3126,8	13329,9	2184,9	850412,8	3428,9	8040,3	2287455,9	6566,2	989,6	23193,1	12949,1
CG7	305,4	1,0	16,0	13,6	1,6	3,7	1,0	1,0	38629,4	4705,1	46,6	84727,2	6,8	6249,4	3665,5	13804,9	31243,7	530412,0	2465,5	5408,1	1367006,9	6309,5	1310,4	18720,4	14715,8
CG6	306	1,1	16,8	12,0	1,7	3,3	0,8	1,2	38017,4	4098,3	45,9	62982,1	3,8	2395,1	3903,1	20869,5	3702,6	266121,5	2269,9	10644,9	1371344,6	6919,2	2640,7	18423,8	38601,6
CG5	306,5	1,1	12,2	9,9	0,8	3,9	0,9	1,2	47148,2	4620,5	56,9	96810,9	5,9	7700,9	3960,4	10769,6	7425,8	444280,8	4368,1	6600,7	911918,0	5720,6	1015,5	48236,2	26854,6
CG4	306,9	0,9	13,9	14,5	0,7	3,7	0,8	1,2	64459,3	5369,5	77,8	102275,4	4,9	6417,3	2506,7	12111,6	4806,4	1041265,3	3848,6	6768,2	1437293,2	4662,6	1353,6	27767,1	27310,4
CG3	307,3	0,9	23,2	23,2	1,0	3,7	0,8	1,3	52159,1	8434,1	63,0	82759,1	2,6	4868,2	3083,2	19024,3	11786,8	800441,3	4134,4	9127,8	2175795,9	7545,7	2274,9	14042,8	30438,9
CG2	307,8	0,3	6,6	9,1	0,5	4,3	0,6	0,2	28525,6	7388,1	34,4	42598,2	1,4	2795,5	3150,5	12085,8	238,7	153599,2	3142,0	1996,8	475696,8	26557,3	1059,8	7680,0	28060,2
CG1	308	0,8	0,5	1,6	2,6	0,6	0,2	0,2	23599,8	4922,9	28,5	40198,4	1,8	1835,5	2863,4	12781,2	718,3	1366068,0	1846,3	826,0	371951,7	881,1	432,1	15884,5	15094,0

Ek 10.6.a CG galerisine ait örneklerin dünya Karbonat Ortalamasına oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
CG1	0,01	0,01	0,07	0,51	0,57	0,40	0,07	0,04	0,31	0,11	0,01	3,25	0,51	0,13	2,58	0,22	1,08	0,00	3,00	0,07	0,11	0,35	6,53	1,16	0,25
CG2	0,01	0,11	0,12	0,17	0,83	0,74	0,30	0,05	2,22	0,36	0,03	0,60	2,18	0,25	3,88	0,33	0,07	0,00	10,85	2,09	0,05	0,16	6,92	0,38	0,30
CG3	0,05	0,39	0,16	0,58	0,71	0,80	0,02	0,24	1,92	0,44	0,09	1,21	2,92	0,17	4,43	0,58	0,37	0,00	0,48	0,59	0,10	0,19	13,43	18,98	0,55
CG4	0,05	0,23	0,15	0,59	2,55	0,72	0,03	0,16	1,91	0,44	0,06	0,92	2,99	0,18	2,82	0,76	0,46	0,00	0,47	0,37	0,19	0,12	16,60	7,74	0,68
CG5	0,05	0,20	0,17	0,73	1,65	0,70	0,04	0,10	2,02	0,54	0,04	1,06	3,12	0,12	2,43	0,91	0,27	0,00	0,54	0,45	0,33	0,17	15,72	11,96	0,50
CG6	0,05	0,28	0,09	0,69	0,85	1,01	0,17	0,15	1,72	0,46	0,05	2,13	2,32	0,14	2,15	0,28	0,17	0,00	0,88	0,54	0,13	0,07	10,22	5,96	0,40
CG7	0,04	0,27	0,10	0,65	0,73	0,39	0,03	0,15	1,92	0,59	0,05	2,00	3,52	0,15	2,47	0,74	0,34	0,00	0,60	0,50	0,13	0,07	13,75	50,30	0,41
CG8	0,04	0,55	0,14	0,54	1,17	0,34	0,02	0,26	1,10	0,54	0,06	3,72	2,74	0,14	3,25	0,58	0,38	0,00	0,36	0,52	0,16	0,11	9,79	3,52	0,60
CG9	0,07	0,66	0,13	0,56	1,21	0,34	0,06	0,32	1,43	0,56	0,10	3,71	2,84	0,18	4,12	0,61	0,25	0,00	1,30	0,57	0,17	0,13	11,23	4,24	0,74
CG10	0,04	0,28	0,15	0,63	0,95	0,31	0,04	0,06	1,43	0,60	0,02	2,64	3,10	0,12	1,52	0,56	0,24	0,00	2,39	0,44	0,20	0,06	12,17	2,20	0,36
CG11	0,15	0,68	0,19	0,69	1,05	0,56	0,03	0,30	1,94	0,56	0,14	2,75	3,25	0,19	5,85	0,55	0,30	0,00	1,79	0,62	0,21	0,15	13,42	6,76	0,87
CG12	0,05	0,21	0,15	0,61	0,66	0,50	0,05	0,11	1,89	0,41	0,04	1,76	2,56	0,11	2,52	0,67	0,22	0,00	0,53	0,37	0,18	0,12	13,59	15,94	0,34
CG13	0,04	0,34	0,13	0,63	1,09	0,50	0,04	0,19	1,72	0,49	0,06	2,06	2,98	0,14	3,69	0,53	0,29	0,00	1,27	0,44	0,16	0,09	9,42	2,63	0,51
CG14	0,06	0,32	0,16	0,53	1,20	0,49	0,02	0,12	1,70	0,52	0,04	2,52	2,81	0,13	3,18	0,71	0,36	0,00	0,43	0,59	0,17	0,09	13,66	8,55	0,49
CG15	0,04	0,24	0,10	0,60	1,17	0,48	0,03	0,09	1,79	0,46	0,03	1,80	2,69	0,10	2,61	0,72	0,23	0,00	0,47	0,46	0,16	0,07	13,51	6,67	0,42
CG16	0,04	0,38	0,12	0,58	1,14	0,30	0,07	0,07	1,16	0,62	0,03	3,89	2,84	0,12	2,07	0,45	0,17	0,00	0,79	0,50	0,16	0,08	10,08	3,05	0,44
CG17	0,06	0,47	0,11	0,78	1,01	0,38	0,09	0,24	1,69	0,49	0,08	2,87	2,94	0,14	4,68	0,51	0,24	0,00	0,97	0,48	0,15	0,11	9,28	7,08	0,61
CG18	0,06	0,43	0,14	0,65	1,17	0,38	0,07	0,22	1,74	0,45	0,07	2,20	2,84	0,13	4,39	0,52	0,33	0,00	1,04	0,43	0,15	0,11	10,50	3,11	0,61
CG19	0,06	0,66	0,13	0,66	1,16	0,46	0,07	0,29	1,56	0,56	0,12	3,06	2,98	0,18	5,84	0,62	0,27	0,00	1,23	0,58	0,19	0,15	10,49	4,99	0,86
CG20	0,09	0,27	0,19	0,70	0,81	0,50	0,08	0,10	1,97	0,42	0,04	1,85	2,68	0,11	3,32	0,26	0,55	0,00	0,91	0,38	0,15	0,21	17,63	7,80	0,40
CG21	0,07	0,59	0,15	0,54	1,21	0,63	0,10	0,26	1,31	0,58	0,08	3,43	3,08	0,15	4,75	0,62	0,22	0,00	0,43	0,66	0,18	0,12	10,63	3,28	0,69

Ek 10.6.b CG galerisine ait örneklerin dünya Şeyl Ortalamasına oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
CG1	0,17	0,54	0,63	0,79	3,58	0,90	0,72	1,61	0,61	0,21	1,61	2,58	0,21	1,47	0,85	0,37	6,05	0,00	4,40	0,20	0,43	0,88	0,63	0,60	0,28
CG2	0,20	6,61	1,07	0,26	5,21	1,67	3,24	2,06	4,29	0,68	9,06	0,48	0,89	2,81	1,27	0,56	0,37	0,00	15,90	6,13	0,21	0,40	0,67	0,20	0,33
CG3	1,47	23,16	1,41	0,90	4,43	1,81	0,23	9,43	3,70	0,83	23,15	0,96	1,19	1,97	1,45	0,97	2,05	0,00	0,70	1,74	0,38	0,49	1,31	9,86	0,61
CG4	1,37	13,91	1,31	0,91	16,00	1,62	0,28	6,23	3,69	0,83	14,48	0,73	1,22	2,07	0,93	1,28	2,57	0,00	0,69	1,08	0,76	0,30	1,61	4,02	0,75
CG5	1,33	12,15	1,49	1,14	10,30	1,59	0,41	3,95	3,90	1,03	9,86	0,84	1,28	1,34	0,80	1,54	1,54	0,00	0,79	1,32	1,32	0,44	1,53	6,21	0,55
CG6	1,34	16,78	0,77	1,08	5,30	2,29	1,83	5,94	3,33	0,87	11,97	1,69	0,95	1,58	0,71	0,48	0,93	0,00	1,29	1,60	0,50	0,18	0,99	3,10	0,44
CG7	1,09	15,97	0,84	1,01	4,60	0,87	0,34	5,92	3,71	1,11	13,55	1,59	1,44	1,75	0,81	1,25	1,91	0,00	0,87	1,46	0,51	0,18	1,34	26,13	0,45
CG8	1,22	33,03	1,17	0,84	7,31	0,77	0,25	9,91	2,13	1,02	16,15	2,95	1,12	1,63	1,07	0,98	2,11	0,00	0,53	1,52	0,63	0,27	0,95	1,83	0,67
CG9	1,99	39,18	1,09	0,87	7,60	0,78	0,62	12,32	2,76	1,05	25,82	2,94	1,16	2,00	1,35	1,03	1,38	0,00	1,90	1,67	0,68	0,33	1,09	2,20	0,82
CG10	1,22	16,57	1,29	0,98	5,92	0,70	0,45	2,39	2,76	1,13	6,34	2,09	1,27	1,37	0,50	0,95	1,37	0,00	3,50	1,28	0,79	0,16	1,18	1,14	0,40
CG11	4,07	40,43	1,62	1,07	6,59	1,26	0,36	11,68	3,75	1,06	35,23	2,18	1,33	2,18	1,92	0,94	1,67	0,00	2,62	1,82	0,85	0,38	1,31	3,51	0,96
CG12	1,38	12,77	1,29	0,95	4,13	1,14	0,57	4,34	3,65	0,77	9,83	1,39	1,04	1,23	0,83	1,13	1,23	0,00	0,77	1,09	0,72	0,30	1,32	8,28	0,38
CG13	1,03	20,52	1,13	0,97	6,84	1,12	0,43	7,42	3,32	0,92	14,52	1,63	1,22	1,57	1,21	0,90	1,65	0,00	1,86	1,29	0,65	0,23	0,92	1,36	0,57
CG14	1,65	19,15	1,38	0,83	7,54	1,10	0,20	4,56	3,30	0,97	11,21	2,00	1,15	1,42	1,05	1,20	2,04	0,00	0,63	1,74	0,69	0,22	1,33	4,44	0,55
CG15	1,13	14,52	0,86	0,93	7,32	1,08	0,35	3,36	3,46	0,87	8,06	1,43	1,10	1,14	0,86	1,22	1,31	0,00	0,69	1,34	0,65	0,19	1,31	3,47	0,47
CG16	1,19	22,50	1,04	0,90	7,13	0,67	0,74	2,65	2,24	1,17	6,99	3,09	1,16	1,36	0,68	0,77	0,96	0,00	1,16	1,46	0,65	0,20	0,98	1,59	0,49
CG17	1,65	27,76	0,92	1,22	6,34	0,86	1,02	9,19	3,28	0,92	19,73	2,27	1,20	1,55	1,54	0,87	1,37	0,00	1,41	1,41	0,60	0,27	0,90	3,68	0,68
CG18	1,63	25,46	1,23	1,01	7,34	0,87	0,76	8,52	3,36	0,86	18,17	1,75	1,16	1,42	1,44	0,88	1,82	0,00	1,52	1,27	0,60	0,27	1,02	1,62	0,67
CG19	1,73	39,14	1,08	1,02	7,25	1,04	0,71	11,13	3,01	1,05	30,77	2,42	1,22	2,00	1,92	1,05	1,49	0,00	1,80	1,71	0,78	0,38	1,02	2,59	0,95
CG20	2,42	16,28	1,66	1,09	5,09	1,13	0,83	3,96	3,82	0,79	11,05	1,47	1,09	1,23	1,09	0,43	3,09	0,00	1,34	1,11	0,62	0,53	1,71	4,05	0,45
CG21	1,84	35,18	1,32	0,83	7,56	1,42	1,14	10,17	2,54	1,10	21,06	2,72	1,26	1,73	1,56	1,06	1,23	0,00	0,63	1,93	0,72	0,30	1,03	1,70	0,76

Ek 10.6.c CG galerisine ait örneklerin Peru Marjin Ortalamasına ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
CG1	0,31	0,36	0,45	1,03	0,75	0,85	0,07	0,70	0,72	0,21	0,30	0,32	0,30	0,30	0,89	0,18	2,54	0,00	1,66	0,09	0,22	0,33	1,26	0,08	0,00
CG2	0,37	4,43	0,76	0,35	1,10	1,59	0,30	0,90	5,09	0,69	1,67	0,06	1,27	0,56	1,34	0,27	0,16	0,00	6,01	2,62	0,10	0,15	1,33	0,03	0,00
CG3	2,72	15,51	1,00	1,18	0,93	1,72	0,02	4,11	4,40	0,84	4,26	0,12	1,70	0,40	1,53	0,47	0,86	0,00	0,27	0,74	0,19	0,18	2,59	1,28	0,01
CG4	2,52	9,32	0,93	1,19	3,37	1,54	0,03	2,72	4,38	0,85	2,67	0,09	1,74	0,42	0,97	0,62	1,08	0,00	0,26	0,46	0,38	0,11	3,20	0,52	0,01
CG5	2,46	8,14	1,06	1,49	2,17	1,52	0,04	1,72	4,64	1,05	1,82	0,10	1,81	0,27	0,84	0,75	0,65	0,00	0,30	0,56	0,65	0,17	3,03	0,81	0,00
CG6	2,48	11,23	0,55	1,41	1,12	2,18	0,17	2,59	3,95	0,88	2,20	0,21	1,35	0,32	0,74	0,23	0,39	0,00	0,49	0,68	0,25	0,07	1,97	0,40	0,00
CG7	2,01	10,69	0,60	1,32	0,97	0,83	0,03	2,58	4,41	1,13	2,50	0,19	2,04	0,35	0,85	0,61	0,80	0,00	0,33	0,62	0,25	0,07	2,65	3,39	0,00
CG8	2,25	22,12	0,83	1,10	1,54	0,73	0,02	4,32	2,53	1,04	2,97	0,36	1,59	0,33	1,12	0,48	0,89	0,00	0,20	0,65	0,31	0,10	1,88	0,24	0,01
CG9	3,68	26,24	0,78	1,14	1,60	0,74	0,06	5,37	3,28	1,07	4,75	0,36	1,65	0,40	1,42	0,50	0,58	0,00	0,72	0,71	0,33	0,12	2,16	0,29	0,01
CG10	2,25	11,09	0,92	1,29	1,25	0,67	0,04	1,04	3,28	1,15	1,17	0,26	1,80	0,28	0,53	0,46	0,57	0,00	1,32	0,55	0,39	0,06	2,34	0,15	0,00
CG11	7,52	27,07	1,15	1,40	1,39	1,20	0,03	5,09	4,45	1,08	6,49	0,27	1,89	0,44	2,02	0,45	0,70	0,00	0,99	0,78	0,42	0,14	2,58	0,46	0,01
CG12	2,55	8,55	0,92	1,25	0,87	1,08	0,05	1,89	4,33	0,79	1,81	0,17	1,49	0,25	0,87	0,55	0,52	0,00	0,29	0,47	0,36	0,11	2,62	1,07	0,00
CG13	1,91	13,74	0,80	1,27	1,44	1,07	0,04	3,24	3,95	0,93	2,67	0,20	1,73	0,32	1,27	0,44	0,69	0,00	0,70	0,55	0,32	0,09	1,81	0,18	0,01
CG14	3,05	12,83	0,98	1,08	1,59	1,05	0,02	1,99	3,91	0,99	2,06	0,25	1,63	0,29	1,10	0,58	0,86	0,00	0,24	0,74	0,34	0,08	2,63	0,58	0,00
CG15	2,09	9,72	0,61	1,22	1,54	1,03	0,03	1,46	4,11	0,89	1,48	0,18	1,56	0,23	0,90	0,59	0,55	0,00	0,26	0,57	0,32	0,07	2,60	0,45	0,00
CG16	2,20	15,07	0,74	1,18	1,50	0,64	0,07	1,16	2,66	1,19	1,29	0,38	1,65	0,27	0,71	0,37	0,40	0,00	0,44	0,62	0,32	0,07	1,94	0,21	0,00
CG17	3,04	18,59	0,66	1,60	1,34	0,82	0,09	4,01	3,89	0,94	3,63	0,28	1,71	0,31	1,61	0,42	0,58	0,00	0,53	0,60	0,30	0,10	1,79	0,48	0,01
CG18	3,01	17,05	0,88	1,33	1,55	0,83	0,07	3,71	3,98	0,87	3,35	0,21	1,65	0,29	1,52	0,43	0,77	0,00	0,58	0,55	0,29	0,10	2,02	0,21	0,01
CG19	3,19	26,21	0,77	1,34	1,53	0,99	0,06	4,85	3,57	1,07	5,67	0,30	1,73	0,40	2,02	0,51	0,63	0,00	0,68	0,73	0,39	0,14	2,02	0,34	0,01
CG20	4,47	10,90	1,18	1,43	1,07	1,08	0,08	1,73	4,53	0,81	2,04	0,18	1,56	0,25	1,15	0,21	1,30	0,00	0,50	0,47	0,31	0,20	3,39	0,53	0,00
CG21	3,40	23,56	0,95	1,09	1,59	1,35	0,10	4,44	3,01	1,12	3,88	0,33	1,79	0,35	1,64	0,51	0,52	0,00	0,24	0,83	0,36	0,11	2,05	0,22	0,01

Ek 10.6.d CG galerisine ait örneklerin Namibian Çamur Merceklerine ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Co	Mo	Cd
CG1	0,57	0,27	0,42	0,58	0,11	0,71	0,04	0,33	0,52	0,14	0,22	0,34	0,17	0,02	0,21	0,06	1,25	0,00	0,65	0,03	0,18	0,52	0,02	0,00
CG2	0,69	3,26	0,72	0,19	0,16	1,32	0,17	0,43	3,66	0,45	1,25	0,06	0,71	0,05	0,31	0,10	0,08	0,00	2,35	0,79	0,09	0,55	0,01	0,00
CG3	5,05	11,43	0,95	0,66	0,13	1,43	0,01	1,95	3,16	0,55	3,20	0,13	0,95	0,03	0,35	0,17	0,43	0,00	0,10	0,22	0,16	1,07	0,37	0,00
CG4	4,68	6,87	0,88	0,67	0,48	1,29	0,01	1,29	3,15	0,55	2,00	0,10	0,97	0,03	0,23	0,23	0,53	0,00	0,10	0,14	0,31	1,32	0,15	0,00
CG5	4,56	6,00	1,00	0,84	0,31	1,27	0,02	0,82	3,33	0,68	1,36	0,11	1,01	0,02	0,19	0,27	0,32	0,00	0,12	0,17	0,54	1,25	0,23	0,00
CG6	4,60	8,28	0,52	0,79	0,16	1,82	0,09	1,23	2,84	0,57	1,65	0,22	0,75	0,03	0,17	0,08	0,19	0,00	0,19	0,21	0,21	0,81	0,12	0,00
CG7	3,74	7,88	0,57	0,74	0,14	0,69	0,02	1,23	3,17	0,73	1,87	0,21	1,14	0,03	0,20	0,22	0,40	0,00	0,13	0,19	0,21	1,10	0,97	0,00
CG8	4,17	16,30	0,79	0,62	0,22	0,61	0,01	2,05	1,82	0,68	2,23	0,39	0,89	0,03	0,26	0,17	0,44	0,00	0,08	0,20	0,26	0,78	0,07	0,00
CG9	6,83	19,33	0,73	0,64	0,23	0,62	0,03	2,55	2,35	0,69	3,57	0,39	0,92	0,03	0,33	0,18	0,29	0,00	0,28	0,22	0,28	0,89	0,08	0,00
CG10	4,18	8,17	0,87	0,72	0,18	0,56	0,02	0,50	2,36	0,75	0,88	0,28	1,01	0,02	0,12	0,17	0,28	0,00	0,52	0,17	0,32	0,97	0,04	0,00
CG11	13,96	19,95	1,09	0,79	0,20	1,00	0,02	2,42	3,19	0,70	4,87	0,29	1,06	0,04	0,47	0,16	0,35	0,00	0,39	0,23	0,35	1,07	0,13	0,00
CG12	4,74	6,30	0,87	0,70	0,12	0,90	0,03	0,90	3,11	0,51	1,36	0,18	0,83	0,02	0,20	0,20	0,26	0,00	0,11	0,14	0,30	1,08	0,31	0,00
CG13	3,54	10,13	0,76	0,72	0,21	0,89	0,02	1,54	2,83	0,61	2,01	0,22	0,97	0,03	0,29	0,16	0,34	0,00	0,28	0,17	0,26	0,75	0,05	0,00
CG14	5,67	9,45	0,93	0,61	0,23	0,88	0,01	0,95	2,81	0,65	1,55	0,26	0,91	0,02	0,25	0,21	0,42	0,00	0,09	0,22	0,28	1,09	0,17	0,00
CG15	3,88	7,17	0,58	0,68	0,22	0,86	0,02	0,70	2,95	0,58	1,11	0,19	0,87	0,02	0,21	0,21	0,27	0,00	0,10	0,17	0,27	1,08	0,13	0,00
CG16	4,09	11,10	0,70	0,67	0,22	0,53	0,04	0,55	1,91	0,78	0,97	0,41	0,92	0,02	0,17	0,14	0,20	0,00	0,17	0,19	0,27	0,80	0,06	0,00
CG17	5,65	13,70	0,62	0,90	0,19	0,68	0,05	1,90	2,79	0,61	2,72	0,30	0,95	0,02	0,37	0,15	0,28	0,00	0,21	0,18	0,25	0,74	0,14	0,00
CG18	5,59	12,56	0,83	0,75	0,22	0,69	0,04	1,76	2,86	0,57	2,51	0,23	0,92	0,02	0,35	0,15	0,38	0,00	0,23	0,16	0,24	0,84	0,06	0,00
CG19	5,92	19,31	0,73	0,75	0,22	0,83	0,04	2,31	2,56	0,69	4,25	0,32	0,97	0,03	0,47	0,18	0,31	0,00	0,27	0,22	0,32	0,84	0,10	0,00
CG20	8,31	8,03	1,12	0,81	0,15	0,90	0,04	0,82	3,25	0,53	1,53	0,19	0,87	0,02	0,27	0,08	0,64	0,00	0,20	0,14	0,25	1,40	0,15	0,00
CG21	6,32	17,36	0,89	0,61	0,23	1,12	0,06	2,11	2,16	0,73	2,91	0,36	1,00	0,03	0,38	0,19	0,26	0,00	0,09	0,25	0,30	0,85	0,06	0,00

Ek 10.6.e CG galerisine ait örneklerin Akdeniz sapropellerine oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
CG1	0,08	0,26	0,54	0,38	1,23	0,75	0,39	0,30	0,81	0,18	0,11	0,69	0,30	0,17	0,18	0,06	0,94	0,00	0,46	0,02	0,21	0,06	0,09	0,03	0,01
CG2	0,10	3,18	0,92	0,13	1,79	1,39	1,77	0,39	5,70	0,59	0,61	0,13	1,29	0,32	0,27	0,10	0,06	0,00	1,68	0,72	0,10	0,03	0,09	0,01	0,01
CG3	0,70	11,14	1,21	0,43	1,52	1,51	0,12	1,77	4,93	0,72	1,57	0,26	1,72	0,22	0,31	0,17	0,32	0,00	0,07	0,20	0,18	0,03	0,18	0,49	0,02
CG4	0,65	6,69	1,13	0,44	5,51	1,35	0,15	1,17	4,91	0,72	0,98	0,20	1,77	0,23	0,20	0,22	0,40	0,00	0,07	0,13	0,36	0,02	0,22	0,20	0,02
CG5	0,63	5,84	1,28	0,55	3,55	1,33	0,23	0,74	5,19	0,89	0,67	0,22	1,84	0,15	0,17	0,26	0,24	0,00	0,08	0,15	0,63	0,03	0,21	0,31	0,02
CG6	0,64	8,07	0,67	0,52	1,82	1,91	1,00	1,11	4,43	0,75	0,81	0,45	1,37	0,18	0,15	0,08	0,14	0,00	0,14	0,19	0,24	0,01	0,14	0,15	0,01
CG7	0,52	7,68	0,72	0,49	1,58	0,73	0,18	1,11	4,94	0,96	0,92	0,42	2,08	0,20	0,17	0,21	0,30	0,00	0,09	0,17	0,24	0,01	0,18	1,29	0,01
CG8	0,58	15,88	1,01	0,41	2,52	0,64	0,14	1,86	2,84	0,89	1,10	0,79	1,62	0,18	0,23	0,17	0,33	0,00	0,06	0,18	0,30	0,02	0,13	0,09	0,02
CG9	0,95	18,84	0,94	0,42	2,62	0,65	0,34	2,31	3,67	0,91	1,75	0,78	1,67	0,23	0,29	0,18	0,22	0,00	0,20	0,20	0,32	0,02	0,15	0,11	0,02
CG10	0,58	7,97	1,12	0,47	2,04	0,59	0,25	0,45	3,67	0,98	0,43	0,56	1,83	0,15	0,11	0,16	0,21	0,00	0,37	0,15	0,37	0,01	0,16	0,06	0,01
CG11	1,94	19,44	1,39	0,52	2,27	1,05	0,20	2,19	4,98	0,92	2,39	0,58	1,92	0,25	0,41	0,16	0,26	0,00	0,28	0,21	0,40	0,03	0,18	0,17	0,03
CG12	0,66	6,14	1,11	0,46	1,42	0,95	0,31	0,81	4,85	0,67	0,67	0,37	1,51	0,14	0,18	0,19	0,19	0,00	0,08	0,13	0,34	0,02	0,18	0,41	0,01
CG13	0,49	9,87	0,97	0,47	2,36	0,93	0,23	1,39	4,42	0,80	0,99	0,44	1,76	0,18	0,26	0,15	0,26	0,00	0,20	0,15	0,31	0,02	0,13	0,07	0,02
CG14	0,79	9,21	1,19	0,40	2,60	0,92	0,11	0,86	4,38	0,85	0,76	0,53	1,66	0,16	0,22	0,20	0,32	0,00	0,07	0,20	0,33	0,02	0,18	0,22	0,02
CG15	0,54	6,98	0,74	0,45	2,52	0,90	0,19	0,63	4,60	0,76	0,55	0,38	1,59	0,13	0,18	0,21	0,20	0,00	0,07	0,16	0,31	0,01	0,18	0,17	0,01
CG16	0,57	10,82	0,89	0,44	2,45	0,56	0,40	0,50	2,98	1,02	0,47	0,82	1,67	0,15	0,14	0,13	0,15	0,00	0,12	0,17	0,31	0,01	0,13	0,08	0,01
CG17	0,78	13,34	0,79	0,59	2,18	0,71	0,56	1,72	4,36	0,80	1,34	0,61	1,73	0,17	0,33	0,15	0,21	0,00	0,15	0,17	0,29	0,02	0,12	0,18	0,02
CG18	0,77	12,24	1,06	0,49	2,53	0,72	0,41	1,60	4,46	0,74	1,23	0,47	1,67	0,16	0,31	0,15	0,28	0,00	0,16	0,15	0,28	0,02	0,14	0,08	0,02
CG19	0,82	18,82	0,93	0,49	2,50	0,87	0,39	2,09	4,00	0,91	2,09	0,65	1,76	0,23	0,41	0,18	0,23	0,00	0,19	0,20	0,37	0,03	0,14	0,13	0,03
CG20	1,15	7,83	1,43	0,53	1,75	0,94	0,46	0,74	5,08	0,69	0,75	0,39	1,58	0,14	0,23	0,07	0,48	0,00	0,14	0,13	0,29	0,04	0,23	0,20	0,01
CG21	0,88	16,91	1,14	0,40	2,60	1,18	0,62	1,91	3,37	0,95	1,43	0,72	1,82	0,19	0,33	0,18	0,19	0,00	0,07	0,23	0,34	0,02	0,14	0,08	0,02

Ek 10.6.f CG galerisine ait örneklerin Karadeniz Sapropellerine oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
CG1	0,12	0,34	0,30	0,71	1,06	1,00	0,35	0,22	0,67	0,23	0,09	0,32	0,23	0,21	0,35	0,12	3,08	0,00	1,72	0,11	0,27	0,29	0,24	0,06	0,08
CG2	0,15	4,13	0,50	0,24	1,54	1,85	1,57	0,29	4,75	0,75	0,49	0,06	1,00	0,41	0,53	0,18	0,19	0,00	6,22	3,43	0,13	0,13	0,26	0,02	0,10
CG3	1,10	14,48	0,66	0,82	1,31	2,01	0,11	1,30	4,10	0,91	1,24	0,12	1,34	0,29	0,61	0,31	1,04	0,00	0,27	0,98	0,24	0,16	0,50	0,92	0,18
CG4	1,02	8,70	0,62	0,83	4,74	1,80	0,14	0,86	4,09	0,92	0,78	0,09	1,37	0,30	0,39	0,41	1,31	0,00	0,27	0,60	0,47	0,10	0,62	0,38	0,22
CG5	0,99	7,60	0,70	1,03	3,05	1,77	0,20	0,55	4,33	1,13	0,53	0,10	1,43	0,19	0,33	0,49	0,78	0,00	0,31	0,74	0,83	0,14	0,59	0,58	0,16
CG6	1,00	10,48	0,36	0,98	1,57	2,55	0,89	0,82	3,69	0,96	0,64	0,21	1,06	0,23	0,29	0,15	0,47	0,00	0,50	0,89	0,32	0,06	0,38	0,29	0,13
CG7	0,81	9,98	0,40	0,91	1,36	0,97	0,16	0,82	4,12	1,22	0,73	0,19	1,61	0,25	0,34	0,40	0,97	0,00	0,34	0,82	0,32	0,06	0,51	2,44	0,13
CG8	0,91	20,65	0,55	0,76	2,17	0,85	0,12	1,37	2,36	1,13	0,87	0,36	1,26	0,24	0,44	0,31	1,08	0,00	0,21	0,85	0,40	0,09	0,36	0,17	0,19
CG9	1,48	24,49	0,51	0,79	2,25	0,86	0,30	1,70	3,06	1,16	1,38	0,36	1,30	0,29	0,56	0,33	0,70	0,00	0,74	0,94	0,42	0,11	0,42	0,21	0,24
CG10	0,91	10,35	0,61	0,89	1,75	0,78	0,22	0,33	3,06	1,25	0,34	0,26	1,42	0,20	0,21	0,30	0,70	0,00	1,37	0,72	0,49	0,05	0,45	0,11	0,12
CG11	3,03	25,27	0,76	0,97	1,95	1,40	0,17	1,62	4,15	1,17	1,89	0,27	1,49	0,32	0,80	0,30	0,85	0,00	1,03	1,02	0,53	0,13	0,50	0,33	0,28
CG12	1,03	7,98	0,61	0,86	1,22	1,26	0,28	0,60	4,04	0,86	0,53	0,17	1,17	0,18	0,34	0,36	0,63	0,00	0,30	0,61	0,45	0,10	0,51	0,77	0,11
CG13	0,77	12,83	0,53	0,88	2,03	1,25	0,21	1,03	3,68	1,01	0,78	0,20	1,36	0,23	0,50	0,29	0,84	0,00	0,73	0,72	0,40	0,07	0,35	0,13	0,16
CG14	1,23	11,97	0,65	0,75	2,23	1,23	0,10	0,63	3,65	1,08	0,60	0,25	1,29	0,20	0,44	0,38	1,04	0,00	0,25	0,98	0,43	0,07	0,51	0,42	0,16
CG15	0,84	9,08	0,40	0,84	2,17	1,21	0,17	0,46	3,83	0,96	0,43	0,18	1,23	0,16	0,36	0,39	0,66	0,00	0,27	0,75	0,41	0,06	0,50	0,32	0,13
CG16	0,89	14,06	0,49	0,82	2,11	0,74	0,36	0,37	2,49	1,29	0,38	0,38	1,30	0,20	0,28	0,25	0,49	0,00	0,45	0,82	0,41	0,06	0,38	0,15	0,14
CG17	1,23	17,35	0,43	1,10	1,88	0,95	0,50	1,27	3,63	1,02	1,06	0,28	1,35	0,22	0,64	0,28	0,70	0,00	0,55	0,79	0,38	0,09	0,35	0,34	0,20
CG18	1,21	15,91	0,58	0,92	2,17	0,97	0,37	1,18	3,72	0,95	0,97	0,21	1,30	0,21	0,60	0,28	0,93	0,00	0,60	0,71	0,37	0,09	0,39	0,15	0,19
CG19	1,28	24,47	0,51	0,93	2,15	1,16	0,35	1,54	3,33	1,16	1,65	0,30	1,37	0,29	0,80	0,34	0,76	0,00	0,70	0,96	0,49	0,13	0,39	0,24	0,27
CG20	1,80	10,17	0,78	0,99	1,51	1,26	0,40	0,55	4,23	0,88	0,59	0,18	1,23	0,18	0,45	0,14	1,57	0,00	0,52	0,62	0,39	0,18	0,66	0,38	0,13
CG21	1,37	21,99	0,62	0,76	2,24	1,57	0,55	1,41	2,81	1,21	1,13	0,33	1,41	0,25	0,65	0,34	0,63	0,00	0,25	1,08	0,45	0,10	0,40	0,16	0,22

Ek 10.6.g CG galerisine ait örneklerin C/T Demerara Rise'a ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
CG1	0,38	0,42	0,52	0,75	0,53	1,19	0,09	0,19	0,78	0,21	0,05	0,75	0,33	0,14	0,40	0,06	0,86	0,00	0,83	0,01	0,02	0,04	0,54	0,02	0,00
CG2	0,46	5,17	0,89	0,25	0,78	2,22	0,40	0,24	5,48	0,68	0,29	0,14	1,39	0,27	0,60	0,10	0,05	0,00	3,00	0,20	0,01	0,02	0,57	0,01	0,00
CG3	3,37	18,10	1,17	0,85	0,66	2,41	0,03	1,11	4,74	0,83	0,75	0,28	1,86	0,19	0,68	0,17	0,29	0,00	0,13	0,06	0,02	0,02	1,10	0,36	0,01
CG4	3,12	10,87	1,09	0,87	2,38	2,16	0,04	0,73	4,72	0,83	0,47	0,21	1,91	0,20	0,43	0,23	0,36	0,00	0,13	0,04	0,04	0,01	1,36	0,15	0,01
CG5	3,04	9,50	1,24	1,08	1,53	2,13	0,05	0,47	4,99	1,03	0,32	0,25	1,99	0,13	0,37	0,27	0,22	0,00	0,15	0,04	0,06	0,02	1,29	0,23	0,01
CG6	3,07	13,11	0,64	1,02	0,79	3,06	0,23	0,70	4,26	0,87	0,39	0,49	1,48	0,15	0,33	0,08	0,13	0,00	0,24	0,05	0,02	0,01	0,84	0,11	0,01
CG7	2,49	12,48	0,70	0,96	0,68	1,16	0,04	0,70	4,75	1,11	0,44	0,46	2,25	0,17	0,38	0,22	0,27	0,00	0,17	0,05	0,02	0,01	1,13	0,95	0,01
CG8	2,78	25,81	0,97	0,80	1,09	1,03	0,03	1,17	2,73	1,02	0,52	0,86	1,75	0,15	0,50	0,17	0,30	0,00	0,10	0,05	0,03	0,01	0,80	0,07	0,01
CG9	4,55	30,61	0,91	0,83	1,13	1,04	0,08	1,45	3,53	1,05	0,83	0,86	1,81	0,19	0,63	0,18	0,20	0,00	0,36	0,06	0,03	0,01	0,92	0,08	0,01
CG10	2,79	12,94	1,08	0,93	0,88	0,94	0,06	0,28	3,53	1,13	0,20	0,61	1,98	0,13	0,23	0,17	0,19	0,00	0,66	0,04	0,04	0,01	1,00	0,04	0,01
CG11	9,31	31,58	1,35	1,02	0,98	1,68	0,04	1,38	4,79	1,06	1,14	0,64	2,07	0,21	0,90	0,17	0,24	0,00	0,49	0,06	0,04	0,02	1,10	0,13	0,01
CG12	3,16	9,98	1,08	0,90	0,62	1,51	0,07	0,51	4,67	0,77	0,32	0,41	1,63	0,12	0,39	0,20	0,17	0,00	0,15	0,04	0,03	0,01	1,12	0,30	0,00
CG13	2,36	16,03	0,94	0,92	1,02	1,50	0,05	0,88	4,25	0,92	0,47	0,48	1,90	0,15	0,57	0,16	0,23	0,00	0,35	0,04	0,03	0,01	0,77	0,05	0,01
CG14	3,78	14,96	1,15	0,79	1,12	1,47	0,03	0,54	4,21	0,97	0,36	0,59	1,79	0,13	0,49	0,21	0,29	0,00	0,12	0,06	0,03	0,01	1,12	0,16	0,01
CG15	2,59	11,34	0,71	0,88	1,09	1,45	0,04	0,40	4,42	0,87	0,26	0,42	1,72	0,11	0,40	0,21	0,18	0,00	0,13	0,04	0,03	0,01	1,11	0,13	0,01
CG16	2,73	17,58	0,86	0,86	1,06	0,89	0,09	0,31	2,87	1,17	0,23	0,90	1,81	0,13	0,32	0,14	0,14	0,00	0,22	0,05	0,03	0,01	0,83	0,06	0,01
CG17	3,77	21,68	0,77	1,16	0,94	1,14	0,13	1,08	4,19	0,92	0,64	0,67	1,87	0,15	0,72	0,15	0,19	0,00	0,27	0,05	0,03	0,01	0,76	0,13	0,01
CG18	3,73	19,89	1,03	0,96	1,09	1,16	0,09	1,00	4,29	0,86	0,59	0,51	1,81	0,13	0,67	0,16	0,26	0,00	0,29	0,04	0,03	0,01	0,86	0,06	0,01
CG19	3,94	30,58	0,90	0,97	1,08	1,39	0,09	1,31	3,85	1,05	0,99	0,71	1,90	0,19	0,90	0,19	0,21	0,00	0,34	0,06	0,04	0,02	0,86	0,09	0,01
CG20	5,54	12,72	1,38	1,04	0,76	1,51	0,10	0,47	4,88	0,79	0,36	0,43	1,71	0,12	0,51	0,08	0,44	0,00	0,25	0,04	0,03	0,02	1,45	0,15	0,01
CG21	4,21	27,48	1,10	0,79	1,13	1,89	0,14	1,20	3,24	1,10	0,68	0,80	1,96	0,16	0,73	0,19	0,17	0,00	0,12	0,06	0,03	0,01	0,87	0,06	0,01

Ek 10.6.h CG galerisine ait örneklerin C/T Gubbio'a ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
CG1	0,70	0,44	0,09	0,35	0,20	0,94	0,14	0,50	0,55	0,25	2,02	6,19	0,22	0,23	0,02	0,03	0,98	0,00	0,40	0,01	0,02	0,11	0,26	0,06	0,01
CG2	0,84	5,39	0,16	0,12	0,29	1,75	0,62	0,63	3,85	0,82	11,38	1,15	0,93	0,45	0,03	0,05	0,06	0,00	1,44	0,37	0,01	0,05	0,27	0,02	0,01
CG3	6,15	18,88	0,21	0,40	0,25	1,90	0,04	2,90	3,33	0,99	29,07	2,30	1,25	0,31	0,03	0,09	0,33	0,00	0,06	0,10	0,02	0,06	0,53	1,06	0,02
CG4	5,70	11,34	0,20	0,40	0,89	1,71	0,05	1,91	3,32	1,00	18,18	1,76	1,28	0,33	0,02	0,11	0,42	0,00	0,06	0,06	0,04	0,04	0,65	0,43	0,03
CG5	5,56	9,91	0,22	0,51	0,57	1,68	0,08	1,21	3,51	1,24	12,38	2,02	1,34	0,21	0,02	0,14	0,25	0,00	0,07	0,08	0,06	0,05	0,62	0,67	0,02
CG6	5,60	13,68	0,12	0,48	0,29	2,41	0,35	1,83	2,99	1,04	15,03	4,05	0,99	0,25	0,01	0,04	0,15	0,00	0,12	0,10	0,02	0,02	0,40	0,33	0,02
CG7	4,55	13,02	0,13	0,45	0,26	0,92	0,06	1,82	3,34	1,34	17,02	3,81	1,51	0,28	0,02	0,11	0,31	0,00	0,08	0,09	0,02	0,02	0,54	2,81	0,02
CG8	5,08	26,93	0,17	0,37	0,41	0,81	0,05	3,05	1,92	1,23	20,28	7,08	1,17	0,26	0,02	0,09	0,34	0,00	0,05	0,09	0,03	0,03	0,38	0,20	0,02
CG9	8,32	31,94	0,16	0,39	0,42	0,82	0,12	3,79	2,48	1,26	32,42	7,05	1,21	0,32	0,03	0,09	0,22	0,00	0,17	0,10	0,03	0,04	0,44	0,24	0,03
CG10	5,09	13,51	0,19	0,44	0,33	0,74	0,09	0,73	2,48	1,36	7,96	5,02	1,33	0,22	0,01	0,08	0,22	0,00	0,32	0,08	0,04	0,02	0,48	0,12	0,01
CG11	17,00	32,96	0,24	0,47	0,37	1,32	0,07	3,59	3,37	1,28	44,23	5,24	1,39	0,35	0,04	0,08	0,27	0,00	0,24	0,11	0,04	0,05	0,53	0,38	0,03
CG12	5,77	10,41	0,19	0,42	0,23	1,20	0,11	1,33	3,28	0,93	12,34	3,35	1,09	0,20	0,02	0,10	0,20	0,00	0,07	0,07	0,03	0,04	0,53	0,89	0,01
CG13	4,31	16,73	0,17	0,43	0,38	1,18	0,08	2,28	2,99	1,10	18,23	3,92	1,27	0,25	0,02	0,08	0,27	0,00	0,17	0,08	0,03	0,03	0,37	0,15	0,02
CG14	6,90	15,61	0,21	0,37	0,42	1,16	0,04	1,40	2,96	1,17	14,07	4,80	1,20	0,23	0,02	0,11	0,33	0,00	0,06	0,10	0,03	0,03	0,53	0,48	0,02
CG15	4,72	11,84	0,13	0,41	0,41	1,14	0,07	1,03	3,11	1,05	10,12	3,43	1,15	0,18	0,02	0,11	0,21	0,00	0,06	0,08	0,03	0,02	0,53	0,37	0,02
CG16	4,98	18,34	0,15	0,40	0,40	0,70	0,14	0,82	2,02	1,41	8,78	7,41	1,21	0,22	0,01	0,07	0,16	0,00	0,10	0,09	0,03	0,02	0,39	0,17	0,02
CG17	6,88	22,63	0,14	0,54	0,35	0,90	0,19	2,82	2,94	1,11	24,77	5,46	1,26	0,25	0,03	0,08	0,22	0,00	0,13	0,08	0,03	0,03	0,36	0,39	0,02
CG18	6,80	20,76	0,18	0,45	0,41	0,91	0,14	2,62	3,02	1,03	22,81	4,20	1,21	0,23	0,03	0,08	0,30	0,00	0,14	0,08	0,03	0,03	0,41	0,17	0,02
CG19	7,20	31,91	0,16	0,45	0,40	1,10	0,14	3,42	2,70	1,26	38,64	5,82	1,28	0,32	0,04	0,09	0,24	0,00	0,16	0,10	0,04	0,05	0,41	0,28	0,03
CG20	10,12	13,27	0,25	0,48	0,28	1,19	0,16	1,22	3,43	0,96	13,88	3,52	1,15	0,20	0,02	0,04	0,50	0,00	0,12	0,07	0,03	0,06	0,69	0,44	0,02
CG21	7,69	28,68	0,20	0,37	0,42	1,49	0,22	3,13	2,28	1,32	26,44	6,52	1,32	0,28	0,03	0,09	0,20	0,00	0,06	0,12	0,03	0,04	0,42	0,18	0,03

Ek 10.7.a PK Sondajına ait örneklerin siyah şeyl ortalamasına göre zenginleşme katsayıları (Turekian ve Wedepohl 1961)

Örnek No	Fe	Mg	Ca	Na	K	TOC	TIC	Ti	Mn	Ag	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	La	Mo	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr
PK 26	8,3	4853,9	3927,3	16,8	2,2	0,0	0,0	7,9	136,6	264524,8	811209,3	2645247,7	1005194,1	36,2	18894,6	66131,2	26452,5	26452,5	5290,5	79357,4	264524,8	15942908,0	476144,6	44087,5	26452,5	86915,3
PK 22	1,6	19,7	6,5	1,8	3,5	0,4	25,7	1,6	2,6	1708,8	12018,7	17088,2	17942,6	0,7	6688,8	6578,9	3930,3	60321,2	12371,8	10338,3	6835,3	33253,6	8544,1	2221,5	1708,8	14085,5
PK 19	1,5	27,0	9,9	1,7	4,2	0,0	0,0	1,2	4,8	2304,2	9908,2	23042,2	16129,6	0,5	5760,6	6797,5	5760,6	34563,3	12811,5	9101,7	6912,7	38860,7	8756,0	3456,3	5299,7	14714,1
PK 16	1,7	27,2	14,5	1,4	3,7	0,0	0,0	2,1	15,2	2453,8	10796,9	24538,5	34599,3	1,3	9745,3	7238,9	5398,5	38525,4	25520,0	7484,2	12269,2	39911,8	11778,5	4580,5	2944,6	13496,2
PK 14	1,3	52,7	27,7	3,0	3,0	0,7	101,2	1,4	9,7	4690,2	23294,4	46901,6	20636,7	0,6	6566,2	9380,3	10162,0	60972,0	19698,7	11725,4	9380,3	85243,6	17822,6	7035,2	2345,1	14673,5
PK 12	2,2	27,6	15,7	5,7	1,1	2,0	12,1	1,4	4,0	2553,3	13958,2	25533,3	29873,9	1,2	10176,8	7660,0	7660,0	88855,8	24869,4	13149,6	12766,6	35976,4	11915,5	9617,5	2553,3	8936,6
PK 10	2,5	15,0	10,0	5,8	0,8	1,5	-14,3	2,2	1,9	1811,8	11474,8	18118,1	31887,9	1,5	9343,8	7519,0	6341,3	29532,6	22031,7	9149,7	10870,9	13190,0	12561,9	6160,2	2234,6	10845,0
PK 8	2,2	25,3	8,4	0,5	4,1	0,5	35,8	1,7	5,1	1982,9	10311,3	19829,4	27364,6	1,2	7818,5	6345,4	6014,9	32916,9	27681,9	6543,7	7931,8	30101,1	10840,1	3238,8	1586,4	18016,5
PK 5	2,2	6,3	5,6	1,7	2,4	0,0	0,0	1,1	3,8	1214,5	13400,3	12145,3	17610,7	0,7	1700,3	6497,7	9189,9	12023,9	16420,5	13967,1	3643,6	40249,5	3076,8	3076,8	607,3	16396,2
PK 2	2,1	20,0	21,9	2,2	2,5	0,8	97,8	1,7	9,6	6180,5	115575,1	61804,9	36464,9	0,8	2737,1	11124,9	12361,0	20395,6	21878,9	21631,7	12361,0	71353,7	11536,9	14627,1	1442,1	19247,8
PK 1	5,1	10,5	11,6	0,8	0,8	0,0	0,0	1,9	13,0	1804,4	7337,9	18044,0	26163,8	2,8	7191,8	7488,3	8420,5	1082,6	34391,8	9112,2	19848,4	14552,5	7337,9	11848,9	3067,5	17348,0

Ek 10.7.b PK sondajına ait örneklerin Şeyl Ortalamasına göre Zenginleşme katsayıları (Green 1959)

Örnek No	Fe	Mg	Ca	Na	K	TOC	TIC	Ti	Mn	Ag	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	La	Mo	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr
PK 26	4,3	1992,7	1262,4	20,2	1,7			4,0	3,4	327506,9	2259797,3	3684,5	1600104,9	336,1	9211,1	38783,7	22106,7	7368,9	398319,2	84216,0	147378,1	355299092,5	266167,8	11336,8	267960,2	84742,4
PK 22	0,8	8,1	2,1	2,2	2,8	1,9	5,8	0,8	0,1	2115,7	33480,6	23,8	28561,6	6,5	3260,8	3858,3	3284,6	16803,8	931469,9	10971,3	3808,2	741079,5	4776,2	571,2	17310,1	13733,4
PK 19	0,8	11,1	3,2	2,1	3,3			0,6	0,1	2852,8	27601,3	32,1	25675,6	4,4	2808,3	3986,5	4814,2	9628,4	964570,8	9658,9	3851,3	866038,8	4894,7	888,8	53685,4	14346,3
PK 16	0,9	11,2	4,6	1,7	3,0			1,1	0,4	3038,1	30077,2	34,2	55076,4	12,5	4750,8	4245,3	4511,6	10732,1	1921391,1	7942,5	6835,7	889463,7	6584,2	1177,8	29828,6	13158,8
PK 14	0,7	21,6	8,9	3,6	2,4	3,6	23,0	0,7	0,2	5806,9	64891,7	65,3	32850,2	6,0	3201,0	5501,2	8492,5	16985,1	1483103,2	12443,3	5226,2	1899714,0	9962,9	1809,1	23755,3	14306,6
PK 12	1,1	11,4	5,1	6,8	0,9	9,7	2,7	0,7	0,1	3161,3	38883,5	35,6	47554,4	11,4	4961,2	4492,3	6401,6	24752,7	1872407,6	13954,7	7112,8	801759,6	6660,9	2473,1	25864,9	8713,2
PK 10	1,3	6,1	3,2	7,0	0,6	7,6	-3,3	1,1	0,0	2243,2	31965,6	25,2	50760,4	13,8	4555,1	4409,7	5299,6	8226,9	1658753,7	9709,8	6056,6	293948,6	7022,2	1584,0	22635,9	10573,9
PK 8	1,1	10,4	2,7	0,6	3,2	2,4	8,1	0,9	0,1	2455,1	28724,4	27,6	43560,0	11,3	3811,5	3721,4	5026,8	9169,7	2084158,7	6944,4	4419,1	670824,4	6059,7	832,8	16069,6	17566,1
PK 5	1,2	2,6	1,8	2,0	1,9			0,6	0,1	1503,7	37329,5	16,9	28033,3	6,2	828,9	3810,7	7680,2	3349,5	1236289,0	14822,2	2030,0	896989,9	1720,0	791,2	6151,5	15986,3
PK 2	1,1	8,2	7,0	2,7	2,0	3,9	22,2	0,8	0,2	7652,0	321959,1	86,1	58046,1	7,9	1334,3	6524,4	10330,2	5681,6	1647254,4	22956,1	6886,8	1590168,2	6449,2	3761,3	14608,4	18766,6
PK 1	2,7	4,3	3,7	1,0	0,6			1,0	0,3	2234,0	20441,3	25,1	41648,5	26,4	3506,0	4391,6	7037,2	301,6	2589346,2	9670,1	11058,4	324312,2	4101,9	3046,9	31073,1	16914,3

Ek 10.7.c PK sondajına ait örneklerin Şeyl Ortalamasına göre Zenginleşme katsayıları (Turekian ve Wedepohl 1961)

Örnek No	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	Mn	Ag	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	La	Mo	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr
PK 26	4,0	2588,7	3046,4	14,0	1,9	3,9	27,5	4318771,8	479532,6	1007713,4	604628,0	46,0	33590,4	79556,3	9858,1	116274,6	4445,8	90694,2	232549,2	12146977,5	627883,0	58137,3	95467,6	43457,6
PK 22	0,8	10,5	5,0	1,5	3,0	0,8	0,5	27899,0	7104,6	6509,8	10792,5	0,9	11891,2	7914,5	1464,7	265148,2	10396,5	11815,2	6009,0	25336,1	11266,9	2929,4	6167,2	7042,8
PK 19	0,7	14,4	7,7	1,4	3,6	0,6	1,0	37620,0	5857,0	8778,0	9702,0	0,6	10241,0	8177,4	2146,8	151926,8	10765,9	10401,9	6077,1	29608,2	11546,4	4557,8	19126,8	7357,1
PK 16	0,8	14,5	11,2	1,2	3,2	1,1	3,1	40062,8	6382,4	9348,0	20811,6	1,7	17324,9	8708,4	2011,9	169342,5	21445,4	8553,4	10786,1	30409,0	15532,0	6040,2	10627,2	6748,1
PK 14	0,6	28,1	21,5	2,5	2,6	0,7	2,0	76574,0	13770,1	17867,3	12413,0	0,8	11673,3	11284,6	3787,1	268008,9	16553,5	13400,4	8246,4	64947,5	23502,3	9277,2	8463,4	7336,7
PK 12	1,1	14,7	12,2	4,7	0,9	0,7	0,8	41687,0	8251,1	9727,0	17969,3	1,6	18092,2	9215,0	2854,7	390575,0	20898,7	15028,2	11223,4	27410,6	15712,8	12682,5	9215,0	4468,3
PK 10	1,2	8,0	7,8	4,8	0,6	1,1	0,4	29580,6	6783,1	6902,1	19180,7	1,9	16611,2	9045,4	2363,2	129813,5	18514,0	10456,8	9556,8	10049,5	16565,2	8123,3	8064,6	5422,5
PK 8	1,0	13,5	6,5	0,4	3,5	0,9	1,0	32374,6	6095,4	7554,1	16459,9	1,6	13899,5	7633,6	2241,6	144689,6	23262,1	7478,5	6973,0	22934,2	14294,6	4271,0	5725,2	9008,2
PK 5	1,1	3,3	4,4	1,4	2,1	0,6	0,8	19829,1	7921,4	4626,8	10592,9	0,8	3022,8	7816,8	3424,8	52852,1	13798,7	15962,4	3203,2	30666,3	4057,3	4057,3	2191,6	8198,1
PK 2	1,0	10,6	17,0	1,9	2,2	0,8	1,9	100905,9	68320,2	23544,7	21933,8	1,1	4865,9	13383,3	4606,6	89651,0	18385,6	24721,9	10866,8	54364,7	15213,5	19288,5	5204,6	9623,9
PK 1	2,5	5,6	9,0	0,7	0,7	1,0	2,6	29459,6	4337,7	6873,9	15737,6	3,6	12785,4	9008,4	3138,1	4758,9	28900,7	10414,0	17449,1	11087,6	9676,3	15624,9	11070,6	8674,0

Ek 10.8.a PK Sondajına ait örneklerin dünya Karbonat Ortalamasına oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PK 1	0,11	0,09	0,12	1,60	0,87	0,38	0,66	0,03	0,34	0,56	0,03	0,88	1,67	0,11	1,32	0,76	0,57	0,00	3,24	0,33	0,28	0,11	16,18	0,22	0,31
PK 2	0,08	0,18	0,29	0,67	4,73	0,43	1,05	0,14	1,13	0,48	0,07	2,34	2,36	3,74	20,80	0,29	0,46	0,00	8,68	0,52	0,13	0,74	22,55	4,08	1,06
PK 5	0,03	0,06	0,19	0,70	0,62	0,36	0,14	0,08	1,09	0,32	0,02	1,78	1,77	0,06	2,41	0,18	0,28	0,00	3,99	0,14	0,05	0,18	10,89	2,40	0,21
PK 8	0,04	0,23	0,09	0,68	0,67	0,40	0,05	0,06	1,81	0,49	0,03	0,53	2,45	0,08	1,86	0,82	0,48	0,00	1,77	0,49	0,14	0,06	16,92	6,58	0,34
PK 10	0,02	0,13	0,12	0,79	0,60	0,24	0,02	0,03	0,33	0,62	0,03	6,11	1,88	0,24	2,07	0,98	0,38	0,00	0,46	0,57	0,20	0,11	19,72	5,91	0,62
PK 12	0,03	0,25	0,18	0,68	0,67	0,20	0,02	0,07	0,48	0,39	0,05	5,97	2,27	0,12	2,51	1,07	0,42	0,00	1,09	0,54	0,23	0,23	18,47	17,77	0,44
PK 14	0,08	0,47	0,16	0,40	2,12	0,32	0,06	0,17	1,33	0,40	0,08	3,18	2,92	0,15	4,19	0,69	0,35	0,00	0,48	0,80	0,21	0,14	12,76	12,19	0,80
PK 16	0,12	0,24	0,10	0,53	0,87	0,30	0,05	0,08	1,66	0,61	0,04	1,50	3,02	0,05	1,94	1,02	0,46	0,00	0,18	0,53	0,27	0,07	21,40	7,70	0,42
PK 19	0,04	0,24	0,12	0,48	1,08	0,33	0,08	0,08	1,85	0,36	0,03	1,80	2,65	0,05	1,78	0,60	0,24	0,00	0,57	0,39	0,48	0,07	9,97	6,91	0,79
PK 22	0,02	0,18	0,14	0,50	0,73	0,31	0,04	0,07	1,57	0,47	0,02	1,92	2,93	0,04	2,16	0,70	0,22	0,00	1,51	0,38	0,15	0,10	11,10	12,06	0,29
PK 26	1,12	43,38	1,06	2,60	0,43	1,92	1,73	31,36	0,98	2,27	11,69	17,67	1,59	20,20	146,02	1,98	7,98	0,00	15,87	21,43	2,38	7,94	621,64	5,29	45,37

Ek 10.8.b PK Sondajına ait örneklerin dünya Şeyl Ortalamasına oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PK 1	2,91	5,61	1,04	2,48	5,45	0,87	7,20	1,11	0,66	1,05	9,01	0,70	0,68	1,28	0,43	1,28	3,20	0,00	4,74	0,97	1,11	0,27	1,57	0,11	0,34
PK 2	2,14	10,65	2,47	1,04	29,61	0,96	11,45	5,44	2,18	0,90	16,97	1,86	0,96	42,38	6,83	0,49	2,58	0,00	12,71	1,52	0,52	1,88	2,19	2,12	1,18
PK 5	0,84	3,35	1,60	1,08	3,87	0,82	1,56	3,07	2,10	0,61	4,37	1,42	0,72	0,68	0,79	0,30	1,55	0,00	5,84	0,41	0,22	0,46	1,06	1,25	0,23
PK 8	1,14	13,51	0,75	1,05	4,19	0,90	0,57	2,29	3,51	0,93	6,52	0,42	1,00	0,92	0,61	1,39	2,68	0,00	2,60	1,43	0,57	0,15	1,65	3,42	0,38
PK 10	0,42	7,98	1,05	1,22	3,77	0,54	0,26	1,00	0,65	1,17	7,75	4,85	0,77	2,69	0,68	1,66	2,11	0,00	0,67	1,66	0,81	0,28	1,92	3,07	0,69
PK 12	0,88	14,75	1,50	1,06	4,18	0,45	0,18	2,74	0,92	0,74	12,19	4,74	0,93	1,34	0,83	1,81	2,38	0,00	1,59	1,57	0,92	0,58	1,80	9,23	0,49
PK 14	2,16	28,12	1,34	0,63	13,27	0,73	0,67	6,49	2,58	0,76	21,51	2,53	1,19	1,74	1,38	1,17	1,97	0,00	0,70	2,35	0,85	0,36	1,24	6,33	0,89
PK 16	3,39	14,49	0,86	0,82	5,46	0,67	0,52	3,04	3,21	1,15	11,21	1,19	1,23	0,61	0,64	1,73	2,58	0,00	0,26	1,55	1,06	0,19	2,08	4,00	0,47
PK 19	1,06	14,39	1,04	0,74	6,79	0,74	0,82	2,96	3,58	0,67	7,71	1,42	1,08	0,57	0,59	1,02	1,33	0,00	0,83	1,15	1,91	0,18	0,97	3,59	0,88
PK 22	0,59	10,50	1,18	0,78	4,57	0,70	0,49	2,53	3,04	0,88	5,01	1,52	1,20	0,48	0,71	1,19	1,25	0,00	2,21	1,13	0,62	0,26	1,08	6,27	0,33
PK 26	30,49	2588,75	9,07	4,03	2,71	4,35	18,85	1214,70	1,89	4,27	3046,41	14,02	0,65	228,78	47,95	3,36	44,68	0,00	23,25	62,79	9,55	20,15	60,46	2,75	50,39

Ek 10.8.c PK Sondajına ait örneklerin Peru Marjin Ortalamasına ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PK 1	5,37	3,76	0,74	3,26	1,15	0,83	0,66	0,48	0,79	1,07	1,66	0,09	0,97	0,26	0,46	0,62	1,35	0,00	1,79	0,41	0,55	0,10	3,11	0,01	0,00
PK 2	3,94	7,13	1,77	1,36	6,24	0,92	1,04	2,37	2,59	0,92	3,13	0,23	1,37	8,52	7,18	0,24	1,09	0,00	4,80	0,65	0,26	0,71	4,34	0,27	0,01
PK 5	1,55	2,24	1,14	1,42	0,82	0,78	0,14	1,34	2,49	0,62	0,81	0,17	1,03	0,14	0,83	0,15	0,65	0,00	2,21	0,17	0,11	0,17	2,10	0,16	0,00
PK 8	2,11	9,05	0,53	1,37	0,88	0,86	0,05	1,00	4,17	0,95	1,20	0,05	1,42	0,18	0,64	0,67	1,13	0,00	0,98	0,61	0,28	0,06	3,26	0,44	0,00
PK 10	0,77	5,35	0,75	1,61	0,79	0,52	0,02	0,44	0,77	1,19	1,43	0,59	1,09	0,54	0,71	0,81	0,89	0,00	0,25	0,71	0,40	0,10	3,80	0,40	0,01
PK 12	1,63	9,87	1,07	1,38	0,88	0,43	0,02	1,20	1,09	0,76	2,25	0,58	1,32	0,27	0,87	0,88	1,00	0,00	0,60	0,67	0,46	0,22	3,56	1,20	0,00
PK 14	3,99	18,83	0,96	0,82	2,80	0,70	0,06	2,83	3,06	0,77	3,96	0,31	1,69	0,35	1,45	0,57	0,83	0,00	0,26	1,01	0,42	0,13	2,46	0,82	0,01
PK 16	6,27	9,70	0,61	1,07	1,15	0,64	0,05	1,33	3,81	1,17	2,06	0,15	1,75	0,12	0,67	0,84	1,08	0,00	0,10	0,66	0,53	0,07	4,12	0,52	0,00
PK 19	1,96	9,63	0,74	0,97	1,43	0,70	0,07	1,29	4,25	0,68	1,42	0,17	1,54	0,11	0,62	0,50	0,56	0,00	0,31	0,49	0,95	0,07	1,92	0,47	0,01
PK 22	1,09	7,03	0,84	1,02	0,96	0,67	0,04	1,10	3,61	0,90	0,92	0,19	1,70	0,10	0,75	0,58	0,53	0,00	0,83	0,48	0,31	0,10	2,14	0,81	0,00
PK 26	56,28	1733,54	6,48	5,29	0,57	4,14	1,72	529,66	2,24	4,36	561,05	1,72	0,92	46,00	50,39	1,63	18,80	0,00	8,79	26,85	4,72	7,56	119,67	0,36	0,44

Ek 10.8.d PK Sondajına ait örneklerin Namibian Çamur Merceklerine ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Co	Mo	Cd
PK 1	9,98	2,77	0,70	1,83	0,16	0,69	0,37	0,23	0,57	0,70	1,24	0,09	0,54	0,02	0,11	0,22	0,66	0,00	0,70	0,12	0,45	1,29	0,00	0,00
PK 2	7,33	5,25	1,67	0,76	0,89	0,76	0,59	1,13	1,86	0,60	2,34	0,24	0,77	0,69	1,66	0,09	0,54	0,00	1,88	0,20	0,21	1,80	0,08	0,00
PK 5	2,88	1,65	1,08	0,80	0,12	0,65	0,08	0,64	1,79	0,40	0,60	0,19	0,57	0,01	0,19	0,05	0,32	0,00	0,86	0,05	0,09	0,87	0,05	0,00
PK 8	3,92	6,67	0,51	0,77	0,13	0,71	0,03	0,48	2,99	0,62	0,90	0,06	0,80	0,01	0,15	0,24	0,56	0,00	0,38	0,18	0,23	1,35	0,13	0,00
PK 10	1,43	3,94	0,71	0,90	0,11	0,43	0,01	0,21	0,55	0,78	1,07	0,64	0,61	0,04	0,17	0,29	0,44	0,00	0,10	0,21	0,33	1,57	0,11	0,00
PK 12	3,03	7,28	1,02	0,78	0,13	0,35	0,01	0,57	0,78	0,49	1,68	0,62	0,74	0,02	0,20	0,32	0,49	0,00	0,24	0,20	0,38	1,47	0,34	0,00
PK 14	7,41	13,88	0,91	0,46	0,40	0,58	0,03	1,35	2,20	0,50	2,97	0,33	0,95	0,03	0,34	0,21	0,41	0,00	0,10	0,30	0,35	1,02	0,24	0,00
PK 16	11,64	7,15	0,58	0,60	0,17	0,54	0,03	0,63	2,74	0,76	1,55	0,16	0,98	0,01	0,16	0,30	0,53	0,00	0,04	0,20	0,44	1,70	0,15	0,00
PK 19	3,64	7,10	0,70	0,55	0,21	0,58	0,04	0,61	3,05	0,44	1,06	0,19	0,86	0,01	0,14	0,18	0,28	0,00	0,12	0,15	0,78	0,79	0,13	0,00
PK 22	2,03	5,18	0,80	0,58	0,14	0,56	0,03	0,52	2,59	0,59	0,69	0,20	0,95	0,01	0,17	0,21	0,26	0,00	0,33	0,15	0,25	0,88	0,23	0,00
PK 26	104,52	1277,34	6,13	2,97	0,08	3,45	0,97	251,66	1,61	2,83	420,78	1,85	0,52	3,70	11,67	0,59	9,26	0,00	3,44	8,10	3,91	49,52	0,10	0,15

Ek 10.8.e PK Sondajına ait örneklerin Akdeniz sapropellerine oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PK 1	1,38	2,70	0,90	1,20	1,88	0,72	3,94	0,21	0,88	0,91	0,61	0,19	0,99	0,14	0,09	0,22	0,50	0,00	0,50	0,11	0,53	0,02	0,21	0,01	0,01
PK 2	1,02	5,12	2,13	0,50	10,20	0,80	6,26	1,02	2,90	0,78	1,15	0,49	1,39	4,78	1,45	0,08	0,40	0,00	1,34	0,18	0,25	0,13	0,30	0,10	0,03
PK 5	0,40	1,61	1,38	0,52	1,33	0,68	0,85	0,57	2,79	0,53	0,30	0,38	1,05	0,08	0,17	0,05	0,24	0,00	0,62	0,05	0,10	0,03	0,14	0,06	0,01
PK 8	0,54	6,50	0,64	0,51	1,44	0,75	0,31	0,43	4,67	0,81	0,44	0,11	1,45	0,10	0,13	0,24	0,42	0,00	0,27	0,17	0,27	0,01	0,22	0,17	0,01
PK 10	0,20	3,84	0,90	0,59	1,30	0,45	0,14	0,19	0,86	1,02	0,53	1,29	1,11	0,30	0,14	0,28	0,33	0,00	0,07	0,19	0,38	0,02	0,26	0,15	0,02
PK 12	0,42	7,09	1,30	0,51	1,44	0,37	0,10	0,51	1,22	0,65	0,83	1,26	1,34	0,15	0,18	0,31	0,37	0,00	0,17	0,18	0,44	0,04	0,25	0,45	0,01
PK 14	1,03	13,52	1,16	0,30	4,57	0,61	0,37	1,22	3,43	0,66	1,46	0,67	1,72	0,20	0,29	0,20	0,31	0,00	0,07	0,27	0,40	0,03	0,17	0,31	0,02
PK 16	1,61	6,97	0,74	0,40	1,88	0,56	0,29	0,57	4,27	1,00	0,76	0,32	1,78	0,07	0,14	0,29	0,40	0,00	0,03	0,18	0,50	0,01	0,28	0,20	0,01
PK 19	0,50	6,92	0,90	0,36	2,34	0,61	0,45	0,56	4,75	0,58	0,52	0,38	1,56	0,06	0,12	0,17	0,21	0,00	0,09	0,13	0,91	0,01	0,13	0,18	0,02
PK 22	0,28	5,05	1,02	0,38	1,57	0,59	0,27	0,48	4,04	0,77	0,34	0,41	1,73	0,05	0,15	0,20	0,19	0,00	0,23	0,13	0,29	0,02	0,15	0,31	0,01
PK 26	14,49	1244,59	7,82	1,95	0,93	3,62	10,31	227,76	2,51	3,71	206,77	3,74	0,94	25,81	10,20	0,57	6,96	0,00	2,45	7,34	4,53	1,42	8,25	0,14	1,40

Ek 10.8.f PK Sondajına ait örneklerin Karadeniz Sapropellerine oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PK 1	2,17	3,51	0,49	2,26	1,61	0,96	3,50	0,15	0,73	1,16	0,48	0,09	0,77	0,19	0,18	0,41	1,63	0,00	1,86	0,54	0,69	0,09	0,60	0,01	0,10
PK 2	1,59	6,66	1,17	0,94	8,77	1,07	5,57	0,75	2,42	0,99	0,91	0,23	1,08	6,13	2,85	0,16	1,31	0,00	4,98	0,85	0,33	0,62	0,84	0,20	0,34
PK 5	0,62	2,09	0,75	0,98	1,15	0,91	0,76	0,42	2,33	0,67	0,23	0,17	0,81	0,10	0,33	0,10	0,79	0,00	2,29	0,23	0,14	0,15	0,41	0,12	0,07
PK 8	0,85	8,44	0,35	0,95	1,24	1,00	0,27	0,32	3,89	1,03	0,35	0,05	1,12	0,13	0,25	0,44	1,36	0,00	1,02	0,80	0,36	0,05	0,63	0,32	0,11
PK 10	0,31	4,99	0,49	1,11	1,12	0,60	0,13	0,14	0,72	1,29	0,42	0,59	0,86	0,39	0,28	0,53	1,08	0,00	0,26	0,93	0,50	0,09	0,73	0,29	0,20
PK 12	0,66	9,22	0,71	0,96	1,24	0,50	0,09	0,38	1,02	0,82	0,65	0,58	1,04	0,19	0,34	0,58	1,21	0,00	0,62	0,88	0,58	0,19	0,69	0,86	0,14
PK 14	1,61	17,58	0,63	0,57	3,93	0,82	0,32	0,90	2,86	0,84	1,15	0,31	1,34	0,25	0,57	0,37	1,00	0,00	0,27	1,32	0,53	0,12	0,48	0,59	0,26
PK 16	2,53	9,05	0,40	0,74	1,62	0,75	0,25	0,42	3,56	1,27	0,60	0,15	1,38	0,09	0,27	0,55	1,31	0,00	0,10	0,87	0,66	0,06	0,80	0,37	0,13
PK 19	0,79	8,99	0,49	0,67	2,01	0,82	0,40	0,41	3,96	0,74	0,41	0,17	1,21	0,08	0,24	0,33	0,68	0,00	0,33	0,65	1,20	0,06	0,37	0,34	0,25
PK 22	0,44	6,57	0,56	0,71	1,35	0,78	0,24	0,35	3,37	0,98	0,27	0,19	1,34	0,07	0,30	0,38	0,64	0,00	0,86	0,63	0,39	0,09	0,41	0,59	0,09
PK 26	22,69	1617,97	4,28	3,66	0,80	4,83	9,16	168,09	2,09	4,72	163,41	1,72	0,73	33,07	19,98	1,07	22,74	0,00	9,11	35,18	5,97	6,63	23,16	0,26	14,53

Ek 10.8.g PK Sondajına ait örneklerin C/T Demerara Rise'a ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PK 1	6,65	4,38	0,87	2,36	0,81	1,16	0,90	0,13	0,85	1,05	0,29	0,21	1,07	0,12	0,20	0,23	0,45	0,00	0,90	0,03	0,05	0,01	1,33	0,00	0,00
PK 2	4,88	8,32	2,06	0,99	4,41	1,28	1,43	0,64	2,79	0,90	0,55	0,54	1,51	4,02	3,20	0,09	0,37	0,00	2,40	0,05	0,03	0,08	1,85	0,08	0,02
PK 5	1,92	2,62	1,33	1,03	0,58	1,09	0,19	0,36	2,69	0,61	0,14	0,41	1,13	0,06	0,37	0,05	0,22	0,00	1,10	0,01	0,01	0,02	0,90	0,05	0,00
PK 8	2,61	10,56	0,62	1,00	0,62	1,20	0,07	0,27	4,49	0,93	0,21	0,12	1,56	0,09	0,29	0,25	0,38	0,00	0,49	0,05	0,03	0,01	1,39	0,12	0,00
PK 10	0,95	6,24	0,87	1,17	0,56	0,72	0,03	0,12	0,83	1,17	0,25	1,42	1,20	0,26	0,32	0,29	0,30	0,00	0,13	0,05	0,04	0,01	1,62	0,11	0,01
PK 12	2,02	11,52	1,25	1,00	0,62	0,60	0,02	0,32	1,18	0,74	0,39	1,39	1,45	0,13	0,39	0,32	0,34	0,00	0,30	0,05	0,04	0,02	1,52	0,34	0,01
PK 14	4,94	21,97	1,12	0,60	1,98	0,98	0,08	0,77	3,29	0,76	0,69	0,74	1,86	0,17	0,64	0,21	0,28	0,00	0,13	0,08	0,04	0,02	1,05	0,23	0,01
PK 16	7,76	11,32	0,71	0,78	0,81	0,90	0,07	0,36	4,11	1,15	0,36	0,35	1,92	0,06	0,30	0,31	0,37	0,00	0,05	0,05	0,05	0,01	1,76	0,15	0,01
PK 19	2,43	11,24	0,87	0,71	1,01	0,98	0,10	0,35	4,57	0,67	0,25	0,42	1,69	0,05	0,27	0,18	0,19	0,00	0,16	0,04	0,09	0,01	0,82	0,13	0,01
PK 22	1,35	8,21	0,98	0,74	0,68	0,94	0,06	0,30	3,89	0,88	0,16	0,45	1,87	0,05	0,33	0,21	0,18	0,00	0,42	0,04	0,03	0,01	0,91	0,23	0,00
PK 26	69,68	2022,46	7,56	3,84	0,40	5,79	2,36	143,24	2,41	4,27	98,20	4,10	1,01	21,73	22,43	0,59	6,33	0,00	4,39	2,08	0,46	0,86	51,10	0,10	0,65

Ek 10.8.h PK Sondajına ait örneklerin C/T Gubbio'a ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PK 1	12,15	4,58	0,16	1,10	0,30	0,91	1,37	0,34	0,60	1,26	11,31	1,68	0,71	0,20	0,01	0,11	0,52	0,00	0,43	0,06	0,05	0,03	0,63	0,01	0,01
PK 2	8,92	8,68	0,37	0,46	1,65	1,01	2,18	1,67	1,96	1,08	21,31	4,45	1,01	6,76	0,14	0,04	0,42	0,00	1,15	0,09	0,02	0,23	0,88	0,23	0,04
PK 5	3,51	2,73	0,24	0,48	0,22	0,86	0,30	0,94	1,89	0,73	5,49	3,40	0,76	0,11	0,02	0,03	0,25	0,00	0,53	0,02	0,01	0,06	0,43	0,13	0,01
PK 8	4,77	11,01	0,11	0,46	0,23	0,95	0,11	0,70	3,15	1,12	8,18	1,01	1,05	0,15	0,01	0,12	0,43	0,00	0,23	0,09	0,03	0,02	0,66	0,37	0,01
PK 10	1,74	6,51	0,16	0,54	0,21	0,57	0,05	0,31	0,58	1,41	9,74	11,64	0,80	0,43	0,01	0,15	0,34	0,00	0,06	0,10	0,04	0,03	0,77	0,33	0,02
PK 12	3,68	12,02	0,22	0,47	0,23	0,47	0,03	0,84	0,83	0,89	15,31	11,37	0,97	0,21	0,02	0,16	0,39	0,00	0,14	0,09	0,04	0,07	0,72	0,99	0,02
PK 14	9,02	22,93	0,20	0,28	0,74	0,77	0,13	2,00	2,32	0,91	27,01	6,06	1,25	0,28	0,03	0,10	0,32	0,00	0,06	0,14	0,04	0,04	0,50	0,68	0,03
PK 16	14,16	11,81	0,13	0,36	0,30	0,71	0,10	0,93	2,89	1,39	14,08	2,86	1,29	0,10	0,01	0,15	0,42	0,00	0,02	0,09	0,05	0,02	0,84	0,43	0,02
PK 19	4,43	11,73	0,16	0,33	0,38	0,77	0,16	0,91	3,21	0,81	9,68	3,42	1,13	0,09	0,01	0,09	0,22	0,00	0,07	0,07	0,09	0,02	0,39	0,39	0,03
PK 22	2,47	8,56	0,18	0,35	0,25	0,74	0,09	0,78	2,73	1,06	6,29	3,66	1,25	0,08	0,01	0,11	0,20	0,00	0,20	0,07	0,03	0,03	0,43	0,67	0,01
PK 26	127,24	2110,39	1,36	1,79	0,15	4,57	3,59	373,37	1,70	5,15	3825,32	33,64	0,68	36,49	0,96	0,30	7,25	0,00	2,10	3,76	0,46	2,42	24,34	0,30	1,77

Ek 10.9.a PM sondajına ait örneklerin siyah şeyl ortalamasına göre zenginleşme katsayıları (Turekian ve Wedepohl 1961)

Örnek No	Fe	Mg	Ca	Na	K	TOC	TIC	Ti	Mn	Ag	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	La	Mo	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr
PM34	19,4	6,2	15,1	26,7	0,2	1,3	661,5	25,3	1,4	4972,3	248,6	4350736,4	2486,1	15,4	24293,1	5593,8	497,2	17651,6	537,0	22126,6	79556,3	124,3	232,0	50385,7	977,9	3551,6
PM31	2,1	39,4	19,5	0,9	4,0	0,5	55,7	1,5	4,6	2952,3	24996,0	29522,9	18008,9	0,4	11429,6	5609,3	6790,3	36017,9	18894,6	22585,0	11809,1	94679,8	8660,0	5609,3	2066,6	40572,8
PM28	1,5	78,3	44,2	2,1	3,3	2,5	26,0	1,3	12,9	4991,0	24289,7	49910,3	27450,7	0,7	7343,9	6737,9	7652,9	51906,7	19964,1	6488,3	14973,1	191031,8	23957,0	23457,9	1663,7	11835,9
PM27	2,4	54,8	28,7	2,2	3,3	1,1	42,5	1,7	5,7	3674,0	19961,8	36739,6	25717,7	0,8	7452,9	5327,2	9184,9	51068,0	34535,2	9919,7	11021,9	105681,3	13471,2	9674,7	2571,8	14328,4
PM24	1,8	22,6	7,4	1,2	3,4	0,8	7,2	1,9	2,9	1868,1	12890,0	18681,1	17186,6	0,8	6191,5	6351,6	5542,1	48010,5	14197,7	11488,9	7472,5	35036,5	9091,5	2926,7	2428,5	12169,4
PM21	3,2	65,5	38,5	1,1	3,9	1,4	156,6	1,6	9,4	4560,8	31773,4	45607,7	25084,2	0,6	7036,6	5472,9	13378,3	38310,5	51992,8	11858,0	13682,3	135523,3	7297,2	13226,2	2584,4	17917,3
PM18	1,9	48,2	12,6	0,7	1,9	1,3	-18,7	2,7	6,1	2932,6	9971,0	29326,5	18768,9	1,2	5362,6	9237,8	4790,0	27566,9	25220,8	10557,5	11730,6	37889,8	13881,2	3714,7	2443,9	12903,6
PM17	2,6	27,7	17,9	1,2	3,9	1,6	54,6	1,5	3,0	2881,5	15752,4	28815,3	28239,0	1,0	10044,2	5474,9	7395,9	101430,0	35731,0	14984,0	8644,6	49533,6	10757,7	9605,1	2881,5	10908,7
PM13	1,8	22,8	13,1	2,8	1,8	1,7	-17,6	1,4	3,7	2391,7	11878,9	23917,2	29896,6	1,3	9635,2	8490,6	5421,2	87537,1	32049,1	11360,7	9566,9	35277,9	10204,7	5740,1	2232,3	10557,8
PM2	3,1	3,7	4,0	2,8	1,4	7,8	-27,9	1,8	1,9	3613,7	37221,4	36137,3	26741,6	0,7	2942,6	7046,8	11563,9	4336,5	67938,1	6143,3	3613,7	24699,8	6745,6	2891,0	2529,6	88484,7

Ek 10.9.b PM sondajına ait örneklerin Şeyl Ortalamasına göre Zenginleşme katsayıları (Green 1959)

Örnek No	Fe	Mg	Ca	Na	K	TOC	TIC	Ti	Mn	Ag	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	La	Mo	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr
PM34	10,1	2,6	4,9	32,1	0,2	6,5	150,2	12,8	0,0	6156,1	103,9	692566,2	2308,6	10,7	49864,8	3116,5	415,5	265795,7	1424,7	24655,4	88648,5	92,7	298,3	51040,0	4086,1	1385,1
PM31	1,1	16,2	6,3	1,1	3,2	2,6	12,7	0,8	0,1	3655,2	10444,8	4699,6	16722,6	0,3	23460,7	3125,2	5674,7	542354,2	50128,6	25166,1	13158,8	70568,8	11134,3	5682,2	8635,4	15823,4
PM28	0,8	32,1	14,2	2,5	2,6	12,1	5,9	0,7	0,3	6179,4	10149,6	7944,9	25489,9	0,5	15074,4	3754,0	6395,7	781607,4	52966,1	7229,9	16684,3	142384,0	30801,8	23762,5	6951,8	4616,0
PM27	1,3	22,5	9,2	2,7	2,6	5,2	9,7	0,8	0,1	4548,7	8341,2	5848,3	23880,7	0,5	15298,0	2968,0	7675,9	768977,3	91623,9	11053,4	12281,5	78768,7	17320,1	9800,4	10746,3	5588,1
PM24	0,9	9,3	2,4	1,4	2,7	3,8	1,6	1,0	0,1	2312,9	5386,2	2973,7	15959,0	0,5	12708,8	3538,7	4631,6	722938,0	37667,3	12801,9	8326,4	26114,1	11689,0	2964,7	10147,9	4746,1
PM21	1,6	26,9	12,4	1,3	3,1	7,0	35,5	0,8	0,2	5646,7	13276,7	7260,0	23292,5	0,4	14443,6	3049,2	11180,4	576876,0	137940,1	13213,2	15246,0	101011,2	9382,2	13398,0	10799,3	6987,8
PM18	1,0	19,8	4,1	0,8	1,5	6,2	-4,2	1,4	0,2	3630,9	4166,5	4668,3	17428,3	0,8	11007,3	5146,8	4003,1	415099,8	66912,2	11764,1	13071,2	28240,8	17847,3	3762,9	10211,9	5032,4
PM17	1,4	11,4	5,7	1,4	3,1	8,1	12,4	0,7	0,1	3567,6	6582,2	4586,9	26222,0	0,7	20617,0	3050,3	6180,9	1527324,0	94796,6	16696,4	9632,6	36919,4	13831,4	9729,9	12040,7	4254,4
PM13	0,9	9,3	4,2	3,4	1,4	8,6	-4,0	0,7	0,1	2961,2	4963,7	3807,2	27761,1	0,9	19777,6	4730,5	4530,6	1318126,7	85028,3	12659,1	10660,3	26294,1	13120,3	5814,7	9327,7	4117,5
PM2	1,6	1,5	1,3	3,4	1,1	38,5	-6,3	0,9	0,0	4474,1	15553,2	5752,5	24831,5	0,5	6040,1	3926,1	9664,1	65298,2	180243,8	6845,4	4026,7	18409,8	8672,9	2928,5	10570,1	34509,0

Ek 10.9.c PM sondajına ait örneklerin Şeyl Ortalamasına göre Zenginleşme katsayıları (Turekian ve Wedepohl 1961)

Örnek No	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	Mn	Ag	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	La	Mo	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr
PM34	9,4	3,3	11,7	22,3	0,2	12,6	0,3	81179,9	147,0	1657423,4	1495,4	19,6	43187,7	6729,4	185,3	77589,3	451,3	25287,5	69939,6	94,7	306,0	66442,6	3529,2	1775,8
PM31	1,0	21,0	15,1	0,8	3,5	0,7	0,9	48200,6	14776,0	11246,8	10832,4	0,5	20319,2	6748,1	2530,5	158320,4	15877,8	25811,4	10381,7	72137,0	11419,8	7396,9	7458,4	20286,4
PM28	0,7	41,8	34,3	1,8	2,8	0,7	2,6	81486,3	14358,4	19013,5	16511,7	0,9	13055,9	8105,7	2852,0	228161,5	16776,6	7415,2	13163,2	145548,0	31591,6	30933,4	6004,3	5917,9
PM27	1,2	29,2	22,3	1,8	2,8	0,8	1,1	59982,9	11800,1	13996,0	15469,3	1,0	13249,6	6408,7	3422,9	224474,6	29021,2	11336,8	9689,6	80519,1	17764,2	12757,9	9281,6	7164,2
PM24	0,9	12,0	5,7	1,0	2,9	0,9	0,6	30499,8	7619,7	7116,6	10337,8	1,0	11007,0	7641,0	2065,4	211035,2	11930,8	13130,2	6569,2	26694,4	11988,8	3859,4	8764,7	6084,7
PM21	1,5	34,9	29,9	0,9	3,4	0,8	1,9	74461,6	18782,3	17374,4	15088,3	0,8	12509,5	6584,0	4985,7	168397,7	43691,4	13552,0	12028,4	103255,9	9622,7	17441,2	9327,3	8958,7
PM18	0,9	25,7	9,8	0,6	1,7	1,4	1,2	47880,0	5894,2	11172,0	11289,6	1,5	9533,4	11113,2	1785,1	121173,1	21193,9	12065,7	10312,6	28868,4	18304,9	4898,5	8820,0	6451,8
PM17	1,3	14,8	13,9	1,0	3,4	0,7	0,6	47045,4	9311,8	10977,3	16985,9	1,3	17856,4	6586,4	2756,2	445846,1	30026,1	17124,5	7599,6	37739,9	14186,0	12666,1	10399,5	5454,3
PM13	0,9	12,1	10,1	2,3	1,5	0,7	0,7	39048,6	7022,0	9111,3	17982,9	1,7	17129,3	10214,3	2020,3	384778,6	26932,0	12983,6	8410,5	26878,4	13456,7	7569,4	8056,3	5278,9
PM2	1,5	2,0	3,1	2,3	1,2	0,9	0,4	58999,6	22002,8	13766,6	16085,2	0,9	5231,3	8477,3	4309,5	19061,4	57090,8	7021,0	3176,9	18818,9	8895,3	3812,3	9129,4	44242,3

Ek 10.10.a PM Sondajına ait örneklerin dünya Karbonat Ortalamasına oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PM 2	0,02	0,03	0,08	0,96	0,51	1,96	0,12	0,05	0,62	0,53	0,01	2,94	0,91	0,09	6,70	0,31	1,02	0,00	2,67	0,30	0,23	0,11	16,54	0,87	0,62
PM 13	0,03	0,20	0,15	0,57	0,91	0,23	0,05	0,07	0,79	0,41	0,04	2,96	2,76	0,05	2,14	1,01	0,39	0,00	0,57	0,46	0,20	0,22	18,49	17,51	0,41
PM 17	0,02	0,25	0,20	0,82	0,91	0,24	0,06	0,10	1,73	0,42	0,05	1,22	3,33	0,06	2,84	1,05	0,47	0,00	2,20	0,48	0,26	0,26	17,46	20,29	0,49
PM 18	0,05	0,43	0,14	0,59	1,17	0,29	0,08	0,07	0,86	0,78	0,04	0,72	2,76	0,06	1,79	0,56	0,33	0,00	0,23	0,62	0,22	0,09	11,61	5,51	0,50
PM 21	0,08	0,58	0,16	0,99	0,86	0,40	0,09	0,27	1,75	0,47	0,11	1,12	3,17	0,11	5,72	0,74	0,54	0,00	1,64	0,33	0,23	0,14	15,51	7,66	0,78
PM 24	0,02	0,20	0,15	0,56	0,78	0,27	0,02	0,07	1,50	0,54	0,02	1,27	3,13	0,04	2,32	0,65	0,20	0,00	0,71	0,41	0,22	0,06	10,63	9,60	0,32
PM 27	0,05	0,49	0,13	0,76	1,02	0,32	0,05	0,21	1,47	0,47	0,09	2,33	3,33	0,16	3,59	0,78	0,43	0,00	11,99	0,61	0,23	0,11	15,90	10,21	0,63
PM 28	0,11	0,70	0,09	0,47	0,97	0,26	0,07	0,38	1,47	0,38	0,13	2,22	2,73	0,14	4,37	0,77	0,22	0,00	0,72	1,08	0,15	0,15	16,98	10,38	0,86
PM 31	0,04	0,35	0,30	0,65	0,87	0,90	0,08	0,19	1,79	0,43	0,06	0,99	2,86	0,11	4,50	1,20	0,25	0,00	4,61	0,39	0,19	0,09	11,14	7,20	0,51
PM 34	0,08	0,29	0,20	0,68	0,97	0,48	0,03	0,13	1,12	0,55	0,04	0,75	3,21	0,09	2,61	0,66	0,20	0,00	4,43	0,59	0,10	0,22	13,53	34,01	0,43
PM 38	0,04	0,12	3,58	0,55	0,93	0,34	0,01	0,14	1,17	0,54	0,03	0,58	2,72	0,07	3,59	1,58	0,15	0,00	4,91	0,40	0,94	0,22	10,51	2,59	2,22

Ek 10.10.b PM Sondajına ait örneklerin dünya Şeyl Ortalamasına oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PM 2	0,42	1,99	0,70	1,49	3,21	4,42	1,29	1,88	1,20	0,99	3,09	2,33	0,37	1,00	2,20	0,52	5,73	0,00	3,91	0,89	0,91	0,28	1,61	0,45	0,69
PM 13	0,83	12,14	1,30	0,88	5,70	0,53	0,51	2,69	1,53	0,77	10,15	2,34	1,12	0,59	0,70	1,71	2,18	0,00	0,84	1,35	0,81	0,55	1,80	9,09	0,46
PM 17	0,66	14,76	1,71	1,27	5,69	0,55	0,62	3,77	3,35	0,79	13,86	0,97	1,36	0,62	0,93	1,79	2,62	0,00	3,22	1,42	1,04	0,66	1,70	10,54	0,55
PM 18	1,35	25,68	1,21	0,91	7,31	0,65	0,84	2,89	1,66	1,47	9,80	0,57	1,13	0,72	0,59	0,95	1,85	0,00	0,34	1,83	0,88	0,22	1,13	2,86	0,56
PM 21	2,10	34,91	1,36	1,54	5,39	0,90	0,97	10,33	3,38	0,88	29,89	0,89	1,30	1,27	1,88	1,25	3,01	0,00	2,41	0,96	0,93	0,35	1,51	3,98	0,87
PM 24	0,65	12,03	1,31	0,87	4,90	0,61	0,27	2,67	2,90	1,03	5,74	1,01	1,28	0,40	0,76	1,10	1,10	0,00	1,03	1,20	0,88	0,14	1,03	4,99	0,36
PM 27	1,27	29,20	1,13	1,18	6,38	0,72	0,52	8,05	2,84	0,89	22,28	1,85	1,36	1,82	1,18	1,32	2,41	0,00	17,57	1,78	0,93	0,28	1,55	5,31	0,70
PM 28	2,88	41,76	0,74	0,73	6,09	0,59	0,71	14,55	2,85	0,73	34,29	1,76	1,11	1,54	1,44	1,31	1,23	0,00	1,05	3,16	0,60	0,38	1,65	5,39	0,95
PM 31	1,02	21,00	2,58	1,01	5,47	2,03	0,84	7,21	3,45	0,81	15,10	0,78	1,17	1,28	1,48	2,03	1,38	0,00	6,75	1,14	0,75	0,22	1,08	3,74	0,56
PM 34	2,29	17,28	1,68	1,06	6,08	1,08	0,35	4,91	2,17	1,04	9,68	0,59	1,31	1,08	0,86	1,12	1,12	0,00	6,49	1,73	0,39	0,57	1,32	17,67	0,47
PM 38	1,06	6,87	30,69	0,85	5,81	0,77	0,13	5,26	2,25	1,01	7,15	0,46	1,11	0,80	1,18	2,67	0,86	0,00	7,19	1,19	3,78	0,56	1,02	1,34	2,46

Ek 10.10.c PM Sondajına ait örneklerin Peru Marjin Ortalamasına aıt değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PM 2	0,77	1,33	0,50	1,95	0,68	4,21	0,12	0,82	1,42	1,01	0,57	0,29	0,53	0,20	2,31	0,25	2,41	0,00	1,48	0,38	0,45	0,10	3,18	0,06	0,01
PM 13	1,53	8,13	0,93	1,16	1,20	0,50	0,05	1,17	1,81	0,79	1,87	0,29	1,60	0,12	0,74	0,83	0,92	0,00	0,32	0,58	0,40	0,21	3,56	1,18	0,00
PM 17	1,23	9,89	1,22	1,66	1,20	0,52	0,06	1,65	3,98	0,81	2,55	0,12	1,93	0,13	0,98	0,87	1,10	0,00	1,22	0,61	0,51	0,25	3,36	1,37	0,00
PM 18	2,50	17,20	0,86	1,19	1,54	0,61	0,08	1,26	1,97	1,50	1,80	0,07	1,60	0,15	0,62	0,46	0,78	0,00	0,13	0,78	0,44	0,08	2,23	0,37	0,00
PM 21	3,88	23,38	0,97	2,02	1,14	0,85	0,09	4,50	4,02	0,90	5,50	0,11	1,84	0,25	1,97	0,61	1,27	0,00	0,91	0,41	0,46	0,13	2,99	0,52	0,01
PM 24	1,19	8,06	0,94	1,14	1,03	0,58	0,02	1,16	3,44	1,05	1,06	0,12	1,82	0,08	0,80	0,53	0,46	0,00	0,39	0,51	0,43	0,05	2,05	0,65	0,00
PM 27	2,35	19,56	0,81	1,55	1,34	0,68	0,05	3,51	3,38	0,91	4,10	0,23	1,93	0,37	1,24	0,64	1,01	0,00	6,64	0,76	0,46	0,10	3,06	0,69	0,01
PM 28	5,31	27,96	0,53	0,95	1,28	0,56	0,06	6,35	3,38	0,74	6,32	0,22	1,58	0,31	1,51	0,63	0,52	0,00	0,40	1,35	0,30	0,14	3,27	0,70	0,01
PM 31	1,88	14,06	1,84	1,32	1,15	1,93	0,08	3,15	4,10	0,83	2,78	0,10	1,66	0,26	1,55	0,99	0,58	0,00	2,55	0,49	0,37	0,08	2,14	0,49	0,00
PM 34	4,23	11,57	1,20	1,39	1,28	1,03	0,03	2,14	2,58	1,06	1,78	0,07	1,86	0,22	0,90	0,54	0,47	0,00	2,45	0,74	0,19	0,21	2,60	2,29	0,00
PM 38	1,97	4,60	21,92	1,12	1,22	0,73	0,01	2,29	2,68	1,03	1,32	0,06	1,58	0,16	1,24	1,30	0,36	0,00	2,72	0,51	1,87	0,21	2,02	0,17	0,02

Ek 10.10.d PM Sondajına ait örneklerin Namibian Çamur Merceklerine ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Co	Mo	Cd
PM 2	1,43	0,98	0,47	1,10	0,10	3,51	0,07	0,39	1,02	0,66	0,43	0,31	0,30	0,02	0,54	0,09	1,19	0,00	0,58	0,11	0,37	1,32	0,02	0,00
PM 13	2,84	5,99	0,88	0,65	0,17	0,42	0,03	0,56	1,30	0,51	1,40	0,31	0,89	0,01	0,17	0,30	0,45	0,00	0,12	0,17	0,33	1,47	0,34	0,00
PM 17	2,28	7,28	1,16	0,94	0,17	0,43	0,03	0,78	2,86	0,52	1,91	0,13	1,08	0,01	0,23	0,31	0,54	0,00	0,48	0,18	0,43	1,39	0,39	0,00
PM 18	4,64	12,67	0,82	0,67	0,22	0,51	0,04	0,60	1,42	0,97	1,35	0,08	0,90	0,01	0,14	0,17	0,38	0,00	0,05	0,24	0,36	0,92	0,11	0,00
PM 21	7,21	17,23	0,92	1,13	0,16	0,71	0,05	2,14	2,88	0,59	4,13	0,12	1,03	0,02	0,46	0,22	0,62	0,00	0,36	0,12	0,38	1,24	0,15	0,00
PM 24	2,21	5,94	0,89	0,64	0,15	0,48	0,01	0,55	2,47	0,68	0,79	0,13	1,02	0,01	0,19	0,19	0,23	0,00	0,15	0,15	0,36	0,85	0,19	0,00
PM 27	4,36	14,41	0,77	0,87	0,19	0,57	0,03	1,67	2,42	0,59	3,08	0,24	1,08	0,03	0,29	0,23	0,50	0,00	2,60	0,23	0,38	1,27	0,20	0,00
PM 28	9,86	20,60	0,50	0,54	0,18	0,47	0,04	3,02	2,43	0,48	4,74	0,23	0,88	0,02	0,35	0,23	0,26	0,00	0,16	0,41	0,25	1,35	0,20	0,00
PM 31	3,50	10,36	1,74	0,74	0,17	1,61	0,04	1,49	2,94	0,54	2,09	0,10	0,93	0,02	0,36	0,36	0,29	0,00	1,00	0,15	0,31	0,89	0,14	0,00
PM 34	7,86	8,53	1,13	0,78	0,18	0,86	0,02	1,02	1,85	0,69	1,34	0,08	1,04	0,02	0,21	0,20	0,23	0,00	0,96	0,22	0,16	1,08	0,66	0,00
PM 38	3,65	3,39	20,73	0,63	0,18	0,61	0,01	1,09	1,92	0,67	0,99	0,06	0,88	0,01	0,29	0,47	0,18	0,00	1,06	0,15	1,55	0,84	0,05	0,01

Ek 10.10.e PM Sondajına ait örneklerin Akdeniz sapropellerine oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PM 2	0,20	0,96	0,61	0,72	1,10	3,69	0,70	0,35	1,59	0,86	0,21	0,62	0,54	0,11	0,47	0,09	0,89	0,00	0,41	0,10	0,43	0,02	0,22	0,02	0,02
PM 13	0,39	5,84	1,12	0,43	1,96	0,44	0,28	0,50	2,03	0,67	0,69	0,63	1,63	0,07	0,15	0,29	0,34	0,00	0,09	0,16	0,38	0,04	0,25	0,45	0,01
PM 17	0,32	7,10	1,48	0,61	1,96	0,45	0,34	0,71	4,46	0,69	0,94	0,26	1,97	0,07	0,20	0,30	0,41	0,00	0,34	0,17	0,49	0,05	0,23	0,52	0,02
PM 18	0,64	12,35	1,04	0,44	2,52	0,54	0,46	0,54	2,21	1,28	0,67	0,15	1,63	0,08	0,13	0,16	0,29	0,00	0,04	0,21	0,42	0,02	0,15	0,14	0,02
PM 21	1,00	16,78	1,17	0,74	1,86	0,75	0,53	1,94	4,50	0,77	2,03	0,24	1,87	0,14	0,40	0,21	0,47	0,00	0,25	0,11	0,44	0,02	0,21	0,20	0,02
PM 24	0,31	5,79	1,13	0,42	1,69	0,51	0,15	0,50	3,85	0,89	0,39	0,27	1,85	0,05	0,16	0,19	0,17	0,00	0,11	0,14	0,42	0,01	0,14	0,25	0,01
PM 27	0,60	14,04	0,98	0,57	2,20	0,60	0,29	1,51	3,78	0,77	1,51	0,49	1,96	0,20	0,25	0,23	0,37	0,00	1,85	0,21	0,44	0,02	0,21	0,26	0,02
PM 28	1,37	20,08	0,64	0,35	2,10	0,49	0,39	2,73	3,79	0,63	2,33	0,47	1,61	0,17	0,31	0,22	0,19	0,00	0,11	0,37	0,29	0,03	0,23	0,27	0,03
PM 31	0,49	10,10	2,23	0,49	1,89	1,69	0,46	1,35	4,59	0,70	1,03	0,21	1,69	0,14	0,31	0,35	0,22	0,00	0,71	0,13	0,35	0,02	0,15	0,18	0,02
PM 34	1,09	8,31	1,45	0,51	2,09	0,90	0,19	0,92	2,89	0,91	0,66	0,16	1,89	0,12	0,18	0,19	0,17	0,00	0,68	0,20	0,18	0,04	0,18	0,87	0,01
PM 38	0,51	3,31	26,45	0,41	2,00	0,64	0,07	0,99	3,00	0,88	0,49	0,12	1,60	0,09	0,25	0,45	0,13	0,00	0,76	0,14	1,79	0,04	0,14	0,07	0,07

Ek 10.10.f PM Sondajına ait örneklerin Karadeniz Sapropellerine oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PM 2	0,31	1,25	0,33	1,35	0,95	4,92	0,63	0,26	1,33	1,10	0,17	0,29	0,42	0,15	0,92	0,17	2,92	0,00	1,53	0,50	0,57	0,09	0,62	0,04	0,20
PM 13	0,62	7,59	0,61	0,80	1,69	0,59	0,25	0,37	1,69	0,85	0,54	0,29	1,26	0,09	0,29	0,55	1,11	0,00	0,33	0,75	0,50	0,18	0,69	0,85	0,13
PM 17	0,49	9,23	0,81	1,15	1,69	0,61	0,30	0,52	3,71	0,87	0,74	0,12	1,53	0,09	0,39	0,57	1,33	0,00	1,26	0,79	0,65	0,22	0,65	0,99	0,16
PM 18	1,01	16,05	0,57	0,82	2,17	0,72	0,41	0,40	1,84	1,62	0,53	0,07	1,26	0,10	0,25	0,30	0,94	0,00	0,13	1,03	0,55	0,07	0,43	0,27	0,16
PM 21	1,56	21,82	0,64	1,40	1,60	1,00	0,47	1,43	3,75	0,98	1,60	0,11	1,45	0,18	0,78	0,40	1,53	0,00	0,94	0,54	0,58	0,11	0,58	0,37	0,25
PM 24	0,48	7,52	0,62	0,79	1,45	0,68	0,13	0,37	3,21	1,13	0,31	0,12	1,43	0,06	0,32	0,35	0,56	0,00	0,41	0,67	0,55	0,05	0,40	0,47	0,10
PM 27	0,95	18,25	0,53	1,07	1,89	0,80	0,25	1,11	3,15	0,98	1,20	0,23	1,52	0,26	0,49	0,42	1,23	0,00	6,88	1,00	0,58	0,09	0,59	0,50	0,20
PM 28	2,14	26,10	0,35	0,66	1,80	0,66	0,35	2,01	3,16	0,80	1,84	0,22	1,25	0,22	0,60	0,42	0,63	0,00	0,41	1,77	0,38	0,13	0,63	0,50	0,27
PM 31	0,76	13,12	1,22	0,92	1,62	2,25	0,41	1,00	3,83	0,90	0,81	0,10	1,31	0,18	0,62	0,65	0,70	0,00	2,64	0,64	0,47	0,07	0,41	0,35	0,16
PM 34	1,71	10,80	0,79	0,96	1,80	1,20	0,17	0,68	2,41	1,15	0,52	0,07	1,47	0,16	0,36	0,36	0,57	0,00	2,54	0,97	0,24	0,19	0,50	1,65	0,14
PM 38	0,79	4,30	14,47	0,77	1,72	0,85	0,06	0,73	2,50	1,12	0,38	0,06	1,24	0,12	0,49	0,85	0,44	0,00	2,82	0,66	2,36	0,19	0,39	0,13	0,71

Ek 10.10.g PM Sondajına ait örneklerin C/T Demerara Rise'a ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PM 2	0,95	1,56	0,59	1,42	0,48	5,90	0,16	0,22	1,53	0,99	0,10	0,68	0,58	0,10	1,03	0,09	0,81	0,00	0,74	0,03	0,04	0,01	1,36	0,02	0,01
PM 13	1,89	9,49	1,08	0,84	0,85	0,70	0,06	0,32	1,95	0,77	0,33	0,69	1,76	0,06	0,33	0,30	0,31	0,00	0,16	0,04	0,04	0,02	1,52	0,33	0,01
PM 17	1,52	11,53	1,43	1,21	0,85	0,73	0,08	0,45	4,28	0,79	0,45	0,28	2,12	0,06	0,44	0,31	0,37	0,00	0,61	0,05	0,05	0,03	1,44	0,38	0,01
PM 18	3,09	20,06	1,01	0,86	1,09	0,86	0,10	0,34	2,13	1,47	0,32	0,17	1,76	0,07	0,28	0,17	0,26	0,00	0,06	0,06	0,04	0,01	0,95	0,10	0,01
PM 21	4,81	27,27	1,13	1,46	0,80	1,19	0,12	1,22	4,33	0,88	0,96	0,26	2,02	0,12	0,88	0,22	0,43	0,00	0,45	0,03	0,05	0,01	1,28	0,15	0,01
PM 24	1,48	9,40	1,09	0,82	0,73	0,81	0,03	0,31	3,71	1,03	0,18	0,29	1,99	0,04	0,36	0,19	0,16	0,00	0,20	0,04	0,04	0,01	0,87	0,18	0,00
PM 27	2,90	22,81	0,94	1,12	0,95	0,96	0,07	0,95	3,64	0,89	0,72	0,54	2,12	0,17	0,55	0,23	0,34	0,00	3,32	0,06	0,04	0,01	1,31	0,19	0,01
PM 28	6,57	32,62	0,62	0,69	0,91	0,79	0,09	1,72	3,64	0,73	1,11	0,52	1,74	0,15	0,67	0,23	0,17	0,00	0,20	0,10	0,03	0,02	1,40	0,20	0,01
PM 31	2,33	16,40	2,15	0,96	0,81	2,70	0,11	0,85	4,42	0,81	0,49	0,23	1,82	0,12	0,69	0,36	0,20	0,00	1,28	0,04	0,04	0,01	0,92	0,14	0,01
PM 34	5,24	13,50	1,40	1,01	0,90	1,44	0,04	0,58	2,78	1,04	0,31	0,17	2,05	0,10	0,40	0,20	0,16	0,00	1,23	0,06	0,02	0,02	1,11	0,64	0,01
PM 38	2,43	5,37	25,57	0,81	0,86	1,02	0,02	0,62	2,88	1,01	0,23	0,13	1,73	0,08	0,55	0,47	0,12	0,00	1,36	0,04	0,18	0,02	0,86	0,05	0,03

Ek 10.10.h PM Sondajına ait örneklerin C/T Gubbio'a ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PM 2	1,74	1,62	0,11	0,66	0,18	4,66	0,24	0,58	1,08	1,20	3,87	5,59	0,39	0,16	0,04	0,05	0,93	0,00	0,35	0,05	0,04	0,03	0,65	0,05	0,02
PM 13	3,45	9,90	0,19	0,39	0,32	0,56	0,10	0,83	1,37	0,93	12,74	5,63	1,18	0,09	0,01	0,15	0,35	0,00	0,08	0,08	0,04	0,07	0,72	0,98	0,02
PM 17	2,77	12,03	0,26	0,56	0,32	0,57	0,12	1,16	3,01	0,95	17,40	2,32	1,42	0,10	0,02	0,16	0,43	0,00	0,29	0,09	0,05	0,08	0,68	1,13	0,02
PM 18	5,64	20,94	0,18	0,40	0,41	0,68	0,16	0,89	1,49	1,77	12,30	1,37	1,18	0,12	0,01	0,09	0,30	0,00	0,03	0,11	0,04	0,03	0,45	0,31	0,02
PM 21	8,78	28,46	0,20	0,68	0,30	0,94	0,19	3,17	3,04	1,07	37,53	2,13	1,36	0,20	0,04	0,11	0,49	0,00	0,22	0,06	0,04	0,04	0,61	0,43	0,03
PM 24	2,70	9,81	0,20	0,38	0,27	0,64	0,05	0,82	2,60	1,24	7,20	2,42	1,34	0,06	0,02	0,10	0,18	0,00	0,09	0,07	0,04	0,02	0,42	0,54	0,01
PM 27	5,30	23,81	0,17	0,52	0,35	0,75	0,10	2,47	2,56	1,07	27,98	4,44	1,42	0,29	0,02	0,12	0,39	0,00	1,59	0,11	0,04	0,03	0,62	0,57	0,02
PM 28	12,00	34,04	0,11	0,32	0,34	0,62	0,14	4,47	2,56	0,87	43,06	4,23	1,17	0,25	0,03	0,12	0,20	0,00	0,10	0,19	0,03	0,05	0,66	0,58	0,03
PM 31	4,26	17,12	0,39	0,45	0,30	2,14	0,16	2,22	3,10	0,98	18,96	1,88	1,22	0,20	0,03	0,18	0,22	0,00	0,61	0,07	0,04	0,03	0,44	0,40	0,02
PM 34	9,57	14,09	0,25	0,47	0,34	1,14	0,07	1,51	1,95	1,26	12,15	1,42	1,37	0,17	0,02	0,10	0,18	0,00	0,59	0,10	0,02	0,07	0,53	1,90	0,02
PM 38	4,44	5,60	4,59	0,38	0,32	0,81	0,03	1,62	2,02	1,22	8,98	1,10	1,16	0,13	0,02	0,24	0,14	0,00	0,65	0,07	0,18	0,07	0,41	0,14	0,09

Ek 10.11.a PR sondajına ait örneklerin siyah şeyl ortalamasına göre zenginleşme katsayıları (Turekian ve Wedepohl 1961)

Örnek No	Fe	Mg	Ca	Na	K	TOC	TIC	Ti	Mn	Ag	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	La	Mo	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr
PR31	2,6	27,4	4,2	1,5	2,9	0,8	-0,6	1,5	2,0	1968,2	10693,8	19681,9	20666,0	0,7	6410,7	8266,4	7151,1	34246,5	17320,1	10726,6	5904,6	21423,8	12990,1	4854,9	2033,8	10656,3
PR28	1,8	61,6	31,2	2,4	3,0	1,0	43,4	1,8	9,8	3778,9	26956,3	37789,3	22295,7	0,8	6154,2	7368,9	14108,0	44591,3	21917,8	4156,8	11336,8	157373,3	18138,8	7683,8	1133,7	15871,5
PR25	1,3	17,7	5,7	1,2	3,7	0,4	18,6	2,2	3,4	1655,3	12525,5	16553,5	17546,7	0,8	6077,5	7366,3	5131,6	26982,2	10263,2	5959,3	8276,7	30433,6	9490,7	1986,4	1600,2	14827,2
PR23	2,1	28,5	8,0	1,8	3,4	0,6	15,4	1,5	3,2	2086,2	12516,9	20861,6	23573,6	0,9	7122,7	7718,8	10083,1	55909,0	16689,3	12516,9	6258,5	32836,1	8622,8	5980,3	1599,4	11980,5
PR22	1,2	19,2	3,7	1,3	4,3	0,8	13,6	1,4	4,0	1914,1	7401,1	19140,7	24882,9	0,8	9078,2	8039,1	2743,5	25648,6	12632,9	6125,0	5742,2	15829,4	7528,7	2360,7	829,4	22722,8
PR20	2,5	41,8	26,0	1,2	4,2	1,3	67,9	1,7	10,6	3426,5	30153,1	34264,9	26041,3	0,9	8027,8	8223,6	14848,1	34607,5	16447,1	14219,9	13705,9	99779,3	11878,5	8337,8	2055,9	20216,3
PR17	2,5	20,8	12,7	0,7	4,3	0,5	52,5	1,7	5,6	2161,2	17649,4	21611,5	31336,7	1,2	8181,5	8752,7	8572,6	48409,8	11670,2	17613,4	10805,8	55703,6	11382,1	3529,9	1584,8	16548,2
PR11	3,0	8,3	6,0	0,3	4,0	0,2	12,6	2,2	4,5	1456,6	9225,3	14566,3	26802,1	1,7	6950,2	7647,3	5972,2	10487,8	24762,8	9541,0	11653,1	21973,3	9419,6	2524,8	339,9	11777,9
PR7	2,7	51,5	46,3	0,6	5,1	0,4	153,2	1,9	20,9	4044,7	25616,6	40447,2	45705,4	1,1	5315,9	5258,1	12808,3	33166,7	78467,6	7887,2	12134,2	48718,7	2696,5	33706,0	2022,4	33975,7
PR5	12,5	65,2	51,2	1,8	4,1	15,1	1307,9	44,3	27,0	17402,9	63230,7	174029,5	78313,3	2,4	10441,8	18273,1	31325,3	48728,2	327175,4	15662,7	34805,9	331352,1	38286,5	13922,4	6381,1	111876,1
PR4	5,8	31,7	175,6	6,1	1,0	20,1	2639,1	52,6	44,5	28752,7	18210,0	287526,9	152389,3	49,2	26698,9	70444,1	5750,5	57505,4	1253617,4	14376,3	28752,7	87408,2	220437,3	18210,0	8625,8	217699,0

Ek 10.11.b PR sondajına ait örneklerin Şeyl Ortalamasına göre Zenginleşme katsayıları (Green 1959)

Örnek No	Fe	Mg	Ca	Na	K	TOC	TIC	Ti	Mn	Ag	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	La	Mo	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr
PR31	1,3	11,3	1,3	1,8	2,3	4,1	-0,1	0,7	0,1	2436,8	4468,5	3133,0	19189,9	0,5	13158,8	4605,6	5976,3	515681,0	45951,2	11952,5	6579,4	15968,0	16701,5	4917,9	8498,4	4156,0
PR28	1,0	25,3	10,0	2,8	2,4	4,8	9,9	0,9	0,2	4678,7	11263,9	6015,4	20703,1	0,5	12632,4	4105,5	11790,2	671452,3	58149,2	4631,9	12632,4	117296,9	23321,4	7783,6	4737,2	6189,9
PR25	0,7	7,3	1,8	1,5	3,0	2,1	4,2	1,1	0,1	2049,5	5233,9	2635,0	16293,4	0,6	12474,9	4104,1	4288,5	406295,5	27228,8	6640,3	9222,7	22683,4	12202,3	2012,2	6686,4	5782,6
PR23	1,1	11,7	2,6	2,2	2,7	3,0	3,5	0,8	0,1	2582,9	5230,3	3320,8	21889,8	0,6	14620,4	4300,5	8426,6	841873,3	44277,6	13947,5	6973,7	24474,1	11086,4	6058,0	6683,2	4672,4
PR22	0,6	7,9	1,2	1,6	3,4	3,7	3,1	0,7	0,1	2369,8	3092,6	3046,9	23105,6	0,5	18634,1	4478,9	2292,8	386213,9	33515,8	6825,0	6398,5	11798,3	9679,7	2391,3	3465,8	8861,9
PR20	1,3	17,1	8,4	1,5	3,4	6,5	15,4	0,9	0,3	4242,3	12599,7	5454,4	24181,2	0,7	16478,1	4581,7	12408,8	521117,0	43635,3	15845,1	15272,3	74369,7	15272,3	8446,1	8590,7	7884,3
PR17	1,3	8,6	4,1	0,9	3,4	2,5	11,9	0,9	0,1	2675,7	7374,9	3440,2	29098,3	0,8	16793,6	4876,5	7164,2	728950,1	30961,8	19626,3	12040,7	41518,2	14634,1	3575,7	6622,4	6453,8
PR11	1,6	3,4	1,9	0,4	3,2	1,1	2,9	1,1	0,1	1803,5	3854,9	2318,7	24887,6	1,2	14266,3	4260,7	4991,1	157923,9	65697,2	10631,3	12984,9	16377,6	12110,9	2557,6	1420,2	4593,4
PR7	1,4	21,1	14,9	0,7	4,1	1,8	34,8	1,0	0,5	5007,8	10704,1	6438,5	42440,7	0,8	10911,6	2929,5	10704,1	499421,6	208179,3	8788,6	13520,9	36312,1	3466,9	34143,8	8450,6	13250,5
PR5	6,5	26,8	16,4	2,2	3,3	74,6	296,9	22,5	0,7	21546,5	26421,4	27702,6	72719,5	1,7	21433,1	10180,7	26179,0	733745,8	868016,3	17452,7	38783,7	246970,5	49225,5	14103,2	26663,8	43631,7
PR4	3,0	13,0	56,5	7,3	0,8	99,1	599,0	26,6	1,1	35598,6	7609,2	45769,6	141504,3	34,3	54803,1	39247,4	4805,8	865911,2	3325923,7	16019,4	32038,7	65149,0	283419,4	18446,5	36043,6	84902,6

Ek 10.11.c PR sondajına ait örneklerin Şeyl Ortalamasına göre Zenginleşme katsayıları (Turekian ve Wedepohl 1961)

Örnek No	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	Mn	Ag	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	La	Mo	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr
PR31	1,2	14,6	3,2	1,3	2,5	46,6	0,4	32133,7	6321,5	7497,9	12430,7	0,9	11396,8	9944,5	2665,0	150534,1	14554,7	12259,0	5190,8	16322,9	17129,7	6402,0	7340,0	5328,2
PR28	0,9	32,8	24,2	2,0	2,5	53,8	2,0	61696,7	15934,8	14395,9	13410,9	1,0	10940,9	8864,8	5257,6	196005,8	18418,3	4750,6	9966,4	119903,5	23919,4	10132,5	4091,5	7935,7
PR25	0,6	9,4	4,4	1,0	3,2	23,6	0,7	27026,1	7404,2	6306,1	10554,4	1,0	10804,4	8861,7	1912,4	118603,0	8624,5	6810,6	7276,3	23187,5	12515,2	2619,5	5775,1	7413,6
PR23	1,0	15,2	6,2	1,5	3,0	33,4	0,7	34059,7	7399,2	7947,3	14179,6	1,1	12662,6	9285,8	3757,7	245753,9	14024,6	14305,1	5502,0	25018,0	11370,7	7886,1	5772,2	5990,3
PR22	0,6	10,2	2,9	1,1	3,7	42,2	0,8	31250,2	4375,0	7291,7	14967,2	1,0	16139,0	9671,1	1022,4	112741,0	10615,9	7000,0	5048,1	12060,5	9927,9	3113,0	2993,4	11361,4
PR20	1,2	22,3	20,2	1,0	3,6	73,6	2,1	55942,6	17824,5	13053,3	15663,9	1,2	14271,6	9893,0	5533,5	152120,9	13821,1	16251,3	12049,2	76022,3	15663,9	10994,9	7419,8	10108,1
PR17	1,2	11,1	9,8	0,6	3,7	28,4	1,1	35284,1	10433,1	8233,0	18849,1	1,5	14544,9	10529,5	3194,7	212790,2	9806,9	20129,6	9499,6	42440,9	15009,3	4654,8	5719,7	8274,1
PR11	1,5	4,5	4,7	0,3	3,5	12,5	0,9	23781,8	5453,4	5549,1	16121,5	2,2	12356,0	9199,8	2225,7	46100,1	20809,1	10903,9	10244,5	16741,6	12421,4	3329,4	1226,6	5889,0
PR7	1,3	27,4	35,9	0,5	4,4	20,9	4,2	66036,3	15142,8	15408,5	27491,9	1,4	9450,5	6325,6	4773,3	145787,8	65939,2	9014,0	10667,4	37119,0	3555,8	44447,5	7298,7	16987,8
PR5	6,1	34,8	39,7	1,5	3,5	843,1	5,4	284129,7	37377,8	66296,9	47105,7	3,0	18563,1	21982,7	11674,0	214190,1	274937,3	17900,2	30598,6	252458,7	50487,7	18359,2	23029,5	55938,0
PR4	2,8	16,9	136,2	5,1	0,8	1120,1	9,0	469431,7	10764,6	109534,1	91662,7	62,5	47464,8	84744,8	2143,1	252770,9	1053460,0	16430,1	25277,1	66596,7	290686,6	24013,2	31130,7	108849,5

Ek 10.12.a PR Sondajına ait örneklerin dünya Karbonat Ortalamasına oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PR 4	0,36	0,28	0,19	1,82	0,58	4,81	3,95	0,17	0,42	15,02	0,52	6,40	1,09	1,57	3,28	2,80	17,80	0,00	55,20	9,92	0,78	2,59	94,24	11,50	4,93
PR 5	0,22	0,58	0,21	3,92	1,16	2,47	0,34	0,65	1,83	12,67	0,15	1,94	2,37	0,38	11,38	1,10	4,24	0,00	29,03	1,72	0,57	1,04	48,43	9,75	2,98
PR 7	0,17	0,46	0,11	0,83	0,59	0,75	4,08	0,10	2,28	0,55	0,14	0,59	2,00	4,37	4,61	0,56	0,97	0,00	8,30	0,12	0,18	0,36	28,27	6,63	0,69
PR 11	0,04	0,07	0,13	0,94	0,74	0,26	0,01	0,04	1,80	0,62	0,02	0,36	2,50	0,04	1,66	0,73	0,38	0,00	2,68	0,42	0,03	0,09	16,58	2,10	0,25
PR 17	0,05	0,19	0,23	0,79	0,81	0,37	0,01	0,11	1,90	0,48	0,04	0,75	3,61	0,08	3,18	0,86	0,17	0,00	0,88	0,51	0,14	0,19	19,38	9,68	0,37
PR 20	0,09	0,37	0,19	0,78	0,99	0,45	0,02	0,20	1,87	0,50	0,08	1,30	3,27	0,14	5,43	0,84	0,23	0,00	0,84	0,53	0,19	0,10	16,10	6,92	0,59
PR 22	0,03	0,17	0,08	0,39	0,98	0,50	0,03	0,03	1,90	0,41	0,01	1,41	2,93	0,06	1,33	0,95	0,19	0,00	0,37	0,34	0,07	0,06	15,39	5,13	0,33
PR 23	0,03	0,25	0,17	0,66	0,90	0,26	0,05	0,06	1,53	0,43	0,02	1,90	2,33	0,08	2,25	0,75	0,24	0,00	0,81	0,39	0,14	0,06	14,58	11,18	0,36
PR 25	0,03	0,16	0,08	0,39	0,74	0,33	0,02	0,06	1,66	0,64	0,02	1,27	3,35	0,06	2,25	0,64	0,14	0,00	0,16	0,43	0,14	0,05	10,85	5,40	0,28
PR 28	0,08	0,55	0,06	0,57	0,95	0,35	0,05	0,31	1,32	0,52	0,09	2,48	2,90	0,10	4,85	0,65	0,25	0,00	0,75	0,82	0,10	0,11	13,79	8,92	0,65
PR 31	0,02	0,25	0,14	0,80	0,93	0,24	0,05	0,04	1,29	0,42	0,01	1,60	2,73	0,07	1,92	0,67	0,20	0,00	1,09	0,58	0,18	0,06	12,78	6,85	0,34

Ek 10.12.b PR Sondajına ait örneklerin dünya Şeyl Ortalamasına oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PR 4	9,94	16,91	1,64	2,82	3,66	10,88	43,02	6,66	0,82	28,34	136,24	5,08	0,45	17,76	1,08	4,75	99,74	0,01	80,89	29,07	3,11	6,57	9,17	5,97	5,48
PR 5	6,02	34,78	1,79	6,07	7,26	5,59	3,72	25,25	3,54	23,90	39,69	1,54	0,97	4,30	3,74	1,86	23,75	0,00	42,53	5,05	2,30	2,65	4,71	5,06	3,31
PR 7	4,66	27,45	0,90	1,29	3,66	1,70	44,38	3,71	4,41	1,05	35,94	0,46	0,82	49,47	1,51	0,95	5,41	0,00	12,16	0,36	0,73	0,92	2,75	3,45	0,77
PR 11	1,01	4,45	1,09	1,46	4,65	0,59	0,10	1,67	3,47	1,18	4,65	0,28	1,02	0,49	0,55	1,24	2,12	0,00	3,93	1,24	0,12	0,22	1,61	1,09	0,28
PR 17	1,25	11,11	2,01	1,23	5,09	0,83	0,15	4,24	3,68	0,91	9,82	0,59	1,47	0,93	1,04	1,45	0,97	0,00	1,29	1,50	0,57	0,49	1,88	5,03	0,41
PR 20	2,37	22,28	1,63	1,21	6,20	1,01	0,24	7,60	3,62	0,94	20,16	1,03	1,33	1,59	1,78	1,43	1,32	0,00	1,24	1,57	0,74	0,26	1,57	3,60	0,65
PR 22	0,88	10,23	0,70	0,60	6,14	1,14	0,27	1,21	3,68	0,77	2,90	1,12	1,20	0,71	0,44	1,61	1,05	0,00	0,54	0,99	0,30	0,15	1,50	2,66	0,36
PR 23	0,72	15,20	1,43	1,03	5,62	0,60	0,59	2,50	2,95	0,81	6,24	1,51	0,95	0,90	0,74	1,27	1,32	0,00	1,19	1,14	0,58	0,16	1,42	5,81	0,40
PR 25	0,76	9,43	0,68	0,61	4,64	0,74	0,24	2,32	3,21	1,20	4,44	1,01	1,37	0,66	0,74	1,08	0,81	0,00	0,23	1,25	0,58	0,13	1,06	2,80	0,32
PR 28	2,18	32,83	0,48	0,89	5,95	0,79	0,54	11,99	2,55	0,98	24,19	1,97	1,18	1,17	1,59	1,09	1,42	0,00	1,10	2,39	0,41	0,29	1,34	4,63	0,72
PR 31	0,45	14,62	1,23	1,24	5,80	0,53	0,56	1,63	2,50	0,80	3,23	1,27	1,11	0,79	0,63	1,14	1,12	0,00	1,59	1,71	0,73	0,15	1,24	3,56	0,37

Ek 10.12.c PR Sondajına ait örneklerin Peru Marjin Ortalamasına ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PR 4	18,35	11,32	1,17	3,70	0,77	10,37	3,92	2,90	0,97	28,89	25,09	0,62	0,63	3,57	1,13	2,30	41,97	0,00	30,57	12,43	1,54	2,46	18,14	0,78	0,05
PR 5	11,11	23,29	1,28	7,96	1,53	5,33	0,34	11,01	4,20	24,36	7,31	0,19	1,37	0,86	3,93	0,90	9,99	0,00	16,07	2,16	1,14	0,99	9,32	0,66	0,03
PR 7	8,61	18,38	0,64	1,69	0,77	1,62	4,05	1,62	5,24	1,07	6,62	0,06	1,16	9,95	1,59	0,46	2,28	0,00	4,60	0,15	0,36	0,35	5,44	0,45	0,01
PR 11	1,86	2,98	0,78	1,91	0,98	0,56	0,01	0,73	4,12	1,20	0,86	0,03	1,45	0,10	0,57	0,60	0,89	0,00	1,49	0,53	0,06	0,08	3,19	0,14	0,00
PR 17	2,30	7,44	1,44	1,61	1,07	0,79	0,01	1,85	4,37	0,93	1,81	0,07	2,10	0,19	1,10	0,71	0,41	0,00	0,49	0,64	0,28	0,19	3,73	0,65	0,00
PR 20	4,37	14,92	1,16	1,58	1,31	0,96	0,02	3,31	4,30	0,96	3,71	0,13	1,90	0,32	1,87	0,69	0,55	0,00	0,47	0,67	0,37	0,10	3,10	0,47	0,01
PR 22	1,63	6,85	0,50	0,79	1,29	1,08	0,02	0,53	4,37	0,79	0,53	0,14	1,70	0,14	0,46	0,78	0,44	0,00	0,20	0,42	0,15	0,05	2,96	0,35	0,00
PR 23	1,33	10,18	1,02	1,35	1,18	0,57	0,05	1,09	3,51	0,82	1,15	0,18	1,35	0,18	0,78	0,61	0,56	0,00	0,45	0,49	0,29	0,06	2,81	0,75	0,00
PR 25	1,41	6,32	0,49	0,80	0,98	0,71	0,02	1,01	3,81	1,23	0,82	0,12	1,95	0,13	0,78	0,52	0,34	0,00	0,09	0,54	0,29	0,05	2,09	0,36	0,00
PR 28	4,02	21,99	0,34	1,17	1,25	0,76	0,05	5,23	3,03	1,00	4,46	0,24	1,69	0,23	1,67	0,53	0,60	0,00	0,41	1,02	0,20	0,11	2,65	0,60	0,01
PR 31	0,84	9,79	0,88	1,63	1,22	0,51	0,05	0,71	2,97	0,81	0,59	0,16	1,58	0,16	0,66	0,55	0,47	0,00	0,60	0,73	0,36	0,06	2,46	0,46	0,00

Ek 10.12.d PR Sondajına ait örneklerin Namibian Çamur Merceklerine ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Co	Mo	Cd
PR 4	34,08	8,34	1,11	2,08	0,11	8,64	2,21	1,38	0,70	18,78	18,82	0,67	0,35	0,29	0,26	0,83	20,68	0,00	11,95	3,75	1,27	7,51	0,22	0,02
PR 5	20,63	17,16	1,21	4,48	0,22	4,44	0,19	5,23	3,02	15,84	5,48	0,20	0,77	0,07	0,91	0,33	4,92	0,00	6,28	0,65	0,94	3,86	0,19	0,01
PR 7	15,98	13,54	0,61	0,95	0,11	1,35	2,28	0,77	3,76	0,69	4,96	0,06	0,65	0,80	0,37	0,17	1,12	0,00	1,80	0,05	0,30	2,25	0,13	0,00
PR 11	3,45	2,20	0,74	1,08	0,14	0,47	0,01	0,35	2,96	0,78	0,64	0,04	0,81	0,01	0,13	0,22	0,44	0,00	0,58	0,16	0,05	1,32	0,04	0,00
PR 17	4,27	5,48	1,36	0,91	0,15	0,66	0,01	0,88	3,13	0,60	1,36	0,08	1,17	0,02	0,25	0,26	0,20	0,00	0,19	0,19	0,23	1,54	0,19	0,00
PR 20	8,12	10,99	1,10	0,89	0,19	0,80	0,01	1,58	3,08	0,62	2,78	0,14	1,06	0,03	0,43	0,25	0,27	0,00	0,18	0,20	0,30	1,28	0,13	0,00
PR 22	3,03	5,05	0,47	0,44	0,19	0,90	0,01	0,25	3,14	0,51	0,40	0,15	0,95	0,01	0,11	0,28	0,22	0,00	0,08	0,13	0,12	1,23	0,10	0,00
PR 23	2,47	7,50	0,97	0,76	0,17	0,48	0,03	0,52	2,52	0,54	0,86	0,20	0,76	0,01	0,18	0,22	0,27	0,00	0,18	0,15	0,24	1,16	0,22	0,00
PR 25	2,62	4,65	0,46	0,45	0,14	0,59	0,01	0,48	2,73	0,80	0,61	0,13	1,09	0,01	0,18	0,19	0,17	0,00	0,03	0,16	0,24	0,86	0,10	0,00
PR 28	7,47	16,20	0,32	0,66	0,18	0,63	0,03	2,48	2,17	0,65	3,34	0,26	0,94	0,02	0,39	0,19	0,29	0,00	0,16	0,31	0,17	1,10	0,17	0,00
PR 31	1,56	7,22	0,83	0,91	0,18	0,42	0,03	0,34	2,13	0,53	0,45	0,17	0,89	0,01	0,15	0,20	0,23	0,00	0,24	0,22	0,30	1,02	0,13	0,00

Ek 10.12.e PR Sondajına ait örneklerin Akdeniz sapropellerine oranla zenginleşme katsayıları

	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PR 4	4,72	8,13	1,42	1,37	1,26	9,07	23,53	1,25	1,09	24,62	9,25	1,35	0,64	2,00	0,23	0,81	15,53	0,00	8,54	3,40	1,48	0,46	1,25	0,29	0,15
PR 5	2,86	16,72	1,54	2,94	2,50	4,66	2,03	4,73	4,71	20,77	2,69	0,41	1,40	0,49	0,79	0,32	3,70	0,00	4,49	0,59	1,09	0,19	0,64	0,25	0,09
PR 7	2,22	13,20	0,78	0,62	1,26	1,42	24,27	0,70	5,87	0,91	2,44	0,12	1,18	5,58	0,32	0,16	0,84	0,00	1,28	0,04	0,35	0,06	0,38	0,17	0,02
PR 11	0,48	2,14	0,94	0,71	1,60	0,49	0,06	0,31	4,62	1,02	0,32	0,08	1,48	0,06	0,12	0,21	0,33	0,00	0,41	0,15	0,06	0,02	0,22	0,05	0,01
PR 17	0,59	5,34	1,74	0,59	1,75	0,69	0,08	0,80	4,89	0,79	0,67	0,16	2,13	0,11	0,22	0,25	0,15	0,00	0,14	0,18	0,27	0,03	0,26	0,25	0,01
PR 20	1,13	10,71	1,40	0,58	2,13	0,84	0,13	1,43	4,81	0,82	1,37	0,27	1,93	0,18	0,38	0,24	0,20	0,00	0,13	0,18	0,35	0,02	0,21	0,18	0,02
PR 22	0,42	4,92	0,60	0,29	2,11	0,95	0,15	0,23	4,89	0,67	0,20	0,30	1,73	0,08	0,09	0,27	0,16	0,00	0,06	0,12	0,14	0,01	0,20	0,13	0,01
PR 23	0,34	7,31	1,23	0,50	1,94	0,50	0,33	0,47	3,93	0,70	0,42	0,40	1,37	0,10	0,16	0,22	0,21	0,00	0,13	0,13	0,27	0,01	0,19	0,29	0,01
PR 25	0,36	4,53	0,59	0,29	1,60	0,62	0,13	0,43	4,26	1,05	0,30	0,27	1,98	0,07	0,16	0,18	0,13	0,00	0,02	0,15	0,27	0,01	0,14	0,14	0,01
PR 28	1,03	15,78	0,41	0,43	2,05	0,66	0,29	2,25	3,39	0,85	1,64	0,53	1,71	0,13	0,34	0,19	0,22	0,00	0,12	0,28	0,19	0,02	0,18	0,23	0,02
PR 31	0,22	7,03	1,06	0,60	2,00	0,44	0,31	0,31	3,32	0,69	0,22	0,34	1,61	0,09	0,13	0,19	0,17	0,00	0,17	0,20	0,35	0,01	0,17	0,18	0,01

Ek 10.12.f PR Sondajına ait örneklerin Karadeniz Sapropellerine oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PR 4	7,40	10,57	0,78	2,56	1,08	12,09	20,91	0,92	0,91	31,29	7,31	0,62	0,50	2,57	0,45	1,52	50,77	0,01	31,67	16,29	1,95	2,16	3,51	0,56	1,58
PR 5	4,48	21,74	0,84	5,51	2,15	6,22	1,81	3,49	3,92	26,39	2,13	0,19	1,08	0,62	1,56	0,59	12,09	0,00	16,65	2,83	1,44	0,87	1,80	0,47	0,96
PR 7	3,47	17,16	0,43	1,17	1,09	1,89	21,57	0,51	4,89	1,15	1,93	0,06	0,91	7,15	0,63	0,30	2,76	0,00	4,76	0,20	0,46	0,30	1,05	0,32	0,22
PR 11	0,75	2,78	0,51	1,32	1,38	0,65	0,05	0,23	3,85	1,30	0,25	0,03	1,14	0,07	0,23	0,39	1,08	0,00	1,54	0,70	0,08	0,07	0,62	0,10	0,08
PR 17	0,93	6,94	0,95	1,12	1,51	0,92	0,07	0,59	4,08	1,00	0,53	0,07	1,65	0,14	0,43	0,46	0,49	0,00	0,51	0,84	0,36	0,16	0,72	0,47	0,12
PR 20	1,76	13,92	0,77	1,10	1,84	1,12	0,12	1,05	4,01	1,04	1,08	0,13	1,50	0,23	0,74	0,46	0,67	0,00	0,48	0,88	0,46	0,09	0,60	0,34	0,19
PR 22	0,66	6,39	0,33	0,54	1,82	1,26	0,13	0,17	4,08	0,85	0,16	0,14	1,34	0,10	0,18	0,52	0,53	0,00	0,21	0,56	0,19	0,05	0,57	0,25	0,11
PR 23	0,54	9,50	0,67	0,93	1,66	0,67	0,29	0,35	3,27	0,89	0,33	0,18	1,07	0,13	0,31	0,40	0,67	0,00	0,47	0,64	0,36	0,05	0,54	0,54	0,11
PR 25	0,57	5,89	0,32	0,55	1,37	0,82	0,11	0,32	3,55	1,33	0,24	0,12	1,53	0,10	0,31	0,35	0,41	0,00	0,09	0,70	0,36	0,04	0,40	0,26	0,09
PR 28	1,62	20,52	0,22	0,81	1,76	0,88	0,26	1,66	2,82	1,08	1,30	0,24	1,33	0,17	0,66	0,35	0,72	0,00	0,43	1,34	0,26	0,09	0,51	0,43	0,21
PR 31	0,34	9,14	0,58	1,13	1,72	0,59	0,27	0,23	2,77	0,88	0,17	0,16	1,25	0,11	0,26	0,36	0,57	0,00	0,62	0,96	0,46	0,05	0,48	0,33	0,11

Ek 10.12.g PR Sondajına ait örneklerin C/T Demerara Rise'a ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PR 4	22,72	13,21	1,37	2,69	0,54	14,51	5,38	0,79	1,05	28,34	4,39	1,49	0,70	1,69	0,50	0,84	14,13	0,00	15,28	0,96	0,15	0,28	7,75	0,22	0,07
PR 5	13,75	27,17	1,49	5,78	1,08	7,46	0,47	2,98	4,52	23,90	1,28	0,45	1,51	0,41	1,75	0,33	3,36	0,00	8,04	0,17	0,11	0,11	3,98	0,18	0,04
PR 7	10,65	21,44	0,75	1,23	0,55	2,27	5,55	0,44	5,65	1,05	1,16	0,14	1,27	4,70	0,71	0,17	0,77	0,00	2,30	0,01	0,04	0,04	2,32	0,13	0,01
PR 11	2,30	3,48	0,91	1,39	0,69	0,79	0,01	0,20	4,44	1,18	0,15	0,08	1,59	0,05	0,26	0,22	0,30	0,00	0,74	0,04	0,01	0,01	1,36	0,04	0,00
PR 17	2,85	8,68	1,68	1,17	0,76	1,10	0,02	0,50	4,70	0,91	0,32	0,17	2,30	0,09	0,49	0,26	0,14	0,00	0,24	0,05	0,03	0,02	1,59	0,18	0,01
PR 20	5,42	17,40	1,35	1,15	0,92	1,35	0,03	0,90	4,63	0,94	0,65	0,30	2,08	0,15	0,83	0,25	0,19	0,00	0,23	0,05	0,04	0,01	1,32	0,13	0,01
PR 22	2,02	7,99	0,58	0,57	0,91	1,51	0,03	0,14	4,71	0,77	0,09	0,33	1,87	0,07	0,20	0,28	0,15	0,00	0,10	0,03	0,01	0,01	1,27	0,10	0,00
PR 23	1,65	11,88	1,19	0,98	0,84	0,80	0,07	0,30	3,78	0,81	0,20	0,44	1,48	0,09	0,35	0,22	0,19	0,00	0,23	0,04	0,03	0,01	1,20	0,21	0,01
PR 25	1,74	7,37	0,57	0,58	0,69	0,99	0,03	0,27	4,10	1,20	0,14	0,30	2,14	0,06	0,35	0,19	0,11	0,00	0,04	0,04	0,03	0,01	0,89	0,10	0,00
PR 28	4,98	25,65	0,40	0,85	0,89	1,06	0,07	1,41	3,26	0,98	0,78	0,58	1,85	0,11	0,75	0,19	0,20	0,00	0,21	0,08	0,02	0,01	1,13	0,17	0,01
PR 31	1,04	11,42	1,02	1,18	0,86	0,71	0,07	0,19	3,20	0,80	0,10	0,37	1,74	0,08	0,30	0,20	0,16	0,00	0,30	0,06	0,04	0,01	1,05	0,13	0,00

Ek 10.12.h PR Sondajına ait örneklerin C/T Gubbio'a ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PR 4	41,49	13,78	0,25	1,25	0,20	11,46	8,18	2,05	0,74	34,14	171,07	12,19	0,47	2,83	0,02	0,42	16,18	0,00	7,30	1,74	0,15	0,79	3,69	0,64	0,19
PR 5	25,11	28,35	0,27	2,69	0,40	5,89	0,71	7,76	3,18	28,79	49,83	3,69	1,01	0,69	0,07	0,17	3,85	0,00	3,84	0,30	0,11	0,32	1,90	0,54	0,12
PR 7	19,46	22,38	0,13	0,57	0,20	1,79	8,44	1,14	3,97	1,26	45,13	1,11	0,85	7,89	0,03	0,08	0,88	0,00	1,10	0,02	0,03	0,11	1,11	0,37	0,03
PR 11	4,20	3,63	0,16	0,65	0,26	0,62	0,02	0,51	3,12	1,42	5,84	0,68	1,07	0,08	0,01	0,11	0,34	0,00	0,35	0,07	0,01	0,03	0,65	0,12	0,01
PR 17	5,20	9,06	0,30	0,55	0,28	0,87	0,03	1,30	3,30	1,09	12,33	1,42	1,54	0,15	0,02	0,13	0,16	0,00	0,12	0,09	0,03	0,06	0,76	0,54	0,01
PR 20	9,89	18,16	0,24	0,54	0,34	1,06	0,05	2,34	3,25	1,13	25,32	2,47	1,40	0,25	0,04	0,13	0,21	0,00	0,11	0,09	0,04	0,03	0,63	0,39	0,02
PR 22	3,68	8,34	0,10	0,27	0,34	1,20	0,05	0,37	3,31	0,93	3,64	2,68	1,25	0,11	0,01	0,14	0,17	0,00	0,05	0,06	0,01	0,02	0,60	0,29	0,01
PR 23	3,01	12,39	0,21	0,46	0,31	0,63	0,11	0,77	2,65	0,97	7,83	3,63	1,00	0,14	0,01	0,11	0,21	0,00	0,11	0,07	0,03	0,02	0,57	0,62	0,01
PR 25	3,19	7,69	0,10	0,27	0,26	0,78	0,04	0,71	2,88	1,45	5,58	2,42	1,43	0,11	0,01	0,10	0,13	0,00	0,02	0,08	0,03	0,02	0,42	0,30	0,01
PR 28	9,09	26,77	0,07	0,39	0,33	0,84	0,10	3,69	2,29	1,18	30,38	4,73	1,24	0,19	0,03	0,10	0,23	0,00	0,10	0,14	0,02	0,03	0,54	0,50	0,03
PR 31	1,89	11,92	0,18	0,55	0,32	0,56	0,11	0,50	2,25	0,96	4,06	3,05	1,17	0,13	0,01	0,10	0,18	0,00	0,14	0,10	0,04	0,02	0,50	0,38	0,01

Ek 10.13.a PS sondajına ait örneklerin siyah şeyl ortalamasına göre zenginleşme katsayıları (Turekian ve Wedepohl 1961)

Örnek No	Fe	Mg	Ca	Na	K	TOC	TIC	Ti	Mn	Ag	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	La	Mo	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr
PS 19	1,3	8,3	6,3	4,4	1,0	1,2	-65,0	1,2	3,9	2538,6	32579,0	25386,3	20562,9	0,5	1523,2	7742,8	9054,4	253,9	3858,7	2157,8	10154,5	33725,6	6092,7	2877,1	1269,3	45731,5
PS 16	0,9	7,0	5,4	0,3	5,0	0,0	0,0	0,1	2,6	1653,3	90820,2	49598,4	11242,3	0,3	212,6	7274,4	7770,4	1157,3	3207,4	5125,2	3306,6	54054,0	1873,7	4519,0	606,2	13745,8
PS 14	2,4	57,9	29,0	0,8	3,9	0,8	116,8	1,5	8,0	3867,3	31840,9	38673,2	17789,7	0,8	5911,5	7347,9	10957,4	59170,0	12452,8	14309,1	11602,0	187004,3	12633,2	7605,7	1933,7	25911,1
PS 12	1,5	45,6	23,9	0,6	3,8	0,9	70,9	1,2	13,0	3149,1	12701,4	31491,0	21728,8	0,9	7063,0	6928,0	6298,2	54479,5	11840,6	11809,1	12596,4	118815,7	15535,6	7557,9	2729,2	11021,9
PS 10	1,7	26,8	14,7	0,6	4,1	0,4	56,1	1,7	5,7	2226,6	17070,9	22266,4	20039,8	0,9	6075,5	7793,2	8238,6	57670,0	10198,0	12580,5	8906,6	80470,8	8015,9	4824,4	1781,3	24238,6
PS 9	1,3	96,0	56,9	1,5	3,9	1,5	133,2	1,8	24,9	6039,4	52341,3	60393,8	32008,7	1,2	7333,5	9663,0	40665,1	68848,9	19205,2	13588,6	24157,5	259874,5	17312,9	16910,3	1207,9	24330,1
PS 7	2,8	19,8	14,6	0,7	4,0	1,1	46,3	1,9	2,3	2222,9	12077,7	22229,0	32454,3	1,2	10860,4	7113,3	6224,1	44235,7	24629,7	17449,7	11114,5	30620,4	10818,1	11040,4	2074,7	14607,6
PS 3	2,0	18,8	15,9	2,3	1,3	0,7	41,8	1,9	5,0	1953,7	11982,4	19536,5	37314,8	1,6	8149,5	7228,5	7814,6	38291,6	40167,1	12503,4	11721,9	34198,7	7814,6	7423,9	1693,2	12391,7
PS 2	30,3	116,8	105,1	3,4	1,5	3,3	1979,7	7,8	76,9	18628,5	59611,2	186285,1	411690,0	2,5	5588,6	9314,3	13660,9	109908,2	229875,8	24217,1	204913,6	218884,9	40982,7	132262,4	7451,4	155947,2
PS 1	4,5	7,2	6,7	2,2	0,7	0,5	7,9	0,8	7,0	1363,5	5726,8	13635,3	56586,5	1,5	6856,6	5113,2	7317,6	3408,8	108646,1	6408,6	12271,8	14412,5	3454,3	5590,5	318,2	15037,8

Ek 10.13.b PS sondajına ait örneklerin Şeyl Ortalamasına göre Zenginleşme katsayıları (Green 1959)

Örnek No	Fe	Mg	Ca	Na	K	TOC	TIC	Ti	Mn	Ag	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	La	Mo	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr
PS 19	0,7	3,4	2,0	5,3	0,8	5,8	-14,8	0,6	0,1	3143,1	13613,4	4041,1	19094,1	0,4	3126,5	4313,8	7566,9	3822,6	10237,4	2404,4	11315,0	25137,1	7833,5	2914,5	5303,9	17835,3
PS 16	0,5	2,9	1,7	0,3	4,0	0,0	0,0	0,1	0,1	2046,9	37949,9	7895,3	10439,3	0,2	436,3	4052,9	6493,8	17426,5	8509,3	5710,9	3684,5	40288,7	2409,1	4577,7	2533,1	5360,9
PS 14	1,2	23,8	9,3	1,0	3,1	3,9	26,5	0,8	0,2	4788,1	13305,0	6156,1	16519,0	0,6	12134,1	4093,8	9157,3	890977,1	33038,0	15944,4	12927,9	139382,1	16242,7	7704,5	8079,9	10105,3
PS 12	0,8	18,7	7,7	0,7	3,0	4,2	16,1	0,6	0,3	3898,9	5307,4	5012,9	20176,8	0,6	14497,7	3859,9	5263,5	820347,8	31413,9	13158,8	14036,0	88558,3	19974,3	7656,0	11404,3	4298,5
PS 10	0,9	11,0	4,7	0,7	3,2	2,2	12,7	0,9	0,1	2756,8	7133,2	3544,4	18608,3	0,6	12470,9	4341,9	6885,1	868389,4	27055,9	14018,3	9924,5	59978,2	10306,2	4887,0	7443,3	9453,0
PS 9	0,7	39,4	18,3	1,8	3,1	7,5	30,2	0,9	0,6	7477,3	21871,2	9613,7	29722,4	0,9	15053,0	5383,7	33984,4	1036721,1	50952,6	15141,6	26918,4	193695,2	22259,4	17129,9	5047,2	9488,7
PS 7	1,4	8,1	4,7	0,8	3,2	5,3	10,5	1,0	0,1	2752,2	5046,8	3538,5	30136,1	0,8	22292,5	3963,1	5201,6	666096,7	65344,1	19444,0	12384,7	22822,7	13909,0	11183,8	8669,3	5697,0
PS 3	1,0	7,7	5,1	2,8	1,0	3,6	9,5	0,9	0,1	2418,8	5006,9	3109,9	34649,5	1,1	16728,0	4027,3	6530,8	576592,0	106565,9	13932,3	13061,6	25489,7	10047,4	7520,3	7075,0	4832,8
PS 2	15,7	48,0	33,8	4,0	1,2	16,5	449,4	4,0	1,9	23063,9	24909,0	29653,5	382283,5	1,8	11471,2	5189,4	11416,6	1654988,0	609874,4	26984,7	228332,2	163144,1	52692,1	133980,1	31136,2	60819,4
PS 1	2,3	3,0	2,1	2,6	0,6	2,3	1,8	0,4	0,2	1688,2	2393,0	2170,5	52544,6	1,0	14074,1	2848,8	6115,4	51329,8	288244,6	7141,0	13674,3	10742,2	4441,2	5663,1	1329,4	5864,7

Ek 10.13.c PS sondajına ait örneklerin Şeyl Ortalamasına göre Zenginleşme katsayıları (Turekian ve Wedepohl 1961)

Örnek No	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	Mn	Ag	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	La	Mo	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr
PS 19	0,6	4,4	4,9	3,7	0,9	0,6	0,8	41446,9	19258,5	9671,0	12368,6	0,7	2707,9	9314,7	3374,3	1115,9	3242,6	2466,1	8927,0	25695,7	8034,3	3794,0	4581,0	22865,8
PS 16	0,5	3,7	4,2	0,2	4,3	0,1	0,5	26992,3	53686,8	18894,6	6762,3	0,4	377,9	8751,2	2895,8	5087,0	2695,3	5857,3	2906,9	41184,0	2470,8	5959,1	2187,8	6872,9
PS 14	1,1	30,9	22,5	0,7	3,3	0,7	1,6	63139,9	18822,2	14732,7	10700,6	1,0	10509,3	8839,6	4083,5	260088,0	10464,5	16353,2	10199,5	142479,5	16659,2	10029,5	6978,6	12955,5
PS 12	0,7	24,3	18,6	0,5	3,3	0,6	2,6	51413,9	7508,2	11996,6	13070,0	1,1	12556,4	8334,5	2347,2	239470,4	9950,1	13496,2	11073,8	90526,3	20486,5	9966,4	9849,8	5510,9
PS 10	0,8	14,3	11,4	0,5	3,5	0,9	1,2	36353,3	10091,2	8482,4	12054,0	1,2	10801,0	9375,3	3070,3	253494,3	8569,8	14377,7	7829,9	61311,0	10570,4	6361,8	6428,8	12119,3
PS 9	0,6	51,2	44,2	1,3	3,4	0,9	5,0	98602,1	30940,7	23007,2	19253,4	1,6	13037,4	11624,7	15154,7	302632,6	16138,8	15529,8	21237,4	197999,6	22830,2	22299,2	4359,3	12165,0
PS 7	1,3	10,6	11,4	0,6	3,5	1,0	0,5	36292,2	7139,6	8468,2	19521,4	1,5	19307,5	8557,3	2319,5	194442,4	20697,2	19942,6	9771,0	23329,8	14265,6	14558,8	7487,7	7303,8
PS 3	0,9	10,1	12,3	1,9	1,1	0,9	1,0	31896,4	7083,2	7442,5	22445,0	2,0	14488,1	8696,0	2912,3	168314,8	33753,9	14289,6	10305,0	26056,2	10305,0	9789,7	6110,7	6195,9
PS 2	14,7	62,3	81,5	2,8	1,3	3,9	15,5	304138,9	35238,2	70965,7	247633,1	3,2	9935,2	11205,1	5091,0	483112,9	193172,9	27676,6	180143,8	166769,5	54043,1	174411,9	26892,3	77973,6
PS 1	2,2	3,8	5,2	1,8	0,6	0,4	1,4	22261,7	3385,3	5194,4	34037,0	1,9	12189,5	6151,3	2727,1	14983,8	91299,2	7324,1	10788,4	10981,0	4555,1	7372,1	1148,2	7518,9

Ek 10.14.a PS Sondajına ait örneklerin dünya Karbonat Ortalamasına oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PS 1	0,06	0,06	0,09	1,41	0,47	0,33	1,14	0,03	0,32	0,23	0,02	2,28	1,07	0,19	1,03	0,19	1,75	0,00	4,62	0,16	0,03	0,16	34,99	0,68	0,23
PS 2	0,63	1,04	0,32	9,46	0,41	3,45	4,15	0,43	0,69	2,23	0,31	3,53	1,04	19,66	10,73	0,73	3,51	0,00	139,04	1,84	0,67	3,91	254,60	21,98	3,19
PS 3	0,04	0,17	0,17	0,61	0,47	0,27	0,03	0,07	0,58	0,54	0,05	2,41	1,88	0,18	2,16	0,38	0,65	0,00	2,66	0,35	0,15	0,29	23,08	7,66	0,67
PS 7	0,02	0,18	0,23	0,87	0,69	0,32	0,06	0,06	1,79	0,55	0,04	0,74	3,25	0,08	2,17	0,52	0,47	0,00	23,45	0,49	0,19	0,20	20,07	8,85	0,38
PS 9	0,20	0,86	0,18	0,40	1,15	0,54	0,04	0,51	1,75	0,52	0,17	1,61	2,97	0,25	9,42	0,41	0,33	0,00	0,18	0,78	0,11	0,18	19,80	13,77	1,04
PS 10	0,05	0,24	0,17	0,52	0,69	0,54	0,03	0,16	1,81	0,50	0,04	0,62	3,18	0,12	3,07	0,38	0,15	0,00	0,73	0,36	0,16	0,07	12,39	11,53	0,38
PS 12	0,11	0,41	0,16	0,46	0,80	0,24	0,02	0,23	1,70	0,35	0,07	0,60	2,51	0,04	2,29	0,35	0,18	0,00	0,68	0,70	0,25	0,09	13,44	10,90	0,54
PS 14	0,07	0,52	0,19	0,74	0,93	0,57	0,03	0,37	1,71	0,43	0,09	0,86	2,89	0,11	5,73	0,43	0,21	0,00	5,06	0,57	0,17	0,12	11,00	11,83	0,66
PS 16	0,02	0,06	0,07	0,29	1,11	0,30	0,01	0,11	2,22	0,04	0,02	0,28	1,74	0,04	16,35	0,15	0,07	0,00	21,16	0,08	0,05	0,10	6,95	0,23	0,28
PS 19	0,03	0,07	0,03	0,41	2,04	1,01	0,03	0,07	0,46	0,35	0,02	4,66	3,15	0,06	5,86	0,06	0,11	0,00	0,17	0,27	0,11	0,08	12,72	0,05	0,44

Ek 10.14.b PS Sondajına ait örneklerin dünya Şeyl Ortalamasına oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PS 1	1,57	3,83	0,73	2,18	2,97	0,75	12,44	1,10	0,61	0,44	5,17	1,81	0,44	2,15	0,34	0,33	9,81	0,00	6,77	0,46	0,11	0,42	3,40	0,35	0,26
PS 2	17,17	62,31	2,77	14,67	2,56	7,80	45,13	16,68	1,33	4,21	81,52	2,80	0,43	222,68	3,52	1,23	19,68	0,00	203,73	5,40	2,69	9,94	24,76	11,42	3,55
PS 3	1,13	10,05	1,43	0,95	2,95	0,62	0,28	2,61	1,13	1,01	12,34	1,92	0,77	1,99	0,71	0,64	3,64	0,00	3,90	1,03	0,61	0,74	2,24	3,98	0,74
PS 7	0,51	10,55	1,99	1,35	4,33	0,73	0,63	2,33	3,46	1,04	11,36	0,59	1,32	0,89	0,71	0,89	2,62	0,00	34,35	1,43	0,75	0,51	1,95	4,60	0,42
PS 9	5,57	51,22	1,55	0,62	7,18	1,22	0,43	19,80	3,38	0,98	44,17	1,28	1,21	2,80	3,09	0,69	1,82	0,00	0,27	2,28	0,44	0,46	1,93	7,15	1,15
PS 10	1,28	14,27	1,44	0,81	4,34	1,21	0,32	6,13	3,50	0,94	11,41	0,49	1,30	1,38	1,01	0,64	0,86	0,00	1,08	1,06	0,64	0,17	1,21	5,99	0,42
PS 12	2,90	24,34	1,35	0,71	4,98	0,55	0,22	9,05	3,28	0,66	18,58	0,47	1,03	0,49	0,75	0,60	1,03	0,00	1,00	2,05	0,98	0,24	1,31	5,66	0,60
PS 14	1,78	30,88	1,64	1,15	5,80	1,30	0,28	14,25	3,31	0,81	22,53	0,68	1,18	1,19	1,88	0,73	1,17	0,00	7,41	1,67	0,70	0,29	1,07	6,15	0,74
PS 16	0,57	3,74	0,59	0,45	6,98	0,69	0,12	4,12	4,30	0,08	4,17	0,22	0,71	0,46	5,37	0,26	0,41	0,00	31,00	0,25	0,22	0,25	0,68	0,12	0,31
PS 19	0,88	4,44	0,25	0,63	12,76	2,29	0,36	2,57	0,89	0,66	4,85	3,70	1,28	0,63	1,93	0,11	0,59	0,00	0,25	0,80	0,46	0,19	1,24	0,03	0,48

Ek 10.14.c PS Sondajına ait örneklerin Peru Marjin Ortalamasına ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PS 1	2,90	2,57	0,52	2,86	0,62	0,72	1,13	0,48	0,73	0,45	0,95	0,22	0,62	0,43	0,36	0,16	4,13	0,00	2,56	0,19	0,06	0,16	6,74	0,05	0,00
PS 2	31,71	41,73	1,98	19,23	0,54	7,43	4,11	7,27	1,58	4,30	15,01	0,34	0,61	44,78	3,70	0,60	8,28	0,00	76,99	2,31	1,33	3,73	49,01	1,48	0,03
PS 3	2,08	6,73	1,02	1,24	0,62	0,59	0,03	1,14	1,34	1,03	2,27	0,23	1,09	0,40	0,74	0,31	1,53	0,00	1,47	0,44	0,30	0,28	4,44	0,52	0,01
PS 7	0,95	7,06	1,42	1,77	0,91	0,70	0,06	1,02	4,10	1,06	2,09	0,07	1,88	0,18	0,75	0,43	1,10	0,00	12,98	0,61	0,37	0,19	3,86	0,60	0,00
PS 9	10,28	34,30	1,11	0,82	1,51	1,16	0,04	8,63	4,02	0,99	8,14	0,16	1,73	0,56	3,25	0,33	0,77	0,00	0,10	0,98	0,22	0,17	3,81	0,93	0,01
PS 10	2,37	9,56	1,03	1,06	0,91	1,15	0,03	2,67	4,16	0,95	2,10	0,06	1,84	0,28	1,06	0,31	0,36	0,00	0,41	0,45	0,32	0,06	2,39	0,78	0,00
PS 12	5,36	16,30	0,96	0,94	1,05	0,52	0,02	3,95	3,89	0,67	3,42	0,06	1,46	0,10	0,79	0,29	0,43	0,00	0,38	0,88	0,49	0,09	2,59	0,73	0,01
PS 14	3,29	20,68	1,17	1,50	1,22	1,23	0,03	6,21	3,93	0,83	4,15	0,08	1,68	0,24	1,98	0,35	0,49	0,00	2,80	0,71	0,35	0,11	2,12	0,80	0,01
PS 16	1,06	2,50	0,42	0,59	1,47	0,65	0,01	1,80	5,10	0,08	0,77	0,03	1,01	0,09	5,64	0,13	0,17	0,00	11,72	0,11	0,11	0,09	1,34	0,02	0,00
PS 19	1,62	2,98	0,18	0,83	2,69	2,18	0,03	1,12	1,05	0,67	0,89	0,45	1,83	0,13	2,02	0,05	0,25	0,00	0,09	0,34	0,23	0,07	2,45	0,00	0,00

Ek 10.14.d PS Sondajına ait örneklerin Namibian Çamur Merceklerine ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Co	Mo	Cd
PS 1	5,39	1,89	0,49	1,61	0,09	0,60	0,64	0,23	0,52	0,29	0,71	0,24	0,35	0,03	0,08	0,06	2,03	0,00	1,00	0,06	0,05	2,79	0,01	0,00
PS 2	58,89	30,74	1,87	10,82	0,08	6,19	2,32	3,46	1,13	2,79	11,26	0,37	0,34	3,60	0,86	0,22	4,08	0,00	30,10	0,70	1,10	20,28	0,42	0,01
PS 3	3,86	4,96	0,97	0,70	0,09	0,49	0,01	0,54	0,96	0,67	1,70	0,25	0,61	0,03	0,17	0,11	0,75	0,00	0,58	0,13	0,25	1,84	0,15	0,00
PS 7	1,76	5,21	1,35	0,99	0,13	0,58	0,03	0,48	2,95	0,69	1,57	0,08	1,05	0,01	0,17	0,16	0,54	0,00	5,08	0,18	0,31	1,60	0,17	0,00
PS 9	19,09	25,27	1,05	0,46	0,22	0,97	0,02	4,10	2,88	0,65	6,10	0,17	0,96	0,05	0,75	0,12	0,38	0,00	0,04	0,29	0,18	1,58	0,27	0,00
PS 10	4,40	7,04	0,97	0,60	0,13	0,96	0,02	1,27	2,99	0,62	1,58	0,06	1,03	0,02	0,25	0,11	0,18	0,00	0,16	0,14	0,26	0,99	0,22	0,00
PS 12	9,95	12,01	0,91	0,53	0,15	0,44	0,01	1,88	2,80	0,44	2,57	0,06	0,82	0,01	0,18	0,11	0,21	0,00	0,15	0,26	0,40	1,07	0,21	0,00
PS 14	6,11	15,24	1,10	0,85	0,18	1,03	0,01	2,95	2,82	0,54	3,11	0,09	0,94	0,02	0,46	0,13	0,24	0,00	1,09	0,21	0,29	0,88	0,23	0,00
PS 16	1,96	1,84	0,40	0,33	0,21	0,55	0,01	0,85	3,66	0,05	0,58	0,03	0,56	0,01	1,31	0,05	0,09	0,00	4,58	0,03	0,09	0,55	0,00	0,00
PS 19	3,01	2,19	0,17	0,47	0,39	1,81	0,02	0,53	0,76	0,43	0,67	0,49	1,02	0,01	0,47	0,02	0,12	0,00	0,04	0,10	0,19	1,01	0,00	0,00

Ek 10.14.e PS Sondajına ait örneklerin Akdeniz sapropellerine oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PS 1	0,75	1,84	0,63	1,06	1,02	0,63	6,80	0,21	0,81	0,38	0,35	0,48	0,63	0,24	0,07	0,06	1,53	0,00	0,71	0,05	0,05	0,03	0,46	0,02	0,01
PS 2	8,16	29,96	2,39	7,09	0,88	6,50	24,68	3,13	1,77	3,66	5,53	0,75	0,62	25,12	0,75	0,21	3,06	0,00	21,50	0,63	1,28	0,70	3,38	0,56	0,10
PS 3	0,54	4,83	1,23	0,46	1,02	0,52	0,15	0,49	1,50	0,88	0,84	0,51	1,11	0,22	0,15	0,11	0,57	0,00	0,41	0,12	0,29	0,05	0,31	0,20	0,02
PS 7	0,24	5,07	1,72	0,65	1,49	0,61	0,35	0,44	4,60	0,91	0,77	0,16	1,92	0,10	0,15	0,15	0,41	0,00	3,63	0,17	0,36	0,04	0,27	0,23	0,01
PS 9	2,65	24,63	1,34	0,30	2,47	1,01	0,24	3,71	4,50	0,85	3,00	0,34	1,75	0,32	0,66	0,12	0,28	0,00	0,03	0,27	0,21	0,03	0,26	0,35	0,03
PS 10	0,61	6,86	1,24	0,39	1,49	1,01	0,17	1,15	4,66	0,81	0,77	0,13	1,87	0,16	0,21	0,11	0,13	0,00	0,11	0,12	0,31	0,01	0,16	0,30	0,01
PS 12	1,38	11,70	1,16	0,35	1,71	0,46	0,12	1,70	4,36	0,57	1,26	0,13	1,48	0,05	0,16	0,10	0,16	0,00	0,11	0,24	0,47	0,02	0,18	0,28	0,02
PS 14	0,85	14,85	1,41	0,55	2,00	1,08	0,15	2,67	4,40	0,71	1,53	0,18	1,71	0,13	0,40	0,12	0,18	0,00	0,78	0,19	0,33	0,02	0,15	0,30	0,02
PS 16	0,27	1,80	0,50	0,22	2,40	0,57	0,06	0,77	5,72	0,07	0,28	0,06	1,03	0,05	1,14	0,04	0,06	0,00	3,27	0,03	0,10	0,02	0,09	0,01	0,01
PS 19	0,42	2,14	0,21	0,31	4,40	1,91	0,20	0,48	1,18	0,57	0,33	0,99	1,86	0,07	0,41	0,02	0,09	0,00	0,03	0,09	0,22	0,01	0,17	0,00	0,01

Ek 10.14.f PS Sondajına ait örneklerin Karadeniz Sapropellerine oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PS 1	1,17	2,40	0,35	1,98	0,88	0,84	6,05	0,15	0,68	0,49	0,28	0,22	0,49	0,31	0,14	0,10	4,99	0,00	2,65	0,26	0,07	0,14	1,30	0,03	0,07
PS 2	12,78	38,94	1,31	13,32	0,76	8,66	21,94	2,31	1,47	4,65	4,37	0,34	0,48	32,18	1,47	0,39	10,02	0,00	79,77	3,03	1,68	3,27	9,49	1,07	1,02
PS 3	0,84	6,28	0,67	0,86	0,88	0,69	0,14	0,36	1,25	1,12	0,66	0,23	0,86	0,29	0,30	0,20	1,85	0,00	1,53	0,58	0,38	0,24	0,86	0,37	0,21
PS 7	0,38	6,59	0,94	1,22	1,28	0,81	0,31	0,32	3,83	1,15	0,61	0,07	1,49	0,13	0,30	0,28	1,33	0,00	13,45	0,80	0,47	0,17	0,75	0,43	0,12
PS 9	4,14	32,01	0,73	0,57	2,13	1,35	0,21	2,74	3,75	1,08	2,37	0,16	1,36	0,40	1,29	0,22	0,93	0,00	0,10	1,28	0,27	0,15	0,74	0,67	0,33
PS 10	0,95	8,92	0,68	0,73	1,29	1,35	0,15	0,85	3,88	1,03	0,61	0,06	1,45	0,20	0,42	0,20	0,44	0,00	0,42	0,59	0,40	0,06	0,46	0,56	0,12
PS 12	2,16	15,21	0,64	0,65	1,48	0,61	0,11	1,25	3,64	0,73	1,00	0,06	1,15	0,07	0,31	0,19	0,52	0,00	0,39	1,15	0,62	0,08	0,50	0,53	0,17
PS 14	1,33	19,30	0,77	1,04	1,72	1,44	0,13	1,97	3,67	0,90	1,21	0,08	1,32	0,17	0,78	0,23	0,60	0,00	2,90	0,93	0,44	0,10	0,41	0,58	0,21
PS 16	0,43	2,34	0,28	0,41	2,07	0,76	0,06	0,57	4,76	0,09	0,22	0,03	0,80	0,07	2,24	0,08	0,21	0,00	12,14	0,14	0,14	0,08	0,26	0,01	0,09
PS 19	0,65	2,78	0,12	0,57	3,78	2,54	0,18	0,36	0,98	0,72	0,26	0,45	1,44	0,09	0,80	0,04	0,30	0,00	0,10	0,45	0,29	0,06	0,47	0,00	0,14

Ek 10.14.g PS Sondajına ait örneklerin C/T Demerara Rise'a ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PS 1	3,59	3,00	0,61	2,08	0,44	1,00	1,55	0,13	0,78	0,44	0,17	0,53	0,68	0,20	0,16	0,06	1,39	0,00	1,28	0,02	0,01	0,02	2,88	0,01	0,00
PS 2	39,26	48,68	2,31	13,96	0,38	10,40	5,64	1,97	1,70	4,21	2,63	0,82	0,67	21,15	1,65	0,22	2,79	0,00	38,49	0,18	0,13	0,43	20,93	0,42	0,05
PS 3	2,57	7,85	1,19	0,90	0,44	0,83	0,03	0,31	1,44	1,01	0,40	0,56	1,20	0,19	0,33	0,11	0,52	0,00	0,74	0,03	0,03	0,03	1,90	0,15	0,01
PS 7	1,17	8,24	1,66	1,28	0,64	0,97	0,08	0,28	4,42	1,04	0,37	0,17	2,07	0,08	0,33	0,16	0,37	0,00	6,49	0,05	0,04	0,02	1,65	0,17	0,01
PS 9	12,73	40,02	1,29	0,59	1,07	1,62	0,05	2,33	4,32	0,98	1,42	0,37	1,90	0,27	1,45	0,12	0,26	0,00	0,05	0,08	0,02	0,02	1,63	0,26	0,01
PS 10	2,93	11,15	1,20	0,77	0,65	1,62	0,04	0,72	4,48	0,94	0,37	0,14	2,02	0,13	0,47	0,11	0,12	0,00	0,20	0,03	0,03	0,01	1,02	0,22	0,01
PS 12	6,64	19,01	1,12	0,68	0,74	0,73	0,03	1,07	4,19	0,66	0,60	0,14	1,60	0,05	0,35	0,11	0,15	0,00	0,19	0,07	0,05	0,01	1,10	0,21	0,01
PS 14	4,07	24,13	1,36	1,09	0,86	1,73	0,03	1,68	4,23	0,81	0,73	0,20	1,84	0,11	0,88	0,13	0,17	0,00	1,40	0,06	0,03	0,01	0,90	0,22	0,01
PS 16	1,31	2,92	0,49	0,43	1,04	0,92	0,01	0,49	5,50	0,08	0,13	0,06	1,11	0,04	2,51	0,05	0,06	0,00	5,86	0,01	0,01	0,01	0,57	0,00	0,00
PS 19	2,01	3,47	0,21	0,60	1,90	3,05	0,05	0,30	1,13	0,66	0,16	1,08	2,01	0,06	0,90	0,02	0,08	0,00	0,05	0,03	0,02	0,01	1,05	0,00	0,01

Ek 10.14.h PS Sondajına ait örneklerin C/T Gubbio'a ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
PS 1	6,56	3,13	0,11	0,97	0,17	0,79	2,37	0,34	0,55	0,53	6,49	4,34	0,46	0,34	0,01	0,03	1,59	0,00	0,61	0,03	0,01	0,05	1,37	0,04	0,01
PS 2	71,69	50,80	0,41	6,51	0,14	8,21	8,58	5,13	1,19	5,08	102,36	6,71	0,45	35,51	0,07	0,11	3,19	0,00	18,39	0,32	0,13	1,19	9,97	1,23	0,12
PS 3	4,70	8,20	0,21	0,42	0,16	0,65	0,05	0,80	1,01	1,22	15,50	4,60	0,81	0,32	0,01	0,06	0,59	0,00	0,35	0,06	0,03	0,09	0,90	0,43	0,03
PS 7	2,14	8,60	0,30	0,60	0,24	0,77	0,12	0,72	3,11	1,25	14,27	1,41	1,39	0,14	0,01	0,08	0,43	0,00	3,10	0,09	0,04	0,06	0,79	0,49	0,01
PS 9	23,24	41,76	0,23	0,28	0,40	1,28	0,08	6,09	3,04	1,18	55,47	3,07	1,27	0,45	0,06	0,06	0,30	0,00	0,02	0,14	0,02	0,06	0,78	0,77	0,04
PS 10	5,36	11,63	0,22	0,36	0,24	1,28	0,06	1,88	3,15	1,13	14,32	1,18	1,36	0,22	0,02	0,06	0,14	0,00	0,10	0,06	0,03	0,02	0,49	0,64	0,01
PS 12	12,12	19,84	0,20	0,32	0,28	0,58	0,04	2,78	2,95	0,80	23,33	1,13	1,07	0,08	0,01	0,05	0,17	0,00	0,09	0,12	0,05	0,03	0,53	0,61	0,02
PS 14	7,44	25,18	0,24	0,51	0,32	1,36	0,05	4,38	2,97	0,98	28,29	1,64	1,24	0,19	0,04	0,06	0,19	0,00	0,67	0,10	0,03	0,04	0,43	0,66	0,03
PS 16	2,39	3,05	0,09	0,20	0,39	0,72	0,02	1,27	3,86	0,10	5,23	0,53	0,74	0,07	0,11	0,02	0,07	0,00	2,80	0,01	0,01	0,03	0,27	0,01	0,01
PS 19	3,66	3,62	0,04	0,28	0,71	2,41	0,07	0,79	0,80	0,79	6,09	8,88	1,35	0,10	0,04	0,01	0,10	0,00	0,02	0,05	0,02	0,02	0,50	0,00	0,02

Ek 10.15.a S sondajına ait örneklerin siyah şeyl ortalamasına göre zenginleşme katsayıları (Turekian ve Wedepohl 1961)

Örnek No	Fe	Mg	Ca	Na	K	TOC	TIC	Ti	Mn	Ag	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	La	Mo	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr
S1	2,1	48,2	22,0	3,2	0,9	0,0	0,0	1,5	7,3	2814,1	20073,9	28140,9	18854,4	1,0	6472,4	5909,6	14727,1	15477,5	13451,4	17306,7	8442,3	122230,1	12382,0	6284,8	1688,5	11497,6
S2	1,8	39,0	18,6	0,5	3,7	0,0	0,0	1,6	6,9	2666,6	23910,3	26665,8	17599,4	0,9	6095,0	7199,8	8621,9	23465,9	10186,3	13066,2	10666,3	106436,6	9244,1	4355,4	2044,4	31313,3
S3	1,5	35,0	12,4	0,4	3,8	0,0	0,0	1,8	4,8	2340,9	17557,0	23409,3	15450,1	0,6	3678,6	7725,1	8739,5	14279,7	7959,2	12875,1	9363,7	79497,9	10612,2	3589,4	1404,6	34144,1
S4	1,7	37,5	8,4	0,4	2,9	0,0	0,0	1,5	3,8	2458,4	13111,5	24584,1	22617,4	0,7	7726,4	7866,9	6064,1	83340,1	11947,9	12415,0	7375,2	39051,8	11308,7	5982,1	1557,0	12748,6
S8	1,8	44,2	16,3	0,7	3,5	0,0	0,0	1,9	4,6	2945,7	18361,6	29457,1	19736,3	0,8	5596,8	8248,0	6873,3	13255,7	12902,2	12519,3	14728,6	90580,6	12568,4	4418,6	1767,4	31519,1
S16	1,8	24,6	11,3	0,3	4,2	0,4	60,6	1,8	5,6	2168,2	12069,8	21682,4	27319,8	0,7	7805,6	7697,2	8311,6	34474,9	11535,0	10299,1	10841,2	54368,5	10552,1	3541,5	1734,6	18244,2
S17	1,7	33,2	14,4	0,5	3,9	0,0	0,0	1,6	4,9	2391,7	21685,0	23917,2	18177,1	0,7	7995,2	7055,6	8929,1	15546,2	9423,4	11839,0	11958,6	84714,9	8610,2	4703,7	1833,7	17459,6
S18	2,0	29,8	8,0	0,4	3,4	0,0	0,0	1,8	2,4	2300,2	9354,2	23002,2	21162,0	0,8	7985,0	7705,7	3373,6	41173,9	18033,7	8395,8	6900,6	23186,2	11194,4	4140,4	2146,9	16758,7
S20(a)	1,7	22,8	14,6	0,4	4,1	0,6	28,8	1,9	4,3	2092,8	12347,3	20927,6	23648,2	0,7	6936,0	6696,8	5790,0	24485,3	11928,7	13707,6	8371,0	45957,0	9208,1	2720,6	1883,5	14679,2
S22	2,4	40,6	18,5	0,6	3,7	0,0	0,0	1,7	4,3	2749,7	17048,4	27497,4	19798,1	0,8	6167,3	7561,8	6232,7	55269,7	15563,5	15398,5	8249,2	72716,8	9349,1	5224,5	1558,2	18069,7
S24	1,9	63,6	30,4	0,9	2,7	0,0	0,0	2,0	7,7	3715,2	26873,5	37152,4	21548,4	0,8	5042,1	7616,2	15727,8	33808,6	14786,6	10031,1	14860,9	169804,8	12136,4	7802,0	2105,3	13746,4
S25	1,8	33,2	17,6	0,7	4,1	0,0	0,0	1,8	4,0	2578,2	19508,5	25782,1	20367,9	0,7	6556,0	7476,8	7906,5	52853,4	13509,8	12246,5	10312,9	75464,3	9281,6	5156,4	1976,6	31085,9
S27	2,1	37,4	16,0	0,6	3,6	0,0	0,0	1,7	3,9	2514,5	15757,5	25144,9	19110,2	0,9	5927,0	7040,6	6453,9	114912,4	13175,9	10309,4	10058,0	68432,0	10058,0	7208,2	1592,5	18319,9
S28	1,7	21,1	6,6	0,4	3,7	0,0	0,0	2,1	3,6	1761,2	12915,1	17611,5	24832,2	0,8	6138,9	7044,6	6575,0	36103,6	9721,5	10831,1	8805,8	37759,1	9392,8	2817,8	1643,7	15246,5
S33	1,8	33,8	16,3	0,8	3,7	0,0	0,0	1,8	6,5	2519,3	18894,6	25192,8	22673,6	0,7	6766,1	7431,9	8985,4	55928,1	12646,8	12218,5	10077,1	99776,2	8901,5	5710,4	1679,5	25876,6
S36	1,4	16,6	4,2	0,4	4,0	0,0	0,0	1,6	1,5	1468,0	8367,3	29359,0	13064,8	0,6	3963,5	7266,4	6410,1	12037,2	13182,2	19377,0	5871,8	13541,8	7144,0	5333,6	1957,3	18244,5
S38	1,5	36,9	18,1	0,7	3,8	0,0	0,0	1,8	8,1	2608,7	17130,6	26087,3	23478,5	0,9	7490,8	33522,1	8087,0	69913,8	14348,0	12521,9	10434,9	96366,3	9217,5	5304,4	1739,2	13639,9
S40	1,8	29,4	9,6	0,7	4,2	0,0	0,0	1,6	6,1	2366,1	12776,7	23660,5	25080,2	1,0	6422,1	15852,6	5284,2	36910,4	13959,7	8754,4	9464,2	41015,5	8991,0	3391,3	1261,9	22207,1
S43	1,9	69,4	41,6	1,2	4,2	0,0	0,0	1,9	9,9	4792,1	29391,6	47921,2	46962,7	0,7	7325,1	23241,8	11021,9	31148,8	19264,3	12459,5	14376,3	148244,1	12459,5	11501,1	2875,3	18210,0
S47	2,0	61,8	23,8	2,0	1,9	0,0	0,0	2,0	8,2	3948,1	29611,0	39481,3	16977,0	0,5	5076,2	16977,0	12765,6	28426,5	10265,1	9475,5	7896,3	123892,3	11054,8	4474,5	1974,1	12295,6
S49	1,4	21,3	16,2	0,4	5,1	0,0	0,0	0,6	4,0	2563,2	12047,2	25632,2	11278,2	0,4	5565,9	11790,8	5553,7	29477,1	10099,1	8202,3	2563,2	43754,2	5297,3	3417,6	1367,1	17686,2
S51	2,4	53,4	38,8	0,9	4,5	0,0	0,0	1,8	8,8	4266,5	29865,7	42665,3	23465,9	1,2	7923,6	15786,2	15075,1	31999,0	15274,2	14506,2	12799,6	119782,8	12515,2	8533,1	2559,9	20296,5
S54	1,5	23,2	13,9	0,6	4,4	0,0	0,0	1,7	5,0	2409,2	19835,3	24091,5	19032,3	1,0	7193,0	10841,2	8110,8	15900,4	10841,2	12889,0	7227,5	56470,5	9154,8	4577,4	2328,8	19858,3
S55	1,6	22,5	16,1	0,6	4,5	0,0	0,0	2,0	4,8	2328,6	17774,7	23285,6	29339,9	1,1	10844,5	9780,0	6985,7	31901,3	14343,9	14087,8	9314,3	54744,5	11798,1	5122,8	2095,7	17730,3
S56	1,7	21,7	10,7	0,4	4,5	0,0	0,0	1,7	4,1	2004,0	16766,6	20039,8	19639,0	0,8	7214,3	9619,1	7815,5	25049,7	15190,1	16833,4	8015,9	38847,1	8416,7	3406,8	2404,8	15974,5
S58	2,3	25,1	16,6	0,7	3,9	0,0	0,0	2,3	6,7	2175,4	18200,6	21753,7	21536,1	1,5	7800,2	9680,4	8121,4	15880,2	15053,5	8810,2	13052,2	69807,6	10586,8	4568,3	1667,8	20386,3
S59	1,3	16,3	9,1	0,4	4,8	0,0	0,0	1,2	8,5	1636,9	8020,9	16369,1	13259,0	0,6	3998,7	8020,9	9985,2	17187,6	11916,7	9084,9	6547,6	27852,0	4910,7	3055,6	1309,5	18380,2
S62	1,5	28,4	18,7	0,7	4,5	0,0	0,0	1,5	5,3	2583,2	18857,7	25832,5	21441,0	0,9	6642,6	9428,9	9299,7	23249,2	21647,6	10849,6	10333,0	60163,9	8266,4	5166,5	2324,9	19558,9
S64	1,7	15,6	11,5	0,6	4,4	0,0	0,0	1,6	6,7	1855,0	19663,1	18550,1	17251,6	1,1	7208,0	9367,8	8656,7	33946,7	12094,7	11408,3	9275,1	50066,8	7791,1	4328,4	1545,8	17013,1
S66	1,6	17,4	12,8	0,6	4,6	0,0	0,0	1,9	13,9	2076,3	19240,7	20763,3	22009,1	1,0	31916,2	9447,3	8305,3	33844,2	18313,3	14534,3	8305,3	58635,6	8166,9	5190,8	6229,0	15394,5
S68	2,4	28,9	22,2	0,7	4,8	0,0	0,0	1,5	5,6	2721,4	20320,1	27214,5	23404,5	0,9	7620,1	9661,1	9525,1	44903,9	19267,9	18914,1	10885,8	102680,2	10885,8	5896,5	2630,7	14151,5
S69	2,2	34,7	15,3	0,8	2,9	0,0	0,0	1,0	2,6	2476,8	12631,8	24768,2	21796,0	0,8	6510,5	7306,6	7678,2	55480,9	19715,5	11393,4	12384,1	28359,6	8421,2	10898,0	2311,7	9588,8
S70	2,3	44,6	28,3	0,8	4,0	0,0	0,0	1,8	11,0	3555,4	19436,4	35554,4	30932,3	1,5	10158,4	10488,5	11733,0	49776,2	26950,2	13155,1	17777,2	96548,0	13036,6	10547,8	3199,9	15643,9
S71	1,9	31,0	14,2	1,0	2,3	0,0	0,0	2,4	6,8	2640,0	14431,8	52799,4	19271,8	1,3	5845,6	8183,9	5279,9	8711,9	25607,7	11219,9	10559,9	54488,9	9503,9	3256,0	3432,0	13916,4
S73	2,7	25,1	18,8	0,8	4,3	0,0	0,0	1,5	6,1	2958,9	14399,9	29588,9	26038,2	1,0	8327,2	8284,9	6410,9	21895,8	28582,9	13315,0	11835,6	66012,8	8087,6	5326,0	1578,1	19740,0
S74	2,1	30,6	22,3	0,9	4,3	0,0	0,0	1,7	6,7	3233,8	21235,3	32338,0	28134,1	1,3	9886,2	9216,3	9162,4	15845,6	20437,6	12773,5	16169,0	90384,7	9917,0	5066,3	2263,7	19587,6
S75	1,8	15,5	10,6	0,6	4,1	0,0	0,0	1,8	9,5	2053,8	10542,7	20537,6	26493,6	1,3	7246,9	8112,4	6435,1	17046,2	20044,7	11911,8	12322,6	39843,0	8352,0	2601,4	2327,6	21417,8
S77	2,4	12,7	5,1	1,1	1,7	0,9	19,5	2,1	2,3	1496,2	7929,8	14961,8	25883,9	1,5	9148,1	7106,9	4438,7	23190,8	23669,6	11296,2	8977,1	8999,5	9874,8	5087,0	3042,2	11862,6
S79	2,6	14,3	8,4	0,9	2,2	0,0	0,0	2,2	4,3	2082,9	9442,4	20828,7	29160,2	1,4	11069,0	6561,0	3749,2	31451,4	28493,7	11559,9	8331,5	19485,3	10830,9	4304,6	7290,1	15413,3
S80	2,5	15,7	10,9	0,6	4,1	0,0	0,0	1,9	5,7	1844,7	11375,4	18446,6	19000,0	1,3	8564,5	7655,4	6394,8	12174,8	16897,1	12174,8	9223,3	36173,9	8362,5	2890,0	1475,7	22926,5
S81	2,0	37,6	26,7	0,6	1,0	0,0	0,0	2,1	7,3	2814,1	11068,8	28140,9	30673,6	1,0	6512,6	7175,9	8348,5	34613,3	27578,1	10271,4	11256,4	70085,0	12006,8	3470,7	4127,3	12904,6
S82	2,2	9,6	2,4	0,5	4,0	0,0	0,0	1,9	1,3	1280,4	7682,2	25607,4	32009,3	1,7	8944,3	7234,1	9602,8	57616,7	22329,7	11075,2	7682,2	5652,8	9901,5	3926,5	1835,2	27564,6
S83	2,5	7,7	5,4	0,5	4,2	0,7	0,1	2,0	4,1	1316,0	9256,2	13160,4	25004,8	1,3	8629,5	5659,0	5659,0	11318,0	17898,2	10857,4	7896,3	20589,5	11230,2	2412,7	658,0	15736,1
S85	2,3	10,6	8,1	0,4	4,8	0,0	0,0	1,6	4,7	1527,3	11047,3	15272,8	28254,7	0,6	6305,5	5421,8	7992,8	17411,0	44046,7	8323,7	7636,4	31370,3	9469,1	3410,9	1221,8	24960,1
S86	2,3	12,4	9,3	0,5	4,2	0,0	0,0	2,5	5,7	1584,0	11563,1	15839,8	28036,5	1,7	7467,3	6652,7	6177,5	12196,7	41975,5	9820,7	14255,8	27624,6	11299,1	3801,6	2587,2	22605,7
S87	2,2	12,3	9,3	0,4	4,5	0,0	0,0	2,0	5,0	1609,0	10619,6	16090,3	27997,1	1,7	9148,5	7160,2	7079,7	22687,3	60628,3	11424,1	11263,2	30909,5	9439,7	3754,4	2628,1	19768,1
S89	2,5	9,6	7,5	0,4	4,4	0,0	0,0	2,1	5,1	1422,2	9054,5	14221,8	24603,6	1,8	7659,4	6755,3	6210,2	21190,4	52137,0	10097,5	12799,6	19412,7	10334,5	3650,3	2702,1	21921,8
S90	3,8	527,2	434,0	4,8	4,1	0,0	0,0	2,7	93,1	30059,6	152302,1	300596,3	129256,4	4,1	5582,5	10520,9	32063,6	57113,3	122643,3	16532,8	90178,9	812812,5	54107,3	54107,3	5009,9	62266,4
S92	2,0	8,2	6,6	0,4	4,6	0,0	0,0	1,5	3,1	1503,0	6763,4	15029,8	23747,1	0,9	7064,0	7890,7	4559,0	15931,6	43255,8	12474,7	6011,9	22514,7	4008,0	2304,6	2404,8	12710,9

Ek 10.15.b S sondajına ait örneklerin Şeyl Ortalamasına göre Zenginleşme katsayıları (Green 1959)

Örnek No	Fe	Mg	Ca	Na	K	TOC	TIC	Ti	Mn	Ag	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	La	Mo	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr
S1	1,1	19,8	7,1	3,8	0,7			0,8	0,2	3484,1	8388,0	4479,6	17507,7	0,7	13285,5	3292,5	12307,6	233059,1	35687,3	19284,6	9407,1	91103,2	15919,7	6366,4	7055,3	4484,1
S2	0,9	16,0	6,0	0,6	3,0			0,8	0,2	3301,5	9991,1	4244,8	16342,3	0,6	12510,9	4011,3	7205,5	353347,6	27025,0	14559,5	11885,3	79331,6	11885,3	4412,0	8542,6	12212,2
S3	0,8	14,4	4,0	0,5	3,0			0,9	0,1	2898,3	7336,3	3726,4	14346,5	0,4	7550,8	4304,0	7303,7	215021,8	21116,1	14346,5	10433,8	59253,1	13644,3	3636,0	5869,0	13316,2
S4	0,9	15,4	2,7	0,5	2,3			0,7	0,1	3043,7	5478,7	3913,4	21001,8	0,5	15859,5	4383,0	5067,8	1254927,4	31698,4	13833,8	8218,1	29106,9	14539,7	6059,8	6506,0	4972,0
S8	0,9	18,2	5,2	0,8	2,8			1,0	0,1	3647,1	7672,5	4689,1	18326,5	0,6	11488,3	4595,3	5744,1	199603,1	34230,4	13950,0	16411,8	67513,5	16159,3	4475,9	7385,3	12292,4
S16	0,9	10,1	3,6	0,4	3,4	1,8	13,8	0,9	0,1	2684,5	5043,5	3451,5	25368,4	0,5	16022,1	4288,5	6946,1	519120,9	30603,1	11476,2	12080,2	40523,1	13567,0	3587,4	7248,1	7115,2
S17	0,9	13,6	4,6	0,5	3,1			0,8	0,1	2961,2	9061,2	3807,2	16878,7	0,5	16411,2	3931,0	7462,2	234093,5	25000,8	13192,1	13325,3	63141,5	11070,3	4764,8	7662,1	6809,2
S18	1,1	12,2	2,6	0,5	2,7			0,9	0,1	2847,9	3908,7	3661,6	19650,4	0,5	16390,3	4293,2	2819,4	619992,4	47844,5	9355,3	7689,3	17281,6	14392,8	4194,2	8970,8	6535,9
S20(a)	0,9	9,4	4,7	0,5	3,3	3,1	6,5	1,0	0,1	2591,0	5159,4	3331,3	21959,0	0,5	14237,1	3731,1	4838,8	368697,3	31647,6	15274,2	9327,7	34253,7	11839,0	2755,9	7870,3	5724,9
S22	1,3	16,7	6,0	0,7	2,9			0,9	0,1	3404,4	7123,8	4377,1	18384,0	0,5	12659,1	4213,0	5208,8	832246,9	41291,0	17158,4	9192,0	54198,9	12020,3	5292,4	6511,0	7047,2
S24	1,0	26,1	9,8	1,1	2,1			1,0	0,2	4599,8	11229,3	5914,0	20009,2	0,5	10349,6	4243,3	13144,0	509087,7	39229,9	11177,6	16559,3	126562,6	15604,0	7903,3	8797,1	5361,1
S25	0,9	13,6	5,7	0,8	3,3			0,9	0,1	3192,1	8151,8	4104,1	18913,0	0,5	13457,1	4165,7	6607,6	795861,9	35842,4	13646,1	11491,5	56246,7	11933,4	5223,4	8259,5	12123,5
S27	1,1	15,3	5,1	0,7	2,9			0,9	0,1	3113,2	6584,4	4002,7	17745,1	0,6	12166,0	3922,6	5393,6	1730340,8	34956,6	11487,6	11207,5	51005,2	12931,7	7301,8	6654,4	7144,8
S28	0,9	8,7	2,1	0,5	3,0			1,0	0,1	2180,5	5396,7	2803,5	23058,5	0,6	12600,8	3924,8	5494,8	543644,7	25791,9	12068,9	9812,1	28143,4	12076,5	2854,4	6868,5	5946,1
S33	0,9	13,9	5,2	0,9	3,0			0,9	0,2	3119,1	7895,3	4010,3	21054,0	0,5	13888,3	4140,6	7509,3	842160,5	33552,7	13614,9	11228,8	74367,4	11444,7	5784,5	7018,0	10091,9
S36	0,7	6,8	1,4	0,5	3,2			0,8	0,0	1817,5	3496,3	4673,5	12131,6	0,4	8135,5	4048,4	5357,0	181255,1	34973,2	21591,5	6542,9	10093,3	9185,2	5402,8	8178,6	7115,4
S38	0,8	15,1	5,8	0,9	3,0			0,9	0,2	3229,9	7158,2	4152,7	21801,5	0,6	15375,8	18676,6	6758,5	1052756,7	38066,1	13953,0	11627,5	71825,8	11851,1	5373,3	7267,2	5319,6
S40	0,9	12,0	3,1	0,8	3,4			0,8	0,2	2929,4	5338,8	3766,4	23288,7	0,7	13182,3	8832,1	4416,1	555794,2	37036,0	9754,9	10545,8	30570,6	11559,9	3435,4	5272,9	8660,8
S43	1,0	28,5	13,4	1,5	3,3			0,9	0,2	5933,1	12281,5	7628,3	43608,3	0,5	15035,7	12949,0	9211,1	469035,2	51109,4	13883,4	16019,4	110492,5	16019,4	11650,4	12014,5	7101,9
S47	1,0	25,4	7,7	2,4	1,5			1,0	0,2	4888,2	12373,2	6284,8	15764,3	0,4	10419,5	9458,6	10668,4	428044,5	27234,0	10558,4	8798,7	92342,1	14213,3	4532,7	8248,8	4795,3
S49	0,7	8,8	5,2	0,5	4,1			0,3	0,1	3173,5	5034,0	4080,2	10472,6	0,2	11424,7	6569,2	4641,3	443863,4	26793,5	9139,7	2856,2	32611,9	6810,9	3462,0	5712,3	6897,6
S51	1,2	21,9	12,5	1,1	3,6			0,9	0,2	5282,4	12479,6	6791,6	21789,8	0,8	16264,1	8795,1	12598,4	481837,7	40523,3	16164,0	14262,4	89279,1	16090,9	8643,9	10696,8	7915,6
S54	0,8	9,5	4,5	0,7	3,5			0,9	0,1	2982,8	8288,3	3835,0	17672,8	0,7	14764,7	6040,1	6778,3	239426,8	28762,3	14362,0	8053,4	42089,8	11770,4	4636,8	9731,2	7744,7
S55	0,8	9,2	5,2	0,8	3,6			1,0	0,1	2883,0	7427,3	3706,7	27244,2	0,8	22259,7	5448,8	5838,0	480367,3	38055,4	15697,8	10378,7	40803,4	15168,9	5189,4	8757,1	6914,8
S56	0,9	8,9	3,4	0,5	3,6			0,9	0,1	2481,1	7006,0	3190,0	18236,2	0,6	14808,3	5359,2	6531,5	377196,2	40300,4	18757,2	8932,0	28954,3	10821,5	3451,0	10048,5	6230,1
S58	1,2	10,3	5,3	0,8	3,1			1,2	0,2	2693,3	7605,2	3462,8	19997,8	1,0	16011,0	5393,4	6787,1	239122,5	39938,0	9817,1	14543,9	52030,5	13611,6	4627,6	6968,9	7950,7
S59	0,7	6,7	2,9	0,5	3,8			0,6	0,2	2026,7	3351,6	2605,7	12311,9	0,4	8207,9	4468,8	8344,7	258808,9	31615,8	10123,1	7295,9	20759,3	6313,8	3095,2	5472,0	7168,3
S62	0,8	11,7	6,0	0,8	3,6			0,8	0,1	3198,3	7879,8	4112,1	19909,5	0,6	13634,9	5253,2	7771,9	350085,2	57432,5	12089,6	11513,9	44842,6	10628,2	5233,6	9714,9	7628,0
S64	0,9	6,4	3,7	0,7	3,5			0,8	0,2	2296,7	8216,4	2952,9	16019,4	0,8	14795,5	5219,2	7234,5	511166,9	32087,9	12712,1	10335,1	37316,9	10017,1	4384,6	6459,4	6635,1
S66	0,8	7,1	4,1	0,7	3,6			1,0	0,3	2570,7	8039,9	3305,2	20437,0	0,7	65512,2	5263,5	6940,9	509623,4	48586,2	16195,4	9254,5	43703,6	10500,3	5258,2	26028,3	6003,9
S68	1,2	11,9	7,1	0,8	3,8			0,8	0,1	3369,4	8490,9	4332,1	21732,7	0,6	15641,2	5382,6	7960,2	676159,1	51118,8	21075,7	12129,9	76531,9	13996,0	5973,0	10992,7	5519,1
S69	1,1	14,2	4,9	0,9	2,3			0,5	0,1	3066,5	5278,3	3942,7	20239,2	0,6	13363,7	4070,8	6416,7	835425,9	52306,5	12695,5	13799,4	21137,6	10827,3	11039,6	9659,6	3739,6
S70	1,2	18,3	9,1	0,9	3,2			0,9	0,3	4402,0	8121,6	5659,7	28722,9	1,0	20851,5	5843,6	9805,4	749525,3	71500,6	14658,6	19808,9	71961,2	16761,4	10684,8	13371,0	6101,1
S71	1,0	12,7	4,6	1,2	1,8			1,2	0,2	3268,5	6030,4	8404,8	17895,2	0,9	11999,0	4559,6	4412,5	131183,0	67938,8	12502,1	11766,7	40612,9	12219,3	3298,2	14340,7	5427,4
S73	1,4	10,3	6,0	0,9	3,5			0,8	0,2	3663,4	6017,1	4710,1	24178,4	0,7	17092,6	4615,9	5357,7	329704,9	75832,1	14836,7	13188,2	49202,1	10398,4	5395,2	6594,1	7698,6
S74	1,1	12,6	7,2	1,0	3,4			0,9	0,2	4003,8	8873,3	5147,7	26124,5	0,9	20292,7	5134,8	7657,2	238601,9	54222,2	14233,3	18016,9	67367,5	12750,4	5132,1	9458,9	7639,2
S75	0,9	6,4	3,4	0,7	3,3			0,9	0,2	2542,8	4405,3	3269,3	24601,2	0,9	14875,1	4519,7	5377,9	256680,8	53179,9	13273,2	13730,9	29696,7	10738,3	2635,2	9726,0	8353,0
S77	1,2	5,2	1,6	1,3	1,3	4,2	4,4	1,1	0,1	1852,4	3313,5	2381,7	24035,1	1,1	18777,6	3959,5	3709,5	349205,1	62796,8	12587,2	10003,0	6707,7	12696,2	5153,1	12712,2	4626,4
S79	1,4	5,9	2,7	1,0	1,7			1,1	0,1	2578,8	3945,6	3315,6	27077,3	1,0	22720,5	3655,4	3133,2	473592,1	75595,5	12881,1	9283,7	14523,2	13925,5	4360,5	30462,0	6011,2
S80	1,3	6,4	3,5	0,7	3,3			1,0	0,1	2283,9	4753,3	2936,4	17642,9	0,9	17579,8	4265,1	5344,3	183326,8	44829,1	13566,2	10277,4	26961,9	10751,8	2927,5	6166,4	8941,3
S81	1,0	15,5	8,6	0,8	0,8			1,1	0,2	3484,1	4625,2	4479,6	28482,6	0,7	13368,0	3998,0	6976,9	521204,9	73166,4	11445,3	12542,8	52237,3	15437,3	3515,8	17246,4	5032,8
S82	1,1	3,9	0,8	0,6	3,2			1,0	0,0	1585,2	3210,1	4076,3	29722,9	1,2	18359,4	4030,4	8025,2	867587,7	59242,0	12341,0	8560,2	4213,3	12730,6	3977,5	7668,5	10750,2
S83	1,3	3,2	1,7	0,6	3,3	3,2	0,0	1,0	0,1	1629,4	3867,8	2094,9	23218,8	0,9	17713,2	3152,9	4729,3	170425,1	47485,0	12098,2	8798,7	15346,2	14438,9	2444,1	2749,6	6137,1
S85	1,2	4,3	2,6	0,5	3,9			0,8	0,1	1890,9	4616,2	2431,2	26236,5	0,4	12942,8	3020,7	6679,7	262173,1	116858,7	9274,9	8509,1	23381,6	12174,6	3455,2	5105,5	9734,4
S86	1,2	5,1	3,0	0,6	3,3			1,3	0,1	1961,1	4831,7	2521,4	26033,9	1,2	15327,7	3706,5	5162,6	183656,1	111363,5	10943,0	15885,1	20589,8	14527,4	3850,9	10810,7	8816,2
S87	1,1	5,0	3,0	0,5	3,6			1,0	0,1	1992,1	4437,5	2561,3	25997,4	1,2	18778,5	3989,2	5916,6	341624,1	160850,6	12729,7	12550,4	23038,1	12136,7	3803,2	10981,6	7709,6
S89	1,3	3,9	2,4	0,5	3,5			1,1	0,1	1760,8	3783,5	2263,9	22846,2	1,2	15722,0	3763,7	5189,9	319083,6	138322,6	11251,4	14262,4	14469,1	13287,2	3697,7	11291,1	8549,5
S90	2,0	216,4	139,5	5,7	3,3			1,4	2,3	37216,7	63640,5	47850,0	120023,8	2,9	11458,8	5861,6	26796,0	860007,3	325380,2	18422,3	100485,1	605823,0	69566,6	54810,0	20934,4	24283,9
S92	1,0	3,4	2,1	0,5	3,7			0,8	0,1	1860,8	2826,1	2392,5	22050,9	0,6	14499,8	4396,2	3810,1	239896,8	114760,3	13900,4	6699,0	16781,1	5153,1	2334,5	10048,5	4957,3

Ek 10.15.c S sondajına ait örneklerin Şeyl Ortalamasına göre Zenginleşme katsayıları (Turekian ve Wedepohl 1961)

Örnek No	Fe	Mg	Ca	Na	K	TOC	TIC	Ti	Mn	Ag	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	La	Mo	Ni	Pb	Sc	Sr	V	Y
S1	1,0	25,7	17,0	2,7	0,8	0,8	1,5	45944,4	11866,3	10720,4	11341,0	1,2	11506,5	7109,3	5488,4	68033,0	11303,7	19779,1	7421,8	93127,7	16327,9	8287,7	6093,7	5748,8
S2	0,9	20,8	14,4	0,4	3,2	0,8	1,4	43536,0	14134,2	10158,4	10586,1	1,2	10835,6	8661,4	3213,1	103146,8	8559,9	14932,9	9377,0	81094,5	12190,1	5743,4	7378,2	15656,6
S3	0,7	18,7	9,6	0,4	3,2	0,9	1,0	38219,2	10378,5	8917,8	9293,3	0,8	6539,7	9293,3	3256,9	62767,7	6688,4	14714,4	8231,8	60569,8	13994,1	4733,3	5069,1	17072,0
S4	0,8	20,0	6,5	0,3	2,5	0,7	0,8	40137,3	7750,6	9365,4	13604,4	0,9	13735,9	9463,9	2259,9	366329,9	10040,2	14188,5	6483,7	29753,8	14912,5	7888,5	5619,2	6374,3
S8	0,9	23,6	12,6	0,6	3,0	1,0	0,9	48093,2	10854,1	11221,8	11871,4	1,0	9950,0	9922,4	2561,5	58266,8	10842,2	14307,7	12948,2	69013,8	16573,7	5826,7	6378,7	15759,5
S16	0,9	13,1	8,7	0,3	3,7	0,9	1,1	35399,8	7134,9	8259,9	16432,9	0,9	13876,7	9259,8	3097,5	151538,2	9693,3	11770,4	9530,7	41423,6	13914,8	4670,0	6260,2	9122,1
S17	0,8	17,7	11,2	0,4	3,3	0,8	1,0	39048,6	12818,7	9111,3	10933,6	0,8	14213,7	8487,9	3327,6	68335,0	7918,8	13530,3	10513,1	64544,7	11354,1	6202,7	6617,7	8729,8
S18	1,0	15,9	6,2	0,4	2,9	0,9	0,5	37554,5	5529,6	8762,7	12729,0	1,0	14195,6	9270,0	1257,3	180984,0	15154,4	9595,2	6066,5	17665,7	14761,8	5459,9	7748,1	8379,4
S20(a)	0,8	12,2	11,3	0,4	3,5	1,0	0,9	34167,5	7298,9	7972,4	14224,5	0,9	12330,7	8056,3	2157,8	107627,6	10024,1	15665,8	7359,2	35014,9	12142,6	3587,6	6797,5	7339,6
S22	1,2	21,7	14,4	0,5	3,2	0,9	0,9	44893,7	10077,9	10475,2	11908,6	1,0	10964,0	9096,9	2322,8	242943,9	13078,6	17598,3	7252,1	55403,3	12328,5	6889,5	5623,5	9034,9
S24	0,9	33,9	23,6	0,8	2,3	1,0	1,5	60656,9	15885,8	14153,3	12961,4	1,0	8963,7	9162,4	5861,3	148609,4	12425,7	11464,2	13064,6	129375,1	16004,1	10288,3	7598,1	6873,2
S25	0,9	17,7	13,6	0,5	3,5	0,9	0,8	42093,3	11532,1	9821,8	12251,4	0,9	11655,2	8994,7	2946,5	232322,6	11352,8	13996,0	9066,2	57496,6	12239,4	6799,7	7133,7	15542,9
S27	1,0	19,9	12,4	0,5	3,1	0,9	0,8	41053,0	9314,8	9579,0	11494,8	1,1	10536,9	8469,9	2405,2	505109,3	11072,2	11782,2	8842,2	52138,6	13263,3	9505,3	5747,4	9159,9
S28	0,8	11,3	5,1	0,4	3,2	1,0	0,7	28753,5	7634,5	6709,1	14936,7	1,1	10913,5	8474,7	2450,3	158697,1	8169,4	12378,4	7741,3	28768,8	12386,1	3715,8	5932,3	7623,3
S33	0,9	18,0	12,6	0,6	3,2	0,9	1,3	41131,2	11169,2	9597,3	13638,2	0,9	12028,6	8940,6	3348,6	245837,8	10627,6	13964,0	8859,0	76020,0	11738,2	7530,2	6061,4	12938,3
S36	0,7	8,8	3,3	0,3	3,4	0,8	0,3	23966,5	4946,2	11184,4	7858,5	0,8	7046,2	8741,5	2388,8	52910,8	11077,5	22145,1	5162,0	10317,6	9420,7	7033,3	7063,8	9122,3
S38	0,7	19,7	14,0	0,6	3,2	0,9	1,6	42591,4	10126,5	9938,0	14122,4	1,1	13316,9	40327,4	3013,8	307313,6	12057,1	14310,7	9173,5	73422,0	12154,9	6994,8	6276,6	6820,0
S40	0,9	15,7	7,4	0,5	3,6	0,8	1,2	38629,4	7552,7	9013,5	15085,8	1,2	11417,1	19070,7	1969,3	162243,7	11730,9	10005,0	8320,2	31249,9	11856,3	4472,1	4554,2	11103,6
S43	0,9	37,0	32,3	1,0	3,6	0,9	2,0	78238,6	17374,4	18255,7	28248,3	0,8	13022,4	27960,0	4107,5	136917,6	16188,5	14239,4	12638,5	112947,9	16430,1	15166,3	10376,9	9105,0
S47	1,0	32,9	18,5	1,7	1,6	1,0	1,6	64459,3	17504,0	15040,5	10211,7	0,7	9024,3	20423,4	4757,4	124951,8	8626,2	10829,2	6941,8	94394,2	14577,7	5900,5	7124,4	6147,8
S49	0,7	11,4	12,5	0,4	4,4	0,3	0,8	41848,6	7121,5	9764,7	6783,9	0,4	9894,9	14184,5	2069,7	129569,6	8486,6	9374,1	2253,4	33336,6	6985,5	4506,8	4933,7	8843,1
S51	1,2	28,5	30,1	0,8	3,9	0,9	1,8	69657,6	17654,6	16253,4	14114,8	1,5	14086,3	18990,9	5618,0	140654,8	12835,4	16578,5	11252,4	91263,1	16503,5	11252,4	9238,8	10148,2
S54	0,7	12,4	10,8	0,5	3,8	0,9	1,0	39333,1	11725,3	9177,7	11448,0	1,3	12787,6	13042,0	3022,7	69891,9	9110,2	14730,2	6353,8	43025,1	12072,2	6036,1	8404,9	9929,1
S55	0,8	12,0	12,5	0,5	3,8	1,0	1,0	38017,4	10507,2	8870,7	17648,1	1,4	19279,0	11765,4	2603,4	140225,6	12053,7	16100,4	8188,4	41710,1	15557,9	6755,4	7563,5	8865,2
S56	0,8	11,6	8,3	0,4	3,9	0,8	0,8	32718,0	9911,3	7634,2	11812,9	1,0	12825,4	11571,8	2912,6	110108,5	12764,8	19238,2	7046,9	29597,8	11098,9	4492,4	8678,9	7987,3
S58	1,1	13,4	12,8	0,6	3,4	1,2	1,4	35516,2	10759,0	8287,1	12954,1	1,9	13867,1	11645,6	3026,6	69803,0	12650,0	10068,8	11474,5	53186,7	13960,6	6024,1	6019,1	10193,2
S59	0,7	8,7	7,1	0,3	4,1	0,6	1,7	26725,1	4741,4	6235,9	7975,3	0,7	7108,9	9649,2	3721,2	75549,7	10014,0	10382,7	5756,2	21220,6	6475,7	4029,3	4726,1	9190,1
S62	0,7	15,2	14,5	0,5	3,9	0,8	1,1	42175,5	11147,4	9841,0	12896,8	1,1	11809,1	11343,0	3465,7	102194,5	18191,3	12399,6	9084,0	45839,2	10900,7	6813,0	8390,7	9779,4
S64	0,8	8,3	8,9	0,5	3,8	0,8	1,4	30285,9	11623,5	7066,7	10376,9	1,5	12814,3	11269,5	3226,1	149216,4	10163,6	13038,1	8153,9	38146,1	10273,9	5707,7	5579,0	8506,6
S66	0,8	9,3	10,0	0,5	3,9	1,0	2,8	33899,3	11373,8	7909,8	13238,6	1,3	56739,9	11365,2	3095,2	148765,8	15389,3	16610,7	7301,4	44674,8	10769,5	6845,1	22480,6	7697,3
S68	1,1	15,4	17,2	0,6	4,1	0,8	1,1	44431,8	12011,9	10367,4	14077,9	1,2	13546,8	11622,4	3549,7	197379,8	16191,5	21616,1	9569,9	78232,6	14354,9	7775,6	9494,4	7075,8
S69	1,1	18,5	11,9	0,6	2,5	0,5	0,5	40437,9	7467,1	9435,5	13110,4	1,1	11574,2	8789,9	2861,4	243871,9	16567,7	13021,0	10887,1	21607,3	11104,9	14371,0	8343,0	4794,4
S70	1,1	23,8	21,9	0,7	3,5	0,9	2,2	58048,0	11489,5	13544,5	18605,9	1,9	18059,4	12617,8	4372,5	218796,3	22647,3	15034,4	15628,3	73560,4	17191,1	13909,2	11548,5	7822,0
S71	0,9	16,5	11,0	0,8	2,0	1,2	1,4	43101,5	8531,1	20114,0	11592,0	1,6	10392,3	9845,3	1967,7	38294,0	21519,1	12822,7	9283,4	41515,4	12532,6	4293,6	12386,0	6958,2
S73	1,3	13,4	14,5	0,6	3,7	0,7	1,2	48308,4	8512,3	11272,0	15662,1	1,3	14803,8	9966,8	2389,2	96245,2	24019,2	15217,1	10404,9	50295,5	10665,0	7023,3	5695,3	9870,0
S74	1,0	16,3	17,3	0,7	3,7	0,9	1,3	52796,7	12552,9	12319,2	16922,7	1,7	17575,4	11087,3	3414,6	69651,1	17174,5	14598,3	14214,5	68864,5	13077,3	6680,8	8169,6	9793,8
S75	0,9	8,3	8,3	0,5	3,5	0,9	1,9	33530,8	6232,1	7823,9	15936,0	1,6	12883,3	9759,2	2398,2	74928,5	16844,3	13613,5	10833,0	30356,6	11013,6	3430,5	8400,4	10708,9
S77	1,1	6,8	4,0	0,9	1,4	1,0	0,5	24427,4	4687,5	5699,7	15569,3	1,9	16263,2	8549,6	1654,2	101937,6	19890,4	12909,9	7891,9	6856,8	13021,7	6708,2	10979,5	5931,3
S79	1,3	7,6	6,5	0,7	1,9	1,1	0,9	34006,1	5581,7	7934,8	17540,0	1,8	19678,2	7893,0	1397,2	138247,8	23944,3	13211,4	7324,4	14845,9	14282,6	5676,4	26310,0	7706,6
S80	1,2	8,4	8,4	0,5	3,6	0,9	1,2	30117,0	6724,4	7027,3	11428,6	1,6	15225,8	9209,4	2383,2	53515,5	14199,3	13914,0	8108,4	27561,0	11027,4	3811,0	5325,9	11463,3
S81	1,0	20,1	20,7	0,5	0,9	1,0	1,5	45944,4	6543,1	10720,4	18450,3	1,2	11578,0	8632,7	3111,2	152146,6	23174,9	11738,8	9895,7	53398,1	15833,1	4576,8	14895,7	6452,3
S82	1,0	5,1	1,9	0,4	3,5	0,9	0,3	20904,0	4541,2	9755,2	19253,7	2,1	15901,0	8702,7	3578,7	253260,3	18764,4	12657,4	6753,6	4306,9	13057,0	5177,8	6623,3	13782,3
S83	1,2	4,1	4,2	0,4	3,6	1,0	0,8	21486,4	5471,6	5013,5	15040,5	1,6	15341,3	6807,8	2108,9	49749,3	15040,5	12408,4	6941,8	15687,2	14809,1	3181,6	2374,8	7868,1
S85	1,1	5,6	6,3	0,3	4,2	0,8	1,0	24935,2	6530,4	5818,2	16995,3	0,8	11209,7	6522,5	2978,7	76531,8	37014,1	9512,8	6713,3	23901,2	12486,8	4497,9	4409,6	12480,1
S86	1,1	6,6	7,2	0,4	3,6	1,2	1,2	25860,9	6835,3	6034,2	16864,0	2,2	13275,3	8003,3	2302,2	53611,7	35273,5	11223,6	12532,6	21047,3	14899,9	5013,0	9337,1	11302,8
S87	1,1	6,6	7,2	0,3	3,9	1,0	1,0	26269,9	6277,6	6129,6	16840,4	2,1	16264,0	8613,8	2638,4	99724,6	50948,2	13056,1	9901,7	23550,1	12447,9	4950,9	9484,8	9884,1
S89	1,2	5,1	5,8	0,3	3,8	1,1	1,0	23219,2	5352,4	5417,8	14799,2	2,2	13616,8	8126,7	2314,3	93144,7	43812,6	11539,9	11252,4	14790,6	13627,9	4813,5	9752,1	10960,9
S90	1,8	281,2	336,6	4,0	3,5	1,3	18,8	490769,5	90030,8	114512,9	77748,2	5,2	9924,5	12656,7	11949,2	251047,5	103061,6	18894,6	79278,2	619285,7	71350,3	71350,3	18081,0	31133,2
S92	0,9	4,4	5,1	0,3	4,0	0,7	0,6	24538,5	3998,1	5725,6	14284,0	1,2	12558,2	9492,5	1699,0	70029,0	36349,4	14256,9	5285,2	17154,0	5285,2	3039,0	8678,9	6355,5

Ek 10.16.a S Sondajına ait örneklerin dünya Karbonat Ortalamasına oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
S1	0,06	0,43	0,23	0,64	0,71	0,25	0,04	0,24	0,39	0,43	0,07	3,35	1,65	0,08	3,61	0,68	0,19	0,00	2,33	0,56	0,15	0,17	11,66	3,10	0,48
S2	0,06	0,35	0,17	0,56	0,78	0,69	0,02	0,21	1,65	0,46	0,06	0,56	2,78	0,09	4,30	0,64	0,16	0,00	0,75	0,42	0,18	0,08	10,88	4,69	0,46
S3	0,04	0,31	0,17	0,47	0,90	0,75	0,05	0,16	1,68	0,52	0,04	0,47	3,13	0,11	3,16	0,39	0,14	0,00	0,37	0,48	0,13	0,07	9,55	2,86	0,40
S4	0,03	0,34	0,17	0,52	0,98	0,28	0,02	0,08	1,28	0,42	0,02	0,41	2,69	0,16	2,36	0,81	0,17	0,00	1,14	0,51	0,14	0,15	13,99	16,67	0,42
S8	0,04	0,40	0,17	0,56	1,02	0,70	0,06	0,18	1,55	0,56	0,05	0,72	3,22	0,13	3,31	0,59	0,19	0,00	0,23	0,57	0,16	0,09	12,21	2,65	0,51
S16	0,05	0,22	0,14	0,55	0,79	0,40	0,04	0,11	1,89	0,50	0,03	0,36	2,74	0,07	2,17	0,82	0,18	0,00	0,61	0,47	0,16	0,07	16,90	6,89	0,74
S17	0,04	0,30	0,16	0,53	0,80	0,39	0,03	0,17	1,73	0,45	0,04	0,48	2,71	0,18	3,90	0,84	0,14	0,00	0,39	0,39	0,17	0,07	11,24	3,11	0,41
S18	0,02	0,27	0,11	0,63	0,96	0,37	0,05	0,05	1,50	0,51	0,02	0,46	2,84	0,13	1,68	0,84	0,26	0,00	1,42	0,50	0,19	0,07	13,09	8,23	0,39
S20(A)	0,04	0,20	0,18	0,54	0,68	0,32	0,03	0,09	1,82	0,56	0,04	0,44	2,86	0,05	2,22	0,73	0,17	0,00	0,78	0,41	0,17	0,06	14,62	4,90	0,36
S22	0,03	0,36	0,21	0,76	0,84	0,40	0,02	0,14	1,63	0,49	0,06	0,61	2,72	0,13	3,07	0,65	0,24	0,00	1,52	0,42	0,14	0,08	12,24	11,05	0,47
S24	0,06	0,57	0,13	0,58	0,88	0,30	0,05	0,33	1,18	0,57	0,09	0,99	2,68	0,12	4,84	0,53	0,22	0,00	1,20	0,55	0,19	0,11	13,33	6,76	0,64
S25	0,03	0,30	0,16	0,56	0,75	0,69	0,02	0,15	1,83	0,51	0,05	0,69	3,08	0,15	3,51	0,69	0,19	0,00	0,50	0,42	0,18	0,08	12,60	10,57	0,44
S27	0,03	0,33	0,14	0,64	0,78	0,40	0,05	0,13	1,61	0,50	0,05	0,62	2,96	0,10	2,84	0,62	0,19	0,00	0,94	0,45	0,14	0,15	11,82	22,98	0,43
S28	0,03	0,19	0,14	0,52	0,73	0,34	0,05	0,07	1,65	0,59	0,02	0,47	3,05	0,09	2,32	0,64	0,14	0,00	0,36	0,42	0,15	0,05	15,36	7,22	0,30
S33	0,05	0,30	0,16	0,57	0,75	0,57	0,05	0,20	1,66	0,52	0,05	0,81	3,16	0,16	3,40	0,71	0,19	0,00	0,77	0,40	0,15	0,08	14,02	11,19	0,43
S36	0,01	0,15	0,26	0,45	0,75	0,40	0,06	0,03	1,76	0,47	0,01	0,41	2,43	0,10	1,51	0,42	0,20	0,00	0,96	0,32	0,18	0,04	8,08	2,41	0,50
S38	0,07	0,33	0,17	0,48	0,77	0,30	0,05	0,19	1,67	0,51	0,05	0,76	2,70	0,14	3,08	0,79	0,24	0,00	0,45	0,41	0,16	0,08	14,52	13,98	0,45
S40	0,05	0,26	0,12	0,56	0,97	0,49	0,03	0,08	1,88	0,45	0,03	0,68	2,66	0,04	2,30	0,67	0,26	0,00	0,72	0,40	0,11	0,07	15,51	7,38	0,41
S43	0,08	0,62	0,17	0,61	0,88	0,40	0,06	0,29	1,87	0,53	0,12	1,28	3,32	0,12	5,29	0,77	0,32	0,00	0,49	0,56	0,26	0,14	29,04	6,23	0,82
S47	0,07	0,55	0,13	0,62	1,31	0,27	0,08	0,24	0,83	0,57	0,07	2,11	2,53	0,05	5,33	0,53	0,20	0,00	1,35	0,50	0,18	0,12	10,50	5,69	0,68
S49	0,03	0,19	0,11	0,45	1,14	0,39	0,08	0,09	2,28	0,18	0,05	0,46	2,25	0,06	2,17	0,58	0,18	0,00	5,24	0,24	0,12	0,08	6,97	5,90	0,44
S51	0,07	0,48	0,19	0,75	1,01	0,45	0,06	0,24	2,01	0,51	0,12	1,00	2,91	0,14	5,38	0,83	0,26	0,00	0,79	0,56	0,23	0,13	14,51	6,40	0,73
S54	0,04	0,21	0,17	0,46	0,80	0,44	0,06	0,11	1,95	0,50	0,04	0,62	2,97	0,10	3,57	0,76	0,17	0,00	0,33	0,41	0,21	0,07	11,77	3,18	0,41
S55	0,04	0,20	0,19	0,49	0,67	0,39	0,02	0,11	1,98	0,58	0,05	0,67	3,11	0,08	3,20	1,14	0,25	0,00	0,53	0,53	0,19	0,07	18,14	6,38	0,40
S56	0,03	0,19	0,22	0,53	0,68	0,35	0,07	0,08	1,99	0,48	0,03	0,47	2,85	0,06	3,02	0,76	0,25	0,00	0,25	0,38	0,22	0,18	12,15	5,01	0,34
S58	0,06	0,22	0,12	0,70	0,59	0,45	0,04	0,14	1,75	0,67	0,05	0,70	2,96	0,10	3,28	0,82	0,28	0,00	0,37	0,48	0,15	0,07	13,32	3,18	0,37
S59	0,07	0,15	0,12	0,42	0,61	0,41	0,06	0,05	2,13	0,34	0,03	0,42	2,31	0,10	1,44	0,42	0,19	0,00	0,20	0,22	0,12	0,15	8,20	3,44	0,28
S62	0,04	0,25	0,14	0,47	0,83	0,43	0,05	0,12	2,00	0,44	0,06	0,69	2,73	0,12	3,39	0,70	0,34	0,00	0,29	0,37	0,21	0,08	13,26	4,65	0,44
S64	0,05	0,14	0,15	0,53	0,65	0,38	0,04	0,10	1,95	0,46	0,03	0,62	2,89	0,06	3,54	0,76	0,21	0,00	2,37	0,35	0,14	0,39	10,67	6,79	0,32
S66	0,11	0,16	0,19	0,50	0,78	0,34	0,04	0,12	2,04	0,55	0,04	0,62	3,03	0,06	3,46	3,35	0,31	0,00	1,83	0,37	0,56	0,12	13,61	6,77	0,36
S68	0,05	0,26	0,25	0,74	0,74	0,31	0,02	0,20	2,13	0,44	0,07	0,70	2,95	0,14	3,66	0,80	0,31	0,00	0,83	0,49	0,24	0,24	14,47	8,98	0,93
S69	0,02	0,31	0,15	0,69	0,50	0,21	0,06	0,06	1,31	0,30	0,05	0,80	2,48	0,30	2,27	0,68	0,36	0,00	1,44	0,38	0,21	0,22	13,48	11,10	0,42
S70	0,09	0,40	0,18	0,73	0,86	0,35	0,07	0,19	1,80	0,52	0,08	0,83	3,27	0,24	3,50	1,07	0,47	0,00	1,13	0,59	0,29	0,21	19,13	9,96	0,61
S71	0,06	0,28	0,15	0,60	1,10	0,31	0,02	0,11	1,03	0,68	0,04	1,06	2,73	0,15	2,60	0,61	0,47	0,00	0,90	0,43	0,31	0,08	11,92	1,74	0,45
S73	0,05	0,22	0,18	0,84	1,21	0,44	0,06	0,13	1,93	0,43	0,06	0,79	2,83	0,07	2,59	0,87	0,42	0,00	1,44	0,36	0,14	0,09	16,10	4,38	0,51
S74	0,05	0,27	0,17	0,64	1,21	0,43	0,02	0,18	1,92	0,50	0,07	0,90	2,77	0,06	3,82	1,04	0,33	0,00	0,85	0,45	0,20	0,10	17,40	3,17	0,55
S75	0,08	0,14	0,16	0,56	0,96	0,47	0,01	0,08	1,82	0,51	0,03	0,64	2,51	0,03	1,90	0,76	0,34	0,00	0,47	0,38	0,21	0,12	16,38	3,41	0,35
S77	0,02	0,11	0,15	0,74	0,55	0,26	0,05	0,02	0,74	0,60	0,02	1,17	1,98	0,16	1,43	0,96	0,38	0,00	0,90	0,44	0,27	0,09	16,01	4,64	0,51
S79(A)	0,04	0,13	0,15	0,82	0,81	0,34	0,05	0,04	0,97	0,62	0,03	0,90	2,71	0,19	1,70	1,16	0,45	0,00	1,60	0,49	0,66	0,12	18,03	6,29	1,79
S80	0,05	0,14	0,16	0,79	0,73	0,51	0,01	0,07	1,84	0,54	0,03	0,62	2,46	0,07	2,05	0,90	0,25	0,00	0,76	0,38	0,13	0,11	11,75	2,43	0,32
S81	0,06	0,34	0,14	0,62	0,61	0,29	0,02	0,14	0,46	0,60	0,08	0,66	1,72	0,08	1,99	0,68	0,41	0,00	1,06	0,54	0,37	0,08	18,97	6,92	0,48
S82	0,01	0,09	0,15	0,67	0,52	0,61	0,03	0,01	1,79	0,54	0,01	0,50	2,40	0,18	1,38	0,94	0,35	0,00	4,79	0,45	0,17	0,35	19,80	11,52	0,22
S83	0,03	0,07	0,14	0,77	0,56	0,35	0,06	0,04	1,85	0,56	0,02	0,56	2,28	0,07	1,67	0,91	0,28	0,00	0,89	0,51	0,06	0,12	15,46	2,26	0,23
S85	0,04	0,09	0,11	0,73	0,60	0,55	0,07	0,06	2,15	0,44	0,02	0,41	1,85	0,09	1,99	0,66	0,68	0,00	22,86	0,43	0,11	1,10	17,47	3,48	0,26
S86	0,05	0,11	0,13	0,72	0,58	0,50	0,07	0,05	1,85	0,71	0,03	0,49	2,36	0,12	2,08	0,78	0,63	0,00	13,45	0,51	0,23	0,62	17,34	2,44	0,27
S87	0,04	0,11	0,15	0,68	0,59	0,44	0,02	0,06	2,00	0,56	0,03	0,43	1,99	0,13	1,91	0,96	0,88	0,00	14,56	0,42	0,24	0,77	17,31	4,54	0,28
S89	0,04	0,09	0,13	0,77	0,56	0,48	0,05	0,04	1,96	0,61	0,02	0,43	2,21	0,12	1,63	0,80	0,80	0,00	24,23	0,47	0,24	1,11	15,22	4,24	0,49
S90	0,76	4,71	0,22	1,18	0,52	1,38	0,20	1,60	1,83	0,77	1,29	5,02	1,56	1,89	27,41	0,59	1,82	0,00	66,01	2,43	0,45	2,71	79,94	11,42	5,16
S92	0,03	0,07	0,17	0,61	0,67	0,28	0,17	0,04	2,06	0,42	0,02	0,44	1,76	0,27	1,22	0,74	0,66	0,00	32,69	0,18	0,22	0,86	14,69	3,19	0,52

Ek 10.16.b S Sondajına ait örneklerin dünya Şeyl Ortalamasına oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
S1	1,62	25,70	1,98	1,00	4,42	0,57	0,40	9,31	0,75	0,82	17,05	2,66	0,68	0,87	1,19	1,15	1,04	0,00	3,41	1,63	0,61	0,43	1,13	1,61	0,54
S2	1,54	20,82	1,49	0,87	4,89	1,57	0,19	8,11	3,19	0,86	14,43	0,45	1,14	1,07	1,41	1,08	0,88	0,00	1,10	1,22	0,74	0,20	1,06	2,44	0,51
S3	1,08	18,65	1,47	0,73	5,65	1,71	0,50	6,06	3,24	0,98	9,64	0,37	1,28	1,30	1,04	0,65	0,77	0,00	0,54	1,40	0,51	0,18	0,93	1,48	0,45
S4	0,85	20,00	1,42	0,80	6,17	0,64	0,18	2,98	2,48	0,79	6,49	0,33	1,10	1,82	0,78	1,37	0,94	0,00	1,66	1,49	0,56	0,37	1,36	8,66	0,47
S8	1,02	23,59	1,43	0,87	6,40	1,58	0,63	6,90	2,99	1,05	12,62	0,57	1,32	1,46	1,09	0,99	1,04	0,00	0,34	1,66	0,64	0,22	1,19	1,38	0,56
S16	1,25	13,14	1,18	0,86	4,93	0,91	0,46	4,14	3,65	0,95	8,73	0,29	1,12	0,74	0,71	1,39	0,99	0,00	0,90	1,39	0,63	0,17	1,64	3,58	0,83
S17	1,10	17,68	1,35	0,83	5,03	0,87	0,34	6,45	3,34	0,85	11,20	0,38	1,11	2,07	1,28	1,42	0,80	0,00	0,57	1,14	0,66	0,18	1,09	1,62	0,46
S18	0,53	15,88	0,96	0,98	6,02	0,84	0,49	1,77	2,90	0,97	6,23	0,37	1,16	1,42	0,55	1,42	1,43	0,00	2,08	1,48	0,77	0,18	1,27	4,28	0,44
S20(A)	0,96	12,16	1,57	0,84	4,28	0,73	0,30	3,50	3,52	1,05	11,32	0,35	1,17	0,58	0,73	1,23	0,94	0,00	1,14	1,21	0,68	0,16	1,42	2,54	0,40
S22	0,95	21,68	1,76	1,17	5,27	0,90	0,20	5,54	3,16	0,93	14,36	0,49	1,11	1,53	1,01	1,10	1,32	0,00	2,22	1,23	0,56	0,21	1,19	5,74	0,52
S24	1,71	33,93	1,15	0,91	5,53	0,69	0,53	12,94	2,28	1,08	23,60	0,79	1,09	1,38	1,59	0,90	1,25	0,00	1,76	1,60	0,76	0,28	1,30	3,51	0,71
S25	0,89	17,69	1,40	0,87	4,67	1,55	0,18	5,75	3,53	0,96	13,64	0,55	1,26	1,75	1,15	1,17	1,04	0,00	0,73	1,22	0,71	0,20	1,23	5,49	0,49
S27	0,87	19,94	1,18	1,00	4,91	0,92	0,54	5,21	3,11	0,93	12,40	0,49	1,21	1,09	0,93	1,05	1,06	0,00	1,37	1,33	0,57	0,38	1,15	11,94	0,48
S28	0,81	11,28	1,24	0,81	4,57	0,76	0,50	2,88	3,19	1,11	5,09	0,37	1,24	0,98	0,76	1,09	0,78	0,00	0,53	1,24	0,59	0,13	1,49	3,75	0,34
S33	1,45	18,02	1,40	0,89	4,71	1,29	0,54	7,60	3,21	0,98	12,62	0,65	1,29	1,79	1,12	1,20	1,04	0,00	1,13	1,17	0,61	0,19	1,36	5,81	0,48
S36	0,34	8,83	2,21	0,69	4,72	0,91	0,63	1,03	3,40	0,88	3,29	0,32	0,99	1,13	0,49	0,70	1,11	0,00	1,41	0,94	0,71	0,11	0,79	1,25	0,56
S38	1,80	19,68	1,43	0,74	4,81	0,68	0,56	7,34	3,24	0,97	14,02	0,60	1,10	1,61	1,01	1,33	1,35	0,00	0,67	1,22	0,63	0,20	1,41	7,26	0,50
S40	1,36	15,65	1,00	0,87	6,10	1,11	0,34	3,12	3,64	0,84	7,42	0,54	1,09	0,44	0,76	1,14	1,44	0,00	1,06	1,19	0,46	0,18	1,51	3,83	0,45
S43	2,21	37,03	1,42	0,94	5,51	0,91	0,68	11,29	3,61	1,01	32,27	1,02	1,35	1,33	1,74	1,30	1,82	0,00	0,72	1,64	1,04	0,37	2,82	3,24	0,91
S47	1,82	32,94	1,08	0,96	8,22	0,61	0,84	9,44	1,61	1,08	18,47	1,67	1,03	0,61	1,75	0,90	1,09	0,00	1,98	1,46	0,71	0,30	1,02	2,95	0,75
S49	0,89	11,38	0,94	0,69	7,15	0,88	0,91	3,33	4,42	0,33	12,53	0,36	0,92	0,63	0,71	0,99	1,01	0,00	7,68	0,70	0,49	0,20	0,68	3,06	0,49
S51	1,97	28,50	1,66	1,16	6,32	1,01	0,61	9,13	3,88	0,97	30,07	0,79	1,19	1,58	1,77	1,41	1,43	0,00	1,16	1,65	0,92	0,33	1,41	3,32	0,81
S54	1,11	12,38	1,47	0,71	5,00	0,99	0,69	4,30	3,76	0,93	10,77	0,49	1,21	1,12	1,17	1,28	0,94	0,00	0,49	1,21	0,84	0,18	1,14	1,65	0,46
S55	1,07	11,99	1,61	0,76	4,22	0,89	0,17	4,17	3,84	1,09	12,48	0,53	1,27	0,86	1,05	1,93	1,40	0,00	0,78	1,56	0,76	0,18	1,76	3,31	0,44
S56	0,92	11,58	1,92	0,83	4,25	0,80	0,71	2,96	3,85	0,91	8,30	0,37	1,16	0,68	0,99	1,28	1,38	0,00	0,37	1,11	0,87	0,46	1,18	2,60	0,38
S58	1,50	13,40	1,01	1,09	3,70	1,02	0,47	5,32	3,38	1,27	12,84	0,56	1,21	1,14	1,08	1,39	1,55	0,00	0,54	1,40	0,60	0,17	1,30	1,65	0,41
S59	1,89	8,72	1,04	0,65	3,83	0,92	0,70	2,12	4,12	0,63	7,07	0,33	0,94	1,11	0,47	0,71	1,08	0,00	0,29	0,65	0,47	0,37	0,80	1,79	0,31
S62	1,19	15,16	1,24	0,73	5,17	0,98	0,55	4,58	3,86	0,83	14,50	0,55	1,12	1,36	1,11	1,18	1,89	0,00	0,43	1,09	0,84	0,20	1,29	2,42	0,49
S64	1,50	8,31	1,30	0,83	4,09	0,85	0,40	3,81	3,77	0,87	8,93	0,49	1,18	0,69	1,16	1,28	1,16	0,00	3,47	1,03	0,56	0,99	1,04	3,53	0,35
S66	3,11	9,26	1,66	0,78	4,88	0,77	0,44	4,47	3,94	1,04	9,95	0,50	1,24	0,71	1,14	5,67	1,75	0,00	2,68	1,08	2,25	0,32	1,32	3,52	0,40
S68	1,25	15,42	2,16	1,15	4,62	0,71	0,19	7,82	4,13	0,84	17,22	0,55	1,20	1,60	1,20	1,35	1,72	0,00	1,22	1,44	0,95	0,62	1,41	4,67	1,04
S69	0,57	18,50	1,30	1,07	3,15	0,48	0,71	2,16	2,53	0,56	11,90	0,63	1,01	3,44	0,75	1,16	1,99	0,00	2,11	1,11	0,83	0,57	1,31	5,76	0,47
S70	2,46	23,80	1,50	1,13	5,38	0,78	0,76	7,36	3,47	0,98	21,93	0,66	1,34	2,75	1,15	1,81	2,63	0,00	1,66	1,72	1,15	0,54	1,86	5,17	0,68
S71	1,52	16,54	1,28	0,93	6,87	0,70	0,19	4,15	1,99	1,28	11,00	0,84	1,12	1,71	0,85	1,04	2,65	0,00	1,32	1,25	1,24	0,20	1,16	0,91	0,50
S73	1,36	13,36	1,52	1,31	7,55	0,99	0,63	5,03	3,74	0,81	14,54	0,63	1,15	0,82	0,85	1,48	2,34	0,00	2,11	1,07	0,57	0,23	1,57	2,27	0,56
S74	1,49	16,33	1,46	1,00	7,58	0,98	0,23	6,89	3,70	0,94	17,28	0,71	1,13	0,70	1,26	1,76	1,84	0,00	1,25	1,31	0,82	0,25	1,69	1,65	0,62
S75	2,13	8,26	1,36	0,86	6,04	1,07	0,15	3,04	3,52	0,96	8,26	0,51	1,03	0,32	0,62	1,29	1,89	0,00	0,69	1,10	0,84	0,31	1,59	1,77	0,39
S77	0,52	6,80	1,29	1,14	3,43	0,59	0,53	0,69	1,43	1,14	3,96	0,92	0,81	1,80	0,47	1,63	2,11	0,00	1,32	1,30	1,10	0,23	1,56	2,41	0,57
S79(A)	0,96	7,64	1,32	1,27	5,08	0,77	0,59	1,48	1,88	1,18	6,52	0,72	1,11	2,19	0,56	1,97	2,51	0,00	2,34	1,43	2,63	0,32	1,75	3,27	1,98
S80	1,28	8,37	1,39	1,22	4,55	1,15	0,13	2,76	3,57	1,01	8,43	0,49	1,00	0,80	0,67	1,52	1,38	0,00	1,12	1,10	0,53	0,28	1,14	1,26	0,35
S81	1,62	20,08	1,17	0,97	3,81	0,65	0,20	5,34	0,88	1,14	20,70	0,52	0,70	0,96	0,65	1,16	2,27	0,00	1,56	1,58	1,49	0,21	1,85	3,60	0,54
S82	0,30	5,11	1,27	1,05	3,24	1,38	0,36	0,43	3,46	1,01	1,86	0,40	0,98	2,06	0,45	1,59	1,98	0,00	7,02	1,31	0,66	0,88	1,93	5,99	0,24
S83	0,91	4,10	1,24	1,20	3,54	0,79	0,66	1,57	3,58	1,06	4,20	0,44	0,93	0,77	0,55	1,53	1,59	0,00	1,31	1,48	0,24	0,30	1,50	1,18	0,25
S85	1,06	5,65	0,95	1,14	3,77	1,25	0,76	2,39	4,16	0,84	6,29	0,32	0,76	1,04	0,65	1,12	3,83	0,00	33,50	1,25	0,44	2,79	1,70	1,81	0,29
S86	1,28	6,60	1,12	1,11	3,61	1,13	0,79	2,10	3,58	1,33	7,20	0,39	0,96	1,32	0,68	1,33	3,51	0,00	19,70	1,49	0,93	1,57	1,69	1,27	0,30
S87	1,11	6,55	1,31	1,05	3,67	0,99	0,23	2,36	3,86	1,07	7,25	0,34	0,81	1,44	0,63	1,63	4,91	0,00	21,33	1,24	0,95	1,96	1,68	2,36	0,31
S89	1,15	5,12	1,15	1,19	3,49	1,10	0,51	1,48	3,79	1,15	5,83	0,34	0,90	1,32	0,54	1,36	4,46	0,00	35,51	1,36	0,98	2,82	1,48	2,20	0,54
S90	20,79	281,19	1,89	1,83	3,26	3,11	2,14	61,93	3,54	1,46	336,63	3,98	0,64	21,36	9,00	0,99	10,21	0,00	96,72	7,14	1,81	6,87	7,77	5,93	5,73
S92	0,69	4,38	1,43	0,95	4,18	0,64	1,82	1,72	3,98	0,80	5,13	0,35	0,72	3,06	0,40	1,26	3,69	0,00	47,90	0,53	0,87	2,18	1,43	1,66	0,57

Ek 10.16.c S Sondajına ait örneklerin Peru Marjin Ortalamasına ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
S1	2,99	17,21	1,41	1,31	0,93	0,55	0,04	4,06	0,89	0,83	3,14	0,33	0,96	0,17	1,25	0,56	0,44	0,00	1,29	0,70	0,30	0,16	2,24	0,21	0,00
S2	2,84	13,94	1,07	1,14	1,03	1,49	0,02	3,54	3,78	0,88	2,66	0,05	1,62	0,22	1,49	0,53	0,37	0,00	0,42	0,52	0,37	0,08	2,10	0,32	0,00
S3	1,99	12,49	1,05	0,96	1,19	1,63	0,05	2,64	3,85	1,00	1,78	0,05	1,82	0,26	1,09	0,32	0,32	0,00	0,20	0,60	0,25	0,07	1,84	0,19	0,00
S4	1,57	13,40	1,01	1,05	1,30	0,61	0,02	1,30	2,95	0,81	1,19	0,04	1,56	0,37	0,81	0,67	0,39	0,00	0,63	0,64	0,28	0,14	2,69	1,12	0,00
S8	1,88	15,80	1,02	1,14	1,35	1,50	0,06	3,01	3,56	1,07	2,32	0,07	1,87	0,29	1,14	0,48	0,44	0,00	0,13	0,71	0,32	0,08	2,35	0,18	0,00
S16	2,31	8,80	0,84	1,12	1,04	0,87	0,04	1,81	4,33	0,96	1,61	0,04	1,59	0,15	0,75	0,67	0,42	0,00	0,34	0,60	0,31	0,06	3,25	0,46	0,01
S17	2,04	11,84	0,97	1,08	1,06	0,83	0,03	2,81	3,97	0,87	2,06	0,05	1,58	0,42	1,35	0,69	0,34	0,00	0,21	0,49	0,33	0,07	2,16	0,21	0,00
S18	0,98	10,64	0,69	1,29	1,27	0,80	0,04	0,77	3,45	0,98	1,15	0,04	1,65	0,29	0,58	0,69	0,60	0,00	0,79	0,63	0,38	0,07	2,52	0,55	0,00
S20(A)	1,78	8,15	1,12	1,11	0,90	0,70	0,03	1,53	4,18	1,07	2,09	0,04	1,66	0,12	0,77	0,60	0,40	0,00	0,43	0,52	0,34	0,06	2,82	0,33	0,00
S22	1,76	14,52	1,26	1,54	1,11	0,86	0,02	2,42	3,75	0,95	2,64	0,06	1,58	0,31	1,06	0,53	0,56	0,00	0,84	0,53	0,28	0,08	2,36	0,74	0,00
S24	3,16	22,72	0,82	1,19	1,17	0,65	0,05	5,64	2,71	1,10	4,35	0,10	1,56	0,28	1,67	0,43	0,52	0,00	0,67	0,68	0,38	0,11	2,57	0,46	0,01
S25	1,65	11,84	1,00	1,14	0,98	1,48	0,02	2,51	4,19	0,98	2,51	0,07	1,79	0,35	1,21	0,57	0,44	0,00	0,27	0,52	0,35	0,07	2,42	0,71	0,00
S27	1,60	13,35	0,84	1,31	1,04	0,87	0,05	2,27	3,70	0,95	2,28	0,06	1,72	0,22	0,98	0,51	0,45	0,00	0,52	0,57	0,28	0,14	2,28	1,55	0,00
S28	1,50	7,55	0,88	1,06	0,96	0,73	0,05	1,25	3,79	1,13	0,94	0,05	1,77	0,20	0,80	0,53	0,33	0,00	0,20	0,53	0,29	0,05	2,96	0,49	0,00
S33	2,68	12,07	1,00	1,16	0,99	1,23	0,05	3,31	3,81	1,00	2,32	0,08	1,84	0,36	1,17	0,58	0,44	0,00	0,43	0,50	0,30	0,07	2,70	0,75	0,00
S36	0,62	5,91	1,58	0,91	0,99	0,87	0,06	0,45	4,04	0,89	0,61	0,04	1,41	0,23	0,52	0,34	0,47	0,00	0,53	0,40	0,35	0,04	1,56	0,16	0,00
S38	3,33	13,18	1,02	0,97	1,01	0,65	0,05	3,20	3,85	0,99	2,58	0,07	1,57	0,32	1,06	0,65	0,57	0,00	0,25	0,52	0,31	0,07	2,80	0,94	0,00
S40	2,52	10,48	0,71	1,15	1,29	1,06	0,03	1,36	4,32	0,86	1,37	0,07	1,54	0,09	0,79	0,55	0,61	0,00	0,40	0,51	0,23	0,07	2,99	0,50	0,00
S43	4,08	24,80	1,02	1,23	1,16	0,87	0,06	4,93	4,28	1,03	5,94	0,12	1,93	0,27	1,83	0,63	0,76	0,00	0,27	0,70	0,51	0,14	5,59	0,42	0,01
S47	3,36	22,06	0,77	1,26	1,73	0,59	0,08	4,12	1,91	1,11	3,40	0,20	1,47	0,12	1,84	0,44	0,46	0,00	0,75	0,62	0,35	0,11	2,02	0,38	0,01
S49	1,64	7,62	0,67	0,90	1,51	0,84	0,08	1,45	5,24	0,34	2,31	0,04	1,30	0,13	0,75	0,48	0,42	0,00	2,90	0,30	0,24	0,07	1,34	0,40	0,00
S51	3,63	19,09	1,18	1,53	1,33	0,97	0,06	3,98	4,61	0,98	5,54	0,10	1,69	0,32	1,86	0,68	0,60	0,00	0,44	0,71	0,46	0,12	2,79	0,43	0,01
S54	2,05	8,29	1,05	0,93	1,05	0,95	0,06	1,88	4,47	0,95	1,98	0,06	1,72	0,22	1,23	0,62	0,40	0,00	0,18	0,52	0,42	0,07	2,27	0,21	0,00
S55	1,98	8,03	1,15	1,00	0,89	0,84	0,02	1,82	4,56	1,11	2,30	0,07	1,81	0,17	1,10	0,93	0,59	0,00	0,29	0,67	0,37	0,07	3,49	0,43	0,00
S56	1,71	7,76	1,37	1,09	0,90	0,76	0,07	1,29	4,57	0,92	1,53	0,05	1,65	0,14	1,04	0,62	0,58	0,00	0,14	0,47	0,43	0,17	2,34	0,34	0,00
S58	2,78	8,98	0,72	1,43	0,78	0,97	0,04	2,32	4,01	1,29	2,36	0,07	1,72	0,23	1,13	0,67	0,65	0,00	0,20	0,60	0,30	0,06	2,56	0,21	0,00
S59	3,48	5,84	0,74	0,85	0,81	0,88	0,06	0,93	4,89	0,65	1,30	0,04	1,34	0,22	0,50	0,34	0,45	0,00	0,11	0,28	0,23	0,14	1,58	0,23	0,00
S62	2,20	10,15	0,89	0,96	1,09	0,93	0,05	2,00	4,58	0,85	2,67	0,07	1,59	0,27	1,17	0,57	0,79	0,00	0,16	0,47	0,42	0,07	2,55	0,31	0,00
S64	2,76	5,56	0,93	1,09	0,86	0,81	0,04	1,66	4,48	0,89	1,65	0,06	1,68	0,14	1,22	0,62	0,49	0,00	1,31	0,44	0,28	0,37	2,05	0,46	0,00
S66	5,74	6,20	1,19	1,02	1,03	0,73	0,04	1,95	4,68	1,06	1,83	0,06	1,76	0,14	1,20	2,75	0,73	0,00	1,01	0,46	1,11	0,12	2,62	0,46	0,00
S68	2,32	10,32	1,54	1,50	0,97	0,67	0,02	3,41	4,90	0,85	3,17	0,07	1,71	0,32	1,26	0,66	0,73	0,00	0,46	0,61	0,47	0,23	2,79	0,61	0,01
S69	1,05	12,39	0,93	1,40	0,66	0,46	0,06	0,94	3,00	0,57	2,19	0,08	1,44	0,69	0,78	0,56	0,84	0,00	0,80	0,47	0,41	0,21	2,59	0,75	0,00
S70	4,54	15,94	1,07	1,48	1,13	0,74	0,07	3,21	4,13	1,00	4,04	0,08	1,90	0,55	1,21	0,88	1,11	0,00	0,63	0,74	0,57	0,20	3,68	0,67	0,01
S71	2,81	11,08	0,92	1,23	1,45	0,66	0,02	1,81	2,36	1,30	2,03	0,10	1,59	0,34	0,90	0,50	1,12	0,00	0,50	0,54	0,61	0,08	2,29	0,12	0,00
S73	2,52	8,95	1,09	1,71	1,59	0,94	0,06	2,19	4,44	0,83	2,68	0,08	1,64	0,17	0,89	0,72	0,99	0,00	0,80	0,46	0,28	0,08	3,10	0,30	0,00
S74	2,75	10,93	1,04	1,31	1,60	0,93	0,02	3,00	4,40	0,96	3,18	0,09	1,61	0,14	1,32	0,85	0,77	0,00	0,47	0,56	0,40	0,09	3,35	0,21	0,01
S75	3,93	5,53	0,97	1,13	1,27	1,02	0,01	1,32	4,18	0,98	1,52	0,06	1,46	0,06	0,65	0,62	0,80	0,00	0,26	0,47	0,42	0,12	3,15	0,23	0,00
S77	0,95	4,55	0,92	1,50	0,72	0,56	0,05	0,30	1,70	1,16	0,73	0,11	1,15	0,36	0,49	0,79	0,89	0,00	0,50	0,56	0,54	0,09	3,08	0,31	0,01
S79(A)	1,77	5,11	0,94	1,67	1,07	0,73	0,05	0,65	2,23	1,20	1,20	0,09	1,57	0,44	0,59	0,95	1,06	0,00	0,89	0,61	1,30	0,12	3,47	0,42	0,02
S80	2,35	5,61	0,99	1,60	0,96	1,09	0,01	1,20	4,23	1,03	1,55	0,06	1,43	0,16	0,71	0,74	0,58	0,00	0,42	0,47	0,26	0,11	2,26	0,16	0,00
S81	2,99	13,45	0,84	1,27	0,80	0,61	0,02	2,33	1,05	1,16	3,81	0,06	1,00	0,19	0,69	0,56	0,96	0,00	0,59	0,68	0,74	0,08	3,65	0,47	0,00
S82	0,54	3,42	0,90	1,37	0,68	1,31	0,03	0,19	4,11	1,03	0,34	0,05	1,39	0,41	0,48	0,77	0,83	0,00	2,65	0,56	0,33	0,33	3,81	0,78	0,00
S83	1,68	2,75	0,89	1,57	0,75	0,75	0,06	0,68	4,25	1,08	0,77	0,05	1,32	0,16	0,57	0,74	0,67	0,00	0,49	0,63	0,12	0,11	2,98	0,15	0,00
S85	1,95	3,78	0,68	1,49	0,79	1,19	0,07	1,04	4,94	0,86	1,16	0,04	1,07	0,21	0,69	0,54	1,61	0,00	12,66	0,53	0,22	1,05	3,36	0,23	0,00
S86	2,36	4,42	0,80	1,46	0,76	1,08	0,07	0,92	4,25	1,36	1,33	0,05	1,37	0,27	0,72	0,64	1,48	0,00	7,45	0,64	0,46	0,59	3,34	0,16	0,00
S87	2,05	4,39	0,93	1,38	0,77	0,94	0,02	1,03	4,59	1,09	1,34	0,04	1,15	0,29	0,66	0,79	2,07	0,00	8,06	0,53	0,47	0,74	3,33	0,31	0,00
S89	2,12	3,43	0,82	1,56	0,74	1,04	0,05	0,64	4,51	1,17	1,07	0,04	1,29	0,27	0,56	0,66	1,88	0,00	13,42	0,58	0,48	1,06	2,93	0,29	0,00
S90	38,37	188,30	1,35	2,40	0,69	2,97	0,20	27,00	4,20	1,49	62,00	0,49	0,91	4,29	9,46	0,48	4,29	0,00	36,55	3,05	0,89	2,58	15,39	0,77	0,05
S92	1,28	2,93	1,02	1,24	0,88	0,61	0,17	0,75	4,73	0,82	0,95	0,04	1,02	0,62	0,42	0,61	1,55	0,00	18,10	0,23	0,43	0,82	2,83	0,21	0,01

Ek 10.16.d S Sondajına ait örneklerin Namibian Çamur Merceklerine ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Co	Mo	Cd
S1	5,56	12,68	1,34	0,73	0,13	0,46	0,02	1,93	0,64	0,54	2,35	0,35	0,54	0,01	0,29	0,20	0,22	0,00	0,50	0,21	0,25	0,93	0,06	0,00
S2	5,27	10,27	1,01	0,64	0,15	1,24	0,01	1,68	2,72	0,57	1,99	0,06	0,90	0,02	0,34	0,19	0,18	0,00	0,16	0,16	0,30	0,87	0,09	0,00
S3	3,70	9,20	0,99	0,54	0,17	1,35	0,03	1,25	2,76	0,65	1,33	0,05	1,02	0,02	0,25	0,11	0,16	0,00	0,08	0,18	0,21	0,76	0,06	0,00
S4	2,91	9,87	0,96	0,59	0,19	0,51	0,01	0,62	2,12	0,53	0,90	0,04	0,87	0,03	0,19	0,24	0,19	0,00	0,25	0,19	0,23	1,11	0,32	0,00
S8	3,49	11,64	0,97	0,64	0,19	1,25	0,03	1,43	2,55	0,69	1,74	0,08	1,05	0,02	0,26	0,17	0,22	0,00	0,05	0,21	0,26	0,97	0,05	0,00
S16	4,28	6,48	0,80	0,63	0,15	0,72	0,02	0,86	3,11	0,63	1,21	0,04	0,89	0,01	0,17	0,24	0,21	0,00	0,13	0,18	0,26	1,35	0,13	0,00
S17	3,78	8,72	0,91	0,61	0,15	0,69	0,02	1,34	2,85	0,56	1,55	0,05	0,88	0,03	0,31	0,25	0,17	0,00	0,08	0,15	0,27	0,90	0,06	0,00
S18	1,82	7,84	0,65	0,72	0,18	0,67	0,03	0,37	2,48	0,64	0,86	0,05	0,92	0,02	0,13	0,25	0,30	0,00	0,31	0,19	0,32	1,04	0,16	0,00
S20(A)	3,31	6,00	1,06	0,62	0,13	0,58	0,02	0,73	3,00	0,69	1,56	0,05	0,93	0,01	0,18	0,22	0,20	0,00	0,17	0,16	0,28	1,16	0,09	0,00
S22	3,26	10,70	1,19	0,87	0,16	0,72	0,01	1,15	2,69	0,62	1,98	0,06	0,88	0,02	0,25	0,19	0,27	0,00	0,33	0,16	0,23	0,98	0,21	0,00
S24	5,87	16,74	0,77	0,67	0,17	0,55	0,03	2,68	1,94	0,72	3,26	0,10	0,87	0,02	0,39	0,16	0,26	0,00	0,26	0,21	0,31	1,06	0,13	0,00
S25	3,06	8,73	0,95	0,64	0,14	1,23	0,01	1,19	3,01	0,63	1,88	0,07	1,00	0,03	0,28	0,20	0,22	0,00	0,11	0,16	0,29	1,00	0,20	0,00
S27	2,98	9,84	0,80	0,73	0,15	0,73	0,03	1,08	2,65	0,62	1,71	0,06	0,96	0,02	0,23	0,19	0,22	0,00	0,20	0,17	0,24	0,94	0,44	0,00
S28	2,78	5,57	0,84	0,60	0,14	0,61	0,03	0,60	2,72	0,74	0,70	0,05	0,99	0,02	0,19	0,19	0,16	0,00	0,08	0,16	0,24	1,22	0,14	0,00
S33	4,98	8,89	0,94	0,65	0,14	1,03	0,03	1,57	2,73	0,65	1,74	0,09	1,03	0,03	0,27	0,21	0,22	0,00	0,17	0,15	0,25	1,12	0,22	0,00
S36	1,16	4,36	1,50	0,51	0,14	0,72	0,03	0,21	2,90	0,58	0,45	0,04	0,79	0,02	0,12	0,12	0,23	0,00	0,21	0,12	0,29	0,64	0,05	0,00
S38	6,18	9,71	0,97	0,54	0,15	0,54	0,03	1,52	2,76	0,64	1,94	0,08	0,88	0,03	0,25	0,23	0,28	0,00	0,10	0,16	0,26	1,16	0,27	0,00
S40	4,67	7,72	0,68	0,64	0,18	0,88	0,02	0,65	3,10	0,56	1,03	0,07	0,86	0,01	0,18	0,20	0,30	0,00	0,16	0,15	0,19	1,24	0,14	0,00
S43	7,57	18,27	0,96	0,69	0,17	0,72	0,04	2,34	3,07	0,67	4,46	0,13	1,08	0,02	0,42	0,23	0,38	0,00	0,11	0,21	0,42	2,31	0,12	0,00
S47	6,24	16,25	0,73	0,71	0,25	0,49	0,04	1,96	1,37	0,72	2,55	0,22	0,82	0,01	0,43	0,16	0,23	0,00	0,29	0,19	0,29	0,84	0,11	0,00
S49	3,04	5,61	0,63	0,51	0,22	0,70	0,05	0,69	3,76	0,22	1,73	0,05	0,73	0,01	0,17	0,17	0,21	0,00	1,14	0,09	0,20	0,56	0,11	0,00
S51	6,74	14,06	1,12	0,86	0,19	0,81	0,03	1,89	3,31	0,64	4,15	0,10	0,94	0,03	0,43	0,25	0,30	0,00	0,17	0,21	0,38	1,16	0,12	0,00
S54	3,81	6,11	1,00	0,52	0,15	0,79	0,04	0,89	3,21	0,62	1,49	0,06	0,96	0,02	0,29	0,22	0,20	0,00	0,07	0,16	0,34	0,94	0,06	0,00
S55	3,68	5,92	1,09	0,56	0,13	0,70	0,01	0,86	3,27	0,72	1,72	0,07	1,01	0,01	0,26	0,34	0,29	0,00	0,11	0,20	0,31	1,45	0,12	0,00
S56	3,17	5,72	1,30	0,61	0,13	0,63	0,04	0,61	3,28	0,60	1,15	0,05	0,93	0,01	0,24	0,23	0,29	0,00	0,05	0,14	0,36	0,97	0,10	0,00
S58	5,16	6,61	0,68	0,80	0,11	0,81	0,02	1,10	2,88	0,84	1,77	0,07	0,96	0,02	0,26	0,24	0,32	0,00	0,08	0,18	0,25	1,06	0,06	0,00
S59	6,47	4,30	0,70	0,48	0,12	0,73	0,04	0,44	3,51	0,42	0,98	0,04	0,75	0,02	0,12	0,12	0,22	0,00	0,04	0,08	0,19	0,65	0,07	0,00
S62	4,08	7,48	0,84	0,54	0,16	0,78	0,03	0,95	3,29	0,55	2,00	0,07	0,89	0,02	0,27	0,21	0,39	0,00	0,06	0,14	0,34	1,06	0,09	0,00
S64	5,13	4,10	0,88	0,61	0,12	0,68	0,02	0,79	3,22	0,58	1,23	0,06	0,94	0,01	0,28	0,23	0,24	0,00	0,51	0,13	0,23	0,85	0,13	0,00
S66	10,67	4,57	1,12	0,57	0,15	0,61	0,02	0,93	3,36	0,69	1,37	0,07	0,98	0,01	0,28	1,00	0,36	0,00	0,40	0,14	0,92	1,08	0,13	0,00
S68	4,30	7,61	1,46	0,85	0,14	0,56	0,01	1,62	3,52	0,55	2,38	0,07	0,96	0,03	0,29	0,24	0,36	0,00	0,18	0,19	0,39	1,15	0,17	0,00
S69	1,96	9,13	0,88	0,79	0,10	0,38	0,04	0,45	2,15	0,37	1,64	0,08	0,81	0,06	0,18	0,20	0,41	0,00	0,31	0,14	0,34	1,07	0,21	0,00
S70	8,43	11,74	1,02	0,83	0,16	0,62	0,04	1,52	2,96	0,65	3,03	0,09	1,06	0,04	0,28	0,32	0,54	0,00	0,24	0,22	0,47	1,52	0,19	0,00
S71	5,22	8,16	0,87	0,69	0,21	0,55	0,01	0,86	1,69	0,85	1,52	0,11	0,89	0,03	0,21	0,18	0,55	0,00	0,20	0,16	0,51	0,95	0,03	0,00
S73	4,68	6,59	1,03	0,96	0,23	0,78	0,03	1,04	3,19	0,54	2,01	0,08	0,92	0,01	0,21	0,26	0,49	0,00	0,31	0,14	0,23	1,28	0,08	0,00
S74	5,11	8,06	0,99	0,74	0,23	0,78	0,01	1,43	3,16	0,62	2,39	0,09	0,90	0,01	0,31	0,31	0,38	0,00	0,18	0,17	0,33	1,39	0,06	0,00
S75	7,30	4,07	0,92	0,64	0,18	0,85	0,01	0,63	3,00	0,64	1,14	0,07	0,82	0,01	0,15	0,23	0,39	0,00	0,10	0,14	0,34	1,31	0,07	0,00
S77	1,77	3,35	0,87	0,84	0,10	0,47	0,03	0,14	1,22	0,75	0,55	0,12	0,64	0,03	0,11	0,29	0,44	0,00	0,19	0,17	0,45	1,28	0,09	0,00
S79(A)	3,29	3,77	0,89	0,94	0,15	0,61	0,03	0,31	1,60	0,78	0,90	0,09	0,88	0,04	0,14	0,35	0,52	0,00	0,35	0,18	1,08	1,44	0,12	0,01
S80	4,37	4,13	0,94	0,90	0,14	0,91	0,01	0,57	3,04	0,67	1,16	0,06	0,80	0,01	0,16	0,27	0,29	0,00	0,17	0,14	0,22	0,94	0,05	0,00
S81	5,56	9,91	0,79	0,71	0,12	0,51	0,01	1,11	0,75	0,75	2,86	0,07	0,56	0,02	0,16	0,20	0,47	0,00	0,23	0,20	0,61	1,51	0,13	0,00
S82	1,01	2,52	0,86	0,77	0,10	1,09	0,02	0,09	2,95	0,67	0,26	0,05	0,78	0,03	0,11	0,28	0,41	0,00	1,04	0,17	0,27	1,58	0,22	0,00
S83	3,12	2,02	0,84	0,88	0,11	0,62	0,03	0,33	3,05	0,70	0,58	0,06	0,74	0,01	0,13	0,27	0,33	0,00	0,19	0,19	0,10	1,23	0,04	0,00
S85	3,62	2,79	0,64	0,84	0,11	0,99	0,04	0,50	3,55	0,56	0,87	0,04	0,60	0,02	0,16	0,20	0,79	0,00	4,95	0,16	0,18	1,39	0,07	0,00
S86	4,38	3,26	0,76	0,82	0,11	0,90	0,04	0,44	3,05	0,88	0,99	0,05	0,77	0,02	0,17	0,23	0,73	0,00	2,91	0,19	0,38	1,38	0,05	0,00
S87	3,81	3,23	0,88	0,78	0,11	0,78	0,01	0,49	3,29	0,71	1,00	0,04	0,64	0,02	0,15	0,29	1,02	0,00	3,15	0,16	0,39	1,38	0,09	0,00
S89	3,93	2,53	0,78	0,88	0,11	0,87	0,03	0,31	3,23	0,76	0,81	0,04	0,72	0,02	0,13	0,24	0,92	0,00	5,25	0,18	0,40	1,21	0,08	0,00
S90	71,26	138,75	1,28	1,35	0,10	2,47	0,11	12,83	3,02	0,97	46,50	0,53	0,51	0,35	2,19	0,17	2,12	0,00	14,29	0,92	0,74	6,37	0,22	0,02
S92	2,38	2,16	0,96	0,70	0,13	0,50	0,09	0,36	3,40	0,53	0,71	0,05	0,57	0,05	0,10	0,22	0,76	0,00	7,08	0,07	0,36	1,17	0,06	0,00

Ek 10.16.e S Sondajına ait örneklerin Akdeniz sapropellerine oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
S1	0,77	12,36	1,71	0,48	1,52	0,48	0,22	1,75	1,00	0,71	1,16	0,71	0,98	0,10	0,25	0,20	0,16	0,00	0,36	0,19	0,29	0,03	0,15	0,08	0,01
S2	0,73	10,01	1,29	0,42	1,68	1,30	0,10	1,52	4,24	0,75	0,98	0,12	1,64	0,12	0,30	0,18	0,14	0,00	0,12	0,14	0,35	0,01	0,14	0,12	0,01
S3	0,51	8,97	1,27	0,35	1,95	1,42	0,27	1,14	4,31	0,85	0,65	0,10	1,85	0,15	0,22	0,11	0,12	0,00	0,06	0,16	0,24	0,01	0,13	0,07	0,01
S4	0,40	9,62	1,22	0,39	2,12	0,53	0,10	0,56	3,30	0,69	0,44	0,09	1,59	0,21	0,16	0,23	0,15	0,00	0,18	0,17	0,27	0,03	0,19	0,43	0,01
S8	0,48	11,34	1,23	0,42	2,20	1,31	0,34	1,29	3,98	0,91	0,86	0,15	1,90	0,16	0,23	0,17	0,16	0,00	0,04	0,19	0,30	0,02	0,16	0,07	0,02
S16	0,59	6,32	1,01	0,41	1,70	0,76	0,25	0,78	4,85	0,82	0,59	0,08	1,62	0,08	0,15	0,24	0,15	0,00	0,09	0,16	0,30	0,01	0,22	0,18	0,02
S17	0,52	8,50	1,17	0,40	1,73	0,73	0,19	1,21	4,45	0,74	0,76	0,10	1,60	0,23	0,27	0,24	0,12	0,00	0,06	0,13	0,31	0,01	0,15	0,08	0,01
S18	0,25	7,64	0,83	0,47	2,07	0,70	0,27	0,33	3,86	0,84	0,42	0,10	1,68	0,16	0,12	0,24	0,22	0,00	0,22	0,17	0,37	0,01	0,17	0,21	0,01
S20(A)	0,46	5,85	1,35	0,41	1,47	0,61	0,16	0,66	4,69	0,91	0,77	0,09	1,69	0,07	0,16	0,21	0,15	0,00	0,12	0,14	0,32	0,01	0,19	0,13	0,01
S22	0,45	10,42	1,52	0,57	1,81	0,75	0,11	1,04	4,20	0,81	0,97	0,13	1,60	0,17	0,21	0,19	0,21	0,00	0,23	0,14	0,27	0,01	0,16	0,28	0,01
S24	0,81	16,31	0,99	0,44	1,91	0,57	0,29	2,43	3,03	0,94	1,60	0,21	1,58	0,16	0,34	0,15	0,19	0,00	0,19	0,19	0,36	0,02	0,18	0,17	0,02
S25	0,42	8,50	1,21	0,42	1,61	1,30	0,10	1,08	4,70	0,83	0,93	0,15	1,82	0,20	0,25	0,20	0,16	0,00	0,08	0,14	0,34	0,01	0,17	0,27	0,01
S27	0,41	9,59	1,02	0,48	1,69	0,76	0,29	0,98	4,14	0,81	0,84	0,13	1,75	0,12	0,20	0,18	0,17	0,00	0,14	0,16	0,27	0,03	0,16	0,59	0,01
S28	0,39	5,42	1,07	0,39	1,57	0,64	0,27	0,54	4,24	0,96	0,35	0,10	1,80	0,11	0,16	0,19	0,12	0,00	0,06	0,14	0,28	0,01	0,20	0,18	0,01
S33	0,69	8,66	1,20	0,43	1,62	1,08	0,29	1,43	4,27	0,85	0,86	0,17	1,87	0,20	0,24	0,20	0,16	0,00	0,12	0,14	0,29	0,01	0,19	0,29	0,01
S36	0,16	4,24	1,91	0,34	1,62	0,76	0,34	0,19	4,53	0,76	0,22	0,09	1,44	0,13	0,11	0,12	0,17	0,00	0,15	0,11	0,34	0,01	0,11	0,06	0,02
S38	0,86	9,46	1,23	0,36	1,66	0,57	0,30	1,38	4,31	0,84	0,95	0,16	1,60	0,18	0,22	0,23	0,21	0,00	0,07	0,14	0,30	0,01	0,19	0,36	0,01
S40	0,65	7,53	0,86	0,42	2,10	0,93	0,18	0,59	4,84	0,73	0,50	0,14	1,57	0,05	0,16	0,19	0,22	0,00	0,11	0,14	0,22	0,01	0,21	0,19	0,01
S43	1,05	17,80	1,23	0,46	1,90	0,76	0,37	2,12	4,80	0,87	2,19	0,27	1,96	0,15	0,37	0,22	0,28	0,00	0,08	0,19	0,49	0,03	0,39	0,16	0,03
S47	0,86	15,84	0,93	0,47	2,83	0,51	0,46	1,77	2,14	0,94	1,25	0,45	1,49	0,07	0,37	0,15	0,17	0,00	0,21	0,17	0,34	0,02	0,14	0,15	0,02
S49	0,42	5,47	0,81	0,33	2,46	0,74	0,50	0,63	5,87	0,29	0,85	0,10	1,33	0,07	0,15	0,17	0,16	0,00	0,81	0,08	0,23	0,01	0,09	0,15	0,01
S51	0,93	13,70	1,43	0,56	2,17	0,85	0,33	1,71	5,16	0,84	2,04	0,21	1,72	0,18	0,38	0,24	0,22	0,00	0,12	0,19	0,44	0,02	0,19	0,16	0,02
S54	0,53	5,95	1,27	0,34	1,72	0,83	0,38	0,81	5,01	0,81	0,73	0,13	1,75	0,13	0,25	0,22	0,15	0,00	0,05	0,14	0,40	0,01	0,16	0,08	0,01
S55	0,51	5,77	1,39	0,37	1,45	0,74	0,09	0,78	5,10	0,95	0,85	0,14	1,84	0,10	0,22	0,33	0,22	0,00	0,08	0,18	0,36	0,01	0,24	0,16	0,01
S56	0,44	5,57	1,66	0,40	1,46	0,67	0,39	0,55	5,12	0,79	0,56	0,10	1,68	0,08	0,21	0,22	0,21	0,00	0,04	0,13	0,41	0,03	0,16	0,13	0,01
S58	0,71	6,44	0,87	0,53	1,27	0,85	0,25	1,00	4,49	1,10	0,87	0,15	1,75	0,13	0,23	0,24	0,24	0,00	0,06	0,16	0,29	0,01	0,18	0,08	0,01
S59	0,90	4,19	0,90	0,32	1,32	0,77	0,38	0,40	5,48	0,55	0,48	0,09	1,36	0,13	0,10	0,12	0,17	0,00	0,03	0,08	0,22	0,03	0,11	0,09	0,01
S62	0,57	7,29	1,07	0,36	1,78	0,81	0,30	0,86	5,13	0,73	0,98	0,15	1,61	0,15	0,24	0,20	0,29	0,00	0,05	0,13	0,40	0,01	0,18	0,12	0,01
S64	0,71	4,00	1,12	0,40	1,41	0,71	0,22	0,72	5,02	0,76	0,61	0,13	1,70	0,08	0,25	0,22	0,18	0,00	0,37	0,12	0,27	0,07	0,14	0,17	0,01
S66	1,48	4,45	1,43	0,38	1,68	0,64	0,24	0,84	5,24	0,90	0,68	0,13	1,79	0,08	0,24	0,96	0,27	0,00	0,28	0,13	1,07	0,02	0,18	0,17	0,01
S68	0,60	7,41	1,86	0,55	1,59	0,59	0,11	1,47	5,49	0,73	1,17	0,15	1,74	0,18	0,26	0,23	0,27	0,00	0,13	0,17	0,45	0,04	0,19	0,23	0,03
S69	0,27	8,90	1,12	0,52	1,09	0,40	0,39	0,41	3,36	0,49	0,81	0,17	1,47	0,39	0,16	0,20	0,31	0,00	0,22	0,13	0,40	0,04	0,18	0,28	0,01
S70	1,17	11,44	1,30	0,55	1,85	0,65	0,42	1,38	4,62	0,85	1,49	0,18	1,93	0,31	0,24	0,31	0,41	0,00	0,17	0,20	0,55	0,04	0,25	0,25	0,02
S71	0,72	7,95	1,11	0,45	2,37	0,58	0,10	0,78	2,64	1,11	0,75	0,22	1,61	0,19	0,18	0,18	0,41	0,00	0,14	0,15	0,59	0,01	0,16	0,04	0,01
S73	0,65	6,42	1,31	0,63	2,60	0,82	0,35	0,94	4,97	0,71	0,99	0,17	1,67	0,09	0,18	0,25	0,37	0,00	0,22	0,12	0,27	0,02	0,21	0,11	0,02
S74	0,71	7,85	1,26	0,48	2,61	0,82	0,13	1,29	4,92	0,82	1,17	0,19	1,63	0,08	0,27	0,30	0,29	0,00	0,13	0,15	0,39	0,02	0,23	0,08	0,02
S75	1,01	3,97	1,17	0,42	2,08	0,89	0,08	0,57	4,69	0,84	0,56	0,14	1,48	0,04	0,13	0,22	0,30	0,00	0,07	0,13	0,40	0,02	0,22	0,09	0,01
S77	0,25	3,27	1,11	0,55	1,18	0,49	0,29	0,13	1,90	0,99	0,27	0,25	1,17	0,20	0,10	0,28	0,33	0,00	0,14	0,15	0,52	0,02	0,21	0,12	0,02
S79(A)	0,46	3,67	1,14	0,62	1,75	0,64	0,32	0,28	2,50	1,02	0,44	0,19	1,60	0,25	0,12	0,33	0,39	0,00	0,25	0,17	1,25	0,02	0,24	0,16	0,06
S80	0,61	4,03	1,20	0,59	1,57	0,96	0,07	0,52	4,74	0,88	0,57	0,13	1,45	0,09	0,14	0,26	0,21	0,00	0,12	0,13	0,25	0,02	0,16	0,06	0,01
S81	0,77	9,65	1,01	0,47	1,31	0,54	0,11	1,00	1,17	0,99	1,40	0,14	1,01	0,11	0,14	0,20	0,35	0,00	0,16	0,19	0,71	0,02	0,25	0,18	0,01
S82	0,14	2,45	1,09	0,51	1,12	1,15	0,20	0,08	4,60	0,88	0,13	0,11	1,41	0,23	0,10	0,27	0,31	0,00	0,74	0,15	0,31	0,06	0,26	0,30	0,01
S83	0,43	1,97	1,07	0,58	1,22	0,66	0,36	0,29	4,76	0,92	0,29	0,12	1,35	0,09	0,12	0,26	0,25	0,00	0,14	0,17	0,11	0,02	0,21	0,06	0,01
S85	0,50	2,72	0,82	0,55	1,30	1,04	0,42	0,45	5,54	0,73	0,43	0,09	1,09	0,12	0,14	0,19	0,60	0,00	3,53	0,15	0,21	0,20	0,23	0,09	0,01
S86	0,61	3,17	0,97	0,54	1,24	0,94	0,43	0,39	4,76	1,16	0,49	0,10	1,39	0,15	0,15	0,23	0,55	0,00	2,08	0,17	0,44	0,11	0,23	0,06	0,01
S87	0,53	3,15	1,13	0,51	1,26	0,82	0,13	0,44	5,14	0,93	0,49	0,09	1,17	0,16	0,13	0,28	0,76	0,00	2,25	0,15	0,45	0,14	0,23	0,12	0,01
S89	0,55	2,46	0,99	0,57	1,20	0,91	0,28	0,28	5,05	1,00	0,40	0,09	1,31	0,15	0,11	0,23	0,69	0,00	3,75	0,16	0,46	0,20	0,20	0,11	0,02
S90	9,88	135,19	1,63	0,89	1,12	2,59	1,17	11,61	4,71	1,27	22,85	1,06	0,92	2,41	1,91	0,17	1,59	0,00	10,21	0,83	0,86	0,48	1,06	0,29	0,16
S92	0,33	2,10	1,23	0,46	1,44	0,53	1,00	0,32	5,30	0,70	0,35	0,09	1,04	0,35	0,09	0,21	0,57	0,00	5,05	0,06	0,41	0,15	0,19	0,08	0,02

Ek 10.16.f S Sondajına ait örneklerin Karadeniz Sapropellerine zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
S1	1,21	16,06	0,93	0,90	1,31	0,64	0,19	1,29	0,83	0,90	0,91	0,33	0,76	0,13	0,49	0,37	0,53	0,00	1,34	0,91	0,38	0,14	0,43	0,15	0,15
S2	1,14	13,01	0,70	0,79	1,45	1,74	0,09	1,12	3,53	0,95	0,77	0,05	1,27	0,15	0,59	0,35	0,45	0,00	0,43	0,68	0,46	0,07	0,41	0,23	0,15
S3	0,80	11,66	0,69	0,67	1,67	1,90	0,24	0,84	3,59	1,09	0,52	0,05	1,43	0,19	0,43	0,21	0,39	0,00	0,21	0,78	0,32	0,06	0,36	0,14	0,13
S4	0,63	12,50	0,67	0,73	1,83	0,71	0,09	0,41	2,75	0,88	0,35	0,04	1,23	0,26	0,32	0,44	0,48	0,00	0,65	0,84	0,35	0,12	0,52	0,81	0,14
S8	0,76	14,74	0,67	0,79	1,90	1,75	0,31	0,95	3,32	1,16	0,68	0,07	1,48	0,21	0,45	0,32	0,53	0,00	0,13	0,93	0,40	0,07	0,45	0,13	0,16
S16	0,93	8,21	0,56	0,78	1,46	1,01	0,23	0,57	4,05	1,04	0,47	0,04	1,25	0,11	0,30	0,44	0,51	0,00	0,35	0,78	0,39	0,05	0,63	0,34	0,24
S17	0,82	11,05	0,64	0,75	1,49	0,97	0,17	0,89	3,71	0,94	0,60	0,05	1,24	0,30	0,53	0,45	0,41	0,00	0,22	0,64	0,41	0,06	0,42	0,15	0,13
S18	0,39	9,93	0,45	0,89	1,78	0,93	0,24	0,24	3,22	1,07	0,33	0,04	1,30	0,21	0,23	0,45	0,73	0,00	0,82	0,83	0,48	0,06	0,49	0,40	0,13
S20(A)	0,72	7,60	0,74	0,77	1,27	0,82	0,14	0,48	3,90	1,16	0,61	0,04	1,31	0,08	0,30	0,39	0,48	0,00	0,45	0,68	0,42	0,05	0,54	0,24	0,11
S22	0,71	13,55	0,83	1,07	1,56	1,00	0,10	0,77	3,50	1,03	0,77	0,06	1,24	0,22	0,42	0,35	0,67	0,00	0,87	0,69	0,35	0,07	0,46	0,54	0,15
S24	1,27	21,21	0,54	0,82	1,64	0,76	0,26	1,79	2,53	1,19	1,27	0,10	1,23	0,20	0,66	0,29	0,63	0,00	0,69	0,90	0,47	0,09	0,50	0,33	0,20
S25	0,66	11,05	0,66	0,79	1,38	1,73	0,09	0,80	3,91	1,06	0,73	0,07	1,41	0,25	0,48	0,37	0,53	0,00	0,28	0,69	0,45	0,06	0,47	0,51	0,14
S27	0,65	12,46	0,56	0,90	1,46	1,02	0,26	0,72	3,45	1,03	0,67	0,06	1,35	0,16	0,39	0,34	0,54	0,00	0,54	0,74	0,36	0,13	0,44	1,12	0,14
S28	0,60	7,05	0,58	0,73	1,35	0,85	0,24	0,40	3,54	1,23	0,27	0,05	1,40	0,14	0,32	0,35	0,40	0,00	0,21	0,69	0,37	0,04	0,57	0,35	0,10
S33	1,08	11,26	0,66	0,81	1,40	1,44	0,26	1,05	3,56	1,08	0,68	0,08	1,45	0,26	0,47	0,38	0,53	0,00	0,44	0,66	0,38	0,06	0,52	0,54	0,14
S36	0,25	5,52	1,04	0,63	1,40	1,01	0,31	0,14	3,77	0,97	0,18	0,04	1,11	0,16	0,21	0,23	0,56	0,00	0,55	0,53	0,44	0,04	0,30	0,12	0,16
S38	1,34	12,30	0,68	0,67	1,43	0,76	0,27	1,02	3,59	1,07	0,75	0,07	1,24	0,23	0,42	0,43	0,69	0,00	0,26	0,68	0,39	0,07	0,54	0,68	0,14
S40	1,01	9,78	0,47	0,79	1,81	1,23	0,16	0,43	4,03	0,93	0,40	0,07	1,22	0,06	0,31	0,36	0,73	0,00	0,42	0,66	0,28	0,06	0,58	0,36	0,13
S43	1,64	23,15	0,67	0,85	1,63	1,01	0,33	1,56	4,00	1,11	1,73	0,12	1,52	0,19	0,72	0,42	0,92	0,00	0,28	0,92	0,65	0,12	1,08	0,30	0,26
S47	1,35	20,59	0,51	0,87	2,44	0,68	0,41	1,31	1,78	1,20	0,99	0,20	1,16	0,09	0,73	0,29	0,56	0,00	0,77	0,82	0,45	0,10	0,39	0,28	0,22
S49	0,66	7,11	0,44	0,63	2,12	0,98	0,44	0,46	4,89	0,37	0,67	0,04	1,03	0,09	0,30	0,32	0,51	0,00	3,01	0,39	0,31	0,06	0,26	0,29	0,14
S51	1,46	17,81	0,78	1,06	1,87	1,13	0,30	1,26	4,30	1,07	1,61	0,10	1,33	0,23	0,74	0,45	0,73	0,00	0,46	0,92	0,58	0,11	0,54	0,31	0,23
S54	0,83	7,73	0,69	0,64	1,48	1,10	0,33	0,60	4,17	1,03	0,58	0,06	1,36	0,16	0,49	0,41	0,48	0,00	0,19	0,68	0,53	0,06	0,44	0,15	0,13
S55	0,80	7,50	0,76	0,69	1,25	0,99	0,08	0,58	4,25	1,20	0,67	0,07	1,42	0,12	0,44	0,62	0,72	0,00	0,30	0,87	0,47	0,06	0,68	0,31	0,13
S56	0,69	7,24	0,91	0,75	1,26	0,89	0,35	0,41	4,27	1,00	0,44	0,05	1,30	0,10	0,41	0,41	0,70	0,00	0,14	0,62	0,54	0,15	0,45	0,24	0,11
S58	1,12	8,38	0,47	0,99	1,10	1,13	0,23	0,74	3,74	1,40	0,69	0,07	1,36	0,17	0,45	0,44	0,79	0,00	0,21	0,78	0,38	0,05	0,50	0,15	0,12
S59	1,40	5,45	0,49	0,59	1,13	1,02	0,34	0,29	4,57	0,70	0,38	0,04	1,06	0,16	0,20	0,23	0,55	0,00	0,11	0,36	0,30	0,12	0,31	0,17	0,09
S62	0,89	9,47	0,58	0,67	1,53	1,09	0,27	0,63	4,28	0,92	0,78	0,07	1,25	0,20	0,46	0,38	0,96	0,00	0,17	0,61	0,52	0,06	0,49	0,23	0,14
S64	1,11	5,19	0,62	0,75	1,21	0,95	0,19	0,53	4,18	0,96	0,48	0,06	1,32	0,10	0,48	0,41	0,59	0,00	1,36	0,58	0,35	0,33	0,40	0,33	0,10
S66	2,31	5,79	0,78	0,71	1,45	0,86	0,22	0,62	4,37	1,15	0,53	0,06	1,39	0,10	0,47	1,81	0,89	0,00	1,05	0,60	1,41	0,10	0,51	0,33	0,11
S68	0,93	9,64	1,02	1,04	1,37	0,79	0,09	1,08	4,57	0,92	0,92	0,07	1,35	0,23	0,50	0,43	0,88	0,00	0,48	0,80	0,59	0,20	0,54	0,44	0,30
S69	0,42	11,56	0,61	0,97	0,93	0,53	0,34	0,30	2,80	0,62	0,64	0,08	1,14	0,50	0,31	0,37	1,01	0,00	0,83	0,62	0,52	0,19	0,50	0,54	0,14
S70	1,83	14,88	0,71	1,03	1,59	0,87	0,37	1,02	3,85	1,08	1,18	0,08	1,50	0,40	0,48	0,58	1,34	0,00	0,65	0,96	0,72	0,18	0,71	0,48	0,20
S71	1,13	10,34	0,60	0,85	2,04	0,77	0,09	0,57	2,20	1,41	0,59	0,10	1,25	0,25	0,36	0,33	1,35	0,00	0,52	0,70	0,77	0,07	0,44	0,08	0,15
S73	1,02	8,35	0,72	1,19	2,24	1,10	0,31	0,70	4,14	0,90	0,78	0,08	1,30	0,12	0,35	0,47	1,19	0,00	0,83	0,60	0,36	0,07	0,60	0,21	0,16
S74	1,11	10,21	0,69	0,90	2,25	1,09	0,11	0,95	4,10	1,04	0,93	0,09	1,27	0,10	0,52	0,56	0,94	0,00	0,49	0,73	0,51	0,08	0,65	0,15	0,18
S75	1,59	5,16	0,64	0,78	1,79	1,19	0,07	0,42	3,91	1,06	0,44	0,06	1,15	0,05	0,26	0,41	0,96	0,00	0,27	0,62	0,53	0,10	0,61	0,17	0,11
S77	0,38	4,25	0,61	1,04	1,02	0,66	0,26	0,09	1,59	1,25	0,21	0,11	0,91	0,26	0,20	0,52	1,08	0,00	0,52	0,73	0,69	0,07	0,60	0,23	0,16
S79(A)	0,71	4,77	0,62	1,16	1,51	0,86	0,29	0,21	2,08	1,30	0,35	0,09	1,24	0,32	0,23	0,63	1,28	0,00	0,92	0,80	1,64	0,10	0,67	0,31	0,57
S80	0,95	5,23	0,66	1,11	1,35	1,27	0,06	0,38	3,95	1,12	0,45	0,06	1,13	0,12	0,28	0,49	0,70	0,00	0,44	0,62	0,33	0,09	0,44	0,12	0,10
S81	1,21	12,55	0,55	0,88	1,13	0,72	0,10	0,74	0,98	1,26	1,11	0,06	0,79	0,14	0,27	0,37	1,16	0,00	0,61	0,89	0,93	0,07	0,71	0,34	0,15
S82	0,22	3,19	0,60	0,95	0,96	1,53	0,18	0,06	3,83	1,12	0,10	0,05	1,10	0,30	0,19	0,51	1,01	0,00	2,75	0,73	0,41	0,29	0,74	0,56	0,07
S83	0,68	2,56	0,59	1,09	1,05	0,87	0,32	0,22	3,96	1,17	0,23	0,05	1,04	0,11	0,23	0,49	0,81	0,00	0,51	0,83	0,15	0,10	0,58	0,11	0,07
S85	0,79	3,53	0,45	1,03	1,12	1,39	0,37	0,33	4,61	0,93	0,34	0,04	0,85	0,15	0,27	0,36	1,95	0,00	13,12	0,70	0,28	0,92	0,65	0,17	0,08
S86	0,95	4,13	0,53	1,01	1,07	1,26	0,38	0,29	3,96	1,47	0,39	0,05	1,08	0,19	0,28	0,42	1,79	0,00	7,72	0,83	0,58	0,52	0,65	0,12	0,09
S87	0,83	4,09	0,62	0,95	1,09	1,10	0,11	0,33	4,28	1,18	0,39	0,04	0,91	0,21	0,26	0,52	2,50	0,00	8,35	0,70	0,59	0,65	0,65	0,22	0,09
S89	0,85	3,20	0,54	1,08	1,04	1,22	0,25	0,20	4,21	1,27	0,31	0,04	1,01	0,19	0,22	0,44	2,27	0,00	13,90	0,76	0,61	0,93	0,57	0,21	0,16
S90	15,47	175,75	0,89	1,66	0,96	3,46	1,04	8,57	3,92	1,61	18,06	0,49	0,72	3,09	3,75	0,32	5,19	0,00	37,87	4,00	1,13	2,26	2,98	0,56	1,65
S92	0,52	2,74	0,67	0,86	1,24	0,71	0,88	0,24	4,41	0,88	0,28	0,04	0,81	0,44	0,17	0,40	1,88	0,00	18,75	0,30	0,54	0,72	0,55	0,15	0,17

Ek 10.16.g S Sondajına ait örneklerin C/T Demerara Rise'a ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
S1	3,71	20,08	1,65	0,95	0,66	0,77	0,05	1,10	0,96	0,82	0,55	0,78	1,06	0,08	0,56	0,20	0,15	0,00	0,65	0,05	0,03	0,02	0,96	0,06	0,01
S2	3,51	16,26	1,24	0,83	0,73	2,09	0,02	0,96	4,07	0,86	0,47	0,13	1,78	0,10	0,66	0,19	0,12	0,00	0,21	0,04	0,04	0,01	0,89	0,09	0,01
S3	2,47	14,57	1,23	0,70	0,84	2,28	0,06	0,71	4,14	0,98	0,31	0,11	1,99	0,12	0,49	0,12	0,11	0,00	0,10	0,05	0,02	0,01	0,79	0,05	0,01
S4	1,94	15,63	1,18	0,76	0,92	0,85	0,02	0,35	3,17	0,79	0,21	0,10	1,72	0,17	0,36	0,24	0,13	0,00	0,31	0,05	0,03	0,02	1,15	0,32	0,01
S8	2,33	18,43	1,19	0,83	0,95	2,10	0,08	0,81	3,83	1,05	0,41	0,17	2,06	0,14	0,51	0,18	0,15	0,00	0,06	0,05	0,03	0,01	1,00	0,05	0,01
S16	2,86	10,27	0,98	0,81	0,73	1,22	0,06	0,49	4,67	0,95	0,28	0,08	1,75	0,07	0,33	0,24	0,14	0,00	0,17	0,05	0,03	0,01	1,39	0,13	0,01
S17	2,52	13,81	1,13	0,79	0,75	1,16	0,04	0,76	4,28	0,85	0,36	0,11	1,73	0,20	0,60	0,25	0,11	0,00	0,11	0,04	0,03	0,01	0,92	0,06	0,01
S18	1,21	12,41	0,80	0,93	0,90	1,12	0,06	0,21	3,71	0,97	0,20	0,11	1,81	0,13	0,26	0,25	0,20	0,00	0,39	0,05	0,04	0,01	1,08	0,16	0,01
S20(A)	2,21	9,50	1,31	0,80	0,64	0,98	0,04	0,41	4,51	1,05	0,37	0,10	1,83	0,06	0,34	0,22	0,13	0,00	0,22	0,04	0,03	0,01	1,20	0,09	0,01
S22	2,17	16,94	1,47	1,12	0,78	1,20	0,02	0,65	4,04	0,93	0,46	0,14	1,73	0,15	0,47	0,19	0,19	0,00	0,42	0,04	0,03	0,01	1,01	0,21	0,01
S24	3,91	26,51	0,96	0,86	0,82	0,92	0,07	1,53	2,91	1,08	0,76	0,23	1,71	0,13	0,74	0,16	0,18	0,00	0,33	0,05	0,04	0,01	1,10	0,13	0,01
S25	2,04	13,82	1,17	0,83	0,69	2,07	0,02	0,68	4,52	0,96	0,44	0,16	1,96	0,17	0,54	0,21	0,15	0,00	0,14	0,04	0,03	0,01	1,04	0,20	0,01
S27	1,99	15,58	0,98	0,95	0,73	1,22	0,07	0,61	3,98	0,93	0,40	0,14	1,89	0,10	0,44	0,19	0,15	0,00	0,26	0,04	0,03	0,02	0,97	0,44	0,01
S28	1,86	8,81	1,03	0,77	0,68	1,02	0,06	0,34	4,08	1,11	0,16	0,11	1,94	0,09	0,36	0,19	0,11	0,00	0,10	0,04	0,03	0,01	1,26	0,14	0,00
S33	3,32	14,08	1,16	0,84	0,70	1,73	0,07	0,90	4,10	0,98	0,41	0,19	2,02	0,17	0,52	0,21	0,15	0,00	0,21	0,04	0,03	0,01	1,15	0,21	0,01
S36	0,77	6,90	1,85	0,66	0,70	1,22	0,08	0,12	4,35	0,88	0,11	0,09	1,55	0,11	0,23	0,12	0,16	0,00	0,27	0,03	0,03	0,00	0,66	0,05	0,01
S38	4,12	15,38	1,19	0,70	0,72	0,91	0,07	0,87	4,14	0,97	0,45	0,18	1,72	0,15	0,47	0,23	0,19	0,00	0,13	0,04	0,03	0,01	1,19	0,26	0,01
S40	3,12	12,23	0,83	0,83	0,91	1,48	0,04	0,37	4,65	0,84	0,24	0,16	1,70	0,04	0,35	0,20	0,20	0,00	0,20	0,04	0,02	0,01	1,28	0,14	0,01
S43	5,05	28,93	1,19	0,90	0,82	1,21	0,09	1,33	4,61	1,01	1,04	0,30	2,11	0,13	0,81	0,23	0,26	0,00	0,14	0,05	0,05	0,02	2,39	0,12	0,01
S47	4,16	25,74	0,90	0,92	1,22	0,82	0,11	1,11	2,05	1,08	0,60	0,49	1,61	0,06	0,82	0,16	0,16	0,00	0,37	0,05	0,03	0,01	0,86	0,11	0,01
S49	2,03	8,89	0,78	0,66	1,06	1,18	0,11	0,39	5,65	0,33	0,40	0,11	1,43	0,06	0,33	0,17	0,14	0,00	1,45	0,02	0,02	0,01	0,57	0,11	0,01
S51	4,50	22,27	1,38	1,11	0,94	1,35	0,08	1,08	4,96	0,97	0,97	0,23	1,86	0,15	0,83	0,25	0,20	0,00	0,22	0,05	0,04	0,01	1,19	0,12	0,01
S54	2,54	9,67	1,23	0,68	0,74	1,32	0,09	0,51	4,81	0,93	0,35	0,14	1,89	0,11	0,55	0,23	0,13	0,00	0,09	0,04	0,04	0,01	0,97	0,06	0,01
S55	2,45	9,37	1,34	0,72	0,63	1,18	0,02	0,49	4,91	1,09	0,40	0,16	1,98	0,08	0,49	0,34	0,20	0,00	0,15	0,05	0,04	0,01	1,49	0,12	0,01
S56	2,11	9,05	1,60	0,79	0,63	1,06	0,09	0,35	4,93	0,91	0,27	0,11	1,82	0,06	0,46	0,23	0,20	0,00	0,07	0,04	0,04	0,02	1,00	0,09	0,00
S58	3,44	10,47	0,84	1,04	0,55	1,36	0,06	0,63	4,32	1,27	0,41	0,16	1,89	0,11	0,50	0,24	0,22	0,00	0,10	0,05	0,03	0,01	1,09	0,06	0,01
S59	4,31	6,81	0,87	0,62	0,57	1,23	0,09	0,25	5,27	0,63	0,23	0,10	1,47	0,11	0,22	0,13	0,15	0,00	0,05	0,02	0,02	0,02	0,67	0,07	0,00
S62	2,72	11,84	1,03	0,70	0,77	1,30	0,07	0,54	4,94	0,83	0,47	0,16	1,74	0,13	0,52	0,21	0,27	0,00	0,08	0,04	0,04	0,01	1,09	0,09	0,01
S64	3,42	6,49	1,09	0,79	0,61	1,13	0,05	0,45	4,82	0,87	0,29	0,14	1,84	0,07	0,54	0,23	0,16	0,00	0,66	0,03	0,03	0,04	0,88	0,13	0,00
S66	7,11	7,24	1,38	0,74	0,73	1,03	0,06	0,53	5,04	1,04	0,32	0,14	1,93	0,07	0,53	1,00	0,25	0,00	0,51	0,04	0,11	0,01	1,12	0,13	0,01
S68	2,87	12,04	1,80	1,09	0,69	0,94	0,02	0,92	5,28	0,84	0,56	0,16	1,88	0,15	0,56	0,24	0,24	0,00	0,23	0,05	0,05	0,03	1,19	0,17	0,01
S69	1,30	14,46	1,09	1,02	0,47	0,64	0,09	0,25	3,23	0,56	0,38	0,19	1,58	0,33	0,35	0,20	0,28	0,00	0,40	0,04	0,04	0,02	1,11	0,21	0,01
S70	5,62	18,59	1,25	1,08	0,80	1,04	0,10	0,87	4,44	0,98	0,71	0,19	2,09	0,26	0,54	0,32	0,37	0,00	0,31	0,06	0,06	0,02	1,57	0,19	0,01
S71	3,48	12,93	1,07	0,89	1,02	0,93	0,02	0,49	2,54	1,28	0,35	0,25	1,74	0,16	0,40	0,18	0,38	0,00	0,25	0,04	0,06	0,01	0,98	0,03	0,01
S73	3,12	10,44	1,27	1,24	1,12	1,32	0,08	0,59	4,78	0,81	0,47	0,18	1,80	0,08	0,40	0,26	0,33	0,00	0,40	0,04	0,03	0,01	1,32	0,08	0,01
S74	3,41	12,76	1,22	0,95	1,13	1,31	0,03	0,81	4,73	0,94	0,56	0,21	1,77	0,07	0,59	0,31	0,26	0,00	0,24	0,04	0,04	0,01	1,43	0,06	0,01
S75	4,87	6,45	1,13	0,82	0,90	1,43	0,02	0,36	4,51	0,96	0,27	0,15	1,60	0,03	0,29	0,23	0,27	0,00	0,13	0,04	0,04	0,01	1,35	0,06	0,01
S77	1,18	5,31	1,08	1,09	0,51	0,79	0,07	0,08	1,83	1,14	0,13	0,27	1,26	0,17	0,22	0,29	0,30	0,00	0,25	0,04	0,05	0,01	1,32	0,09	0,01
S79(A)	2,19	5,97	1,10	1,21	0,76	1,03	0,07	0,18	2,40	1,18	0,21	0,21	1,73	0,21	0,26	0,35	0,36	0,00	0,44	0,05	0,13	0,01	1,48	0,12	0,03
S80	2,92	6,54	1,16	1,16	0,68	1,53	0,02	0,33	4,56	1,01	0,27	0,14	1,57	0,08	0,31	0,27	0,20	0,00	0,21	0,04	0,03	0,01	0,97	0,05	0,00
S81	3,71	15,69	0,98	0,92	0,57	0,86	0,03	0,63	1,13	1,14	0,67	0,15	1,09	0,09	0,31	0,20	0,32	0,00	0,29	0,05	0,07	0,01	1,56	0,13	0,01
S82	0,67	3,99	1,05	0,99	0,48	1,84	0,05	0,05	4,42	1,01	0,06	0,12	1,53	0,20	0,21	0,28	0,28	0,00	1,33	0,04	0,03	0,04	1,63	0,22	0,00
S83	2,08	3,20	1,03	1,14	0,53	1,05	0,08	0,18	4,57	1,06	0,14	0,13	1,45	0,07	0,26	0,27	0,23	0,00	0,25	0,05	0,01	0,01	1,27	0,04	0,00
S85	2,41	4,41	0,79	1,08	0,56	1,66	0,10	0,28	5,32	0,84	0,20	0,09	1,18	0,10	0,31	0,20	0,54	0,00	6,33	0,04	0,02	0,12	1,44	0,07	0,00
S86	2,92	5,16	0,94	1,06	0,54	1,51	0,10	0,25	4,57	1,33	0,23	0,11	1,51	0,13	0,32	0,23	0,50	0,00	3,72	0,05	0,05	0,07	1,43	0,05	0,00
S87	2,54	5,12	1,09	1,00	0,55	1,32	0,03	0,28	4,94	1,07	0,23	0,10	1,27	0,14	0,29	0,29	0,70	0,00	4,03	0,04	0,05	0,08	1,42	0,09	0,00
S89	2,62	4,00	0,96	1,13	0,52	1,46	0,06	0,17	4,85	1,15	0,19	0,10	1,41	0,13	0,25	0,24	0,63	0,00	6,71	0,05	0,05	0,12	1,25	0,08	0,01
S90	47,51	219,68	1,57	1,74	0,48	4,15	0,27	7,30	4,52	1,46	10,85	1,17	1,00	2,03	4,21	0,18	1,45	0,00	18,28	0,24	0,09	0,29	6,57	0,22	0,07
S92	1,58	3,42	1,19	0,90	0,62	0,85	0,23	0,20	5,09	0,80	0,17	0,10	1,13	0,29	0,19	0,22	0,52	0,00	9,05	0,02	0,04	0,09	1,21	0,06	0,01

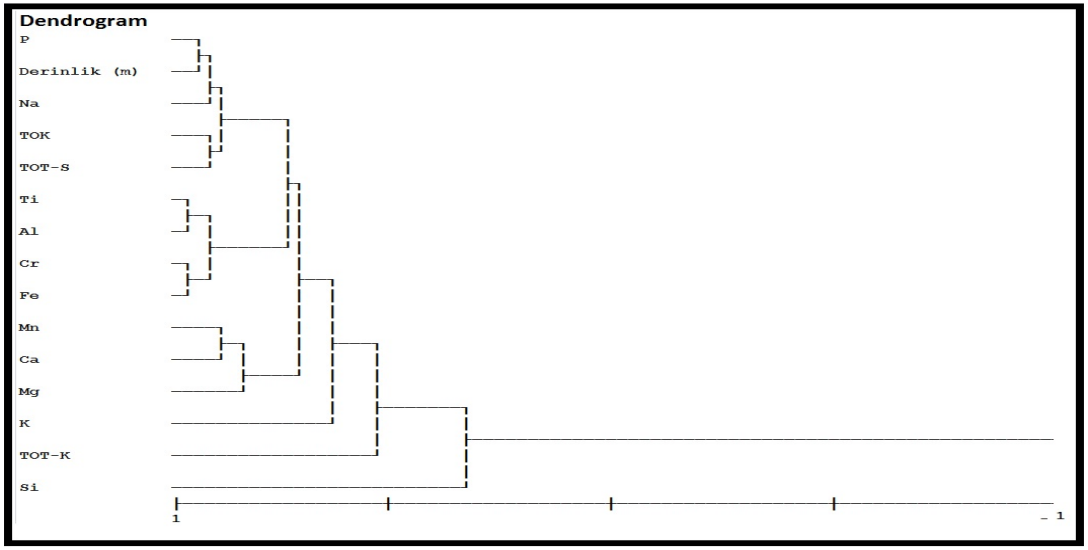
Ek 10.16.h S Sondajına ait örneklerin C/T Gubbio'a ait değerlere oranla zenginleşme katsayıları

Örnek No	Mn	Mg	Pb	Fe	Si	Zr	P	Sr	K	Ti	Ca	Na	Rb	U	Ba	Cu	Ni	Cr	As	V	Zn	Sb	Co	Mo	Cd
S1	6,77	20,95	0,30	0,44	0,25	0,61	0,08	2,86	0,68	0,99	21,41	6,38	0,71	0,14	0,02	0,10	0,17	0,00	0,31	0,10	0,03	0,05	0,46	0,17	0,02
S2	6,41	16,97	0,22	0,39	0,27	1,65	0,04	2,49	2,86	1,04	18,12	1,07	1,19	0,17	0,03	0,10	0,14	0,00	0,10	0,07	0,04	0,02	0,43	0,26	0,02
S3	4,50	15,20	0,22	0,33	0,31	1,80	0,10	1,86	2,91	1,18	12,10	0,89	1,34	0,21	0,02	0,06	0,12	0,00	0,05	0,08	0,02	0,02	0,37	0,16	0,02
S4	3,55	16,31	0,21	0,36	0,34	0,67	0,03	0,91	2,23	0,96	8,15	0,78	1,15	0,29	0,02	0,12	0,15	0,00	0,15	0,09	0,03	0,05	0,55	0,93	0,02
S8	4,25	19,23	0,21	0,39	0,36	1,66	0,12	2,12	2,69	1,26	15,84	1,37	1,38	0,23	0,02	0,09	0,17	0,00	0,03	0,10	0,03	0,03	0,48	0,15	0,02
S16	5,21	10,71	0,18	0,38	0,27	0,96	0,09	1,27	3,28	1,14	10,96	0,69	1,17	0,12	0,01	0,12	0,16	0,00	0,08	0,08	0,03	0,02	0,66	0,38	0,03
S17	4,60	14,41	0,20	0,37	0,28	0,92	0,06	1,98	3,01	1,02	14,06	0,91	1,16	0,33	0,03	0,13	0,13	0,00	0,05	0,07	0,03	0,02	0,44	0,17	0,02
S18	2,21	12,95	0,14	0,44	0,33	0,88	0,09	0,54	2,61	1,16	7,82	0,88	1,22	0,23	0,01	0,13	0,23	0,00	0,19	0,09	0,04	0,02	0,51	0,46	0,02
S20(A)	4,03	9,92	0,23	0,37	0,24	0,77	0,06	1,08	3,17	1,26	14,22	0,84	1,22	0,09	0,01	0,11	0,15	0,00	0,10	0,07	0,03	0,02	0,57	0,27	0,01
S22	3,97	17,67	0,26	0,52	0,29	0,95	0,04	1,70	2,84	1,12	18,03	1,17	1,16	0,24	0,02	0,10	0,21	0,00	0,20	0,07	0,03	0,03	0,48	0,62	0,02
S24	7,15	27,66	0,17	0,40	0,31	0,72	0,10	3,98	2,05	1,30	29,64	1,89	1,15	0,22	0,03	0,08	0,20	0,00	0,16	0,10	0,04	0,03	0,52	0,38	0,02
S25	3,72	14,42	0,21	0,39	0,26	1,64	0,03	1,77	3,17	1,15	17,12	1,31	1,32	0,28	0,02	0,10	0,17	0,00	0,07	0,07	0,03	0,02	0,49	0,59	0,02
S27	3,63	16,26	0,18	0,44	0,27	0,96	0,10	1,60	2,80	1,13	15,57	1,17	1,26	0,17	0,02	0,09	0,17	0,00	0,12	0,08	0,03	0,05	0,46	1,28	0,02
S28	3,39	9,20	0,19	0,36	0,25	0,80	0,10	0,88	2,87	1,34	6,39	0,90	1,30	0,16	0,02	0,10	0,13	0,00	0,05	0,07	0,03	0,02	0,60	0,40	0,01
S33	6,06	14,69	0,21	0,39	0,26	1,36	0,10	2,34	2,88	1,18	15,84	1,55	1,35	0,29	0,02	0,11	0,17	0,00	0,10	0,07	0,03	0,02	0,55	0,62	0,02
S36	1,41	7,20	0,33	0,31	0,26	0,96	0,12	0,32	3,06	1,06	4,13	0,78	1,04	0,18	0,01	0,06	0,18	0,00	0,13	0,06	0,03	0,01	0,32	0,13	0,02
S38	7,53	16,04	0,21	0,33	0,27	0,72	0,11	2,26	2,91	1,17	17,60	1,44	1,16	0,26	0,02	0,12	0,22	0,00	0,06	0,07	0,03	0,02	0,57	0,78	0,02
S40	5,69	12,76	0,15	0,39	0,34	1,17	0,06	0,96	3,27	1,01	9,32	1,30	1,14	0,07	0,02	0,10	0,23	0,00	0,10	0,07	0,02	0,02	0,61	0,41	0,02
S43	9,22	30,19	0,21	0,42	0,31	0,96	0,13	3,47	3,24	1,21	40,52	2,44	1,42	0,21	0,03	0,12	0,29	0,00	0,06	0,10	0,05	0,04	1,14	0,35	0,03
S47	7,60	26,85	0,16	0,43	0,46	0,65	0,16	2,90	1,44	1,31	23,20	4,02	1,08	0,10	0,03	0,08	0,18	0,00	0,18	0,09	0,03	0,04	0,41	0,32	0,03
S49	3,70	9,27	0,14	0,31	0,40	0,93	0,17	1,02	3,97	0,40	15,74	0,87	0,96	0,10	0,01	0,09	0,16	0,00	0,69	0,04	0,02	0,02	0,27	0,33	0,02
S51	8,21	23,24	0,25	0,52	0,35	1,07	0,12	2,81	3,49	1,16	37,76	1,90	1,24	0,25	0,04	0,13	0,23	0,00	0,10	0,10	0,04	0,04	0,57	0,36	0,03
S54	4,64	10,09	0,22	0,31	0,28	1,05	0,13	1,32	3,38	1,13	13,53	1,17	1,27	0,18	0,02	0,11	0,15	0,00	0,04	0,07	0,04	0,02	0,46	0,18	0,02
S55	4,48	9,78	0,24	0,34	0,23	0,93	0,03	1,28	3,45	1,31	15,67	1,28	1,33	0,14	0,02	0,17	0,23	0,00	0,07	0,09	0,04	0,02	0,71	0,36	0,02
S56	3,86	9,44	0,29	0,37	0,24	0,84	0,14	0,91	3,46	1,09	10,42	0,89	1,22	0,11	0,02	0,11	0,22	0,00	0,03	0,07	0,04	0,06	0,48	0,28	0,01
S58	6,28	10,93	0,15	0,48	0,21	1,07	0,09	1,63	3,03	1,52	16,12	1,34	1,27	0,18	0,02	0,12	0,25	0,00	0,05	0,08	0,03	0,02	0,52	0,18	0,01
S59	7,87	7,11	0,16	0,29	0,21	0,97	0,13	0,65	3,70	0,76	8,87	0,80	0,99	0,18	0,01	0,06	0,17	0,00	0,03	0,04	0,02	0,04	0,32	0,19	0,01
S62	4,97	12,36	0,19	0,33	0,29	1,03	0,11	1,41	3,47	1,01	18,21	1,31	1,17	0,22	0,02	0,11	0,31	0,00	0,04	0,07	0,04	0,02	0,52	0,26	0,02
S64	6,25	6,77	0,20	0,37	0,23	0,90	0,08	1,17	3,39	1,05	11,22	1,18	1,23	0,11	0,02	0,11	0,19	0,00	0,31	0,06	0,03	0,12	0,42	0,38	0,01
S66	12,98	7,55	0,25	0,34	0,27	0,81	0,08	1,37	3,54	1,25	12,50	1,19	1,30	0,11	0,02	0,51	0,28	0,00	0,24	0,06	0,11	0,04	0,53	0,38	0,01
S68	5,24	12,57	0,32	0,51	0,26	0,74	0,04	2,40	3,71	1,01	21,62	1,33	1,26	0,25	0,02	0,12	0,28	0,00	0,11	0,09	0,05	0,07	0,57	0,50	0,04
S69	2,38	15,08	0,19	0,47	0,18	0,50	0,13	0,66	2,27	0,67	14,94	1,52	1,06	0,55	0,01	0,10	0,32	0,00	0,19	0,07	0,04	0,07	0,53	0,62	0,02
S70	10,26	19,40	0,23	0,50	0,30	0,82	0,14	2,26	3,12	1,18	27,54	1,58	1,40	0,44	0,02	0,16	0,43	0,00	0,15	0,10	0,06	0,07	0,75	0,56	0,02
S71	6,35	13,49	0,19	0,41	0,38	0,73	0,04	1,28	1,79	1,54	13,81	2,01	1,17	0,27	0,02	0,09	0,43	0,00	0,12	0,08	0,06	0,02	0,47	0,10	0,02
S73	5,69	10,89	0,23	0,58	0,42	1,04	0,12	1,55	3,36	0,98	18,26	1,51	1,21	0,13	0,02	0,13	0,38	0,00	0,19	0,06	0,03	0,03	0,63	0,24	0,02
S74	6,22	13,31	0,22	0,44	0,42	1,03	0,04	2,12	3,33	1,13	21,70	1,71	1,18	0,11	0,03	0,16	0,30	0,00	0,11	0,08	0,04	0,03	0,68	0,18	0,02
S75	8,89	6,73	0,20	0,38	0,34	1,13	0,03	0,93	3,17	1,16	10,37	1,22	1,08	0,05	0,01	0,12	0,31	0,00	0,06	0,07	0,04	0,04	0,64	0,19	0,01
S77	2,16	5,54	0,19	0,51	0,19	0,62	0,10	0,21	1,29	1,37	4,97	2,22	0,85	0,29	0,01	0,15	0,34	0,00	0,12	0,08	0,05	0,03	0,63	0,26	0,02
S79(A)	4,01	6,23	0,20	0,56	0,28	0,81	0,11	0,46	1,69	1,42	8,19	1,72	1,16	0,35	0,01	0,18	0,41	0,00	0,21	0,09	0,13	0,04	0,71	0,35	0,07
S80	5,32	6,83	0,21	0,54	0,25	1,21	0,03	0,85	3,20	1,22	10,58	1,17	1,05	0,13	0,01	0,14	0,22	0,00	0,10	0,07	0,03	0,03	0,46	0,14	0,01
S81	6,77	16,37	0,18	0,43	0,21	0,68	0,04	1,64	0,79	1,37	25,99	1,25	0,73	0,15	0,01	0,10	0,37	0,00	0,14	0,09	0,07	0,03	0,74	0,39	0,02
S82	1,23	4,16	0,19	0,46	0,18	1,45	0,07	0,13	3,11	1,22	2,34	0,95	1,03	0,33	0,01	0,14	0,32	0,00	0,63	0,08	0,03	0,11	0,78	0,64	0,01
S83	3,80	3,34	0,19	0,53	0,20	0,83	0,12	0,48	3,21	1,28	5,28	1,06	0,97	0,12	0,01	0,14	0,26	0,00	0,12	0,09	0,01	0,04	0,61	0,13	0,01
S85	4,41	4,61	0,14	0,50	0,21	1,31	0,14	0,73	3,74	1,01	7,90	0,78	0,79	0,17	0,01	0,10	0,62	0,00	3,02	0,07	0,02	0,34	0,68	0,19	0,01
S86	5,33	5,38	0,17	0,49	0,20	1,19	0,15	0,65	3,21	1,60	9,04	0,94	1,01	0,21	0,01	0,12	0,57	0,00	1,78	0,09	0,04	0,19	0,68	0,14	0,01
S87	4,64	5,34	0,20	0,47	0,20	1,04	0,04	0,72	3,47	1,28	9,10	0,82	0,85	0,23	0,01	0,15	0,80	0,00	1,93	0,07	0,05	0,24	0,68	0,25	0,01
S89	4,79	4,18	0,17	0,53	0,19	1,15	0,10	0,45	3,41	1,38	7,33	0,81	0,95	0,21	0,01	0,12	0,72	0,00	3,21	0,08	0,05	0,34	0,60	0,24	0,02
S90	86,76	229,23	0,28	0,81	0,18	3,28	0,41	19,04	3,18	1,76	422,70	9,56	0,67	3,41	0,18	0,09	1,66	0,00	8,73	0,43	0,09	0,83	3,13	0,64	0,20
S92	2,89	3,57	0,21	0,42	0,23	0,67	0,35	0,53	3,58	0,97	6,45	0,83	0,75	0,49	0,01	0,11	0,60	0,00	4,32	0,03	0,04	0,26	0,57	0,18	0,02

EK 11. Elementlerin korelasyon matriksi ve cluster analizi.

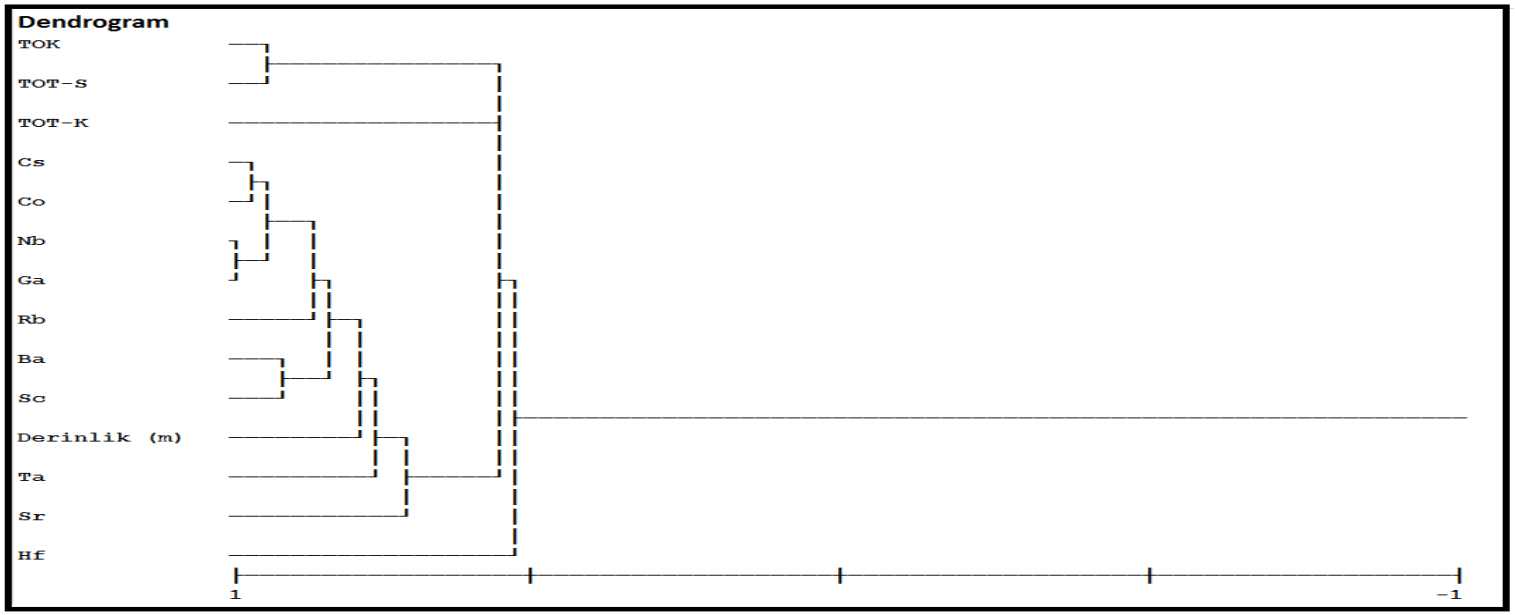
Ek 11.1.a B ÖSK'sı na ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik (m)	TOT-C	TOT-S	TOC	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	P	Mn	Cr
Derinlik (m)	1,00	0,32	0,56	0,32	-0,50	0,71	0,65	-0,01	0,42	0,85	-0,45	0,62	0,86	0,66	0,67
TOT-C		1,00	0,50	0,23	-0,67	0,35	0,04	0,07	0,44	0,35	-0,03	0,12	0,14	0,29	0,19
TOT-S			1,00	0,87	-0,10	0,31	0,02	-0,41	-0,09	0,73	-0,71	0,18	0,45	0,11	0,02
TOC				1,00	0,13	-0,12	-0,23	-0,36	-0,15	0,53	-0,84	-0,22	0,40	0,12	-0,25
Si					1,00	-0,46	-0,60	-0,69	-0,88	-0,20	-0,22	-0,26	-0,24	-0,71	-0,54
Al						1,00	0,79	-0,08	0,16	0,47	0,19	0,96	0,43	0,35	0,87
Fe							1,00	0,40	0,47	0,26	0,27	0,77	0,41	0,59	0,86
Mg								1,00	0,73	-0,39	0,40	-0,16	-0,19	0,50	0,19
Ca									1,00	0,20	0,08	-0,02	0,36	0,77	0,35
Na										1,00	-0,71	0,38	0,83	0,33	0,27
K											1,00	0,24	-0,58	-0,11	0,30
Ti												1,00	0,34	0,19	0,83
P													1,00	0,69	0,50
Mn														1,00	0,65
Cr															1,00



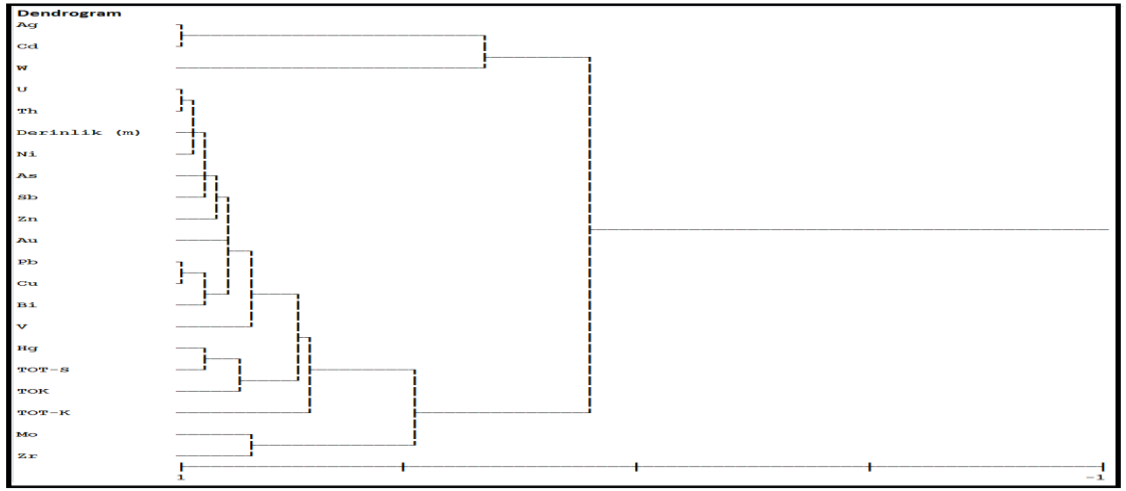
Ek 11.1.b. B ÖSK'sı na ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik (m)	TOT-C	TOT-S	TOC	Sc	Ba	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sr	Ta
Derinlik (m)	1,00	0,32	0,56	0,32	0,64	0,44	0,81	0,72	0,65	-0,43	0,66	0,24	0,51	0,76
TOT-C		1,00	0,50	0,23	0,17	0,33	0,29	0,10	0,25	-0,32	0,07	-0,02	0,45	0,30
TOT-S			1,00	0,87	-0,14	0,06	0,20	0,02	0,26	-0,27	0,24	-0,31	0,09	0,66
TOC				1,00	-0,30	-0,11	-0,20	-0,33	-0,12	-0,24	-0,11	-0,58	0,11	0,34
Sc					1,00	0,74	0,66	0,75	0,61	-0,09	0,50	0,62	0,77	0,16
Ba						1,00	0,52	0,65	0,71	0,22	0,60	0,73	0,70	0,18
Co							1,00	0,95	0,82	-0,26	0,85	0,61	0,31	0,75
Cs								1,00	0,85	-0,08	0,89	0,77	0,34	0,60
Ga									1,00	0,28	0,95	0,82	0,23	0,68
Hf										1,00	0,21	0,51	-0,32	-0,18
Nb											1,00	0,78	0,09	0,77
Rb												1,00	0,19	0,24
Sr													1,00	-0,03
Ta														1,00



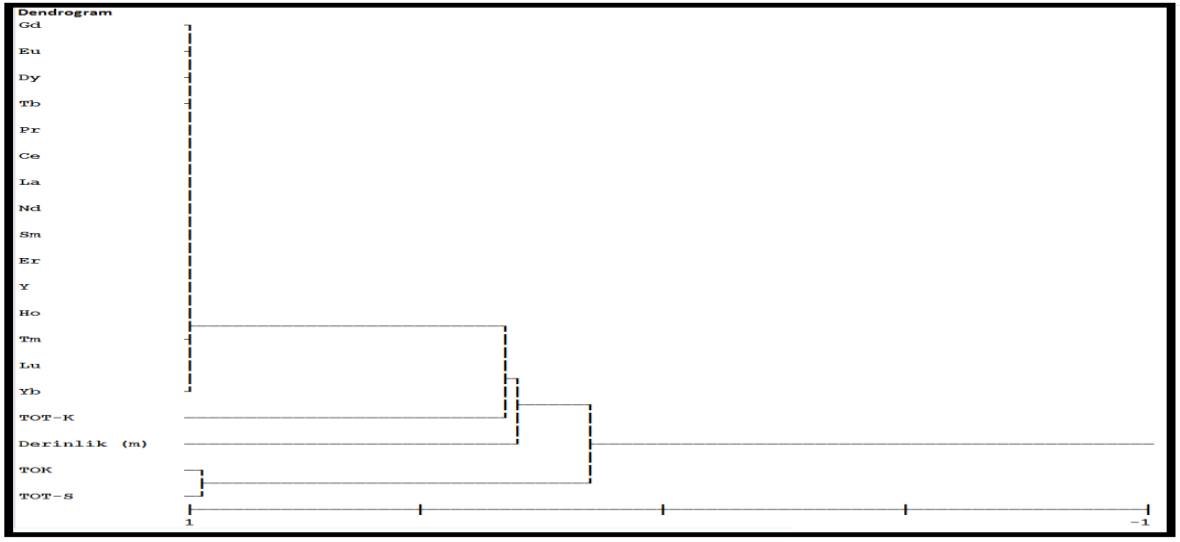
Ek 11.1.c. B ÖSK'sı na ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik (m)	TOT-C	TOT-S	TOC	Th	U	V	W	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Cd	Sb	Bi	Ag	Au	Hg
Derinlik (m)	1,00	0,32	0,56	0,32	0,91	0,91	0,33	-0,77	-0,43	-0,18	0,39	0,43	0,69	0,90	0,77	0,00	0,66	0,50	0,00	0,68	0,53
TOT-C		1,00	0,50	0,23	0,34	0,32	0,05	-0,59	0,12	0,49	0,38	0,23	0,46	0,30	0,09	0,00	0,01	0,47	0,00	-0,09	0,77
TOT-S			1,00	0,87	0,56	0,61	-0,42	-0,35	-0,22	0,10	0,20	0,06	0,32	0,59	0,52	0,00	0,43	0,08	0,00	0,20	0,79
TOC				1,00	0,29	0,39	-0,57	0,03	-0,34	0,04	-0,26	-0,35	-0,07	0,30	0,41	0,00	0,29	-0,34	0,00	0,28	0,57
Th					1,00	0,99	0,25	-0,76	-0,46	-0,14	0,34	0,41	0,55	0,75	0,47	0,00	0,82	0,32	0,00	0,43	0,63
U						1,00	0,23	-0,75	-0,43	-0,08	0,31	0,38	0,52	0,77	0,52	0,00	0,86	0,26	0,00	0,46	0,62
V							1,00	-0,64	0,27	0,16	0,41	0,58	0,29	0,22	0,11	0,00	0,24	0,57	0,00	0,15	-0,31
W								1,00	-0,12	-0,31	-0,72	-0,77	-0,71	-0,72	-0,43	0,00	-0,60	-0,72	0,00	-0,21	-0,43
Zr									1,00	0,71	0,54	0,53	0,00	-0,17	-0,23	0,00	-0,16	0,28	0,00	-0,62	-0,42
Mo										1,00	0,35	0,35	0,11	0,02	-0,14	0,00	0,12	0,04	0,00	-0,35	0,02
Cu											1,00	0,96	0,77	0,62	0,37	0,00	0,29	0,81	0,00	-0,10	0,11
Pb												1,00	0,69	0,60	0,32	0,00	0,45	0,75	0,00	-0,07	-0,03
Zn													1,00	0,86	0,68	0,00	0,27	0,75	0,00	0,46	0,36
Ni														1,00	0,88	0,00	0,59	0,55	0,00	0,64	0,41
As															1,00	0,00	0,32	0,43	0,00	0,79	0,21
Cd																1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Sb																	1,00	0,00	0,00	0,23	0,27
Bi																		1,00	0,00	0,11	0,18
Ag																			1,00	0,00	0,00
Au																				1,00	0,12
Hg																					1,00



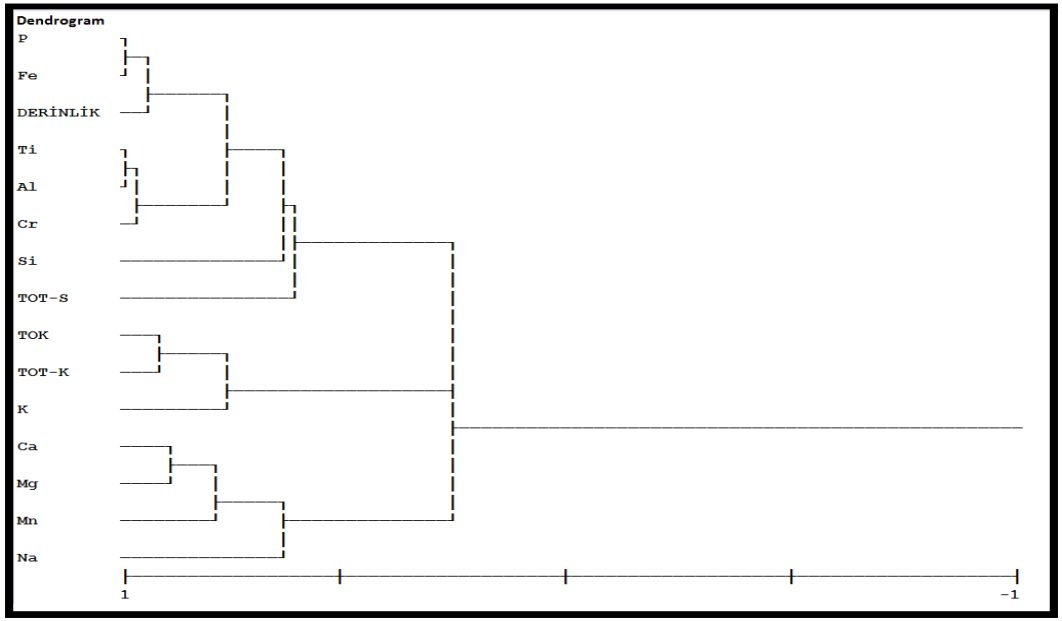
Ek 11.1.d B ÖSK'sı na ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik (m)	TOT-C	TOT-S	TOC	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Derinlik (m)	1,00	0,32	0,56	0,32	0,52	0,48	0,46	0,46	0,38	0,44	0,44	0,46	0,49	0,37	0,53	0,50	0,46	0,70	0,64
TOT-C		1,00	0,50	0,23	0,49	0,51	0,51	0,49	0,53	0,62	0,62	0,60	0,54	0,50	0,49	0,50	0,23	0,42	0,27
TOT-S			1,00	0,87	0,03	0,11	0,07	0,05	0,02	0,08	0,08	0,02	0,03	-0,06	0,05	0,05	-0,16	0,18	0,02
TOC				1,00	-0,22	-0,03	-0,07	-0,10	-0,14	-0,10	-0,15	-0,18	-0,21	-0,24	-0,25	-0,22	-0,46	-0,14	-0,34
Y					1,00	0,88	0,92	0,91	0,92	0,92	0,95	0,95	0,98	0,97	0,99	0,99	0,92	0,92	0,87
La						1,00	0,99	1,00	0,99	0,98	0,96	0,95	0,94	0,94	0,84	0,86	0,75	0,69	0,69
Ce							1,00	1,00	0,99	0,99	0,97	0,97	0,96	0,96	0,87	0,89	0,77	0,73	0,70
Pr								1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,96	0,96	0,86	0,89	0,79	0,72	0,72
Nd									1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,98	0,88	0,90	0,79	0,72	0,70
Sm										1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,88	0,90	0,76	0,73	0,69
Eu											1,00	0,98	0,99	0,98	0,93	0,94	0,83	0,80	0,77
Gd												1,00	0,97	0,98	0,92	0,93	0,80	0,78	0,74
Tb													1,00	0,98	0,96	0,97	0,90	0,86	0,84
Dy														1,00	0,94	0,96	0,86	0,81	0,77
Ho															1,00	1,00	0,94	0,95	0,91
Er																1,00	0,93	0,93	0,88
Tm																	1,00	0,89	0,96
Yb																		1,00	0,93
Lu																			1,00



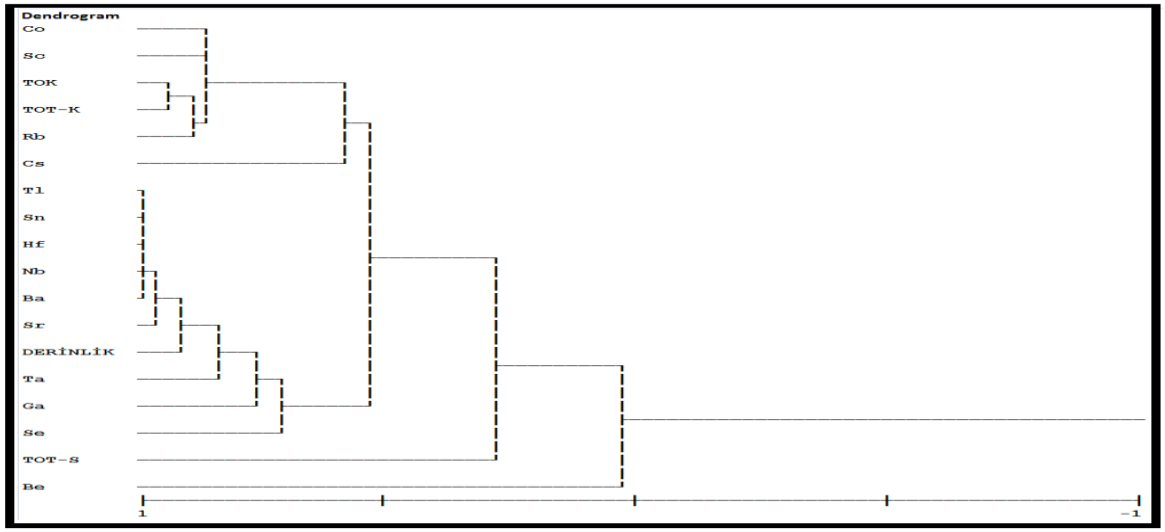
Ek 11.2.a C ÖSK'sı na ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	DERİNLİK	TOT-C	TOT-S	TOC	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	P	Mn	Cr
DERİNLİK	1,00	-0,43	0,42	-0,40	0,00	0,55	0,82	-0,60	-0,36	0,12	-0,29	0,52	0,77	-0,09	0,65
TOT-C		1,00	0,23	0,71	-0,16	0,01	-0,39	-0,16	-0,11	-0,23	0,58	0,12	-0,39	-0,11	0,03
TOT-S			1,00	0,48	-0,12	0,41	0,18	-0,59	-0,06	0,33	-0,20	0,44	0,23	-0,05	0,32
TOC				1,00	0,07	0,19	-0,47	-0,14	-0,08	-0,02	0,42	0,25	-0,45	0,17	-0,05
Si					1,00	-0,08	0,36	-0,47	-0,71	-0,62	0,12	-0,12	0,42	-0,50	-0,25
Al						1,00	0,35	-0,31	-0,47	0,28	0,24	0,98	0,15	0,38	0,89
Fe							1,00	-0,74	-0,65	-0,09	-0,33	0,35	0,96	-0,51	0,48
Mg								1,00	0,71	0,28	0,05	-0,35	-0,77	0,60	-0,35
Ca									1,00	0,51	-0,34	-0,48	-0,57	0,44	-0,39
Na										1,00	-0,61	0,26	-0,14	0,43	0,24
K											1,00	0,28	-0,44	0,23	0,21
Ti												1,00	0,14	0,34	0,91
P													1,00	-0,65	0,25
Mn														1,00	0,31
Cr															1,00



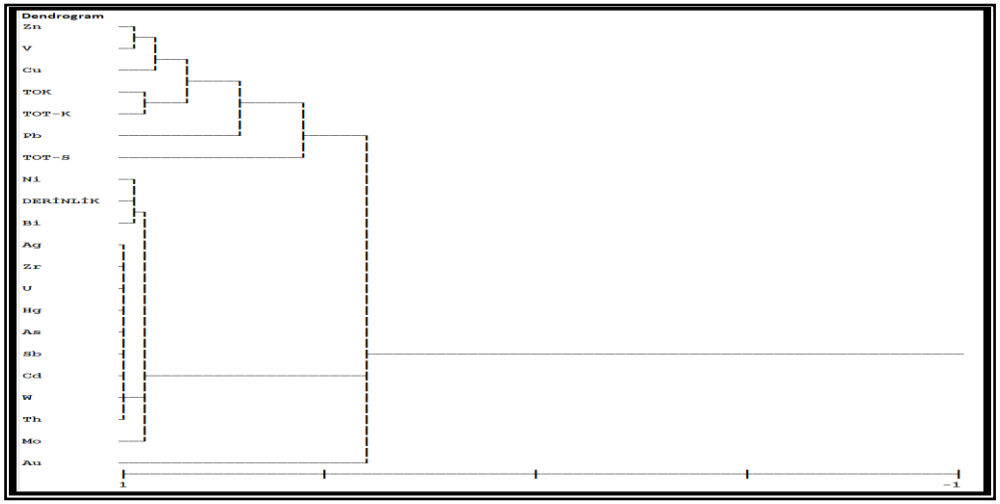
Ek 11.2.b C ÖSK'sı na ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik	TOT-C	TOT-S	TOC	Sc	Ba	Be	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sn	Sr	Ta	Tl	Se
DERİNLİK	1,00	-0,43	0,42	-0,40	-0,04	0,82	0,00	0,10	-0,06	0,67	0,76	0,79	-0,39	0,73	0,54	0,79	0,73	0,40
TOT-C		1,00	0,23	0,71	0,21	-0,35	0,00	0,27	0,16	0,02	-0,30	-0,30	0,69	-0,31	-0,56	-0,55	-0,31	-0,56
TOT-S			1,00	0,48	-0,15	0,47	0,00	0,18	0,37	0,23	0,19	0,25	0,04	0,19	0,08	0,18	0,19	0,09
TOC				1,00	0,09	-0,37	0,00	0,40	0,21	0,00	-0,47	-0,42	0,65	-0,46	-0,57	-0,31	-0,46	-0,17
Sc					1,00	-0,50	0,00	0,54	0,17	0,27	-0,47	-0,45	0,53	-0,52	-0,32	0,21	-0,52	0,40
Ba						1,00	0,00	-0,39	-0,12	0,27	0,92	0,93	-0,65	0,92	0,76	0,41	0,92	-0,05
Be							1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Co								1,00	0,36	0,71	-0,37	-0,29	0,64	-0,39	-0,73	0,39	-0,39	0,55
Cs									1,00	0,09	-0,25	-0,19	-0,09	-0,22	-0,26	-0,13	-0,22	0,27
Ga										1,00	0,37	0,44	0,21	0,34	-0,18	0,71	0,34	0,46
Hf											1,00	0,99	-0,60	1,00	0,69	0,39	1,00	-0,14
Nb												1,00	-0,58	0,99	0,66	0,46	0,99	-0,05
Rb													1,00	-0,63	-0,81	-0,12	-0,63	-0,02
Sn														1,00	0,70	0,38	1,00	-0,13
Sr															1,00	0,25	0,70	-0,06
Ta																1,00	0,38	0,80
Tl																	1,00	-0,13
Se																		1,00



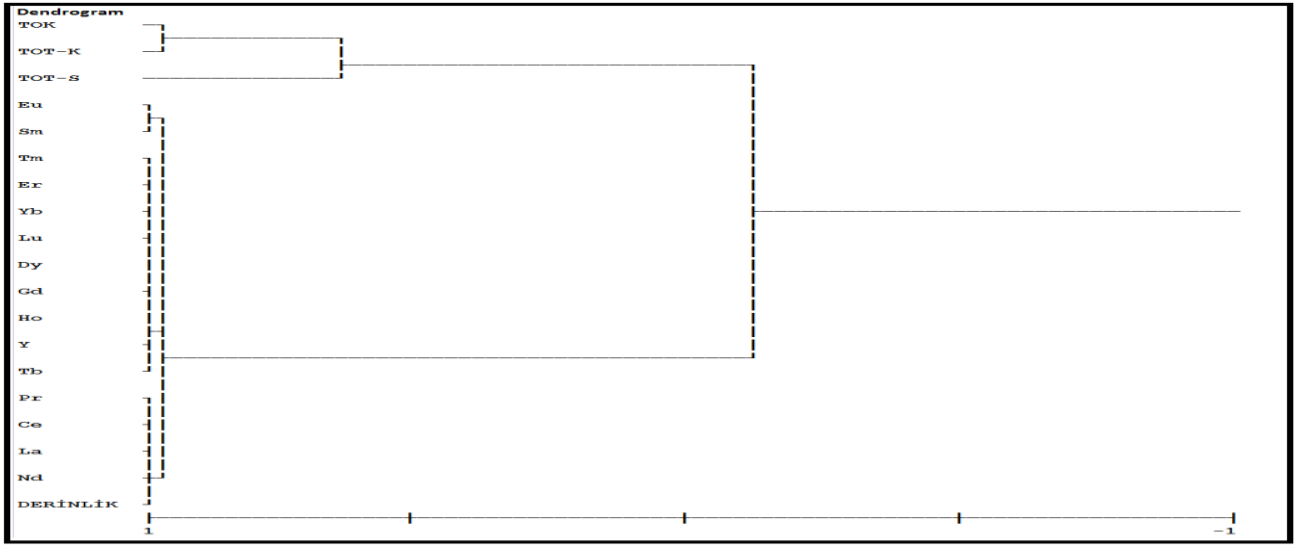
Ek 11.2.c C ÖSK’sı na ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik	TOT-C	TOT-S	TOC	Th	U	V	W	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Cd	Sb	Bi	Ag	Au	Hg
DERİNLİK	1,00	-0,43	0,42	-0,40	0,56	0,72	-0,08	0,49	0,73	0,67	0,26	0,41	-0,28	0,94	0,79	0,64	0,77	0,80	0,73	-0,34	0,79
TOT-C		1,00	0,23	0,71	-0,28	-0,33	-0,01	-0,25	-0,28	0,04	0,37	0,47	0,34	-0,31	-0,20	-0,06	-0,42	-0,44	-0,31	0,09	-0,37
TOT-S			1,00	0,48	0,16	0,19	-0,16	0,02	0,19	0,58	0,48	0,48	0,07	0,48	0,46	0,20	0,13	0,31	0,19	-0,11	0,33
TOC				1,00	-0,43	-0,48	0,20	-0,44	-0,45	0,09	0,45	0,28	0,57	-0,27	-0,25	-0,25	-0,46	-0,46	-0,46	0,01	-0,42
Th					1,00	0,91	-0,32	0,85	0,85	0,65	-0,11	0,32	-0,49	0,50	0,83	0,88	0,84	0,79	0,86	0,39	0,88
U						1,00	-0,49	0,95	0,99	0,70	-0,21	0,24	-0,69	0,58	0,93	0,93	0,95	0,77	0,99	-0,02	0,98
V							1,00	-0,62	-0,53	-0,16	0,68	0,33	0,86	0,19	-0,41	-0,32	-0,30	0,01	-0,52	0,25	-0,47
W								1,00	0,95	0,59	-0,43	0,07	-0,79	0,30	0,83	0,89	0,88	0,59	0,95	0,01	0,89
Zr									1,00	0,71	-0,22	0,24	-0,71	0,57	0,94	0,93	0,95	0,73	1,00	-0,13	0,97
Mo										1,00	0,24	0,62	-0,22	0,66	0,77	0,77	0,76	0,71	0,71	-0,08	0,73
Cu											1,00	0,80	0,75	0,53	0,05	0,02	-0,15	0,19	-0,22	0,09	-0,12
Pb												1,00	0,35	0,61	0,39	0,48	0,24	0,47	0,23	0,14	0,26
Zn													1,00	-0,02	-0,52	-0,46	-0,57	-0,31	-0,71	0,27	-0,64
Ni														1,00	0,70	0,57	0,65	0,83	0,57	-0,18	0,65
As															1,00	0,91	0,89	0,78	0,94	-0,07	0,96
Cd																1,00	0,90	0,72	0,93	0,07	0,90
Sb																	1,00	0,82	0,95	-0,09	0,93
Bi																		1,00	0,75	0,12	0,79
Ag																			1,00	-0,12	0,98
Au																				1,00	-0,07
Hg																					1,00



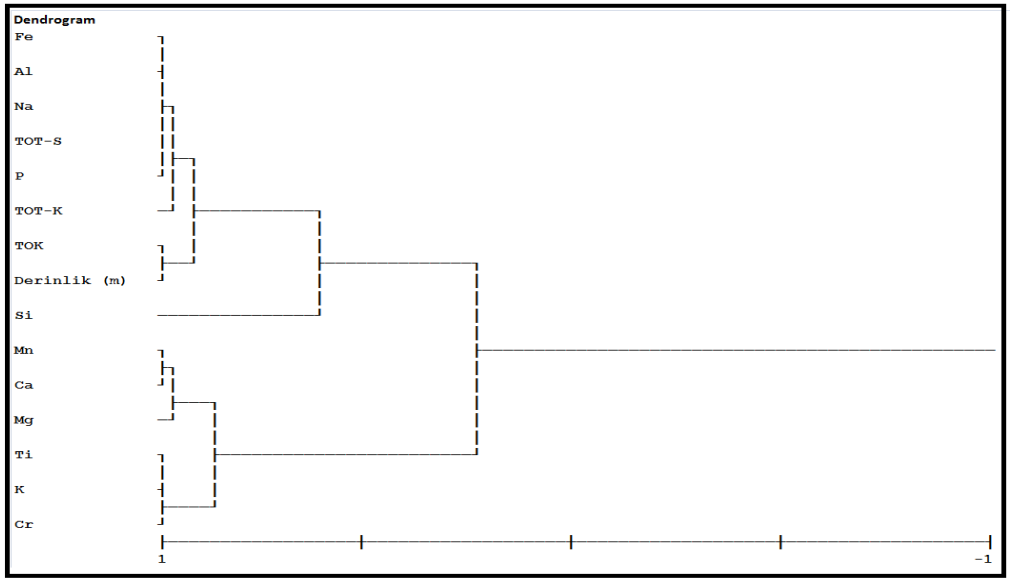
Ek 11.2.d C ÖSK’sı na ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	DERİNLİK	TOT-C	TOT-S	TOC	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
DERİNLİK	1,00	-0,43	0,42	-0,40	0,11	0,79	0,90	0,90	0,84	0,77	0,66	0,43	0,49	0,33	0,15	0,30	0,33	0,28	0,30
TOT-C		1,00	0,23	0,71	-0,16	-0,57	-0,60	-0,53	-0,51	-0,48	-0,46	-0,22	-0,28	-0,27	-0,04	-0,30	-0,18	-0,17	-0,21
TOT-S			1,00	0,48	0,04	0,11	0,13	0,15	0,08	0,10	0,08	0,14	0,03	-0,06	0,15	0,12	0,18	0,15	0,16
TOC				1,00	-0,24	-0,52	-0,62	-0,62	-0,66	-0,67	-0,63	-0,44	-0,51	-0,51	-0,12	-0,39	-0,29	-0,27	-0,28
Y					1,00	0,15	0,16	0,27	0,35	0,57	0,70	0,86	0,83	0,89	0,98	0,95	0,91	0,97	0,85
La						1,00	0,94	0,92	0,78	0,68	0,53	0,24	0,38	0,26	0,16	0,25	0,22	0,20	0,07
Ce							1,00	0,99	0,93	0,84	0,71	0,41	0,54	0,40	0,17	0,35	0,32	0,28	0,25
Pr								1,00	0,94	0,89	0,78	0,52	0,63	0,50	0,29	0,44	0,43	0,39	0,33
Nd									1,00	0,95	0,87	0,64	0,75	0,64	0,34	0,54	0,56	0,49	0,52
Sm										1,00	0,97	0,83	0,90	0,82	0,56	0,75	0,72	0,71	0,69
Eu											1,00	0,92	0,95	0,91	0,69	0,86	0,85	0,82	0,83
Gd												1,00	0,97	0,97	0,85	0,95	0,94	0,95	0,94
Tb													1,00	0,98	0,82	0,92	0,90	0,92	0,89
Dy														1,00	0,87	0,95	0,92	0,95	0,91
Ho															1,00	0,93	0,91	0,96	0,82
Er																1,00	0,96	0,98	0,92
Tm																	1,00	0,95	0,95
Yb																		1,00	0,93
Lu																			1,00



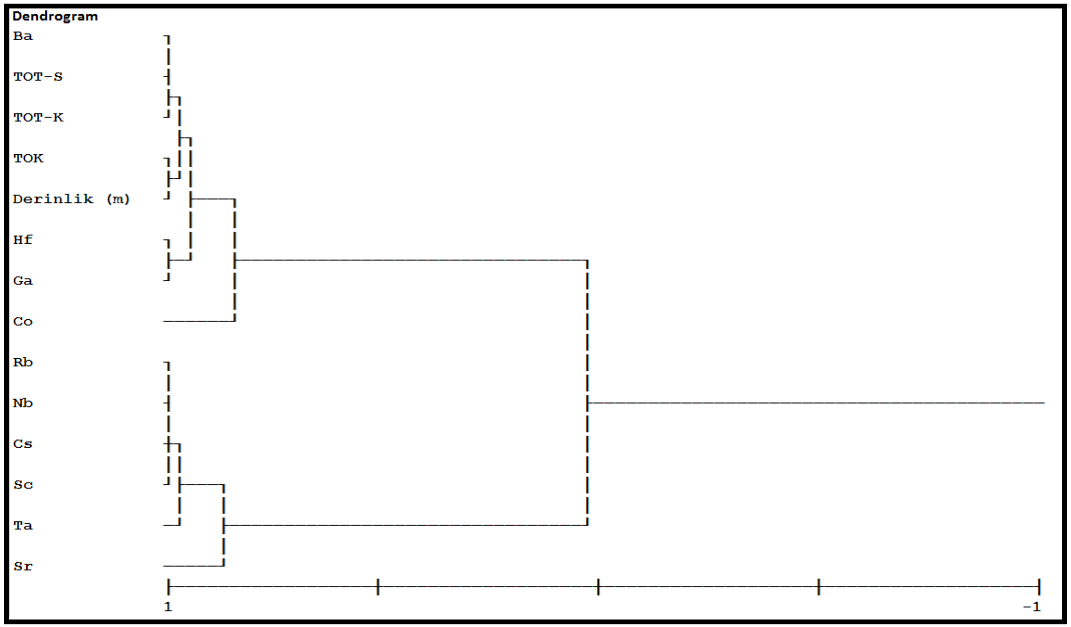
Ek 11.3.a CG Galerisine ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik (m)	TOT-C	TOT-S	TOC	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	P	Mn	Cr
Derinlik (m)	1,00	0,87	0,56	0,94	-0,63	0,26	0,17	-0,42	-0,03	0,56	-0,98	-0,98	0,50	-0,05	-0,90
TOT-C		1,00	0,90	0,83	-0,16	0,70	0,63	-0,81	-0,52	0,89	-0,95	-0,94	0,86	-0,50	-0,97
TOT-S			1,00	0,57	0,29	0,94	0,91	-0,99	-0,85	1,00	-0,71	-0,71	0,99	-0,77	-0,83
TOC				1,00	-0,55	0,28	0,18	-0,44	-0,08	0,55	-0,92	-0,94	0,49	0,06	-0,93
Si					1,00	0,59	0,66	-0,44	-0,76	0,30	0,46	0,47	0,35	-0,67	0,27
Al						1,00	1,00	-0,98	-0,97	0,95	-0,44	-0,43	0,96	-0,90	-0,60
Fe							1,00	-0,96	-0,99	0,91	-0,35	-0,34	0,93	-0,92	-0,52
Mg								1,00	0,92	-0,99	0,59	0,58	-0,99	0,84	0,73
Ca									1,00	-0,85	0,23	0,22	-0,88	0,90	0,42
Na										1,00	-0,71	-0,70	1,00	-0,79	-0,82
K											1,00	1,00	-0,66	0,24	0,95
Ti												1,00	-0,65	0,20	0,97
P													1,00	-0,84	-0,77
Mn														1,00	0,31
Cr															1,00



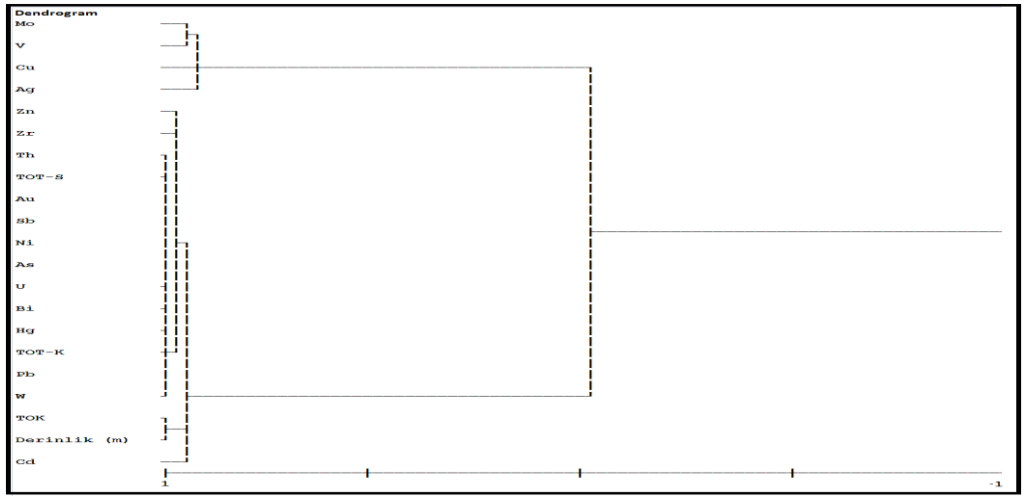
Ek 11.3.b CG Galerisine ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik (m)	TOT-C	TOT-S	TOC	Sc	Ba	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sr	Ta
Derinlik (m)	1,00	0,87	0,56	0,94	-0,64	0,70	-0,47	-0,85	-0,08	0,11	-0,95	-0,96	-0,05	-0,67
TOT-C		1,00	0,90	0,83	-0,93	0,95	-0,04	-0,98	0,42	0,57	-0,91	-0,96	-0,46	-0,54
TOT-S			1,00	0,57	-1,00	0,96	0,38	-0,89	0,78	0,87	-0,68	-0,77	-0,75	-0,34
TOC				1,00	-0,63	0,62	-0,26	-0,89	-0,01	0,23	-0,99	-0,95	-0,26	-0,88
Sc					1,00	-0,98	-0,29	0,92	-0,71	-0,82	0,74	0,82	0,69	0,38
Ba						1,00	0,11	-0,89	0,62	0,70	-0,73	-0,83	-0,52	-0,28
Co							1,00	-0,06	0,82	0,78	0,20	0,19	-0,86	0,04
Cs								1,00	-0,43	-0,62	0,94	0,97	0,56	0,69
Ga									1,00	0,97	-0,11	-0,20	-0,88	0,07
Hf										1,00	-0,34	-0,40	-0,95	-0,18
Nb											1,00	0,98	0,33	0,82
Rb												1,00	0,34	0,70
Sr													1,00	0,36
Ta														1,00



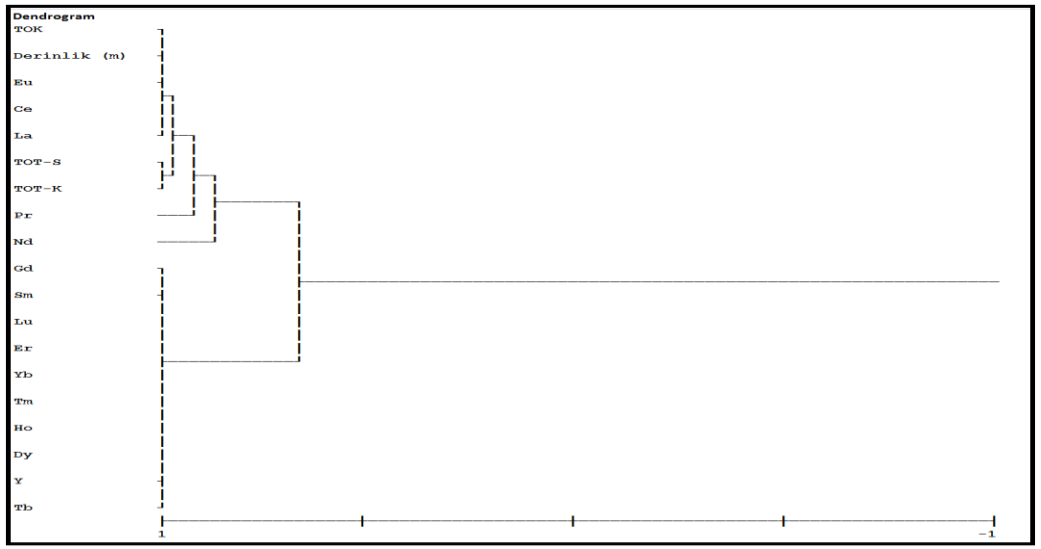
Ek 11.3.c CG Galerisine ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik (m)	TOT-C	TOT-S	TOC	Th	U	V	W	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Cd	Sb	Bi	Ag	Au	Hg
Derinlik (m)	1,00	0,87	0,56	0,94	0,57	0,58	-0,90	0,33	0,15	-0,73	-0,89	0,34	-0,06	0,62	0,68	0,73	0,63	0,65	-0,34	0,64	0,74
TOT-C		1,00	0,90	0,83	0,90	0,91	-0,99	0,67	0,62	-0,65	-0,59	0,72	0,44	0,93	0,95	0,62	0,93	0,93	-0,54	0,93	0,97
TOT-S			1,00	0,57	1,00	0,99	-0,85	0,81	0,90	-0,40	-0,18	0,89	0,79	1,00	0,98	0,34	0,99	0,99	-0,55	1,00	0,97
TOC				1,00	0,59	0,54	-0,83	0,15	0,17	-0,45	-0,73	0,22	0,02	0,61	0,64	0,46	0,62	0,68	-0,06	0,63	0,75
Th					1,00	0,98	-0,84	0,78	0,89	-0,38	-0,18	0,87	0,79	0,99	0,98	0,32	0,99	0,99	-0,52	0,99	0,97
U						1,00	-0,87	0,88	0,88	-0,52	-0,25	0,94	0,76	0,99	0,99	0,46	0,99	0,97	-0,67	0,99	0,96
V							1,00	-0,68	-0,55	0,74	0,68	-0,71	-0,35	-0,89	-0,93	-0,72	-0,90	-0,88	0,59	-0,89	-0,94
W								1,00	0,83	-0,62	-0,14	0,98	0,71	0,82	0,83	0,56	0,81	0,73	-0,92	0,80	0,72
Zr									1,00	-0,14	0,24	0,91	0,97	0,87	0,82	0,06	0,86	0,83	-0,53	0,86	0,76
Mo										1,00	0,82	-0,52	0,08	-0,47	-0,57	-1,00	-0,48	-0,41	0,81	-0,48	-0,51
Cu											1,00	-0,07	0,45	-0,26	-0,36	-0,85	-0,28	-0,27	0,33	-0,28	-0,40
Pb												1,00	0,81	0,89	0,89	0,45	0,88	0,82	-0,83	0,88	0,80
Zn													1,00	0,75	0,68	-0,16	0,73	0,72	-0,38	0,73	0,62
Ni														1,00	0,99	0,42	1,00	0,99	-0,59	1,00	0,98
As															1,00	0,52	0,99	0,98	-0,64	0,99	0,98
Cd																1,00	0,43	0,35	-0,77	0,42	0,46
Sb																	1,00	0,99	-0,59	1,00	0,98
Bi																		1,00	-0,48	0,99	0,99
Ag																			1,00	-0,58	-0,51
Au																				1,00	0,99
Hg																					1,00



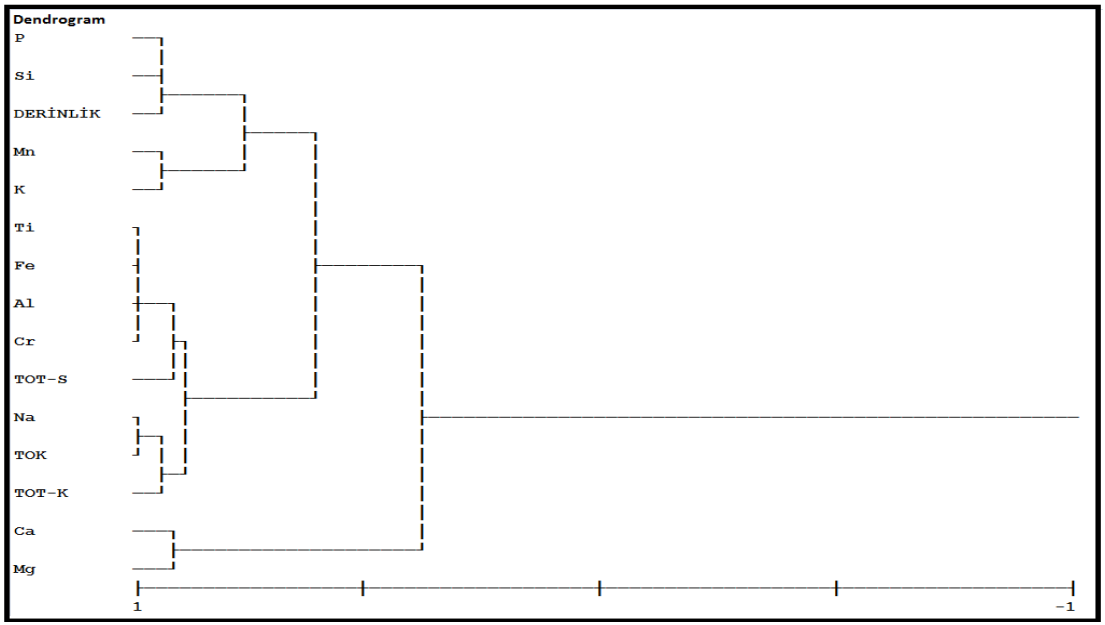
Ek 11.3.d CG Galerisine ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik	TOT-C	TOT-S	TOC	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Derinlik (m)	1,00	0,87	0,56	0,94	0,29	0,95	0,96	0,93	0,86	0,53	0,98	0,51	0,42	0,29	0,33	0,17	0,35	0,24	0,15
TOT-C		1,00	0,90	0,83	-0,19	0,77	0,78	0,66	0,49	0,05	0,92	0,04	-0,04	-0,21	-0,15	-0,29	-0,13	-0,22	-0,32
TOT-S			1,00	0,57	-0,56	0,46	0,46	0,28	0,05	-0,39	0,68	-0,37	-0,43	-0,59	-0,52	-0,62	-0,52	-0,57	-0,65
TOC				1,00	0,36	0,99	0,99	0,93	0,77	0,51	0,98	0,55	0,50	0,33	0,40	0,27	0,41	0,34	0,24
Y					1,00	0,47	0,46	0,61	0,69	0,95	0,20	0,97	0,99	1,00	1,00	0,99	1,00	0,99	0,99
La						1,00	1,00	0,97	0,85	0,63	0,96	0,65	0,60	0,45	0,51	0,38	0,52	0,44	0,35
Ce							1,00	0,98	0,86	0,63	0,96	0,65	0,59	0,44	0,50	0,37	0,51	0,44	0,34
Pr								1,00	0,94	0,77	0,90	0,78	0,72	0,60	0,64	0,51	0,65	0,57	0,49
Nd									1,00	0,88	0,75	0,83	0,76	0,70	0,71	0,58	0,73	0,63	0,57
Sm										1,00	0,41	0,98	0,96	0,96	0,95	0,89	0,96	0,92	0,89
Eu											1,00	0,42	0,35	0,18	0,25	0,10	0,26	0,17	0,07
Gd												1,00	0,99	0,97	0,98	0,94	0,98	0,96	0,93
Tb													1,00	0,98	0,99	0,97	0,99	0,98	0,96
Dy														1,00	0,99	0,98	1,00	0,99	0,99
Ho															1,00	0,99	1,00	1,00	0,98
Er																1,00	0,98	1,00	1,00
Tm																	1,00	0,99	0,98
Yb																		1,00	0,99
Lu																			1,00



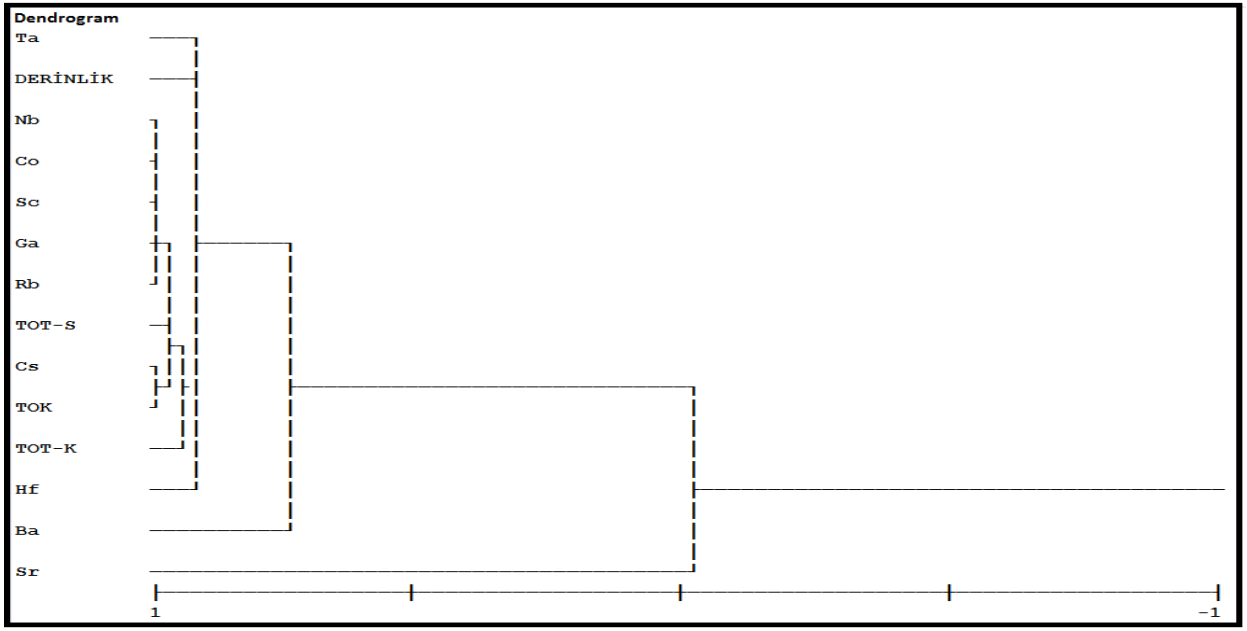
Ek 11.4.a PK sondajına ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik	TOT-C	TOT-S	TOC	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	P	Mn	Cr
DERİNLİK	1,00	-0,26	0,61	0,04	0,88	0,51	0,45	-0,90	-0,97	0,20	0,41	0,43	0,62	0,61	0,26
TOT-C		1,00	0,53	0,91	-0,58	0,47	0,53	0,25	0,17	0,78	-0,21	0,43	-0,66	-0,31	0,60
TOT-S			1,00	0,78	0,26	0,80	0,85	-0,58	-0,61	0,78	0,15	0,78	0,11	0,10	0,78
TOC				1,00	-0,29	0,65	0,73	-0,10	-0,11	0,95	-0,19	0,67	-0,44	-0,28	0,77
Si					1,00	0,08	0,02	-0,91	-0,80	-0,07	0,14	0,05	0,83	0,45	-0,17
Al						1,00	0,98	-0,27	-0,63	0,66	0,56	0,96	-0,27	0,44	0,93
Fe							1,00	-0,27	-0,54	0,72	0,46	0,98	-0,24	0,27	0,98
Mg								1,00	0,81	-0,29	0,02	-0,27	-0,75	-0,23	-0,10
Ca									1,00	-0,26	-0,51	-0,53	-0,44	-0,72	-0,36
Na										1,00	-0,24	0,70	-0,32	-0,24	0,73
K											1,00	0,46	-0,06	0,85	0,40
Ti												1,00	-0,24	0,26	0,97
P													1,00	0,09	-0,37
Mn														1,00	0,13
Cr															1,00



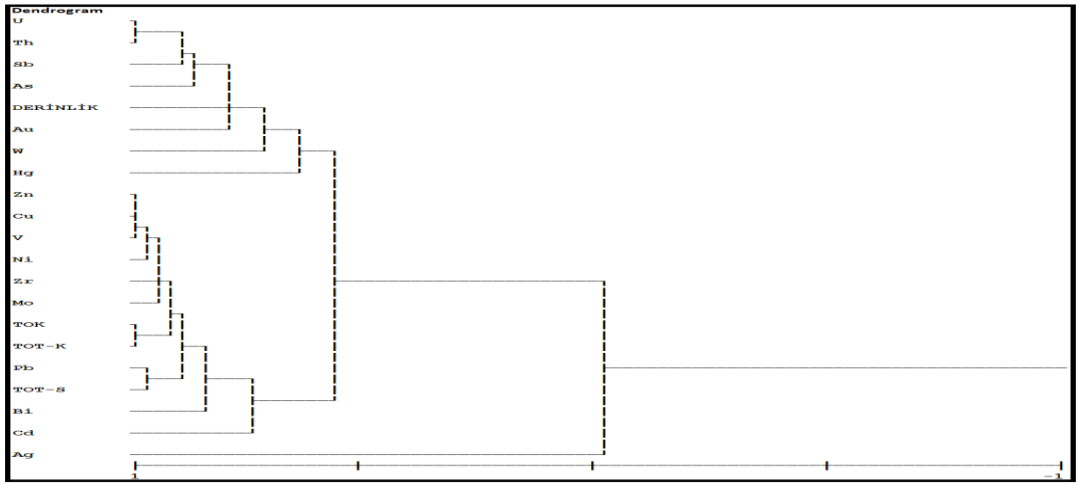
Ek 11.4.b PK sondajına ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	DERİNLİK	TOT-C	TOT-S	TOC	Sc	Ba	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sr	Ta
DERİNLİK	1,00	-0,26	0,61	0,04	0,39	0,70	0,37	0,18	0,60	0,70	0,42	0,55	-0,92	0,89
TOT-C		1,00	0,53	0,91	0,71	-0,55	0,58	0,88	0,46	-0,05	0,51	0,36	-0,07	0,16
TOT-S			1,00	0,78	0,90	0,25	0,85	0,81	0,85	0,55	0,77	0,69	-0,75	0,88
TOC				1,00	0,88	-0,28	0,76	0,98	0,69	0,16	0,72	0,50	-0,36	0,43
Sc					1,00	-0,17	0,95	0,92	0,94	0,61	0,93	0,84	-0,66	0,73
Ba						1,00	-0,16	-0,26	-0,03	0,08	-0,20	-0,18	-0,41	0,45
Co							1,00	0,79	0,92	0,72	0,95	0,85	-0,59	0,70
Cs								1,00	0,78	0,28	0,78	0,62	-0,51	0,54
Ga									1,00	0,80	0,97	0,93	-0,83	0,83
Hf										1,00	0,76	0,90	-0,75	0,76
Nb											1,00	0,89	-0,68	0,68
Rb												1,00	-0,75	0,77
Sr													1,00	-0,92
Ta														1,00



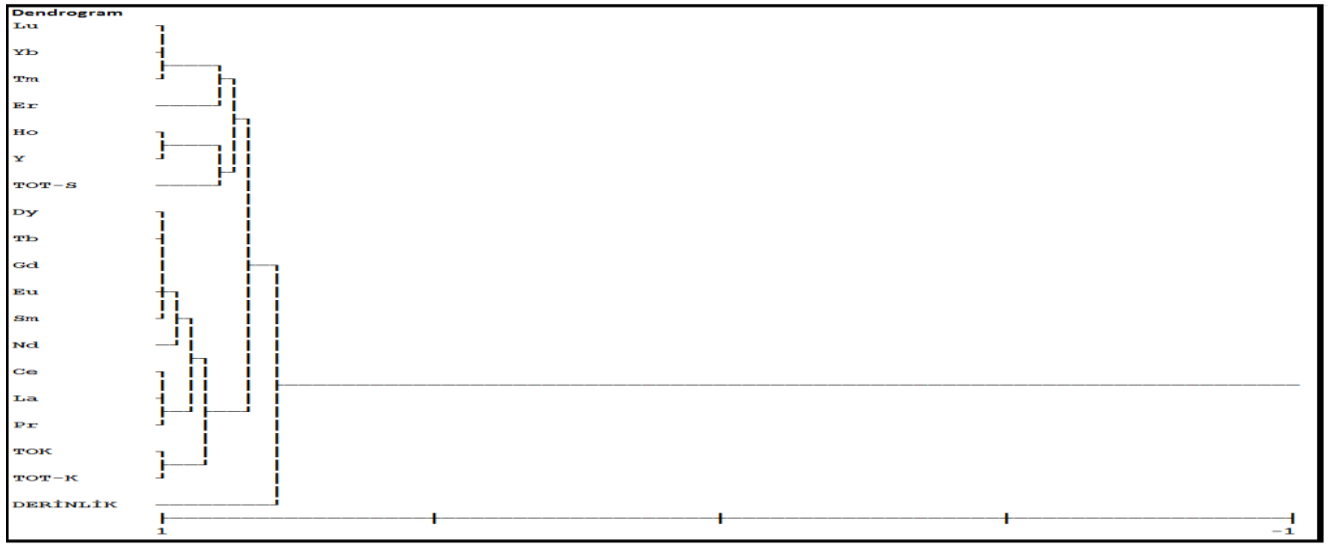
Ek 11.4.c PK sondajına ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	DERİNLİK	TOT-C	TOT-S	TOC	Th	U	V	W	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Cd	Sb	Bi	Ag	Au	Hg
DERİNLİK	1,00	-0,26	0,61	0,04	0,62	0,55	0,29	-0,15	0,57	0,26	0,33	0,70	0,34	0,49	0,75	0,11	0,60	0,53	0,00	0,54	0,49
TOT-C		1,00	0,53	0,91	-0,53	-0,56	0,57	-0,04	0,05	0,75	0,68	0,50	0,71	0,44	-0,51	0,41	0,00	0,39	0,00	0,09	-0,38
TOT-S			1,00	0,78	0,24	0,16	0,68	0,09	0,54	0,63	0,80	0,94	0,81	0,76	0,33	0,56	0,55	0,76	0,00	0,66	0,10
TOC				1,00	-0,26	-0,31	0,72	0,13	0,21	0,70	0,80	0,73	0,85	0,58	-0,32	0,68	0,19	0,44	0,00	0,22	-0,07
Th					1,00	1,00	-0,39	0,54	-0,09	-0,39	-0,33	0,18	-0,31	-0,22	0,81	-0,01	0,81	0,05	0,00	0,57	0,51
U						1,00	-0,47	0,58	-0,17	-0,45	-0,42	0,09	-0,39	-0,31	0,78	-0,05	0,78	-0,02	0,00	0,52	0,49
V							1,00	-0,31	0,76	0,63	0,96	0,70	0,95	0,90	-0,20	0,69	-0,21	0,50	0,00	0,04	0,06
W								1,00	-0,49	-0,53	-0,29	-0,10	-0,25	-0,44	0,06	0,45	0,42	-0,39	0,00	0,14	0,36
Zr									1,00	0,37	0,74	0,52	0,64	0,91	0,34	0,29	-0,15	0,68	0,00	0,33	-0,04
Mo										1,00	0,75	0,75	0,78	0,66	-0,13	0,09	0,15	0,70	0,00	0,25	-0,28
Cu											1,00	0,79	0,98	0,94	-0,10	0,61	-0,04	0,68	0,00	0,25	-0,09
Pb												1,00	0,84	0,74	0,26	0,48	0,53	0,70	0,00	0,50	0,23
Zn													1,00	0,88	-0,16	0,65	0,02	0,60	0,00	0,19	0,03
Ni														1,00	0,16	0,44	-0,04	0,79	0,00	0,38	-0,13
As															1,00	-0,25	0,65	0,49	0,00	0,79	0,13
Cd																1,00	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,45
Sb																	1,00	0,35	0,00	0,72	0,29
Bi																		1,00	0,00	0,79	-0,41
Ag																			1,00	0,00	0,00
Au																				1,00	-0,25
Hg																					1,00



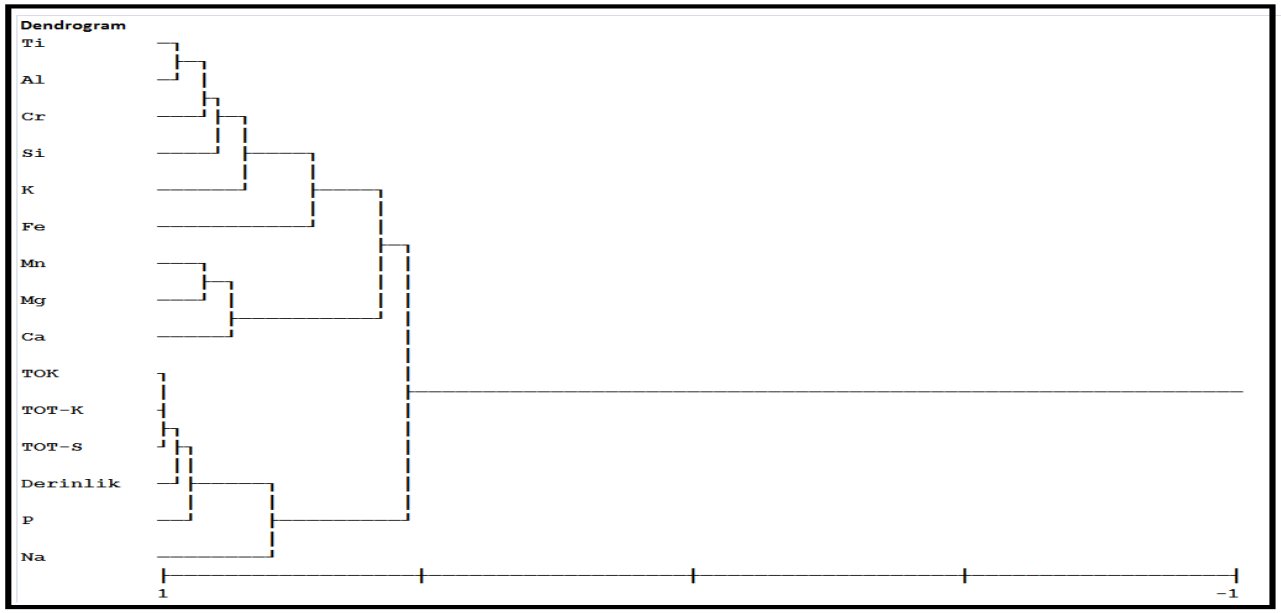
Ek 11.4.d PK sondajına ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	DERİNLİK	TOT-C	TOT-S	TOC	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
DERİNLİK	1,00	-0,26	0,61	0,04	0,61	0,72	0,72	0,65	0,52	0,49	0,38	0,44	0,33	0,41	0,59	0,71	0,74	0,79	0,74
TOT-C		1,00	0,53	0,91	0,57	0,37	0,32	0,40	0,57	0,67	0,75	0,74	0,82	0,77	0,62	0,42	0,23	0,06	-0,10
TOT-S			1,00	0,78	0,92	0,83	0,71	0,69	0,73	0,80	0,77	0,85	0,84	0,91	0,94	0,94	0,87	0,79	0,66
TOC				1,00	0,78	0,60	0,51	0,56	0,70	0,77	0,81	0,83	0,89	0,90	0,81	0,69	0,55	0,38	0,23
Y					1,00	0,82	0,79	0,81	0,85	0,92	0,89	0,94	0,91	0,94	1,00	0,97	0,88	0,79	0,65
La						1,00	0,97	0,94	0,92	0,85	0,80	0,83	0,78	0,84	0,83	0,78	0,65	0,56	0,40
Ce							1,00	0,99	0,95	0,87	0,81	0,81	0,75	0,78	0,79	0,72	0,58	0,50	0,33
Pr								1,00	0,98	0,91	0,87	0,86	0,80	0,81	0,80	0,71	0,55	0,45	0,27
Nd									1,00	0,96	0,93	0,92	0,89	0,89	0,85	0,73	0,55	0,42	0,23
Sm										1,00	0,99	0,99	0,97	0,95	0,93	0,81	0,64	0,53	0,34
Eu											1,00	0,99	0,98	0,96	0,91	0,77	0,57	0,45	0,26
Gd												1,00	0,99	0,98	0,95	0,83	0,66	0,54	0,35
Tb													1,00	0,99	0,93	0,80	0,62	0,49	0,30
Dy														1,00	0,96	0,86	0,70	0,57	0,39
Ho															1,00	0,96	0,86	0,77	0,62
Er																1,00	0,97	0,91	0,80
Tm																	1,00	0,98	0,93
Yb																		1,00	0,98
Lu																			1,00



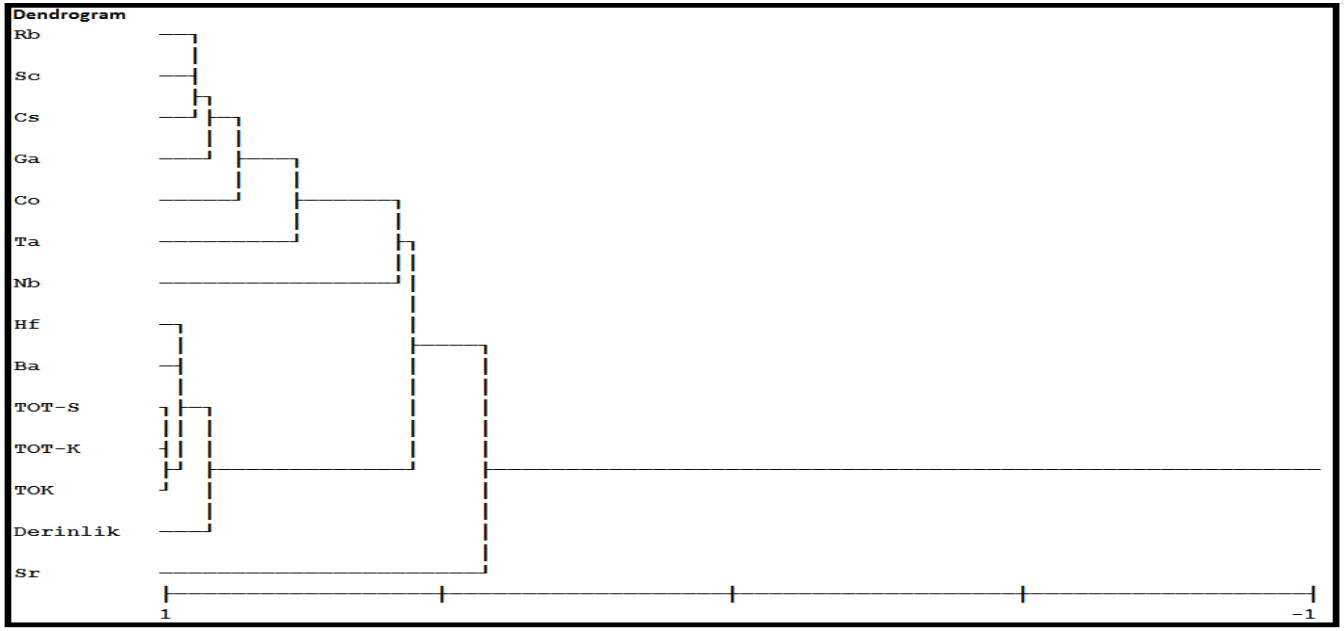
Ek 11.5.a PM sondajına ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik	TOT-C	TOT-S	TOC	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	P	Mn	Cr
Derinlik	1,00	0,78	0,67	0,76	-0,32	-0,09	0,26	-0,73	-0,58	0,47	-0,46	-0,02	0,65	-0,71	0,23
TOT-C		1,00	0,91	0,93	-0,68	-0,30	0,23	-0,89	-0,55	0,32	-0,45	-0,31	0,63	-0,57	-0,24
TOT-S			1,00	0,85	-0,48	-0,01	0,50	-0,91	-0,62	0,42	-0,21	-0,11	0,50	-0,52	-0,11
TOC				1,00	-0,46	-0,11	0,24	-0,90	-0,73	0,45	-0,53	-0,08	0,60	-0,43	0,01
Si					1,00	0,84	0,41	0,33	-0,18	0,07	0,53	0,82	-0,32	0,31	0,80
Al						1,00	0,70	-0,11	-0,48	0,32	0,65	0,84	-0,19	0,04	0,76
Fe							1,00	-0,52	-0,62	0,20	0,49	0,55	0,14	-0,22	0,46
Mg								1,00	0,72	-0,55	0,22	0,06	-0,56	0,57	-0,11
Ca									1,00	-0,34	0,09	-0,59	-0,56	0,31	-0,42
Na										1,00	-0,16	0,01	0,05	-0,44	0,50
K											1,00	0,41	-0,40	-0,01	0,16
Ti												1,00	-0,03	0,15	0,69
P													1,00	-0,56	-0,10
Mn														1,00	0,02
Cr															1,00



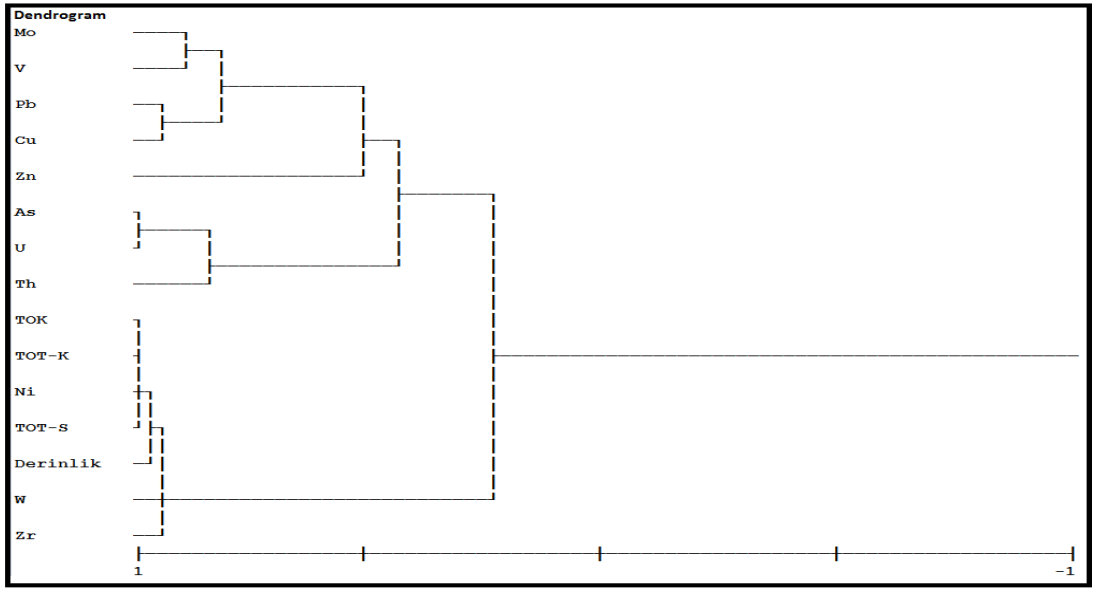
Ek 11.5.b PM sondajına ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik	TOT-C	TOT-S	TOC	Sc	Ba	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sr	Ta
Derinlik	1,00	0,78	0,67	0,76	-0,50	0,28	0,24	-0,10	0,09	0,37	0,40	-0,42	-0,81	0,27
TOT-C	0,78	1,00	0,91	0,93	-0,87	0,71	-0,01	-0,48	-0,27	0,75	0,17	-0,65	-0,51	-0,18
TOT-S	0,67	0,91	1,00	0,85	-0,75	0,83	0,16	-0,29	-0,08	0,80	0,25	-0,37	-0,53	-0,01
TOC	0,76	0,93	0,85	1,00	-0,81	0,58	0,15	-0,27	0,02	0,77	0,37	-0,54	-0,65	-0,22
Sc	-0,50	-0,87	-0,75	-0,81	1,00	-0,57	0,20	0,63	0,49	-0,62	0,02	0,70	0,24	0,37
Ba	0,28	0,71	0,83	0,58	-0,57	1,00	-0,16	-0,50	-0,27	0,88	0,09	-0,34	-0,15	-0,24
Co	0,24	-0,01	0,16	0,15	0,20	-0,16	1,00	0,84	0,68	-0,04	0,16	0,56	-0,52	0,28
Cs	-0,10	-0,48	-0,29	-0,27	0,63	-0,50	0,84	1,00	0,84	-0,37	0,21	0,75	-0,29	0,46
Ga	0,09	-0,27	-0,08	0,02	0,49	-0,27	0,68	0,84	1,00	-0,01	0,68	0,65	-0,56	0,40
Hf	0,37	0,75	0,80	0,77	-0,62	0,88	-0,04	-0,37	-0,01	1,00	0,35	-0,36	-0,40	-0,33
Nb	0,40	0,17	0,25	0,37	0,02	0,09	0,16	0,21	0,68	0,35	1,00	0,23	-0,75	0,31
Rb	-0,42	-0,65	-0,37	-0,54	0,70	-0,34	0,56	0,75	0,65	-0,36	0,23	1,00	-0,04	0,35
Sr	-0,81	-0,51	-0,53	-0,65	0,24	-0,15	-0,52	-0,29	-0,56	-0,40	-0,75	-0,04	1,00	-0,37
Ta	0,27	-0,18	-0,01	-0,22	0,37	-0,24	0,28	0,46	0,40	-0,33	0,31	0,35	-0,37	1,00



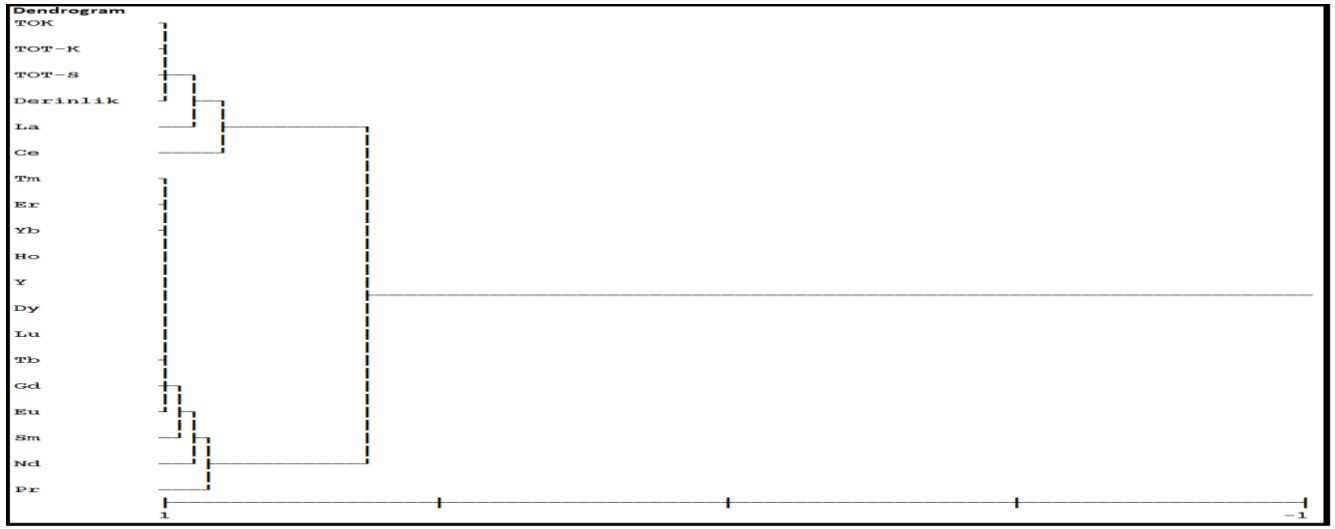
Ek 11.5.c. PM sondajına ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik	TOT-C	TOT-S	TOC	Th	U	V	W	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As
Derinlik	1,00	0,78	0,67	0,76	-0,24	-0,62	-0,49	0,71	0,41	-0,40	-0,30	-0,44	0,34	0,85	-0,41
TOT-C		1,00	0,91	0,93	0,15	-0,27	-0,67	0,68	0,75	-0,37	-0,47	-0,45	-0,04	0,88	-0,16
TOT-S			1,00	0,85	0,38	-0,20	-0,64	0,50	0,79	-0,19	-0,28	-0,21	0,14	0,85	-0,05
TOC				1,00	0,28	-0,26	-0,38	0,69	0,78	-0,21	-0,44	-0,42	-0,02	0,91	-0,18
Th					1,00	0,63	0,05	-0,14	0,53	0,48	0,06	0,29	-0,17	0,24	0,65
U						1,00	0,00	-0,54	0,11	0,13	-0,05	0,11	-0,54	-0,30	0,88
V							1,00	-0,19	-0,49	0,58	0,32	0,28	0,12	-0,46	-0,04
W								1,00	0,27	-0,03	-0,03	-0,30	0,15	0,67	-0,37
Zr									1,00	-0,23	-0,24	0,01	-0,05	0,75	0,09
Mo										1,00	0,49	0,53	0,03	-0,23	0,17
Cu											1,00	0,85	0,54	-0,23	0,04
Pb												1,00	0,44	-0,22	0,14
Zn													1,00	0,29	-0,20
Ni														1,00	-0,07
As															1,00



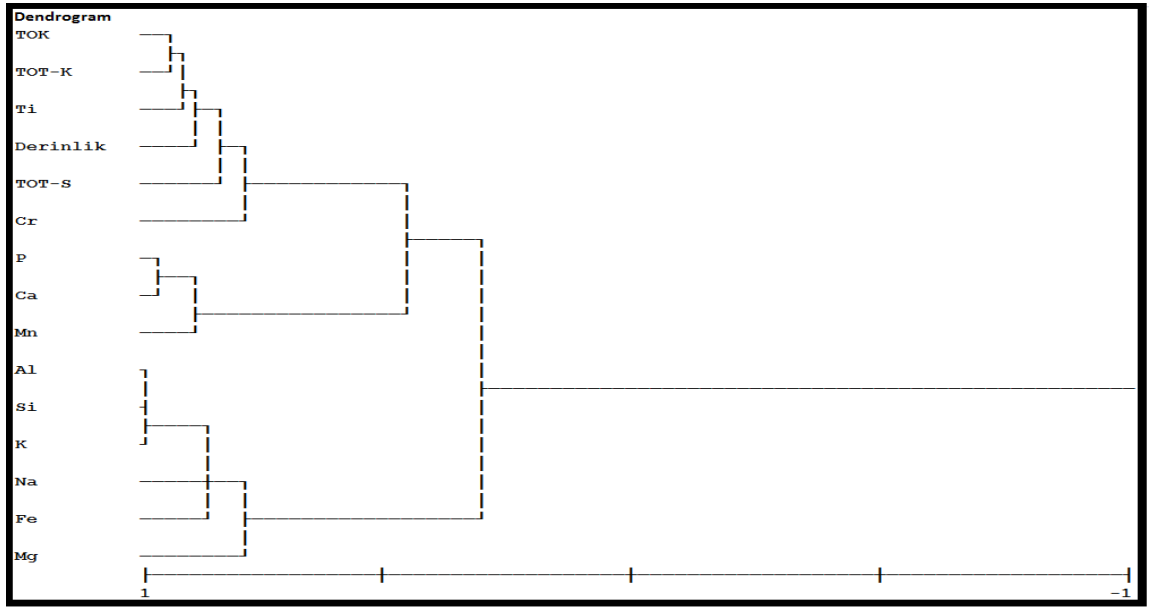
Ek 11.5.d PM sondajına ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik	TOT-C	TOT-S	TOC	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Derinlik	1,00	0,78	0,67	0,76	-0,42	0,29	0,27	0,07	-0,01	-0,10	-0,15	-0,25	-0,31	-0,38	-0,41	-0,46	-0,58	-0,62	-0,70
TOT-C		1,00	0,91	0,93	-0,31	0,53	0,46	0,18	0,04	-0,09	-0,08	-0,19	-0,23	-0,30	-0,31	-0,35	-0,47	-0,46	-0,52
TOT-S			1,00	0,85	-0,47	0,79	0,59	0,17	-0,06	-0,22	-0,24	-0,35	-0,39	-0,47	-0,49	-0,51	-0,60	-0,58	-0,59
TOC				1,00	-0,43	0,41	0,28	0,02	-0,09	-0,26	-0,25	-0,36	-0,40	-0,43	-0,43	-0,43	-0,53	-0,46	-0,50
Y					1,00	-0,43	-0,12	0,29	0,46	0,65	0,81	0,91	0,97	1,00	1,00	0,99	0,97	0,92	0,86
La						1,00	0,82	0,37	0,09	-0,05	-0,13	-0,25	-0,31	-0,43	-0,47	-0,49	-0,50	-0,53	-0,45
Ce							1,00	0,82	0,62	0,49	0,37	0,21	0,08	-0,10	-0,17	-0,23	-0,27	-0,33	-0,32
Pr								1,00	0,95	0,88	0,77	0,65	0,49	0,33	0,26	0,18	0,14	0,09	0,05
Nd									1,00	0,96	0,87	0,78	0,62	0,49	0,44	0,35	0,32	0,27	0,21
Sm										1,00	0,96	0,91	0,80	0,69	0,64	0,56	0,52	0,45	0,37
Eu											1,00	0,98	0,91	0,84	0,79	0,73	0,69	0,60	0,52
Gd												1,00	0,98	0,93	0,90	0,85	0,81	0,73	0,65
Tb													1,00	0,98	0,96	0,93	0,89	0,81	0,73
Dy														1,00	1,00	0,98	0,95	0,89	0,81
Ho															1,00	0,99	0,96	0,91	0,83
Er																1,00	0,98	0,95	0,89
Tm																	1,00	0,97	0,94
Yb																		1,00	0,98
Lu																			1,00



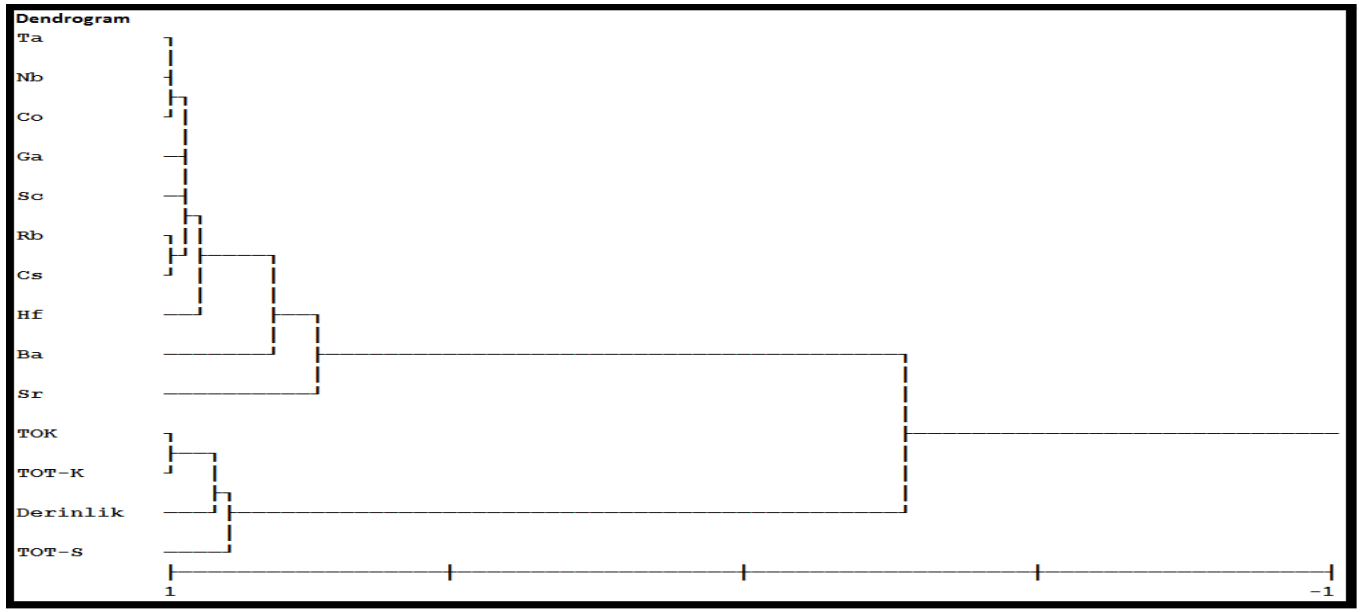
Ek 11.6.a PR sondajına ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik	TOT-C	TOT-S	TOC	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	P	Mn	Cr
Derinlik	1,00	0,71	0,67	0,36	-0,69	-0,57	-0,11	-0,78	0,32	-0,91	-0,40	0,60	0,43	0,34	0,45
TOT-C		1,00	0,36	0,87	-0,83	-0,84	-0,51	-0,77	-0,01	-0,59	-0,80	0,75	0,03	-0,27	0,35
TOT-S			1,00	0,27	-0,18	-0,08	0,57	-0,64	-0,15	-0,65	-0,04	0,64	0,03	0,03	0,36
TOC				1,00	-0,55	-0,66	-0,41	-0,62	-0,39	-0,25	-0,70	0,73	-0,33	-0,62	0,15
Si					1,00	0,96	0,65	0,42	-0,52	0,67	0,90	-0,41	-0,40	-0,15	-0,15
Al						1,00	0,72	0,35	-0,42	0,54	0,96	-0,35	-0,27	-0,01	-0,05
Fe							1,00	0,02	-0,33	0,03	0,70	-0,01	-0,21	0,04	0,08
Mg								1,00	0,24	0,63	0,26	-0,86	0,12	0,21	-0,69
Ca									1,00	-0,46	-0,30	-0,41	0,71	0,81	-0,05
Na										1,00	0,36	-0,46	-0,41	-0,48	-0,30
K											1,00	-0,34	-0,14	0,18	-0,05
Ti												1,00	-0,24	-0,40	0,38
P													1,00	0,77	-0,09
Mn														1,00	-0,14
Cr															1,00



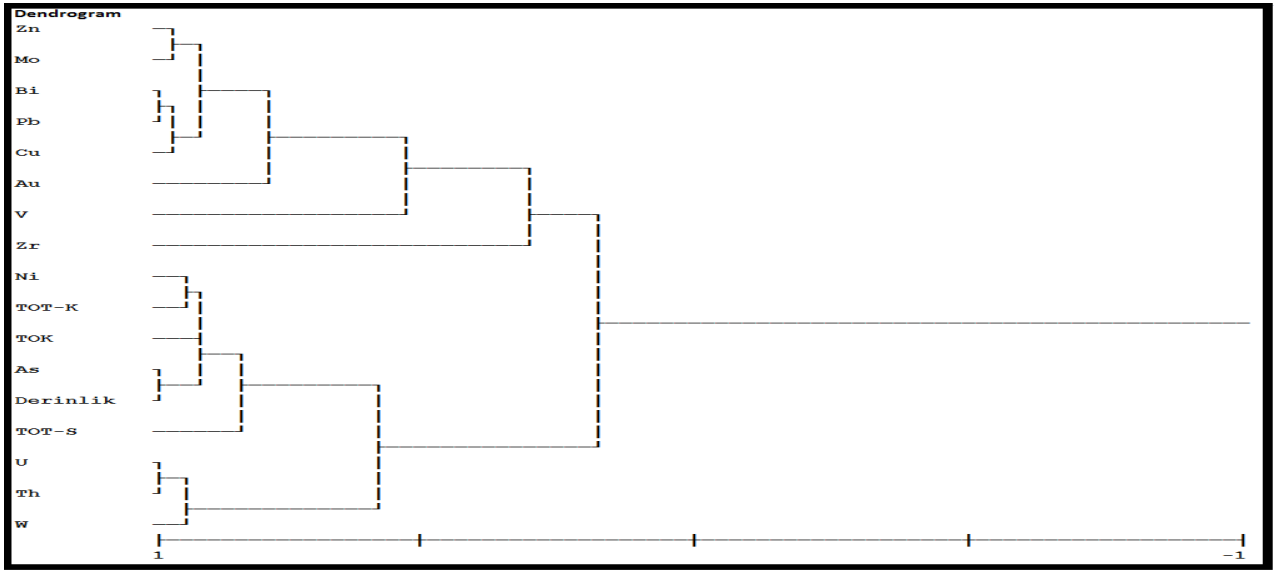
Ek 11.6.b PR sondajına ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik	TOT-C	TOT-S	TOC	Sc	Ba	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sr	Ta
Derinlik	1,00	0,71	0,67	0,36	-0,13	-0,48	-0,12	-0,64	-0,46	-0,14	-0,17	-0,62	-0,36	-0,34
TOT-C		1,00	0,36	0,87	-0,62	-0,73	-0,67	-0,71	-0,59	-0,33	-0,53	-0,79	-0,30	-0,73
TOT-S			1,00	0,27	0,29	-0,29	0,23	-0,28	0,01	0,04	0,14	-0,22	-0,30	-0,13
TOC				1,00	-0,63	-0,69	-0,69	-0,55	-0,41	-0,20	-0,54	-0,60	-0,25	-0,76
Sc					1,00	0,60	0,80	0,67	0,67	0,54	0,88	0,75	0,21	0,66
Ba						1,00	0,35	0,58	0,20	-0,03	0,40	0,56	0,69	0,35
Co							1,00	0,65	0,78	0,67	0,78	0,75	-0,20	0,84
Cs								1,00	0,83	0,58	0,79	0,97	0,13	0,77
Ga									1,00	0,75	0,79	0,88	-0,23	0,78
Hf										1,00	0,74	0,70	-0,31	0,60
Nb											1,00	0,84	0,01	0,77
Rb												1,00	0,08	0,81
Sr													1,00	-0,26
Ta														1,00



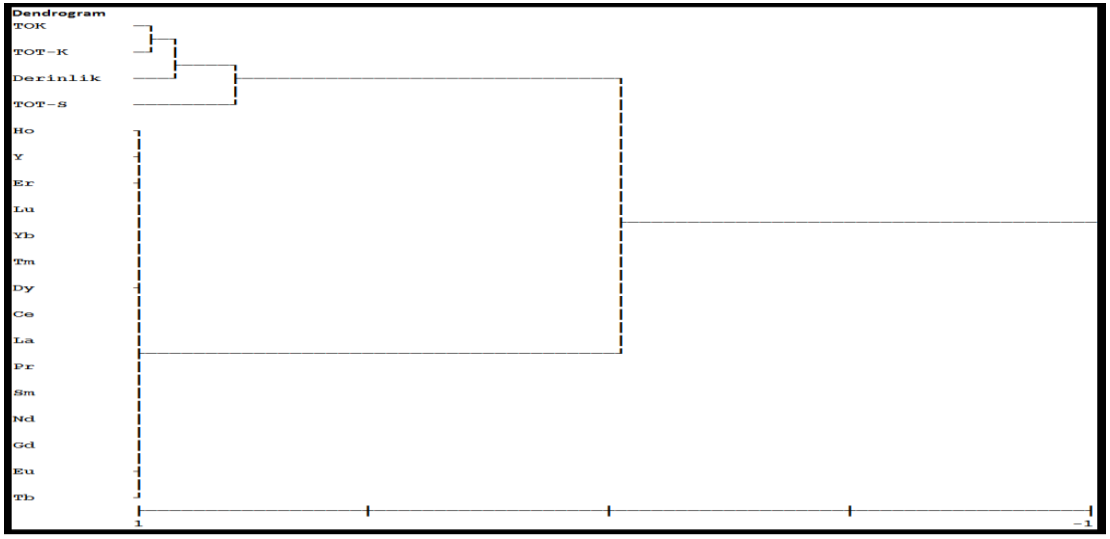
Ek 11.6.c PR sondajına ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik	TOT-C	TOT-S	TOC	Th	U	V	W	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Bi	Au
Derinlik	1,00	0,71	0,67	0,36	0,38	0,38	-0,24	0,34	0,20	-0,71	-0,50	-0,36	-0,63	0,74	0,89	-0,25	-0,50
TOT-C		1,00	0,36	0,87	-0,06	-0,05	-0,02	-0,08	-0,05	-0,66	-0,72	-0,62	-0,40	0,72	0,55	-0,55	-0,46
TOT-S			1,00	0,27	0,03	0,01	0,05	0,00	-0,05	-0,46	-0,08	0,13	-0,40	0,47	0,76	0,16	-0,41
TOC				1,00	-0,40	-0,39	0,08	-0,40	-0,12	-0,48	-0,53	-0,50	-0,20	0,45	0,23	-0,49	-0,20
Th					1,00	1,00	-0,65	0,79	0,17	-0,18	-0,32	-0,23	-0,08	0,05	0,48	-0,33	-0,32
U						1,00	-0,63	0,79	0,18	-0,19	-0,33	-0,24	-0,08	0,07	0,49	-0,34	-0,32
V							1,00	-0,60	-0,07	0,09	0,34	0,26	0,12	0,35	-0,13	0,37	-0,06
W								1,00	0,02	0,15	-0,21	0,15	0,07	-0,02	0,29	-0,03	-0,19
Zr									1,00	-0,09	0,46	0,03	-0,09	0,14	0,08	0,20	0,09
Mo										1,00	0,56	0,70	0,71	-0,63	-0,70	0,58	0,21
Cu											1,00	0,76	0,31	-0,39	-0,45	0,82	0,44
Pb												1,00	0,48	-0,40	-0,33	0,91	0,17
Zn													1,00	-0,51	-0,55	0,33	0,03
Ni														1,00	0,75	-0,26	-0,43
As															1,00	-0,27	-0,59
Bi																1,00	0,15
Au																	1,00



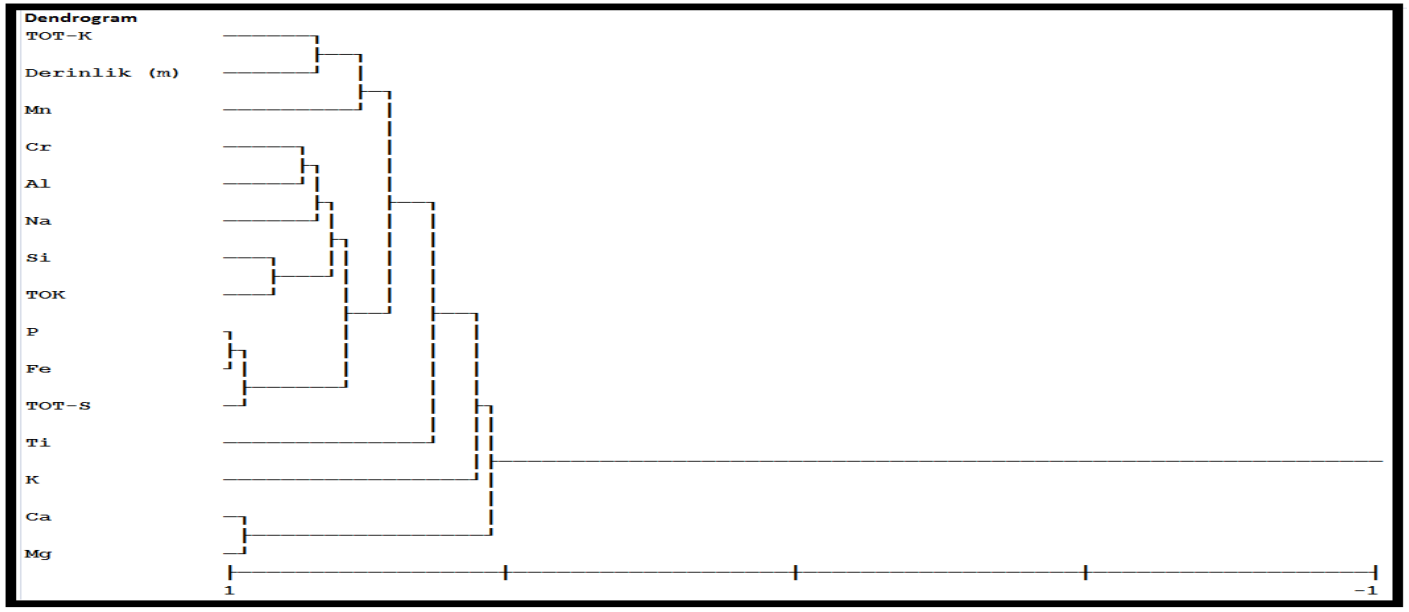
Ek 11.6.d PR sondajına ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik	TOT-C	TOT-S	TOC	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Derinlik	1,00	0,71	0,67	0,36	0,15	-0,49	-0,45	-0,43	-0,39	-0,44	-0,37	-0,41	-0,20	-0,01	0,11	0,21	0,30	0,35	0,36
TOT-C		1,00	0,36	0,87	-0,28	-0,75	-0,74	-0,75	-0,74	-0,77	-0,72	-0,69	-0,57	-0,44	-0,32	-0,24	-0,15	-0,12	-0,11
TOT-S			1,00	0,27	-0,06	-0,08	-0,08	-0,07	-0,08	-0,18	-0,19	-0,19	-0,15	-0,12	-0,07	-0,04	0,00	0,04	0,05
TOC				1,00	-0,54	-0,66	-0,68	-0,71	-0,74	-0,77	-0,76	-0,67	-0,67	-0,64	-0,56	-0,52	-0,46	-0,45	-0,44
Y					1,00	0,30	0,34	0,46	0,57	0,61	0,75	0,72	0,88	0,97	1,00	1,00	0,98	0,97	0,97
La						1,00	0,99	0,98	0,94	0,92	0,81	0,79	0,65	0,48	0,32	0,24	0,16	0,14	0,12
Ce							1,00	0,99	0,96	0,93	0,83	0,81	0,69	0,53	0,36	0,29	0,21	0,19	0,18
Pr								1,00	0,99	0,97	0,90	0,87	0,77	0,63	0,48	0,40	0,32	0,30	0,29
Nd									1,00	0,99	0,95	0,93	0,86	0,73	0,59	0,51	0,44	0,41	0,39
Sm										1,00	0,97	0,96	0,89	0,77	0,63	0,56	0,48	0,45	0,43
Eu											1,00	0,99	0,97	0,88	0,77	0,71	0,63	0,60	0,58
Gd												1,00	0,96	0,86	0,75	0,67	0,59	0,55	0,53
Tb													1,00	0,97	0,90	0,85	0,79	0,76	0,75
Dy														1,00	0,98	0,95	0,92	0,90	0,89
Ho															1,00	0,99	0,97	0,96	0,95
Er																1,00	0,99	0,99	0,98
Tm																	1,00	1,00	1,00
Yb																		1,00	1,00
Lu																			1,00



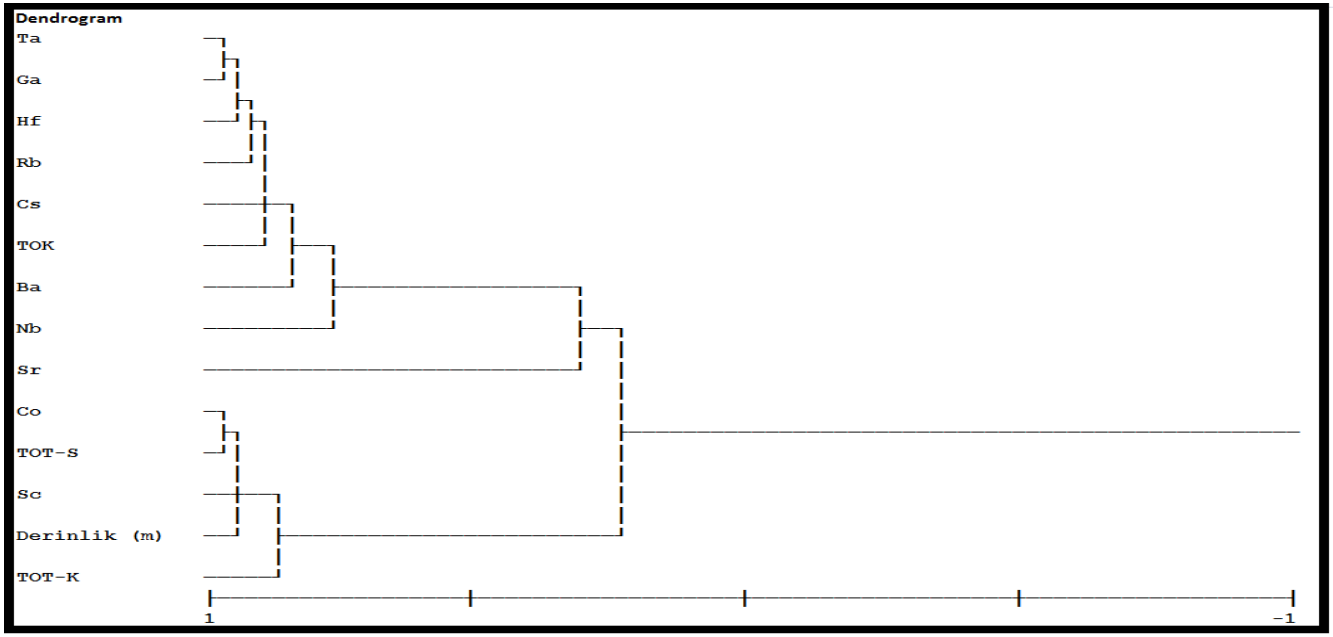
Ek 11.7.a PS sondajına ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik (m)	TOT-C	TOT-S	TOC	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	P	Mn	Cr
Derinlik (m)	1,00	0,62	0,72	-0,37	-0,81	0,10	0,62	0,07	0,43	-0,23	-0,13	0,26	0,51	0,51	0,52
TOT-C		1,00	0,35	-0,51	-0,79	-0,60	0,16	0,00	0,21	-0,58	-0,22	-0,08	0,01	0,23	-0,26
TOT-S			1,00	-0,18	-0,32	0,36	0,97	-0,49	-0,26	0,25	-0,35	0,07	0,92	0,57	0,61
TOC				1,00	0,67	0,48	0,04	-0,44	-0,38	0,57	0,11	0,40	-0,06	-0,65	0,31
Si					1,00	0,41	-0,14	-0,48	-0,70	0,71	0,01	0,04	-0,06	-0,50	0,01
Al						1,00	0,55	-0,31	-0,26	0,64	0,27	0,60	0,52	-0,08	0,88
Fe							1,00	-0,56	-0,34	0,40	-0,25	0,19	0,95	0,43	0,73
Mg								1,00	0,89	-0,70	0,44	-0,17	-0,46	0,20	-0,26
Ca									1,00	-0,63	0,28	0,04	-0,33	0,24	-0,01
Na										1,00	-0,44	0,17	0,45	-0,08	0,52
K											1,00	0,49	-0,35	-0,46	0,07
Ti												1,00	-0,06	-0,55	0,60
P													1,00	0,62	0,66
Mn														1,00	0,17
Cr															1,00



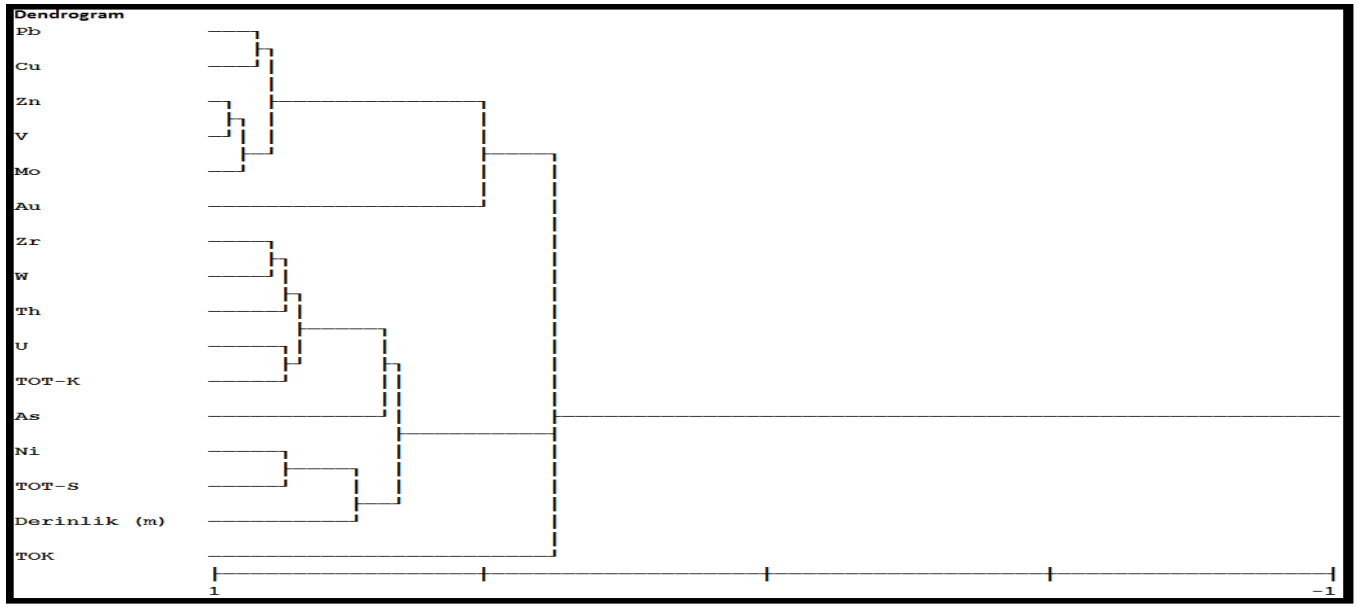
Ek 11.7.b PS sondajına ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik (m)	TOT-C	TOT-S	TOC	Sc	Ba	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sr	Ta
Derinlik (m)	1,00	0,62	0,72	-0,37	0,71	-0,81	0,67	-0,02	-0,11	-0,07	0,02	-0,47	-0,21	-0,12
TOT-C		1,00	0,35	-0,51	0,69	-0,66	0,18	-0,46	-0,70	-0,40	0,14	-0,64	-0,19	-0,50
TOT-S			1,00	-0,18	0,87	-0,63	0,96	0,10	0,04	0,37	-0,06	-0,38	-0,57	0,11
TOC				1,00	-0,29	0,39	0,04	0,52	0,55	0,26	0,25	0,59	-0,51	0,61
Sc					1,00	-0,62	0,78	-0,01	-0,34	0,04	0,06	-0,65	-0,63	-0,14
Ba						1,00	-0,52	0,28	0,23	0,12	0,19	0,43	0,13	0,32
Co							1,00	0,34	0,24	0,44	0,02	-0,24	-0,66	0,30
Cs								1,00	0,69	0,37	0,43	0,30	-0,45	0,67
Ga									1,00	0,75	0,37	0,80	-0,19	0,90
Hf										1,00	0,43	0,64	-0,40	0,84
Nb											1,00	0,46	-0,45	0,65
Rb												1,00	-0,01	0,78
Sr													1,00	-0,48
Ta														1,00



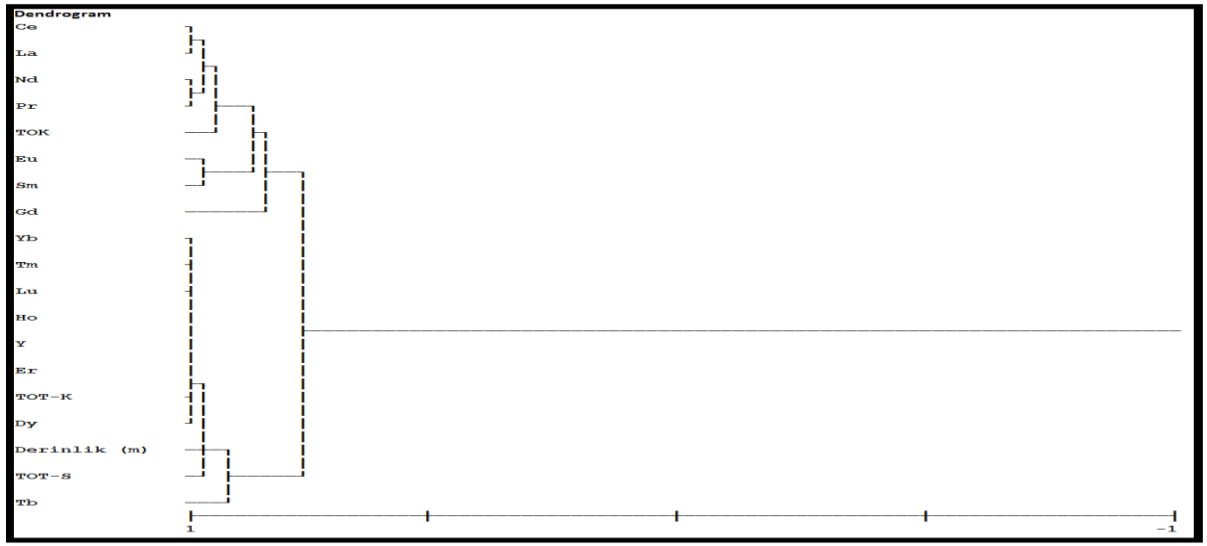
Ek 11.7.c PS sondajına ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik (m)	TOT-C	TOT-S	TOC	Th	U	V	W	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Au
Derinlik (m)	1,00	0,62	0,72	-0,37	0,09	0,46	-0,02	-0,50	-0,51	0,15	0,45	0,38	-0,13	0,56	0,45	-0,25
TOT-C		1,00	0,35	-0,51	0,41	0,89	-0,11	0,04	-0,39	0,06	-0,24	-0,09	-0,02	-0,10	0,60	-0,32
TOT-S			1,00	-0,18	0,45	0,49	-0,39	-0,03	0,09	-0,39	0,38	0,07	-0,41	0,87	0,41	-0,10
TOC				1,00	-0,13	-0,50	0,24	0,25	0,33	-0,17	0,41	0,30	0,27	0,08	0,24	0,08
Th					1,00	0,76	-0,79	0,79	0,57	-0,68	-0,46	-0,59	-0,46	0,18	0,17	-0,25
U						1,00	-0,49	0,40	-0,01	-0,32	-0,43	-0,41	-0,31	0,03	0,46	-0,31
V							1,00	-0,59	-0,57	0,77	0,50	0,71	0,85	-0,28	0,13	0,40
W								1,00	0,75	-0,69	-0,60	-0,67	-0,25	-0,19	0,06	-0,08
Zr									1,00	-0,52	-0,19	-0,33	-0,21	0,13	-0,13	-0,17
Mo										1,00	0,37	0,72	0,76	-0,38	0,01	-0,04
Cu											1,00	0,89	0,36	0,60	0,30	0,05
Pb												1,00	0,66	0,21	0,34	-0,07
Zn													1,00	-0,40	0,15	0,27
Ni														1,00	0,15	0,06
As															1,00	-0,42
Au																1,00



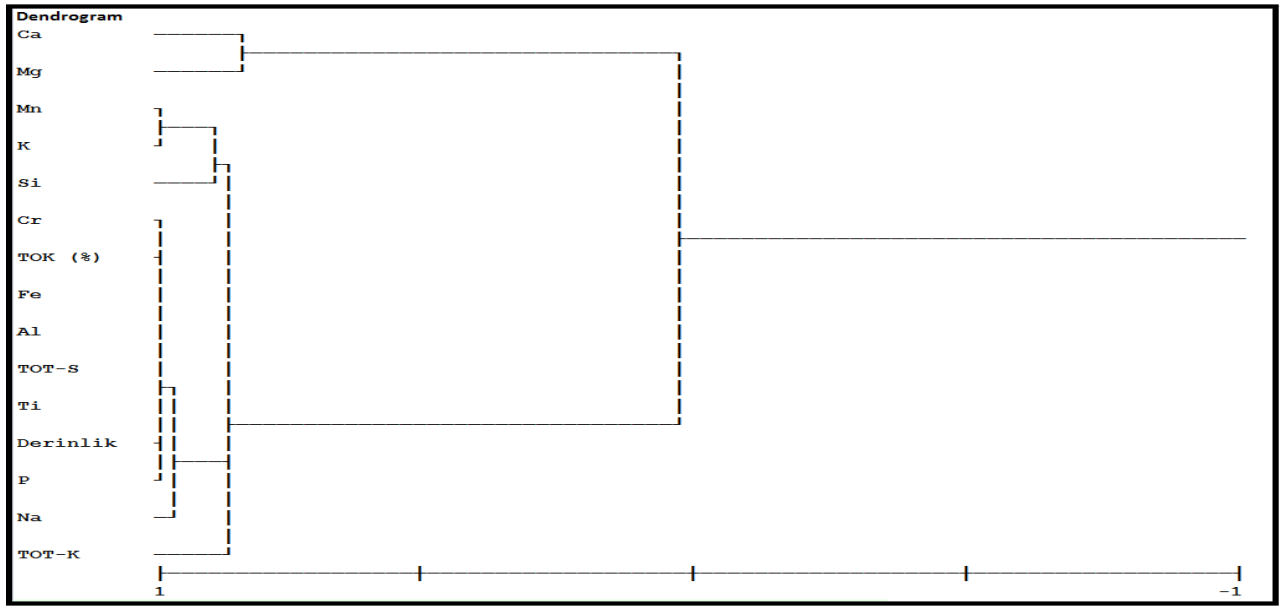
Ek 11.7.d PS sondajına ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik (m)	TOT-C	TOT-S	TOC	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Derinlik (m)	1,00	0,62	0,72	-0,37	0,78	0,00	-0,33	-0,22	-0,24	0,17	0,33	0,49	0,69	0,80	0,80	0,80	0,84	0,84	0,82
TOT-C		1,00	0,35	-0,51	0,89	-0,60	-0,79	-0,69	-0,59	-0,18	-0,06	0,24	0,57	0,78	0,89	0,89	0,84	0,77	0,70
TOT-S			1,00	-0,18	0,62	-0,06	-0,24	-0,28	-0,33	-0,12	0,06	0,17	0,33	0,54	0,56	0,60	0,67	0,71	0,77
TOC				1,00	-0,21	0,12	0,40	0,58	0,74	0,58	0,54	0,37	0,13	-0,06	-0,22	-0,22	-0,26	-0,24	-0,23
Y					1,00	-0,44	-0,61	-0,45	-0,33	0,10	0,25	0,52	0,79	0,96	0,99	0,99	0,95	0,90	0,84
La						1,00	0,92	0,82	0,61	0,29	0,18	0,03	-0,16	-0,32	-0,40	-0,42	-0,36	-0,31	-0,29
Ce							1,00	0,90	0,74	0,31	0,16	-0,04	-0,30	-0,49	-0,59	-0,60	-0,57	-0,51	-0,49
Pr								1,00	0,95	0,68	0,55	0,35	0,06	-0,23	-0,41	-0,45	-0,48	-0,46	-0,47
Nd									1,00	0,83	0,71	0,54	0,23	-0,08	-0,29	-0,34	-0,41	-0,42	-0,45
Sm										1,00	0,98	0,90	0,68	0,38	0,15	0,07	-0,04	-0,09	-0,15
Eu											1,00	0,95	0,77	0,52	0,29	0,21	0,11	0,08	0,02
Gd												1,00	0,93	0,75	0,56	0,48	0,37	0,30	0,22
Tb													1,00	0,93	0,82	0,76	0,66	0,59	0,50
Dy														1,00	0,97	0,94	0,87	0,81	0,74
Ho															1,00	0,99	0,95	0,89	0,83
Er																1,00	0,98	0,94	0,88
Tm																	1,00	0,99	0,96
Yb																		1,00	0,99
Lu																			1,00



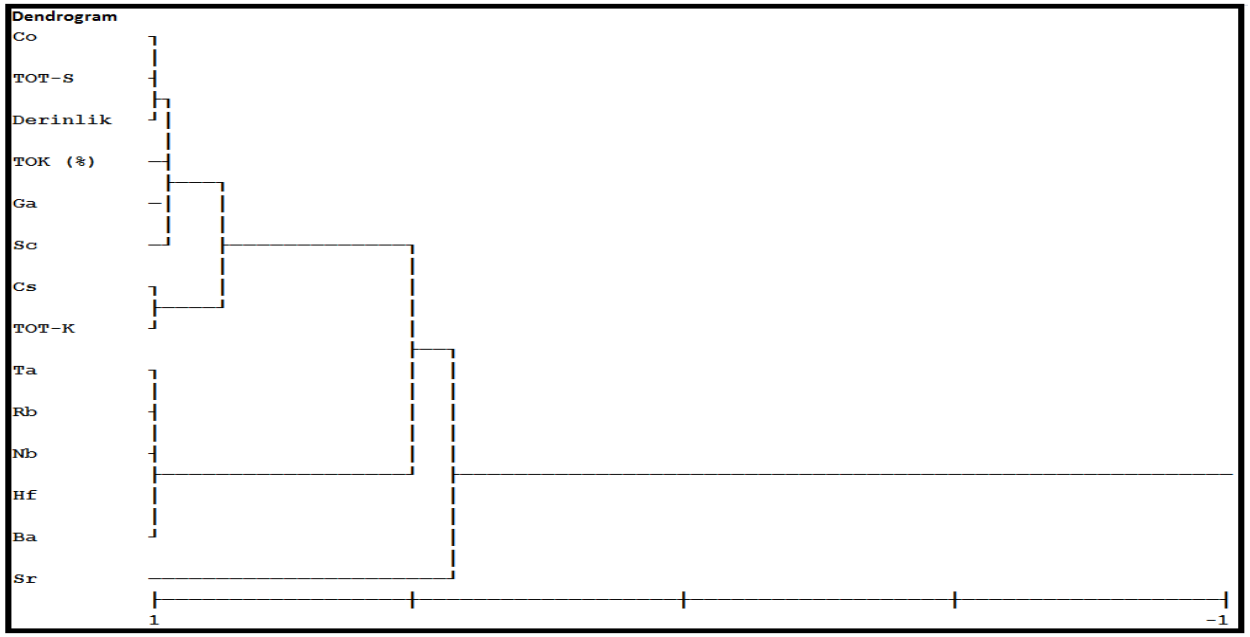
Ek 11.8.a S sondajına ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik	TOT-C	TOT-S	TOC (%)	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	P	Mn	Cr
Derinlik	1,00	0,34	0,99	0,95	0,62	0,98	0,99	-0,94	-0,91	0,81	0,27	1,00	0,93	0,23	0,99
TOT-C		1,00	0,26	0,48	-0,51	0,20	0,20	-0,07	-0,69	0,80	-0,73	0,32	0,07	-0,49	0,49
TOT-S			1,00	0,89	0,69	1,00	1,00	-0,98	-0,87	0,74	0,39	0,99	0,97	0,37	0,96
TOC (%)				1,00	0,42	0,88	0,90	-0,79	-0,95	0,91	0,00	0,94	0,78	-0,09	0,96
Si					1,00	0,74	0,74	-0,82	-0,25	0,05	0,90	0,64	0,82	0,71	0,49
Al						1,00	1,00	-0,99	-0,84	0,70	0,44	0,99	0,98	0,39	0,95
Fe							1,00	-0,98	-0,84	0,71	0,42	0,99	0,98	0,36	0,95
Mg								1,00	0,74	-0,58	-0,57	-0,95	-1,00	-0,54	-0,89
Ca									1,00	-0,97	0,12	-0,90	-0,74	0,07	-0,97
Na										1,00	-0,34	0,80	0,57	-0,29	0,89
K											1,00	0,29	0,58	0,90	0,13
Ti												1,00	0,94	0,25	0,98
P													1,00	0,55	0,88
Mn														1,00	0,13
Cr															1,00



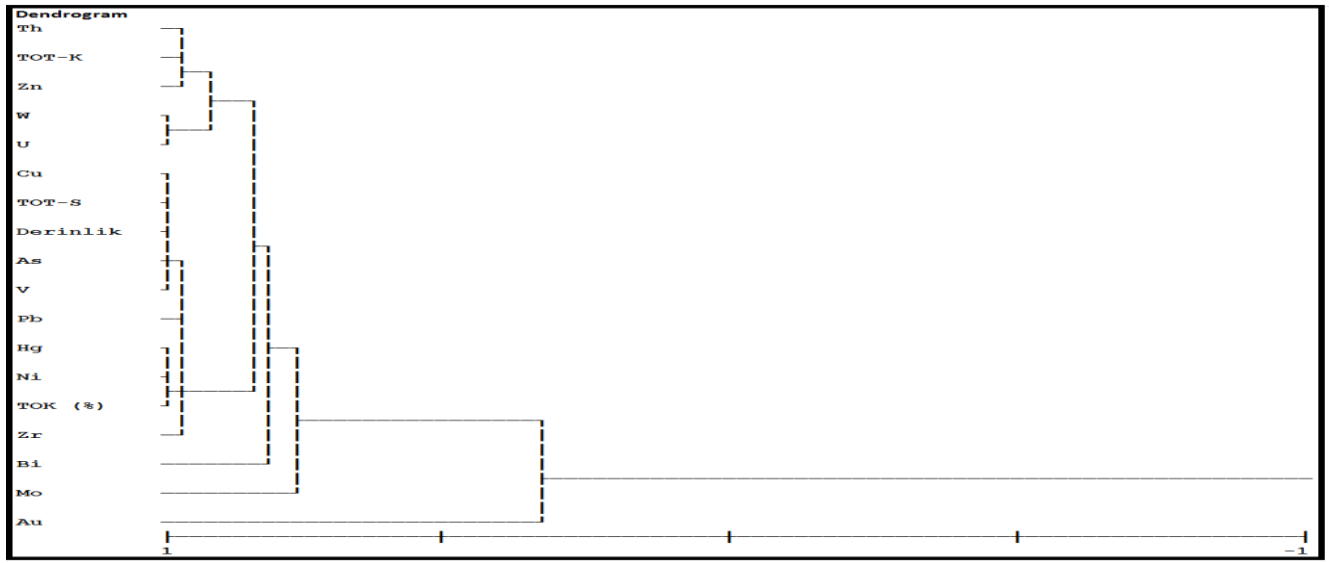
Ek 11.8.b S sondajına ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik	TOT-C	TOT-S	TOC	Sc	Ba	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sr	Ta
Derinlik	1,00	0,34	0,99	0,95	0,88	0,41	0,98	0,49	0,91	0,41	0,57	0,65	-0,84	0,64
TOT-C		1,00	0,26	0,48	0,49	-0,71	0,28	0,98	0,68	-0,70	-0,57	-0,50	-0,74	-0,47
TOT-S			1,00	0,89	0,91	0,49	1,00	0,40	0,88	0,50	0,62	0,71	-0,76	0,72
TOC (%)				1,00	0,75	0,21	0,86	0,63	0,89	0,19	0,43	0,47	-0,94	0,42
Sc					1,00	0,22	0,94	0,57	0,94	0,26	0,29	0,44	-0,72	0,52
Ba						1,00	0,47	-0,60	0,03	1,00	0,96	0,96	0,12	0,95
Co							1,00	0,41	0,90	0,49	0,57	0,68	-0,74	0,71
Cs								1,00	0,77	-0,60	-0,42	-0,35	-0,85	-0,35
Ga									1,00	0,05	0,18	0,30	-0,91	0,33
Hf										1,00	0,94	0,95	0,14	0,96
Nb											1,00	0,98	-0,12	0,93
Rb												1,00	-0,16	0,98
Sr													1,00	-0,12
Ta														1,00



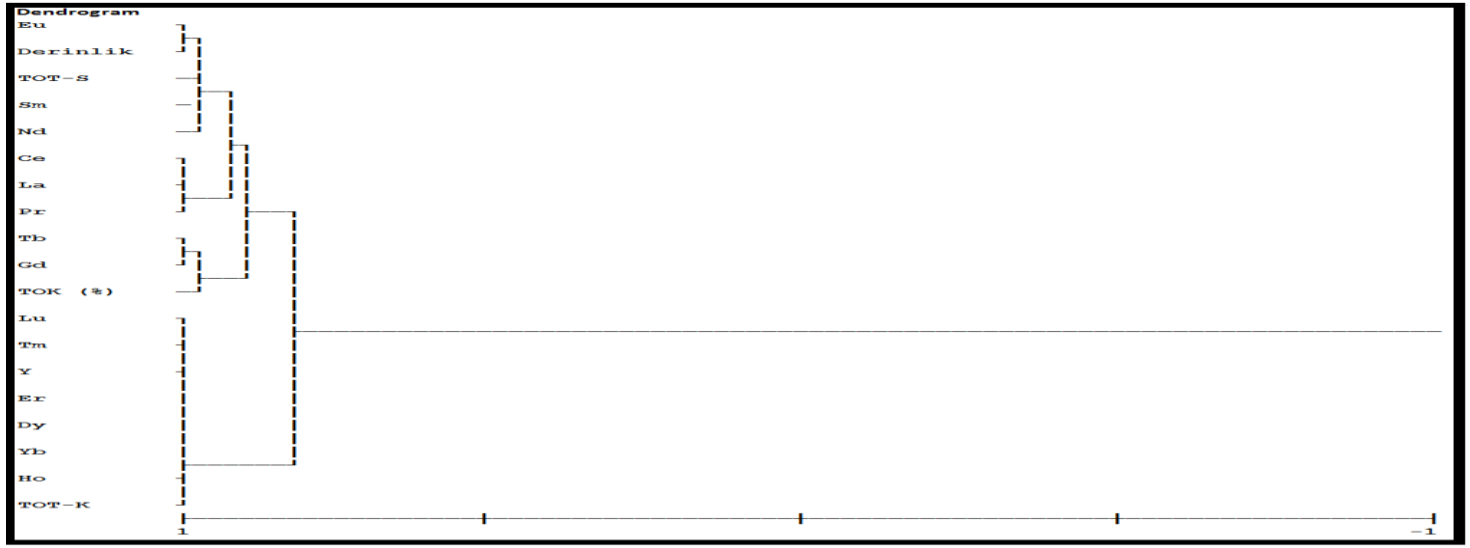
Ek 11.8.c S sondajına ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik	TOT-C	TOT-S	TOC	Th	U	V	W	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Bi	Au	Hg
Derinlik	1,00	0,34	0,99	0,95	0,53	0,75	0,93	0,77	0,64	-0,38	0,99	0,89	0,29	0,97	0,98	0,54	-0,63	0,94
TOT-C		1,00	0,26	0,48	0,98	0,87	0,04	0,81	-0,34	0,71	0,34	0,07	0,95	0,56	0,21	0,45	-0,30	0,60
TOT-S			1,00	0,89	0,45	0,67	0,97	0,68	0,74	-0,42	1,00	0,85	0,17	0,93	0,97	0,60	-0,71	0,93
TOC (%)				1,00	0,65	0,84	0,76	0,90	0,37	-0,27	0,91	0,91	0,51	0,97	0,94	0,34	-0,40	0,91
Th					1,00	0,96	0,24	0,91	-0,18	0,55	0,53	0,28	0,93	0,72	0,41	0,50	-0,39	0,75
U						1,00	0,48	0,98	0,04	0,28	0,73	0,54	0,84	0,89	0,66	0,51	-0,46	0,89
V							1,00	0,48	0,88	-0,56	0,95	0,80	-0,07	0,81	0,92	0,60	-0,74	0,82
W								1,00	0,01	0,16	0,73	0,65	0,83	0,90	0,71	0,36	-0,32	0,86
Zr									1,00	-0,66	0,69	0,52	-0,51	0,45	0,65	0,56	-0,72	0,49
Mo										1,00	-0,34	-0,64	0,63	-0,17	-0,52	0,24	-0,03	-0,06
Cu											1,00	0,83	0,25	0,96	0,96	0,63	-0,72	0,96
Pb												1,00	0,16	0,82	0,95	0,10	-0,23	0,71
Zn													1,00	0,51	0,20	0,16	-0,02	0,50
Ni														1,00	0,93	0,55	-0,59	0,98
As															1,00	0,40	-0,51	0,87
Bi																1,00	-0,98	0,70
Au																	1,00	-0,73
Hg																		1,00



Ek 11.8.d. S sondajına ait örneklerin cluster analizi

Correlation Matrix (R)	Derinlik	TOT-C	TOT-S	TOC	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Derinlik	1,00	0,34	0,99	0,95	0,65	0,29	0,44	0,69	0,87	0,90	0,96	0,95	0,92	0,69	0,58	0,68	0,60	0,69	0,62
TOT-C		1,00	0,26	0,48	0,94	-0,39	-0,35	-0,08	0,23	0,35	0,43	0,58	0,65	0,91	0,96	0,92	0,95	0,90	0,95
TOT-S			1,00	0,89	0,57	0,43	0,56	0,79	0,93	0,94	0,97	0,93	0,90	0,62	0,50	0,61	0,51	0,61	0,54
TOC (%)				1,00	0,75	-0,02	0,13	0,43	0,68	0,74	0,87	0,90	0,88	0,79	0,69	0,79	0,74	0,81	0,74
Y					1,00	-0,24	-0,15	0,16	0,49	0,60	0,70	0,82	0,86	1,00	1,00	1,00	0,99	0,99	1,00
La						1,00	0,99	0,89	0,68	0,59	0,42	0,27	0,22	-0,21	-0,28	-0,23	-0,35	-0,27	-0,29
Ce							1,00	0,95	0,77	0,68	0,54	0,38	0,33	-0,12	-0,21	-0,14	-0,26	-0,17	-0,21
Pr								1,00	0,94	0,88	0,78	0,66	0,62	0,20	0,10	0,18	0,05	0,15	0,11
Nd									1,00	0,99	0,95	0,88	0,86	0,53	0,43	0,51	0,39	0,49	0,44
Sm										1,00	0,98	0,94	0,92	0,64	0,54	0,62	0,51	0,60	0,56
Eu											1,00	0,98	0,96	0,73	0,64	0,72	0,63	0,71	0,66
Gd												1,00	1,00	0,85	0,77	0,84	0,76	0,83	0,79
Tb													1,00	0,89	0,82	0,88	0,81	0,87	0,83
Dy														1,00	0,99	1,00	0,99	1,00	0,99
Ho															1,00	0,99	0,99	0,98	1,00
Er																1,00	0,99	1,00	1,00
Tm																	1,00	0,99	1,00
Yb																		1,00	0,99
Lu																			1,00



Ek 12 Tüm örneklerin korelasyon katsayısı değerleri

a. B ÖSK'sı

	Derinlik	TOT-K	TOT-S	TOK	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	P	Mn	Cr	Th	U	V	W	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Sb	Bi	Au	Hg	Sc	Ba	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sn	Sr	Ta	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Derinlik	1,00	0,32	0,56	0,32	-0,50	0,71	0,65	-0,01	0,42	0,85	-0,45	0,62	0,86	0,66	0,67	0,91	0,91	0,33	-0,77	-0,43	-0,18	0,39	0,43	0,69	0,90	0,77	0,66	0,50	0,68	0,53	0,64	0,44	0,81	0,72	0,65	-0,43	0,66	0,24	0,51	0,76	0,52	0,48	0,46	0,46	0,38	0,44	0,46	0,49	0,37	0,53	0,50	0,46	0,70	0,64
TOT-K		1,00	0,50	0,23	-0,67	0,35	0,04	0,07	0,44	0,35	-0,03	0,12	0,14	0,29	0,19	0,34	0,32	0,05	-0,59	0,12	0,49	0,38	0,23	0,46	0,30	0,09	0,01	0,47	-0,09	0,77	0,17	0,33	0,29	0,10	0,25	-0,32	0,07	-0,02	0,45	0,30	0,49	0,51	0,51	0,49	0,53	0,62	0,62	0,60	0,54	0,50	0,49	0,50	0,23	0,42	0,27
TOT-S			1,00	0,87	-0,10	0,31	0,02	-0,41	-0,09	0,73	-0,71	0,18	0,45	0,11	0,02	0,56	0,61	-0,42	-0,35	-0,22	0,10	0,20	0,06	0,32	0,59	0,52	0,43	0,08	0,20	0,79	-0,14	0,06	0,20	0,02	0,26	-0,27	0,24	-0,31	0,09	0,66	0,03	0,11	0,07	0,05	0,02	0,08	0,08	0,02	0,03	-0,06	0,05	0,05	-0,16	0,18	0,02
TOK				1,00	0,13	-0,12	-0,23	-0,36	-0,15	0,53	-0,84	-0,22	0,40	0,12	-0,25	0,29	0,39	-0,57	0,03	-0,34	0,04	-0,26	-0,35	-0,07	0,30	0,41	0,29	-0,34	0,28	0,57	-0,30	-0,11	-0,20	-0,33	-0,12	-0,24	-0,11	-0,58	0,11	0,34	-0,22	-0,03	-0,07	-0,10	-0,14	-0,10	-0,15	-0,18	-0,21	-0,24	-0,25	-0,22	-0,46	-0,14	-0,34
Si					1,00	-0,46	-0,60	-0,69	-0,88	-0,20	-0,22	-0,26	-0,24	-0,71	-0,54	-0,52	-0,52	-0,71	0,86	-0,15	-0,50	-0,42	-0,50	-0,43	-0,36	-0,10	-0,39	-0,51	-0,09	-0,35	-0,79	-0,71	-0,48	-0,47	-0,46	0,22	-0,23	-0,37	-0,82	-0,04	-0,95	-0,84	-0,88	-0,86	-0,88	-0,92	-0,93	-0,96	-0,93	-0,93	-0,93	-0,93	-0,77	-0,85	-0,72
Al						1,00	0,79	-0,08	0,16	0,47	0,19	0,96	0,43	0,35	0,87	0,57	0,54	0,46	-0,81	0,21	0,13	0,91	0,88	0,91	0,86	0,67	0,40	0,85	0,31	0,21	0,58	0,64	0,90	0,88	0,98	0,12	0,94	0,75	0,22	0,77	0,57	0,52	0,49	0,52	0,48	0,48	0,54	0,53	0,57	0,46	0,62	0,56	0,65	0,63	0,77
Fe							1,00	0,40	0,47	0,26	0,27	0,77	0,41	0,59	0,86	0,58	0,59	0,76	-0,80	0,20	0,22	0,67	0,83	0,63	0,70	0,52	0,66	0,55	0,36	-0,12	0,85	0,83	0,75	0,88	0,86	0,18	0,80	0,81	0,49	0,36	0,75	0,63	0,64	0,65	0,62	0,57	0,62	0,65	0,68	0,65	0,75	0,72	0,81	0,76	0,84
Mg								1,00	0,73	-0,39	0,40	-0,16	-0,19	0,50	0,19	0,07	0,08	0,77	-0,37	0,28	0,39	-0,03	0,18	-0,24	-0,23	-0,34	0,23	0,05	-0,17	-0,26	0,64	0,44	-0,06	0,08	0,02	0,09	-0,20	0,24	0,61	-0,59	0,74	0,62	0,68	0,66	0,70	0,66	0,67	0,69	0,70	0,79	0,69	0,73	0,66	0,57	0,48
Ca									1,00	0,20	0,08	-0,02	0,36	0,77	0,35	0,50	0,49	0,63	-0,63	-0,17	0,30	0,04	0,18	0,23	0,20	-0,03	0,39	0,18	0,25	0,26	0,77	0,58	0,35	0,37	0,15	-0,47	0,00	0,17	0,90	-0,17	0,78	0,63	0,70	0,65	0,67	0,72	0,69	0,79	0,72	0,75	0,72	0,74	0,57	0,70	0,50	
Na										1,00	-0,71	0,38	0,83	0,33	0,27	0,87	0,86	-0,16	-0,49	-0,65	-0,30	0,19	0,14	0,59	0,77	0,62	0,56	0,22	0,58	0,77	0,21	0,11	0,64	0,47	0,35	-0,68	0,45	-0,14	0,25	0,79	0,12	0,04	0,03	0,01	-0,05	0,05	0,04	0,07	0,07	-0,05	0,15	0,11	0,02	0,39	0,26	
K											1,00	0,24	-0,58	-0,11	0,30	-0,48	-0,52	0,53	-0,09	0,77	0,44	0,45	0,49	0,10	-0,27	-0,35	-0,34	0,38	-0,43	-0,60	0,23	0,37	0,04	0,20	0,25	0,60	0,15	0,71	-0,04	-0,37	0,31	0,26	0,28	0,30	0,37	0,29	0,34	0,34	0,40	0,32	0,31	0,45	0,08	0,28	
Ti												1,00	0,34	0,19	0,83	0,47	0,44	0,44	-0,67	0,22	-0,02	0,89	0,88	0,83	0,79	0,64	0,36	0,81	0,27	0,03	0,49	0,51	0,86	0,88	0,95	0,22	0,97	0,79	0,01	0,75	0,43	0,36	0,32	0,36	0,32	0,30	0,38	0,35	0,42	0,31	0,49	0,43	0,61	0,53	0,73	
P													1,00	0,69	0,50	0,71	0,73	0,10	-0,42	-0,69	-0,32	0,03	0,04	0,58	0,78	0,79	0,44	0,19	0,93	0,43	0,48	0,31	0,62	0,55	0,36	-0,55	0,46	0,04	0,53	0,65	0,19	0,25	0,23	0,22	0,12	0,20	0,13	0,22	0,17	0,07	0,15	0,13	0,08	0,32	0,25	
Mn														1,00	0,65	0,48	0,52	0,62	-0,60	-0,24	0,16	0,06	0,16	0,40	0,51	0,53	0,34	0,29	0,70	0,15	0,85	0,65	0,44	0,47	0,37	-0,26	0,27	0,28	0,93	0,17	0,68	0,79	0,79	0,78	0,72	0,76	0,68	0,76	0,69	0,68	0,59	0,61	0,49	0,57	0,48	
Cr															1,00	0,42	0,41	0,73	-0,74	0,17	0,10	0,70	0,74	0,79	0,75	0,70	0,27	0,80	0,52	-0,06	0,82	0,73	0,81	0,87	0,89	0,18	0,83	0,83	0,47	0,54	0,67	0,72	0,69	0,72	0,67	0,65	0,66	0,68	0,69	0,62	0,66	0,62	0,73	0,61	0,78	
Th																1,00	0,99	0,25	-0,76	-0,46	-0,14	0,34	0,41	0,55	0,75	0,47	0,82	0,32	0,43	0,63	0,54	0,36	0,74	0,64	0,50	-0,58	0,51	0,09	0,45	0,60	0,52	0,30	0,31	0,29	0,25	0,32	0,35	0,38	0,42	0,32	0,55	0,52	0,44	0,76	0,61	
U																	1,00	0,23	-0,75	-0,43	-0,08	0,31	0,38	0,52	0,77	0,52	0,86	0,26	0,46	0,62	0,53	0,40	0,68	0,60	0,50	-0,53	0,50	0,07	0,49	0,58	0,51	0,33	0,35	0,32	0,28	0,33	0,36	0,38	0,42	0,33	0,53	0,51	0,41	0,74	0,58	
V																		1,00	-0,64	0,27	0,16	0,41	0,58	0,29	0,22	0,11	0,24	0,57	0,15	-0,31	0,91	0,61	0,48	0,61	0,53	0,17	0,37	0,69	0,56	-0,09	0,85	0,75	0,78	0,80	0,79	0,75	0,78	0,79	0,84	0,85	0,83	0,83	0,92	0,74	0,83	
W																			1,00	-0,12	-0,31	-0,72	-0,77	-0,71	-0,72	-0,43	-0,60	-0,72	-0,21	-0,43	-0,77	-0,72	-0,79	-0,75	-0,80	0,16	-0,64	-0,53	-0,60	-0,49	-0,89	-0,75	-0,76	-0,76	-0,75	-0,78	-0,83	-0,82	-0,86	-0,79	-0,91	-0,89	-0,82	-0,93	-0,89	
Zr																				1,00	0,71	0,54	0,53	0,00	-0,17	-0,23	-0,16	0,28	-0,62	-0,42	-0,01	0,38	-0,16	-0,03	0,33	0,85	0,16	0,54	-0,15	-0,25	0,27	0,32	0,31	0,33	0,40	0,29	0,36	0,29	0,30	0,33	0,04	0,18	
Mo																					1,00	0,35	0,35	0,11	0,02	-0,14	0,12	0,04	-0,35	0,02	0,13	0,66	-0,14	-0,08	0,22	0,41	0,03	0,31	0,39	-0,25	0,43	0,48	0,51	0,47	0,54	0,50	0,51	0,52	0,41	0,52	0,39	0,41	0,21	0,16	0,67	
Cu																						1,00	0,96	0,77	0,62	0,37	0,29	0,81	-0,10	0,11	0,38	0,60	0,71	0,71	0,91	0,34	0,83	0,79	0,02	0,57	0,53	0,44	0,42	0,44	0,45	0,43	0,52	0,47	0,53	0,45	0,60	0,55	0,64	0,55	0,70	
Pb																							1,00	0,69	0,60	0,32	0,45	0,75	-0,07	-0,03	0,55	0,69	0,72	0,79	0,92	0,35	0,83	0,86	0,13	0,44	0,65	0,49	0,49	0,51	0,52	0,47	0,57	0,54	0,61	0,55	0,71	0,66	0,77	0,67	0,81	
Zn																								1,00	0,86	0,68	0,27	0,75	0,46	0,36	0,49	0,61	0,90	0,84	0,83	-0,12	0,86	0,63	0,31	0,80	0,42	0,40	0,38	0,39	0,35	0,40	0,42	0,46	0,42	0,32	0,45	0,39	0,42	0,47	0,56	
Ni																									1,00	0,88	0,59	0,55	0,64	0,41	0,52	0,59	0,84	0,79	0,83	-0,15	0,87	0,46	0,37	0,87	0,40	0,41	0,38	0,39	0,32	0,35	0,36	0,38	0,38	0,26	0,42	0,37	0,37	0,52	0,55	
As																										1,00	0,32	0,43	0,79	0,21	0,39	0,41	0,61	0,58	0,67	0,01	0,73	0,34	0,27	0,82	0,16	0,37	0,31	0,33	0,23	0,24	0,21	0,22	0,20	0,09	0,15	0,12	0,15	0,22	0,31	
Sb																											1,00	0,00	0,23	0,27	0,45	0,48	0,45	0,50	0,45	-0,21	0,45	0,17	0,36	0,30	0,46	0,21	0,25	0,21	0,19	0,18	0,23	0,26	0,30	0,28	0,47	0,45	0,40	0,65	0,49	
Bi																												1,00	0,11	0,18	0,54	0,41	0,76	0,69	0,79	0,11	0,68	0,66	0,16	0,58	0,60	0,60	0,56	0,61	0,59	0,61	0,66	0,61	0,68	0,57	0,66	0,62	0,72	0,60	0,78	
Au																													1,00	0,12	0,47	0,28	0,48	0,47	0,27	-0,35	0,40	0,12	0,48	0,50	0,06	0,23	0,20	0,20	0,09	0,14	0,05	0,15	0,07	0,01	0,00	-0,02	0,00	0,11	0,11	
Hg																														1,00	-0,05	-0,02	0,31	0,05	0,07	-0,70	0,03	-0,41	0,25	0,51	0,16	0,10	0,09	0,06	0,06	0,19	0,18	0,17	0,15	0,07	0,18	0,18	-0,07	0,32	0,09	
Sc																															1,00	0,74	0,66	0,75	0,61	-0,09	0,50	0,62	0,77	0,16	0,86	0,79	0,81	0,82	0,78	0,78	0,77	0,83	0,84	0,82	0,83	0,82	0,84	0,81	0,82	
Ba																																1,00	0,52	0,65	0,71	0,22	0,60	0,73	0,70	0,18	0,74	0,73	0,75	0,73	0,73	0,70	0,70	0,77	0,69	0,72	0,70	0,68	0,61	0,58	0,57	
Co																																	1,00	0,95	0,82	-0,26	0,85	0,61	0,31	0,75	0,54	0,39	0,38	0,40	0,35	0,40	0,44	0,47	0,50	0,38	0,58	0,52	0,62	0,68	0,77	
Cs																																		1,00	0,88	-0,08	0,89	0,77	0,34	0,60	0,57	0,41	0,42	0,43	0,39	0,39	0,44	0,49	0,52	0,43	0,60	0,54	0,68	0,67	0,79	
Ga																																			1,00	0,28	0,95	0,82	0,23	0,68	0,61	0,58	0,55	0,54	0,51	0,58	0,55	0,60	0,51	0,64	0,60	0,69	0,63	0,78	
Hf																																				1,00	0,21	0,51	-0,32	-0,18	-0,02	0,15	0,12	0,15	0,17	0,03	0,07	0,00	0,03	0,09	-0,02	-0,01	0,14	-0,22	0,01	
Nb																																					1,00	0,78	0,09	0,77	0,37	0,33	0,30	0,33	0,27	0,25	0,31	0,31	0,35	0,25	0,42	0,35	0,51	0,46	0,64	
Rb																																						1,00	0,19	0,24	0,54	0,49	0,49	0,51	0,51	0,44	0,50	0,52	0,52	0,51	0,55	0,50	0,69	0,43	0,65	
Sr																																							1,00	-0,03	0,72	0,76	0,79	0,75	0,74	0,78	0,71	0,81	0,70	0,74	0,63	0,66	0,45	0,57	0,40	
Ta																																								1,00	0,07	0,12	0,06	0,09	0,02	0,07	0,09	0,07	0,10	-0,06	0,13	0,07	0,12	0,27	0,35	
Y																																									1,00	0,88	0,92	0,91	0,92	0,92	0,95	0,95	0,98	0,97	0,99	0,99	0,92	0,92	0,87	
La																																										1,00	0,99	1,00	0,99	0,98	0,96	0,95	0,94	0,94	0,84	0,86	0,75	0,69	0,69	
Ce																																											1,00	1,00	0,99	0,99	0,97	0,97	0,96	0,96	0,87	0,89	0,77	0,73	0,70	
Pr																																												1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,96	0,96	0,86	0,89	0,79	0,72	0,72	
Nd																																														1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,98	0,88	0,90	0,79	0,72	0,70	
Sm																																															1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,88	0,90	0,76	0,73	0,69	
Eu																																																1,00	0,98	0,99	0,98	0,93	0,94	0,83	0,80	0,77	
Gd																																																	1,00	0,97	0,98	0,92	0,93	0,80	0,78	0,74	
Tb																																																		1,00	0,98	0,96	0,97	0,90	0,86	0,84	
Dy																																																			1,00	0,94	0,96	0,86	0,81	0,77	
Ho																																																				1,00	1,00	0,94	0,95	0,91	
Er																																																					1,00	0,93	0,93	0,88	
Tm																																																						1,00	0,89	0,96	
Yb																																																							1,00	0,93	
Lu																																																								1,00	

b.C ÖSK'sı

	DERİNLİK	TOT-K	TOT-S	TOK	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	P	Mn	Cr	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Th	U	V	W	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Cd	Sb	Bi	Ag	Au	Hg	Sc	Ba	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sn	Sr	Ta	Tl	Se
DERİNLİK	1,00	-0,43	0,42	-0,40	0,00	0,55	0,82	-0,60	-0,36	0,12	-0,29	0,52	0,77	-0,09	0,65	0,11	0,79	0,90	0,80	0,84	0,77	0,66	0,43	0,49	0,33	0,15	0,30	0,33	0,28	0,30	0,56	0,72	-0,08	0,49	0,73	0,67	0,26	0,41	-0,28	0,94	0,79	0,64	0,77	0,80	0,73	-0,34	0,79	-0,04	0,82	0,10	-0,06	0,67	0,76	0,79	-0,39	0,73	0,54	0,79	0,73	0,40
TOT-K		1,00	0,23	0,71	-0,16	0,01	-0,39	-0,16	-0,11	-0,23	0,58	0,12	-0,39	-0,11	0,03	-0,16	-0,57	-0,60	-0,53	-0,51	-0,48	-0,46	-0,22	-0,28	-0,27	-0,04	-0,30	-0,18	-0,17	-0,21	-0,28	-0,33	-0,01	-0,25	-0,28	0,04	0,37	0,47	0,34	-0,31	-0,20	-0,06	-0,42	-0,44	-0,31	0,09	-0,37	0,21	-0,35	0,27	0,16	0,02	-0,30	-0,30	0,69	-0,31	-0,56	-0,55	-0,31	-0,56
TOT-S			1,00	0,48	-0,12	0,41	0,18	-0,59	-0,06	0,33	-0,20	0,44	0,23	-0,05	0,32	0,04	0,11	0,13	-0,15	0,08	0,18	0,08	0,14	0,03	-0,06	0,15	0,12	0,18	0,15	0,16	0,16	0,19	-0,16	0,02	0,19	0,58	0,48	0,48	0,07	0,48	0,46	0,20	0,13	0,31	0,19	-0,11	0,33	-0,15	0,47	0,18	0,37	0,23	0,19	0,25	0,04	0,19	0,08	0,18	-0,19	0,09	
TOK				1,00	0,07	0,19	-0,47	-0,14	-0,08	-0,02	0,42	0,25	-0,45	0,17	-0,05	-0,24	-0,52	-0,62	-0,62	-0,66	-0,67	-0,63	-0,44	-0,51	-0,51	-0,12	-0,39	-0,29	-0,27	-0,28	-0,43	-0,48	0,20	-0,44	-0,45	0,09	0,45	0,28	0,57	-0,27	-0,25	-0,25	-0,46	-0,46	-0,46	0,01	-0,42	0,09	-0,37	0,40	0,21	0,00	-0,47	-0,42	0,65	-0,46	-0,57	-0,31	-0,46	-0,17
Si					1,00	-0,08	0,36	-0,47	-0,71	-0,62	0,12	-0,12	0,42	-0,50	-0,25	-0,21	-0,26	-0,06	-0,11	0,00	-0,01	0,01	-0,02	0,01	-0,02	-0,18	-0,11	-0,19	-0,08	0,07	0,30	0,33	-0,04	0,45	0,35	0,21	-0,19	-0,12	-0,22	-0,02	0,37	0,41	0,43	0,24	0,35	0,09	0,30	-0,68	0,21	-0,19	-0,54	0,04	0,33	0,33	-0,06	0,35	-0,02	0,06	0,35	-0,21
Al						1,00	0,33	-0,31	-0,47	0,28	0,24	0,58	0,15	0,38	0,89	0,33	0,45	0,36	0,39	0,30	0,31	0,27	0,27	0,32	0,22	0,39	0,25	0,29	0,38	0,24	0,06	0,01	0,70	-0,25	0,00	0,40	0,90	0,71	0,62	0,76	0,23	0,17	0,16	0,45	0,01	0,00	0,10	0,40	0,08	0,86	0,26	0,88	0,04	0,12	0,38	0,01	-0,37	0,68	0,01	0,64
Fe							1,00	-0,74	-0,65	-0,09	-0,33	0,35	0,96	-0,51	0,48	0,26	0,51	0,76	0,77	0,88	0,86	0,82	0,66	0,72	0,60	0,29	0,48	0,51	0,48	0,60	0,87	0,92	-0,13	0,79	0,90	0,74	0,08	0,43	-0,42	0,78	0,90	0,91	0,95	0,91	0,91	0,03	0,91	-0,36	0,81	-0,04	-0,11	0,62	0,91	0,94	-0,48	0,91	0,46	0,63	0,91	0,19
Mg								1,00	0,71	0,28	0,05	-0,35	-0,77	0,60	-0,35	-0,01	-0,10	-0,35	-0,39	-0,45	-0,45	-0,42	-0,40	-0,37	-0,25	-0,14	-0,28	-0,25	-0,24	-0,36	-0,66	-0,74	0,29	-0,67	-0,77	-0,80	-0,27	-0,59	0,31	-0,59	-0,90	-0,85	-0,71	-0,64	-0,76	0,04	-0,78	0,53	-0,76	-0,79	0,13	0,76	-0,22	-0,77	-0,76	0,21	
Ca									1,00	0,51	-0,34	-0,48	-0,57	0,44	-0,39	-0,01	-0,01	-0,20	-0,21	-0,31	-0,30	-0,26	-0,25	-0,33	-0,23	-0,08	-0,07	-0,08	-0,19	-0,26	-0,45	-0,46	-0,24	-0,43	-0,49	-0,55	-0,35	-0,52	-0,05	-0,46	-0,56	-0,68	-0,59	-0,53	-0,48	-0,10	-0,42	0,25	-0,30	-0,30	0,34	-0,65	-0,49	-0,52	-0,22	-0,48	0,26	-0,37	-0,48	0,03	
Na										1,00	-0,61	0,26	-0,14	0,43	0,24	0,59	0,18	0,06	0,09	0,09	0,18	0,29	0,38	0,28	0,33	0,53	0,53	0,60	0,50	0,48	0,09	-0,15	0,25	-0,32	-0,24	0,00	0,26	0,09	0,37	0,19	-0,14	-0,24	-0,19	0,09	-0,22	0,39	-0,05	0,26	-0,05	0,28	0,89	0,05	-0,24	-0,19	-0,27	-0,22	-0,02	0,13	-0,22	0,55	
K											1,00	0,28	-0,44	0,23	0,21	-0,34	-0,15	-0,29	-0,27	-0,39	-0,44	-0,53	-0,48	-0,37	-0,41	-0,25	-0,52	-0,55	-0,39	-0,57	-0,59	-0,48	0,41	-0,43	-0,39	-0,22	0,42	0,27	0,43	-0,15	-0,36	-0,23	-0,39	-0,38	-0,41	-0,31	-0,52	0,40	-0,51	0,47	-0,46	0,25	-0,37	-0,38	0,88	-0,41	-0,63	-0,08	-0,41	-0,18	
Ti												1,00	0,14	0,34	0,91	0,34	0,45	0,36	0,40	0,33	0,33	0,27	0,28	0,35	0,24	0,42	0,25	0,32	0,39	0,25	0,07	0,03	0,68	-0,22	0,02	0,48	0,92	0,81	0,61	0,74	0,23	0,22	0,16	0,44	0,02	-0,02	0,11	0,42	0,07	0,88	0,28	0,90	0,05	0,14	0,43	0,02	-0,39	0,67	0,02	0,60	
P													1,00	-0,65	0,25	0,12	0,39	0,68	0,68	0,81	0,78	0,74	0,57	0,60	0,49	0,13	0,38	0,41	0,35	0,53	0,90	0,98	-0,36	0,90	0,97	0,75	-0

c .CG galerisi

	Derinlik	TOT-K	TOT-S	TOK	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	P	Mn	Cr	Sc	Ba	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sr	Ta	Th	U	V	W	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Derinlik	1,00	0,87	0,56	0,94	-0,63	0,26	0,17	-0,42	-0,03	0,56	-0,98	-0,98	0,50	-0,05	-0,90	-0,66	0,70	-0,47	-0,85	-0,08	0,11	-0,95	-0,96	-0,05	-0,67	0,57	0,58	-0,90	0,33	0,15	-0,73	-0,89	0,34	-0,06	0,62	0,68	0,29	0,95	0,96	0,93	0,86	0,53	0,98	0,51	0,42	0,29	0,33	0,17	0,35	0,24	0,15
TOT-K		1,00	0,90	0,83	-0,16	0,70	0,63	-0,81	-0,52	0,89	-0,95	-0,94	0,86	-0,50	-0,97	-0,94	0,95	-0,04	-0,98	0,42	0,57	-0,91	-0,96	-0,46	-0,54	0,90	0,91	-0,99	0,67	0,62	-0,65	-0,59	0,72	0,44	0,93	0,95	-0,19	0,77	0,78	0,66	0,49	0,05	0,92	0,04	-0,04	-0,21	-0,15	-0,29	-0,13	-0,22	-0,32
TOT-S			1,00	0,57	0,29	0,94	0,91	-0,99	-0,85	1,00	-0,71	-0,71	0,99	-0,77	-0,83	-0,99	0,96	0,38	-0,89	0,78	0,87	-0,68	-0,77	-0,75	-0,34	1,00	0,99	-0,85	0,81	0,90	-0,40	-0,18	0,89	0,79	1,00	0,98	-0,56	0,46	0,46	0,28	0,05	-0,39	0,68	-0,37	-0,43	-0,59	-0,52	-0,62	-0,52	-0,57	-0,65
TOK				1,00	-0,55	0,28	0,18	-0,44	-0,08	0,55	-0,92	-0,94	0,49	0,06	-0,93	-0,64	0,62	-0,26	-0,89	-0,01	0,23	-0,99	-0,95	-0,26	-0,88	0,59	0,54	-0,83	0,15	0,17	-0,45	-0,73	0,22	0,02	0,61	0,64	0,36	0,99	0,99	0,93	0,77	0,51	0,98	0,55	0,50	0,33	0,40	0,27	0,41	0,34	0,24
Si					1,00	0,59	0,66	-0,44	-0,76	0,38	0,46	0,47	0,35	-0,63	0,27	-0,18	0,10	0,90	0,15	0,83	0,69	0,45	-0,65	0,38	0,68	0,46	0,84	0,45	0,81	0,23	0,13	0,87	-0,66	-0,67	-0,81	-0,94	-0,98	-0,49	-0,93	-0,88	-0,88	-0,87	-0,78	-0,89	-0,82	-0,79
Al						1,00	1,00	-0,98	-0,97	0,95	-0,44	-0,43	0,96	-0,90	-0,60	-0,90	0,85	0,60	-0,69	0,94	0,96	-0,41	-0,51	-0,83	-0,09	0,94	0,93	-0,64	0,84	0,99	-0,22	0,13	0,93	0,94	0,92	0,88	-0,79	0,15	0,15	-0,05	-0,27	-0,67	0,40	-0,65	-0,69	-0,81	-0,76	-0,82	-0,76	-0,78	-0,84
Fe							1,00	-0,96	-0,99	0,91	-0,35	-0,34	0,93	-0,92	-0,52	-0,85	0,80	0,65	-0,62	0,96	0,96	-0,32	-0,42	-0,83	-0,02	0,90	0,89	-0,56	0,84	1,00	-0,16	0,21	0,92	0,97	0,88	0,83	-0,84	0,05	0,05	-0,15	-0,36	-0,74	0,31	-0,71	-0,75	-0,86	-0,81	-0,86	-0,82	-0,83	-0,88
Mg								1,00	0,92	-0,99	0,59	0,58	-0,99	0,84	0,73	0,96	-0,92	-0,50	0,81	-0,87	-0,93	0,57	0,65	0,81	0,24	-0,98	-0,97	0,76	-0,83	-0,96	0,31	0,03	-0,92	-0,88	-0,97	-0,94	0,67	-0,32	-0,32	-0,13	0,10	0,53	-0,56	0,50	0,55	0,70	0,64	0,72	0,64	0,67	0,75
Ca									1,00	-0,85	0,23	0,22	-0,88	0,90	0,42	0,78	-0,71	-0,73	0,52	-0,99	-0,98	0,22	0,31	0,87	-0,02	-0,84	-0,82	0,44	-0,77	-0,99	0,02	-0,35	-0,86	-0,99	-0,81	-0,75	0,87	0,05	0,06	0,26	0,48	0,81	-0,19	0,77	0,79	0,89	0,84	0,87	0,85	0,89
Na										1,00	-0,71	-0,70	1,00	-0,79	-0,82	-0,99	0,96	0,36	-0,88	0,78	0,86	-0,67	-0,76	-0,73	-0,31	1,00	0,99	-0,85	0,83	0,90	-0,43	-0,19	0,91	0,79	1,00	0,98	-0,58	0,45	0,45	0,27	0,05	-0,40	0,67	-0,39	-0,45	-0,60	-0,54	-0,65	-0,54	-0,59	-0,67
K											1,00	1,00	-0,66	0,24	0,95	0,79	-0,82	0,33	0,92	-0,11	-0,29	0,95	0,99	0,19	0,62	-0,71	-0,73	0,97	-0,49	-0,34	0,74	0,81	-0,51	-0,13	-0,76	-0,81	-0,10	-0,90	-0,91	-0,85	-0,74	-0,35	-0,98	-0,33	-0,24	-0,09	-0,14	0,02	-0,16	-0,05	0,05
Ti												1,00	-0,65	0,20	0,97	0,78	-0,80	0,30	0,93	-0,11	-0,30	0,98	0,99	0,23	0,68	-0,71	-0,72	0,96	-0,44	-0,33	0,69	0,79	-0,48	-0,13	-0,75	-0,80	-0,14	-0,93	-0,93	-0,87	-0,74	-0,37	-0,99	-0,36	-0,28	-0,12	-0,18	-0,02	-0,19	-0,09	0,01
P													1,00	-0,84	-0,77	-0,98	0,96	0,39	-0,84	0,81	0,87	-0,61	-0,71	-0,73	-0,23	0,99	0,99	-0,82	0,87	0,93	-0,43	-0,14	0,94	0,82	0,99	0,97	-0,64	0,38	0,38	0,20	-0,01	-0,46	0,61	-0,45	-0,52	-0,66	-0,60	-0,70	-0,60	-0,65	-0,73
Mn														1,00	0,31	0,73	-0,74	-0,49	0,41	-0,88	-0,80	0,10	0,25	0,57	-0,33	-0,73	-0,81	0,47	-0,94	-0,92	0,33	-0,20	-0,96	-0,87	-0,75	-0,73	0,94	0,18	0,16	0,31	0,41	0,80	-0,12	0,84	0,89	0,94	0,93	0,98	0,92	0,96	0,98
Cr															1,00	0,88	-0,86	0,05	0,99	-0,32	-0,52	0,98	0,99	0,47	0,72	-0,84	-0,81	0,95	-0,49	-0,50	0,53	0,61	-0,56	-0,35	-0,86	-0,88	0,01	-0,88	-0,88	-0,77	-0,57	-0,19	-0,97	-0,22	-0,15	0,03	-0,04	0,10	-0,05	0,03	0,13
Sc																1,00	-0,98	-0,26	0,92	-0,70	-0,80	0,75	0,83	0,67	0,38	-0,99	-0,99	0,91	-0,81	-0,84	0,50	0,30	-0,88	-0,71	-1,00	-1,00	0,48	-0,55	-0,55	-0,38	-0,17	0,28	-0,75	0,27	0,34	0,50	0,44	0,56	0,44	0,50	0,59
Ba																	1,00	0,11	-0,89	0,62	0,70	-0,73	-0,83	-0,52	-0,28	0,95	0,98	-0,94	0,87	0,79	-0,65	-0,41	0,90	0,63	0,98	0,99	-0,48	0,54	0,54	0,40	0,25	-0,24	0,76	-0,26	-0,35	-0,49	-0,44	-0,58	-0,43	-0,52	-0,60
Co																		1,00	-0,06	0,82	0,78	0,20	0,19	-0,86	0,04	0,39	0,28	0,16	0,19	0,67	0,64	0,82	0,33	0,82	0,30	0,19	-0,66	-0,38	-0,40	-0,57	-0,81	-0,82	-0,27	-0,69	-0,63	-0,69	-0,64	-0,56	-0,67	-0,58	-0,58
Cs																			1,00	-0,43	-0,62	0,94	0,97	0,56	0,69	-0,90	-0,86	0,95	-0,55	-0,60	0,49	0,52	-0,63	-0,46	-0,91	-0,92	0,12	-0,82	-0,82	-0,69	-0,47	-0,07	-0,93	-0,11	-0,04	0,14	0,07	0,20	0,06	0,13	0,24
Ga																				1,00	0,97	-0,11	-0,20	-0,88	0,07	0,77	0,74	-0,33	0,71	0,97	0,09	0,46	0,80	1,00	0,73	0,66	-0,89	-0,15	-0,16	-0,36	-0,58	-0,86	0,08	-0,81	-0,82	-0,91	-0,86	-0,87	-0,87	-0,85	-0,88
Hf																					1,00	-0,34	-0,40	-0,95	-0,18	0,87	0,81	-0,48	0,66	0,97	0,06	0,32	0,78	0,98	0,83	0,76	-0,75	0,09	0,08	-0,13	-0,41	-0,71	0,30	-0,64	-0,65	-0,78	-0,71	-0,74	-0,72	-0,71	-0,76
Nb																						1,00	0,98	0,33	0,82	-0,70	-0,66	0,90	-0,30	-0,31	0,52	0,71	-0,37	-0,14	-0,72	-0,75	-0,21	-0,96	-0,96	-0,89	-0,71	-0,40	-0,99	-0,43	-0,36	-0,19	-0,26	-0,12	-0,27	-0,19	-0,09
Rb																							1,00	0,34	0,70	-0,77	-0,76	0,96	-0,47	-0,41	0,63	0,72	-0,52	-0,23	-0,81	-0,84	-0,07	-0,91	-0,92	-0,83	-0,67	-0,29	-0,99	-0,30	-0,22	-0,05	-0,12	0,03	-0,13	-0,04	0,06
Sr																								1,00	0,38	-0,76	-0,65	0,34	-0,40	-0,84	-0,30	-0,41	-0,56	-0,89	-0,70	-0,61	0,57	-0,13	-0,11	0,10	0,42	0,61	-0,26	0,48	0,47	0,61	0,52	0,52	0,53	0,58	0,56
Ta																									1,00	-0,38	-0,25	0,49	0,23	-0,01	-0,02	0,44	0,11	0,04	-0,35	-0,34	-0,51	-0,87	-0,85	-0,80	-0,58	-0,52	-0,76	-0,64	-0,63	-0,47	-0,56	-0,49	-0,55	-0,54	-0,46
Th																										1,00	0,98	-0,84	0,78	0,89	-0,38	-0,18	0,87	0,79	0,99	0,98	-0,54	0,48	0,48	0,30	0,06	-0,37	0,69	-0,35	-0,40	-0,57	-0,50	-0,60	-0,50	-0,55	-0,63
U																											1,00	-0,87	0,88	0,88	-0,52	-0,23	0,94	0,76	0,99	0,99	-0,59	0,44	0,44	0,28	0,09	-0,38	0,67	-0,39	-0,46	-0,60	-0,55	-0,66	-0,54	-0,61	-0,69
V																												1,00	-0,68	-0,55	0,74	0,68	-0,71	-0,35	-0,89	-0,93	0,14	-0,78	-0,79	-0,69	-0,56	-0,12	-0,93	-0,09	0,01	0,16	0,11	0,26	0,09	0,19	-0,29
W																													1,00	0,83	-0,62	-0,14	0,98	0,71	0,82	0,83	-0,78	0,07	0,08	-0,04	-0,10	-0,55	0,35	-0,63	-0,71	-0,78	-0,77	-0,87	-0,73	-0,83	-0,87
Zr																														1,00	-0,14	0,24	0,91	0,97	0,87	0,82	-0,85	0,04	0,04	-0,16	-0,38	-0,75	0,29	-0,72	-0,75	-0,87	-0,82	-0,86	-0,82	-0,83	-0,88
Mo																															1,00	0,82	-0,52	0,08	-0,47	-0,57	0,04	-0,48	-0,50	-0,53	-0,65	-0,27	-0,61	-0,13	-0,01	0,01	0,04	0,19	0,00	0,13	0,18
Cu																																1,00	-0,07	0,45	-0,26	-0,36	-0,51	-0,80	-0,82	-0,89	-0,97	-0,75	-0,77	-0,66	-0,58	-0,52	-0,37	-0,55	-0,43	-0,37
Pb																																	1,00	0,81	0,89	0,89	-0,80	0,12	0,13	-0,02	-0,14	-0,60	0,40	-0,64	-0,71	-0,80	-0,78	-0,87	-0,77	-0,83	-0,88
Zn																																		1,00	0,75	0,68	-0,87	-0,12	-0,13	-0,33	-0,56	-0,85	0,11	-0,79	-0,80	-0,94	-0,85	-0,91	-0,86	-0,84	-0,87
Ni																																			1,00	0,99	-0,52	0,51	0,51	0,34	0,13	-0,33	0,72	-0,32	-0,39	-0,54	-0,48	-0,59	-0,48	-0,54	-0,62
As																																				1,00	-0,48	0,55	0,56	0,40	0,22	-0,26	0,76	-0,26	-0,34	-0,49	-0,44	-0,56	-0,43	-0,50	-0,59
Y																																					1,00	0,47	0,46	0,61	0,69	0,95	0,20	0,97	0,99	1,00	0,99	1,00	0,99	0,99
La																																						1,00	0,97	0,94	0,92	0,85	0,80	0,83	0,78	0,65	0,56	0,41	0,30	0,14
Ce																																							1,00	0,99	0,95	0,87	0,81	0,81	0,75	0,78	0,79	0,72	0,58	0,50	0,33
Pr																																								1,00	0,98	0,91	0,87	0,86	0,80	0,81	0,80	0,71	0,55	0,45	0,27
Nd																																									1,00	0,96	0,93	0,92	0,89	0,85	0,73	0,55	0,42	0,23
Sm																																										1,00	0,98	0,97	0,95	0,93	0,81	0,64	0,53	0,34
Eu																																											1,00	0,99	0,98	0,96	0,91	0,77	0,57	0,45	0,26
Gd																																												1,00	0,99	0,98	0,95	0,83	0,66	0,54	0,35
Tb																																													1,00	0,99	0,93	0,80	0,62	0,49	0,30
Dy																																														1,00	0,96	0,86	0,70	0,57	0,39
Ho																																															1,00	0,96	0,86	0,77	0,62
Er																																																1,00	0,97	0,91	0,80
Tm																																																	1,00	0,99	0,98
Yb																																																		1,00	0,99
Lu																																																			1,00

d. PK Sondajı

	DERİNLİK	TOT-K	TOT-S	TOK	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	P	Mn	Cr	Sc	Ba	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sr	Ta	Th	U	V	W	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Cd	Sb	Bi	Au	Hg	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
DERİNLİK	1,00	-0,26	0,61	0,04	0,88	0,51	0,45	-0,90	-0,97	0,20	0,41	0,43	0,62	0,61	0,26	0,39	0,70	0,37	0,18	0,60	0,70	0,42	0,55	-0,92	0,89	0,62	0,55	0,29	-0,15	0,57	0,26	0,33	0,70	0,34	0,49	0,75	0,11	0,60	0,53	0,54	0,49	0,61	0,72	0,72	0,65	0,52	0,49	0,38	0,44	0,33	0,41	0,59	0,71	0,74	0,79	0,74
TOT-K		1,00	0,53	0,91	-0,58	0,47	0,53	0,25	0,17	0,78	-0,21	0,43	-0,66	-0,31	0,60	0,71	-0,55	0,58	0,88	0,46	-0,05	0,51	0,36	-0,07	0,16	-0,53	-0,56	0,57	-0,04	0,05	0,75	0,68	0,50	0,71	0,44	-0,51	0,41	0,00	0,39	0,09	-0,38	0,57	0,37	0,32	0,40	0,57	0,67	0,75	0,74	0,82	0,77	0,62	0,42	0,23	0,06	-0,10
TOT-S			1,00	0,78	0,26	0,80	0,85	-0,58	-0,61	0,78	0,15	0,78	0,11	0,10	0,78	0,90	0,25	0,85	0,81	0,85	0,55	0,77	0,69	-0,75	0,88	0,24	0,16	0,68	0,09	0,54	0,63	0,80	0,94	0,81	0,76	0,33	0,56	0,55	0,76	0,66	0,10	0,92	0,83	0,71	0,69	0,73	0,80	0,77	0,85	0,84	0,91	0,94	0,94	0,87	0,79	0,66
TOK				1,00	-0,29	0,65	0,73	-0,10	-0,11	0,95	-0,19	0,67	-0,44	-0,28	0,77	0,88	-0,28	0,76	0,98	0,69	0,16	0,72	0,50	-0,36	0,43	-0,26	-0,31	0,72	0,13	0,21	0,70	0,80	0,73	0,85	0,58	-0,32	0,68	0,19	0,44	0,22	-0,07	0,78	0,60	0,51	0,56	0,70	0,77	0,81	0,83	0,89	0,90	0,81	0,69	0,55	0,38	0,23
Si					1,00	0,08	0,02	-0,91	-0,80	-0,07	0,14	0,05	0,83	0,45	-0,17	-0,03	0,87	-0,06	-0,17	0,22	0,38	0,03	0,13	-0,70	0,59	0,80	0,76	-0,11	0,06	0,20	-0,11	-0,12	0,38	-0,07	0,04	0,75	-0,05	0,63	0,13	0,34	0,69	0,34	0,35	0,41	0,34	0,18	0,16	0,03	0,08	-0,04	0,03	0,28	0,47	0,59	0,70	0,74
Al						1,00	0,98	-0,27	-0,63	0,66	0,56	0,96	-0,27	0,44	0,93	0,93	-0,16	0,95	0,74	0,98	0,85	0,97	0,97	-0,74	0,78	-0,19	-0,28	0,95	-0,35	0,87	0,66	0,97	0,80	0,94	0,98	0,09	0,57	0,00	0,71	0,31	0,02	0,68	0,94	0,85	0,82	0,82	0,75	0,71	0,75	0,74	0,80	0,73	0,64	0,49	0,37	0,20
Fe							1,00	-0,27	-0,54	0,72	0,46	0,98	-0,24	0,27	0,98	0,95	-0,13	0,99	0,77	0,96	0,78	0,97	0,90	-0,67	0,75	-0,14	-0,22	0,94	-0,17	0,82	0,59	0,97	0,79	0,93	0,95	0,08	0,67	0,04	0,69	0,37	0,01	0,69	0,89	0,75	0,72	0,74	0,70	0,67	0,73	0,73	0,81	0,74	0,67	0,55	0,42	0,27
Mg								1,00	0,81	-0,29	0,02	-0,27	-0,75	-0,23	-0,10	-0,28	-0,85	-0,21	-0,18	-0,43	-0,37	-0,26	-0,24	0,80	-0,75	-0,81	-0,76	-0,10	-0,25	-0,22	-0,08	-0,13	-0,64	-0,20	-0,20	-0,68	-0,25	-0,79	-0,27	-0,48	-0,70	-0,63	-0,53	-0,53	-0,47	-0,37	-0,39	-0,29	-0,36	-0,27	-0,35	-0,58	-0,76	-0,86	-0,92	-0,92
Ca									1,00	-0,26	-0,51	-0,53	-0,44	-0,72	-0,36	-0,48	-0,52	-0,45	-0,27	-0,70	-0,79	-0,53	-0,69	0,96	-0,90	-0,43	-0,35	-0,44	0,32	-0,67	-0,39	-0,45	-0,74	-0,47	-0,61	-0,62	-0,14	-0,45	-0,56	-0,42	-0,46	-0,64	-0,82	-0,84	-0,78	-0,65	-0,59	-0,48	-0,52	-0,42	-0,49	-0,61	-0,68	-0,66	-0,69	-0,60
Na										1,00	-0,24	0,70	-0,32	-0,24	0,73	0,87	-0,15	0,74	0,96	0,75	0,22	0,77	0,50	-0,51	0,48	-0,13	-0,19	0,74	0,20	0,22	0,62	0,77	0,79	0,86	0,54	-0,29	0,79	0,24	0,31	0,11	0,24	0,83	0,67	0,61	0,65	0,76	0,78	0,78	0,81	0,84	0,88	0,84	0,76	0,65	0,49	0,36
K											1,00	0,46	-0,06	0,85	0,40	0,25	-0,11	0,41	-0,08	0,43	0,84	0,40	0,71	-0,38	0,44	-0,18	-0,23	0,43	-0,73	0,88	0,22	0,41	0,16	0,28	0,68	0,37	-0,17	-0,32	0,57	0,22	-0,26	-0,03	0,48	0,44	0,37	0,26	0,14	0,09	0,10	0,04	0,08	0,01	-0,05	-0,13	-0,12	-0,20
Ti												1,00	-0,24	0,70	-0,32	-0,24	0,73	0,87	-0,15	0,74	0,96	0,75	0,22	0,77	0,50	-0,51	0,48	-0,13	-0,19	0,74	0,20	0,22	0,62	0,77	0,79	0,86	0,54	-0,29	0,79	0,24	0,31	0,11	0,24	0,83	0,67	0,61	0,65	0,76	0,78	0,78	0,81	0,84	0,88	0,84	0,76	0,65	0,49	0,36
P													1,00	0,09	-0,37	-0,31	0,98	-0,27	-0,42	-0,17	0,04	-0,32	-0,27	-0,28	0,34	0,98	0,98	-0,49	0,40	-0,08	-0,43	-0,43	0,07	-0,43	-0,26	0,86	-0,20	0,74	0,05	0,54	0,44	0,07	-0,07	-0,09	-0,17	-0,29	-0,21	-0,30	-0,23	-0,30	-0,24	0,03	0,28	0,48	0,65	0,77
Mn														1,00	0,13	0,14	0,07	0,17	-0,10	0,39	0,75	0,26	0,64	-0,57	0,51	-0,05	-0,11	0,29	-0,84	0,69	0,34	0,26	0,27	0,21	0,51	0,41	-0,35	-0,11	0,47	0,12	0,00	0,11	0,53	0,61	0,56	0,42	0,30	0,23	0,20	0,11	0,11	0,11	0,07	-0,02	0,02	-0,07
Cr															1,00	0,93	-0,27	0,99	0,78	0,89	0,68	0,95	0,84	-0,51	0,61	-0,25	-0,33	0,93	-0,11	0,75	0,55	0,96	0,69	0,91	0,91	-0,05	0,72	-0,07	0,62	0,30	-0,08	0,60	0,78	0,63	0,60	0,66	0,62	0,61	0,67	0,69	0,77	0,66	0,56	0,44	0,29	0,15
Sc																1,00	-0,17	0,95	0,92	0,94	0,61	0,93	0,84	-0,66	0,73	-0,18	-0,26	0,91	-0,13	0,64	0,75	0,97	0,88	0,98	0,88	-0,03	0,66	0,16	0,68	0,35	0,00	0,83	0,88	0,78	0,78	0,85	0,85	0,84	0,88	0,89	0,94	0,87	0,77	0,62	0,47	0,30
Ba																	1,00	-0,16	-0,26	-0,03	0,08	-0,20	-0,18	-0,41	0,45	0,99	0,98	-0,38	0,43	-0,05	-0,31	-0,31	0,23	-0,28	-0,18	0,84	-0,08	0,82	0,10	0,57	0,52	0,25	0,06	0,05	-0,03	-0,13	-0,05	-0,15	-0,07	-0,14	-0,07	0,20	0,44	0,63	0,77	0,86
Co																		1,00	0,79	0,92	0,72	0,95	0,85	-0,59	0,70	-0,15	-0,23	0,92	-0,10	0,77	0,57	0,96	0,76	0,92	0,93	0,05	0,70	0,04	0,68	0,39	-0,05	0,67	0,83	0,68	0,65	0,69	0,67	0,65	0,71	0,73	0,81	0,73	0,65	0,54	0,40	0,26
Cs																			1,00	0,78	0,28	0,78	0,62	-0,51	0,54	-0,27	-0,33	0,78	-0,02	0,31	0,80	0,86	0,82	0,92	0,66	-0,27	0,64	0,20	0,50	0,20	0,00	0,85	0,73	0,67	0,72	0,83	0,88	0,90	0,92	0,95	0,96	0,88	0,75	0,58	0,42	0,24
Ga																				1,00	0,80	0,97	0,93	-0,83	0,83	-0,07	-0,17	0,93	-0,25	0,79	0,66	0,94	0,89	0,94	0,92	0,11	0,63	0,13	0,65	0,30	0,20	0,79	0,98	0,90	0,88	0,88	0,81	0,76	0,81	0,78	0,85	0,82	0,76	0,63	0,51	0,35

e. PM Sondajı

	Derinlik	TOT-K	TOT-S	TOK	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	P	Mn	Cr	Sc	Ba	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sr	Ta	Th	U	V	W	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Bi	Au	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Derinlik	1,00	0,78	0,67	0,76	-0,32	-0,09	0,26	-0,73	-0,58	0,47	-0,46	-0,02	0,65	-0,71	0,23	-0,50	0,28	0,24	-0,10	0,09	0,37	0,40	-0,42	-0,81	0,27	-0,24	-0,62	-0,49	0,71	0,41	-0,40	-0,30	-0,44	0,34	0,85	-0,41	-0,42	0,29	0,27	0,07	-0,01	-0,10	-0,15	-0,25	-0,31	-0,38	-0,41	-0,46	-0,58	-0,62	-0,70
TOT-K		1,00	0,91	0,93	-0,68	-0,30	0,23	-0,89	-0,55	0,32	-0,45	-0,31	0,63	-0,57	-0,24	-0,87	0,71	-0,01	-0,48	-0,27	0,75	0,17	-0,65	-0,51	-0,18	0,15	-0,27	-0,67	0,68	0,75	-0,37	-0,47	-0,45	-0,04	0,88	-0,16	-0,31	0,53	0,46	0,18	0,04	-0,09	-0,08	-0,19	-0,23	-0,30	-0,31	-0,35	-0,47	-0,46	-0,52
TOT-S			1,00	0,85	-0,48	-0,01	0,50	-0,91	-0,62	0,42	-0,21	-0,11	0,50	-0,52	-0,11	-0,75	0,83	0,16	-0,29	-0,08	0,80	0,25	-0,37	-0,53	-0,01	0,38	-0,20	-0,64	0,50	0,79	-0,19	-0,28	-0,21	0,14	0,85	-0,05	-0,47	0,79	0,59	0,17	-0,06	-0,22	-0,24	-0,35	-0,39	-0,47	-0,49	-0,51	-0,60	-0,58	-0,59
TOK				1,00	-0,46	-0,11	0,24	-0,90	-0,73	0,45	-0,53	-0,08	0,60	-0,43	0,01	-0,81	0,58	0,15	-0,27	0,02	0,77	0,37	-0,54	-0,65	-0,22	0,28	-0,26	-0,38	0,69	0,78	-0,21	-0,44	-0,42	-0,02	0,91	-0,18	-0,43	0,41	0,28	0,02	-0,09	-0,26	-0,25	-0,36	-0,40	-0,43	-0,43	-0,43	-0,53	-0,46	-0,50
Si					1,00	0,84	0,41	0,33	-0,18	0,07	0,53	0,82	-0,32	0,31	0,80	0,75	-0,52	0,56	0,84	0,83	-0,36	0,42	0,89	-0,22	0,39	0,09	-0,10	0,74	-0,31	-0,38	0,62	0,66	0,69	0,54	-0,30	-0,01	-0,25	-0,16	-0,16	-0,08	-0,04	-0,09	-0,22	-0,22	-0,29	-0,27	-0,27	-0,24	-0,14	-0,08	0,01
Al						1,00	0,70	-0,11	-0,48	0,32	0,65	0,84	-0,19	0,04	0,76	0,49	-0,06	0,69	0,75	0,86	0,05	0,56	0,87	-0,41	0,31	0,28	-0,25	0,51	-0,10	-0,01	0,55	0,67	0,73	0,75	0,04	-0,09	-0,45	0,25	0,18	0,04	-0,06	-0,19	-0,32	-0,37	-0,45	-0,47	-0,48	-0,46	-0,41	-0,33	-0,26
Fe							1,00	-0,52	-0,62	0,20	0,49	0,55	0,14	-0,22	0,46	-0,07	0,36	0,58	0,36	0,46	0,38	0,47	0,53	-0,61	0,39	0,44	-0,20	-0,08	0,14	0,34	0,45	0,39	0,55	0,64	0,48	0,11	-0,59	0,77	0,72	0,42	0,21	0,01	-0,19	-0,33	-0,47	-0,60	-0,64	-0,66	-0,64	-0,61	-0,53
Mg								1,00	0,72	-0,55	0,22	0,06	-0,56	0,57	-0,11	0,68	-0,69	-0,39	0,10	-0,08	-0,79	-0,28	0,30	0,68	0,13	-0,35	0,29	0,44	-0,74	-0,77	0,05	0,09	0,10	-0,23	-0,93	0,11	0,44	-0,61	-0,53	-0,27	-0,10	0,09	0,16	0,28	0,36	0,44	0,45	0,48	0,58	0,51	0,56
Ca									1,00	-0,34	0,09	-0,59	-0,56	0,31	-0,42	0,34	-0,42	-0,34	-0,13	-0,56	-0,71	-0,84	-0,03	0,86	-0,07	-0,37	0,32	0,02	-0,34	-0,71	-0,05	0,07	-0,12	-0,42	-0,79	0,19	0,83	-0,42	-0,24	0,10	0,24	0,48	0,58	0,72	0,81	0,84	0,85	0,83	0,85	0,76	0,72
Na										1,00	-0,16	0,01	0,05	-0,44	0,50	-0,08	0,13	0,71	0,46	0,48	0,19	0,11	0,05	-0,45	0,06	0,19	-0,22	0,01	0,52	0,17	0,04	0,27	-0,08	0,39	0,48	-0,07	-0,18	0,18	0,04	-0,04	-0,08	-0,15	-0,17	-0,15	-0,18	-0,17	-0,16	-0,18	-0,28	-0,20	-0,26
K											1,00	0,41	-0,40	-0,01	0,16	0,53	0,04	0,23	0,29	0,23	-0,15	0,03	0,81	0,18	0,08	0,06	-0,05	0,26	-0,33	-0,23	0,33	0,68	0,77	0,59	-0,33	0,11	-0,01	0,25	0,43	0,42	0,33	0,30	0,19	0,15	0,08	0,01	-0,03	-0,05	0,00	-0,03	-0,01
Ti												1,00	-0,03	0,15	0,69	0,42	-0,19	0,36	0,56	0,85	0,02	0,84	0,69	-0,51	0,40	0,15	-0,26	0,53	-0,29	0,01	0,36	0,29	0,50	0,61	0,05	-0,15	-0,63	0,10	-0,03	-0,22	-0,27	-0,40	-0,51	-0,59	-0,66	-0,65	-0,66	-0,62	-0,53	-0,49	-0,39
P													1,00	-0,56	-0,10	-0,34	0,50	-0,15	-0,33	-0,01	0,65	0,38	-0,53	-0,56	0,06	-0,09	-0,23	-0,59	0,36	0,71	-0,50	-0,19	-0,07	0,06	0,68	-0,26	-0,61	0,11	0,00	-0,18	-0,28	-0,38	-0,48	-0,54	-0,56	-0,59	-0,58	-0,61	-0,67	-0,64	-0,71
Mn														1,00	0,02	0,24	-0,42	-0,12	0,23	0,12	-0,34	-0,16	0,26	0,49	-0,03	0,26	0,37	0,56	-0,52	-0,36	0,61	-0,05	0,13	-0,55	-0,67	0,11	0,32	-0,24	-0,39	-0,30	-0,22	-0,14	-0,03	0,06	0,14	0,25	0,27	0,38	0,52	0,58	0,73
Cr															1,00	0,44	-0,46	0,84	0,91	0,91	-0,23	0,50	0,63	-0,62	0,49	-0,02	-0,46	0,56	0,21	-0,25	0,52	0,51	0,35	0,62	0,13	-0,29	-0,30	-0,05	-0,09	-0,06	-0,04	-0,11	-0,22	-0,24	-0,32	-0,31	-0,32	-0,30	-0,28	-0,22	-0,18
Sc																1,00	-0,57	0,20	0,63	0,49	-0,62	0,02	0,70	0,24	0,37	-0,33	-0,05	0,52	-0,51	-0,63	0,22	0,69	0,60	0,37	-0,68	-0,13	0,08	-0,47	-0,45	-0,26	-0,17	-0,06	-0,11	-0,01	0,03	0,08	0,10	0,11	0,19	0,18	0,20
Ba																	1,00	-0,16	-0,50	-0,27	0,88	0,09	-0,34	-0,15	-0,24	0,45	0,11	-0,69	0,16	0,86	-0,29	-0,15	0,06	0,00	0,58	0,12	-0,43	0,71	0,51	0,10	-0,14	-0,26	-0,29	-0,36	-0,36	-0,43	-0,43	-0,44	-0,51	-0,47	-0,49
Co																		1,00	0,84	0,68	-0,04	0,16	0,56	-0,52	0,28	0,22	-0,33	0,34	0,46	-0,09	0,63	0,64	0,39	0,56	0,27	-0,10	-0,13	0,22	0,24	0,28	0,23	0,13	0,01	-0,01	-0,11	-0,15	-0,16	-0,17	-0,18	-0,09	-0,08
Cs																			1,00	0,84	-0,37	0,21	0,75	-0,29	0,46	0,08	-0,22	0,61	0,01	-0,40	0,67	0,70	0,52	0,48	-0,17	-0,14	-0,09	-0,10	-0,18	-0,09	-0,06	-0,08	-0,17	-0,12	-0,15	-0,12	-0,12	-0,09	-0,03	0,04	0,10
Ga																				1,00	0,01	0,68	0,65	-0,56	0,40	0,13	-0,36	0,58	0,09	-0,31	-0,50	-0,03	-0,21	-0,31	-0,33	-0,43	-0,52	-0,54	-0,57	-0,53	-0,52	-0,47	-0,42	-0,32	-0,25
Hf																					1,00	0,35	-0,36	-0,40	-0,33	0,56	0,07	-0,45	0,29	0,99	-0,16	-0,19	0,06	-0,02	0,74	0,06	-0,60	0,55	0,34	-0,02	-0,21	-0,41	-0,46	-0,55	-0,59	-0,62	-0,60	-0,59	-0,64	-0,53	-0,54
Nb																						1,00	0,23	-0,75	0,31	0,09	-0,38	0,19	-0,04	0,37	-0,05	-0,10	0,13	0,53	0,46	-0,27	-0,83	0,19	0,00	-0,32	-0,40	-0,58	-0,66	-0,78	-0,84	-0,84	-0,82	-0,80	-0,76	-0,71
Rb																							1,00	-0,04	0,35	0,13	-0,09	0,62	-0,33	-0,42	0,65	0,74	0,76	0,62	-0,37	0,06	-0,09	0,10	0,16	0,18	0,15	0,12	0,00	-0,01	-0,08	-0,11	-0,13	-0,11	-0,03	0,00	0,08
Sr																								1,00	-0,37	-0,04	0,55	0,09	-0,53	-0,42	-0,01	0,00	0,00	-0,58	-0,81	0,30	0,71	-0,33	-0,26	-0,05	0,05	0,24	0,38	0,51	0,63	0,70	0,72	0,74	0,79	0,74	0,76
Ta																									1,00	-0,25	-0,34	-0,14	-0,22	-0,30	0,10	0,17	0,15	0,42	-0,02	-0,21	-0,36	0,24	0,02	-0,18	-0,27	-0,22	-0,33	-0,32	-0,31	-0,34	-0,38	-0,39	-0,34	-0,44	-0,35
Th																										1,00	0,63	0,05	-0,14	0,53	0,48	0,06	0,29	-0,17	0,24	0,65	-0,34	0,53	0,29	0,06	-0,06	-0,24	-0,30	-0,33	-0,39	-0,39	-0,38	-0,33	-0,27	-0,12	-0,01
U																											1,00	0,00	-0,54	0,11	0,13	-0,05	0,11	-0,54	-0,30	0,88	0,07	-0,01	-0,12	-0,07	-0,03	-0,05	-0,06	0,01	0,01	0,06	0,09	0,10	0,19	0,26	0,33
V																												1,00	-0,19	-0,49	0,58	0,32	0,28	0,12	-0,46	-0,04	0,20	-0,49	-0,38	-0,12	0,03	0,04	0,08	0,11	0,08	0,16	0,18	0,23	0,32	0,41	0,46
W																													1,00	0,27	-0,03	-0,03	-0,30	0,15	0,67	-0,37	0,10	0,10	0,32	0,43	0,42	0,34	0,33	0,25	0,17	0,11	0,09	0,04	-0,09	-0,05	-0,17
Zr																														1,00	-0,23	-0,24	0,01	-0,05	0,75	0,09	-0,64	0,51	0,28	-0,08	-0,25	-0,45	-0,50	-0,59	-0,62	-0,65	-0,64	-0,63	-0,68	-0,57	-0,58
Mo																															1,00	0,49	0,53	0,03	-0,23	0,17	0,12	0,15	0,16	0,25	0,24	0,18	0,12	0,12	0,06	0,06	0,05	0,11	0,21	0,32	0,45
Cu																															1,00	0,85	0,54	-0,23	0,04	0,01	-0,03	0,08	0,25	0,22	0,21	0,05	0,09	0,03	0,00	0,00	-0,02	0,01	0,08	0,07
Pb																																1,00	0,44	-0,22	0,14	-0,27	0,14	0,16	0,16	0,06	-0,01	-0,19	-0,19	-0,25	-0,28	-0,29	-0,28	-0,19	-0,10	-0,03
Zn																																	1,00	0,29	-0,35	-0,15	0,70	0,16	0,18	0,26	0,31	0,34	0,42	0,35	0,52	0,63	0,66	0,68	0,71	0,71	0,71
Ni																																		1,00	0,29	-0,20	-0,44	0,26	0,37	0,26	0,17	0,07	-0,09	-0,20	-0,31	-0,40	-0,44	-0,50	-0,54	-0,57	-0,61
As																																			1,00	-0,03	0,22	0,24	0,27	0,28	0,20	0,10	0,10	0,01	-0,02	-0,02	-0,05	0,01	0,04	0,11
Y																																				1,00	-0,43	-0,12	0,29	0,46	0,65	0,81	0,91	0,97	1,00	1,00	0,99	0,97	0,92	0,86
La																																					1,00	0,82	0,37	0,09	-0,05	-0,13	-0,25	-0,31	-0,43	-0,47	-0,49	-0,50	-0,53	-0,45
Ce																																						1,00	0,82	0,62	0,49	0,37	0,21	0,08	-0,10	-0,17	-0,23	-0,27	-0,33	-0,32
Pr																																							1,00	0,95	0,88	0,77	0,65	0,49	0,33	0,26	0,18	0,14	0,09	0,05
Nd																																								1,00	0,96	0,87	0,78	0,62	0,49	0,44	0,35	0,32	0,27	0,21
Sm																																									1,00	0,96	0,91	0,80	0,69	0,64	0,56	0,52	0,45	0,37
Eu																																										1,00	0,98	0,91	0,84	0,79	0,73	0,69	0,60	0,52
Gd																																											1,00	0,98	0,93	0,90	0,85	0,81	0,73	0,65
Tb																																												1,00	0,98	0,96	0,93	0,89	0,81	0,73
Dy																																													1,00	1,00	0,98	0,95	0,89	0,81
Ho																																														1,00	0,99	0,96	0,91	0,83
Er																																															1,00	0,98	0,95	0,89
Tm																																																1,00	0,97	0,94
Yb																																																	1,00	0,98
Lu																																																		1,00

f. PR Sondajı

	Derinlik	TOT-K	TOT-S	TOK	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	P	Mn	Cr	Sc	Ba	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sr	Ta	Th	U	V	W	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Bi	Au	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Derinlik	1,00	0,71	0,67	0,36	-0,69	-0,57	-0,11	-0,78	0,32	-0,91	-0,40	0,60	0,43	0,34	0,45	-0,13	-0,48	-0,12	-0,64	-0,46	-0,14	-0,17	-0,62	-0,36	-0,34	0,38	0,38	-0,24	0,34	0,20	-0,71	-0,50	-0,36	-0,63	0,74	0,89	-0,25	-0,50	0,15	-0,49	-0,45	-0,43	-0,39	-0,44	-0,37	-0,41	-0,20	-0,01	0,11	0,21	0,30	0,35	0,36
TOT-K		1,00	0,36	0,87	-0,83	-0,84	-0,51	-0,77	-0,01	-0,59	-0,80	0,75	0,03	-0,27	0,35	-0,62	-0,73	-0,67	-0,71	-0,59	-0,33	-0,53	-0,79	-0,30	-0,73	-0,06	-0,05	-0,02	-0,08	-0,05	-0,66	-0,72	-0,62	-0,40	0,72	0,53	-0,55	-0,46	-0,28	-0,75	-0,74	-0,75	-0,74	-0,77	-0,72	-0,69	-0,57	-0,44	-0,32	-0,24	-0,15	-0,12	-0,11
TOT-S			1,00	0,27	-0,18	-0,08	0,57	-0,64	-0,15	-0,65	-0,04	0,64	0,03	0,03	0,36	0,29	-0,29	0,23	-0,28	0,01	0,04	0,14	-0,22	-0,30	-0,13	0,03	0,01	0,05	0,00	-0,05	-0,46	-0,08	-0,04	-0,05	0,76	0,16	-0,41	-0,06	-0,08	-0,07	-0,08	-0,18	-0,19	-0,15	-0,12	-0,07	-0,04	0,00	-0,05	0,04	0,05
TOK				1,00	-0,55	-0,66	-0,41	-0,62	-0,39	-0,25	-0,70	0,73	-0,33	-0,62	0,15	-0,63	-0,69	-0,69	-0,55	-0,41	-0,20	-0,54	-0,60	-0,25	-0,76	-0,40	-0,39	0,08	-0,40	-0,12	-0,48	-0,53	-0,50	-0,20	0,45	0,23	-0,49	-0,20	-0,54	-0,66	-0,68	-0,71	-0,74	-0,77	-0,76	-0,67	-0,67	-0,64	-0,56	-0,52	-0,46	-0,45	-0,44
Si					1,00	0,96	0,65	0,42	-0,52	0,67	0,90	-0,41	-0,40	-0,15	-0,15	0,65	0,45	0,75	0,83	0,88	0,68	0,68	0,93	0,00	0,74	-0,32	-0,33	0,29	-0,26	0,27	0,65	0,95	0,74	0,45	-0,57	-0,58	0,73	0,50	-0,15	0,52	0,50	0,45	0,43	0,43	0,35	0,34	0,16	0,01	-0,10	-0,17	-0,26	-0,28	-0,29
Al						1,00	0,72	0,35	-0,42	0,54	0,96	-0,35	-0,27	-0,01	-0,05	0,77	0,48	0,84	0,87	0,90	0,69	0,82	0,95	-0,03	0,85	-0,20	-0,21	0,30	-0,18	0,32	0,59	0,94	0,75	0,43	-0,48	-0,43	0,81	0,36	-0,06	0,53	0,52	0,49	0,46	0,46	0,38	0,35	0,20	0,08	-0,02	-0,07	-0,15	-0,16	-0,17
Fe							1,00	0,02	-0,33	0,03	0,70	-0,01	-0,21	0,04	0,08	0,82	0,36	0,79	0,51	0,67	0,40	0,66	0,60	-0,04	0,53	-0,14	-0,16	0,24	-0,06	-0,01	0,27	0,65	0,78	0,14	-0,21	0,08	0,76	0,04	-0,02	0,57	0,55	0,53	0,50	0,43	0,34	0,32	0,20	0,08	0,01	-0,03	-0,09	-0,08	-0,08
Mg								1,00	0,24	0,63	0,26	-0,86	0,12	0,21	-0,69	0,07	0,67	0,09	0,34	0,04	-0,23	-0,06	0,34	0,51	0,26	0,20	0,19	-0,27	0,21	-0,33	0,63	0,23	0,43	-0,81	0,64	0,02	0,38	0,44	0,68	0,67	0,71	0,72	0,77	0,78	0,79	0,69	0,57	0,47	0,39	0,30	0,25	0,24
Ca									1,00	-0,46	-0,30	-0,41	0,71	0,81	-0,05	-0,09	0,29	-0,18	-0,37	-0,59	-0,58	-0,30	-0,42	0,35	-0,10	0,70	0,71	-0,42	0,69	-0,23	-0,24	-0,51	-0,28	-0,30	0,09	0,29	-0,35	-0,15	0,70	0,16	0,18	0,26	0,31	0,34	0,42	0,35	0,52	0,63	0,66	0,68	0,71	0,71	0,71
Na										1,00	0,36	-0,46	-0,41	-0,48	-0,30	-0,02	0,20	0,11	0,53	0,49	0,22	0,14	0,53	0,08	0,33	-0,38	-0,38	0,27	-0,35	-0,07	0,74	0,50	0,28	0,60	-0,54	-0,79	0,22	0,45	-0,19	0,32	0,31	0,28	0,28	0,33	0,28	0,33	0,14	-0,02	-0,14	-0,22	-0,31	-0,36	-0,38
K											1,00	-0,34	-0,14	0,18	-0,05	0,82	0,51	0,91	0,82	0,84	0,76	0,85	0,93	-0,05	0,86	-0,06	-0,07	0,15	-0,04	0,48	0,50	0,94	0,74	0,39	-0,45	-0,33	0,82	0,36	0,03	0,48	0,49	0,44	0,42	0,43	0,36	0,30	0,21	0,14	0,06	0,03	-0,03	-0,03	-0,04
Ti												1,00	-0,24	-0,40	0,38	-0,11	-0,59	-0,28	-0,33	-0,14	0,11	0,03	-0,33	-0,33	-0,40	-0,29	-0,29	0,17	-0,42	0,09	-0,56	-0,31	-0,33	-0,31	0,58	0,53	-0,11	-0,45	-0,51	-0,56	-0,57	-0,61	-0,65	-0,72	-0,75	-0,74	-0,70	-0,62	-0,53	-0,46	-0,39	-0,35	-0,32
P													1,00	0,77	-0,09	-0,19	-0,03	0,03	-0,39	-0,47	-0,35	-0,25	-0,38	-0,25	0,14	0,99	0,99	-0,59	0,78	0,17	-0,24	-0,38	-0,30	-0,11	0,16	0,54	-0,39	-0,37	0,52	-0,07	-0,02	0,09	0,21	0,26	0,44	0,39	0,63	0,81	0,90	0,94	0,97	0,97
Mn														1,00	-0,14	0,31	0,42	0,28	-0,12	-0,28	-0,12	0,09	-0,06	0,18	0,26	0,81	0,81	-0,57	0,70	0,19	-0,21	-0,10	-0,04	-0,29	-0,08	0,33	-0,05	-0,01	0,78	0,25	0,29	0,36	0,41	0,43	0,52	0,41	0,60	0,72	0,76	0,79	0,81	0,83	0,83
Cr															1,00	0,09	-0,54	0,15	-0,08	0,29	0,22	0,21	-0,10	-0,51	0,16	-0,19	-0,17	0,69	-0,17	0,22	-0,35	0,05	-0,01	-0,36	0,86	0,48	0,16	-0,24	-0,31	-0,44	-0,42	-0,44	-0,42	-0,43	-0,44	-0,47	-0,42	-0,36	-0,33	-0,29	-0,25	-0,22	-0,24
Sc																1,00	0,60	0,80	0,67	0,67	0,54	0,88	0,75	0,21	0,66	-0,11	-0,12	0,21	-0,07	0,18	0,20	0,70	0,68	0,05	-0,28	-0,08	0,82	0,21	-0,04	0,57	0,56	0,52	0,45	0,40	0,29	0,20	0,12	0,05	-0,02	-0,04	-0,08	-0,06	-0,06
Ba																	1,00	0,35	0,58	0,20	-0,03	0,40	0,56	0,69	0,35	0,08	0,07	-0,23	0,26	-0,23	0,50	0,34	0,54	0,40	-0,77	-0,52	0,48	0,33	0,27	0,85	0,84	0,81	0,74	0,74	0,64	0,59	0,50	0,39	0,28	0,23	0,17	0,15	0,15
Co																		1,00	0,65	0,78	0,67	0,78	0,75	-0,20	0,84	0,09	0,08	0,15	0,16	0,46	0,40	0,85	0,78	0,13	-0,21	-0,02	0,83	0,12	0,16	0,42	0,43	0,41	0,43	0,41	0,38	0,31	0,27	0,23	0,18	0,17	0,12	0,13	0,12
Cs																			1,00	0,83	0,58	0,79	0,97	0,13	0,77	-0,32	-0,33	0,41	-0,22	0,24	0,65	0,82	0,74	0,62	-0,53	-0,62	0,79	0,21	-0,22	0,46	0,41	0,35	0,29	0,31	0,19	0,16	0,01	-0,10	-0,18	-0,22	-0,29	-0,31	-0,32
Ga																				1,00	0,75	0,79	0,88	-0,23	0,78	-0,44	-0,44	0,62	-0,35	0,36	0,51	0,93	0,74	0,38	-0,17	-0,35	0,83	0,26	-0,35	0,28	0,26	0,20	0,17	0,17	0,06	0,05	-0,11	-0,22	-0,31	-0,35	-0,41	-0,42	-0,44
Hf																					1,00	0,74	0,70	-0,31	0,60	-0,32	-0,32	0,27	-0,39	0,79	0,15	0,82	0,37	-0,02	-0,08	-0,19	0,59	0,29	-0,39	-0,13	-0,13	-0,20	-0,22	-0,22	-0,28	-0,32	-0,37	-0,37	-0,37	-0,35	-0,36	-0,34	-0,34
Nb																						1,00	0,84	0,01	0,77	-0,19	-0,20	0,36	-0,21	0,42	0,30	0,77	0,61	0,17	-0,18	-0,15	0,85	0,04	-0,20	0,31	0,30	0,24	0,18	0,16

g. PS Sondajı

	Derinlik	TOT-K	TOT-S	TOK	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	P	Mn	Cr	Sc	Ba	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sr	Ta	Th	U	V	W	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Au	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Derinlik	1,00	0,62	0,72	-0,37	-0,81	0,10	0,62	0,07	0,43	-0,23	-0,13	0,26	0,51	0,51	0,52	0,71	-0,81	0,67	-0,02	-0,11	-0,07	0,02	-0,47	-0,21	-0,12	0,09	0,46	-0,02	-0,50	-0,51	0,15	0,45	0,38	-0,13	0,56	0,45	-0,25	0,78	0,00	-0,33	-0,22	-0,24	0,17	0,33	0,49	0,69	0,80	0,80	0,80	0,84	0,82
TOT-K		1,00	0,35	-0,51	-0,79	-0,60	0,16	0,00	0,21	-0,58	-0,22	-0,08	0,01	0,23	-0,26	0,69	-0,66	0,18	-0,46	-0,70	-0,40	0,14	-0,64	-0,19	-0,50	0,41	0,89	-0,11	0,04	-0,39	0,06	-0,24	-0,09	-0,02	-0,10	0,60	-0,32	0,89	-0,60	-0,79	-0,69	-0,59	-0,18	-0,06	0,24	0,57	0,78	0,89	0,89	0,84	0,77	0,70
TOT-S			1,00	-0,18	-0,32	0,36	0,97	-0,49	-0,26	0,25	-0,35	0,07	0,92	0,57	0,61	0,87	-0,63	0,96	0,10	0,04	0,37	-0,06	-0,38	-0,57	0,11	0,45	0,49	-0,39	-0,03	0,09	-0,39	0,38	0,07	-0,41	0,87	0,41	-0,10	0,62	-0,06	-0,24	-0,28	-0,33	-0,12	0,06	0,17	0,33	0,54	0,56	0,60	0,67	0,71	0,77
TOK				1,00	0,67	0,48	0,04	-0,44	-0,38	0,57	0,11	0,40	-0,06	-0,65	0,31	-0,29	0,39	0,04	0,52	0,55	0,26	0,25	0,59	-0,51	0,61	-0,13	-0,50	0,24	0,25	0,33	-0,17	0,41	0,30	0,27	0,08	0,24	0,08	-0,21	0,12	0,40	0,58	0,74	0,58	0,54	0,37	0,13	-0,06	-0,22	-0,22	-0,26	-0,24	-0,23
Si					1,00	0,41	-0,14	-0,48	-0,70	0,71	0,01	0,04	-0,06	-0,50	0,01	-0,47	0,79	-0,17	0,46	0,52	0,48	0,15	0,61	-0,23	0,57	0,07	-0,54	-0,14	0,53	0,78	-0,36	-0,05	-0,17	0,02	-0,04	-0,33	0,18	-0,70	0,19	0,53	0,42	0,42	-0,03	-0,13	-0,36	-0,61	-0,70	-0,74	-0,71	-0,69	-0,64	-0,56
Al						1,00	0,55	-0,31	-0,26	0,64	0,27	0,60	0,52	-0,08	0,88	-0,06	0,00	0,55	0,65	0,93	0,78	0,17	0,59	-0,33	0,81	-0,22	-0,56	0,18	-0,27	0,30	0,05	0,82	0,59	0,17	0,69	-0,07	0,19	-0,26	0,36	0,39	0,44	0,41	0,36	0,41	0,19	-0,03	-0,14	-0,29	-0,27	-0,18	-0,09	0,02
Fe							1,00	-0,56	-0,34	0,40	-0,25	0,19	0,95	0,43	0,73	0,75	-0,52	0,98	0,22	0,24	0,51	-0,02	-0,18	-0,64	0,31	0,36	0,29	-0,31	-0,04	0,19	-0,38	0,53	0,20	-0,34	0,94	0,42	-0,09	0,51	0,03	-0,09	-0,09	-0,12	0,05	0,21	0,26	0,33	0,48	0,45	0,48	0,55	0,59	0,66
Mg								1,00	0,89	-0,70	0,44	-0,17	-0,46	0,20	-0,26	-0,52	-0,14	-0,56	-0,45	-0,20	-0,53	-0,42	-0,07	0,92	-0,51	-0,76	-0,33	0,52	-0,75	-0,79	0,65	-0,03	0,19	0,20	-0,41	-0,34	0,15	-0,23	0,25	0,06	0,13	0,06	0,20	0,13	0,11	0,07	-0,11	-0,16	-0,22	-0,27	-0,32	-0,40
Ca									1,00	-0,63	0,28	0,04	-0,33	0,24	-0,01	-0,24	-0,34	-0,29	-0,25	-0,19	-0,60	-0,25	-0,22	0,67	-0,44	-0,63	-0,15	0,47	-0,81	-0,91	0,63	0,16	0,35	0,17	-0,22	-0,11	-0,01	0,10	0,28	0,02	0,14	0,11	0,34	0,32	0,36	0,39	0,23	0,19	0,14	0,11	0,08	-0,01
Na										1,00	-0,44	0,17	0,45	-0,08	0,52	0,09	0,43	0,46	0,83	0,57	0,50	0,17	0,23	-0,58	0,62	0,38	-0,26	-0,41	0,44	0,70	-0,59	0,21	-0,12	-0,26	0,52	-0,25	0,16	-0,31	0,33	0,50	0,33	0,26	-0,11	-0,11	-0,28	-0,39	-0,35	-0,36	-0,28	-0,15	-0,03	0,08
K											1,00	0,49	-0,35	-0,46	0,07	-0,58	-0,05	-0,36	-0,26	0,44	0,33	0,19	0,74	0,38	0,32	-0,77	-0,54	0,76	-0,56	-0,23	0,82	0,47	0,73	0,70	-0,26	0,13	-0,03	-0,25	-0,04	-0,02	0,26	0,37	0,58	0,54	0,43	0,20	-0,05	-0,22	-0,31	-0,41	-0,47	-0,49
Ti												1,00	-0,06	-0,55	0,60	-0,06	-0,09	0,22	0,54	0,72	0,52	0,77	0,64	-0,35	0,78	-0,19	-0,26	0,44	-0,28	0,05	0,56	0,73	0,85	0,65	0,16	0,29	-0,22	0,11	-0,04	-0,03	0,23	0,36	0,54	0,58	0,49	0,38	0,26	0,14	0,14	0,16	0,19	0,23
P													1,00	0,62	0,66	0,67	-0,41	0,93	0,18	0,18	0,44	-0,27	-0,27	-0,47	0,18	0,33	0,21	-0,44	-0,04	0,21	-0,52	0,39	0,00	-0,55	0,96	0,18	0,01	0,32	0,22	0,08	-0,03	-0,14	-0,09	0,04	0,06	0,12	0,27	0,26	0,29	0,37	0,43	0,51
Mn														1,00	0,17	0,49	-0,52	0,46	-0,21	-0,36	-0,23	-0,69	-0,75	0,21	-0,55	0,14	0,32	-0,35	-0,28	-0,33	-0,32	-0,09	-0,34	-0,61	0,52	-0,23	0,26	0,22	0,20	-0,09	-0,32	-0,52	-0,44	-0,34	-0,25	-0,07	0,11	0,20	0,22	0,31	0,35	0,37
Cr															1,00	0,26	-0,32	0,77	0,63	0,73	0,55	0,14	0,24	-0,40	0,62	-0,12	-0,28	0,11	-0,41	0,02	0,04	0,88	0,62	0,03	0,85	0,11	0,07	0,11	0,36	0,25	0,33	0,29	0,39	0,49	0,37	0,28	0,23	0,11	0,13	0,23	0,32	0,40
Sc																1,00	-0,62	0,78	-0,01	-0,34	0,04	0,06	-0,65	-0,63	-0,14	0,72	0,83	-0,51	0,23	0,05	-0,45	0,02	0,17	-0,42	0,57	0,51	-0,22	0,83	-0,32	-0,49	-0,54	-0,54	-0,30	-0,13	0,10	0,39	0,68	0,79	0,83	0,89	0,90	0,92
Ba																	1,00	-0,52	0,28	0,23	0,12	0,19	0,43	0,13	0,32	0,04	-0,46	-0,28	0,46	0,61	-0,21	-0,38	-0,34	-0,13	-0,41	-0,50	-0,17	-0,73	0,40	0,67	0,52	0,45	-0,08	-0,27	-0,43	-0,63	-0,74	-0,72	-0,71	-0,70	-0,68	-0,66
Co																		1,00	0,34	0,24	0,44	0,02	-0,24	-0,66	0,30	0,40	0,31	-0,34	-0,03	0,15	-0,40	0,52	0,18	-0,35	0,94	0,36	-0,06	0,52	0,07	-0,07	-0,10	-0,14	0,01	0,17	0,23	0,32	0,48	0,47	0,51	0,61	0,67	0,74
Cs																			1,00	0,69	0,37	0,43	0,30	-0,45	0,67	0,18	-0,33	-0,08	0,15	0,38	-0,14	0,40	0,22	0,11	0,38	-0,28	0,18	-0,25	0,27	0,37	0,30	0,27	0,05	0,05	-0,12	-0,21	-0,23	-0,25	-0,16	-0,02	0,12	0,21
Ga																				1,00	0,75	0,37	0,80	-0,19	0,90	-0,34	-0,71	0,30	-0,25	0,33	0,27	0,75	0,65	0,38	0,39	-0,18	0,12	-0,45	0,37	0,46	0,54	0,53	0,42	0,41	0,15	-0,12	-0,29	-0,45	-0,44	-0,37	-0,28	-0,19
Hf																					1,00	0,49	0,64	-0,40	0,84	0,09	-0,25	-0,07	0,08	0,66	0,02	0,49	0,38	0,15	0,48	0,04	-0,10	-0,20	0,05	0,14	0,14	0,13	0,07	0,11	-0,04	-0,20	-0,19	-0,26	-0,24	-0,18	-0,14	-0,01
Nb																						1,00	0,46	-0,45	0,65	0,30	0,13	0,02	0,26	0,40	0,32	0,16	0,37	0,47	-0,17	0,26	-0,47	0,15	-0,28	-0,18	-0,05	0,08	0,12	0,11	0,13	0,13	0,15	0,17	0,20	0,22	0,23	0,26
Rb																							1,00	-0,01	0,78	-0,47	-0,73	0,49	-0,11	0,34	0,45	0,48	0,60	0,61	-0,13	-0,04	-0,01	-0,54	0,11	0,32	0,51	0,60	0,50	0,43	0,20	-0,12	-0,36	-0,53	-0,56	-0,60	-0,60	-0,55
Sr																								1,00	-0,48	-0,65	-0,38	0,31	-0,54	-0,50	0,50	-0,26	-0,06	0,06	-0,48	-0,59	0,17	-0,49	0,32	0,19	0,12	-0,01	-0,06	-0,17	-0,23	-0,30	-0,44	-0,44	-0,49	-0,52	-0,55	-0,60
Ta																									1,00	-0,01	-0,44	0,07	0,07	0,58	0,12	0,61	0,55	0,30	0,34	0,07	-0,20	-0,24	0,20	0,35	0,45	0,50	0,37	0,36	0,18	-0,04	-0,14	-0,25	-0,23	-0,18	-0,12	-0,03
Th																										1,00	0,76	-0,79	0,79	0,57	-0,68	-0,46	-0,59	-0,46	0,18	0,17	-0,23	0,41	-0,34	-0,29	-0,50	-0,53	-0,64	-0,57	-0,41	-0,16	0,16	0,35	0,44	0,51	0,54	0,59
U																											1,00	-0,49	0,48	-0,01	-0,32	-0,43	-0,41	-0,31	0,03	0,46	-0,31	0,79	-0,58	-0,69	-0,76	-0,72	-0,49	-0,37	-0,07	0,28	0,59	0,77	0,80	0,80	0,76	0,73
V																												1,00	-0,59	-0,57	0,77	0,50	0,71	0,85	-0,28	0,13	0,40	-0,12	-0,22	-0,21	0,11	0,28	0,59	0,60	0,49	0,34	0,09	-0,08	-0,14	-0,22	-0,26	-0,30
W																													1,00	0,75	-0,69	-0,60	-0,67	-0,25	-0,19	0,06	-0,08	0,00	-0,37	-0,10	-0,28	-0,23	-0,51	-0,54	-0,48	-0,39	-0,20	-0,06	0,00	0,01	0,02	0,05
Zr																														1,00	-0,52	-0,19	-0,33	-0,21	0,13	-0,13	-0,17	-0,32	-0,01	0,24	0,06	0,02	-0,35	-0,39	-0,48	-0,55	-0,44	-0,38	-0,32	-0,27	-0,22	-0,12
Mo																															1,00	0,37	0,72	0,76	-0,38	0,01	-0,04	-0,08	-0,09	-0,20	0,04	0,13	0,42	0,40	0,36	0,22	0,08	-0,01	-0,07	-0,12	-0,16	-0,19
Cu																																1,00	0,89	0,36	0,60	0,30	0,05	0,12	0,24	0,18	0,41	0,48	0,71	0,79	0,67	0,50	0,33	0,13	0,10	0,12	0,16	0,19
Pb																																	1,00	0,66	0,21	0,34	-0,07	0,11	0,06	-0,01	0,33	0,45	0,77	0,82	0,72	0,56	0,35	0,15	0,11	0,08	0,07	0,08
Zn																																		1,00	-0,40	0,15	0,27	-0,10	-0,48	-0,39	-0,11	0,10	0,36	0,37	0,29	0,18	0,02	-0,08	-0,10	-0,15	-0,17	-0,18
Ni																																			1,00	0,15	0,06	0,26	0,31	0,17	0,12	0,02	0,08	0,21	0,18	0,19	0,27	0,22	0,25	0,35	0,43	0,52
As																																				1,00	-0,42	0,81	-0,45	-0,46	-0,14	0,09	0,48	0,58	0,76	0,85	0,87	0,80	0,75	0,63	0,54	0,48
Au																																					1,00	0,38	-0,20	-0,15	-0,24	-0,24	-0,25	-0,19	-0,33	-0,37	-0,39	-0,41	-0,37	-0,32	-0,25	-0,21
Y																																						1,00	-0,44	-0,61	-0,45	-0,33	0,10	0,25	0,52	0,79	0,96	0,99	0,99	0,95	0,90	0,84
La																																							1,00	0,92	0,82	0,61	0,29	0,18	0,03	-0,16	-0,32	-0,40	-0,42	-0,36	-0,31	-0,29
Ce																																								1,00	0,90	0,74	0,31	0,16	-0,04	-0,30	-0,49	-0,59	-0,60	-0,57	-0,51	-0,49
Pr																																									1,00	0,95	0,68	0,55	0,35	0,06	-0,23	-0,41	-0,45	-0,48	-0,46	-0,47
Nd																																										1,00	0,83	0,71	0,54	0,23	-0,08	-0,29	-0,34	-0,41	-0,42	-0,45
Sm																																											1,00	0,98	0,90	0,68	0,38	0,15	0,07	-0,04	-0,09	-0,15
Eu																																												1,00	0,95	0,77	0,52	0,29	0,21	0,11	0,08	0,02
Gd																																													1,00	0,93	0,75	0,56	0,48	0,37	0,30	0,22
Tb																																														1,00	0,93	0,82	0,76	0,66	0,59	0,50
Dy																																															1,00	0,97	0,94	0,87	0,81	0,74
Ho																																																1,00	0,99	0,95	0,89	0,83
Er																																																	1,00	0,98	0,94	0,88
Tm																																																		1,00	0,99	0,96
Yb																																																			1,00	0,99
Lu																																																				1,00

h. S Sondajı

	Derinlik	TOT-K	TOT-S	TOK (%)	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	Ti	P	Mn	Cr	Sc	Ba	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sr	Ta	Th	U	V	W	Zr	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Bi	Au	Hg	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Derinlik	1,00	0,34	0,99	0,95	0,62	0,98	0,99	-0,94	-0,91	0,81	0,27	1,00	0,93	0,23	0,99	0,88	0,41	0,98	0,49	0,91	0,41	0,57	0,65	-0,84	0,64	0,53	0,75	0,93	0,77	0,64	-0,38	0,99	0,89	0,29	0,97	0,98	0,54	-0,63	0,94	0,65	0,29	0,44	0,69	0,87	0,90	0,96	0,95	0,92	0,69	0,58	0,68	0,60	0,69	0,62
TOT-K		1,00	0,99	0,48	-0,51	0,20	0,20	-0,07	-0,69	0,80	-0,73	0,32	0,07	-0,49	0,49	0,49	-0,71	0,28	0,98	0,68	-0,70	-0,57	-0,50	-0,74	-0,47	0,98	0,87	0,04	0,81	-0,34	0,71	0,34	0,07	0,95	0,56	0,21	0,45	-0,30	0,60	0,94	-0,39	-0,35	-0,08	0,23	0,35	0,43	0,58	0,65	0,91	0,96	0,92	0,95	0,90	0,95
TOT-S			1,00	0,89	0,69	1,00	1,00	-0,98	-0,87	0,74	0,39	0,99	0,97	0,37	0,96	0,91	0,49	1,00	0,40	0,88	0,50	0,62	0,71	-0,76	0,72	0,45	0,67	0,87	0,68	0,74	0,42	1,00	0,85	0,17	0,93	0,97	0,60	-0,71	0,94	0,97	0,56	0,29	0,61	0,79	0,93	0,97	0,93	0,90	0,67	0,61	0,51	0,61	0,54
TOK (%)				1,00	0,42	0,88	0,90	-0,79	-0,95	0,91	0,00	0,94	0,78	-0,09	0,96	0,75	0,21	0,86	0,63	0,89	0,19	0,43	0,47	-0,94	0,42	0,65	0,84	0,76	0,90	0,37	-0,27	0,91	0,91	0,51	0,97	0,94	0,34	-0,40	0,91	0,75	-0,02	0,13	0,43	0,68	0,74	0,87	0,90	0,88	0,79	0,69	0,79	0,74	0,81	0,74
Si					1,00	0,74	0,74	-0,82	-0,25	0,05	0,90	0,64	0,82	0,71	0,49	0,45	0,97	0,68	-0,38	0,28	0,97	0,97	1,00	-0,12	0,99	-0,33	-0,05	0,83	-0,01	0,92	-0,90	0,63	0,69	-0,56	0,41	0,70	0,22	-0,42	0,38	-0,19	0,69	0,78	0,78	0,66	0,58	0,55	0,40	0,31	-0,13	-0,27	-0,15	-0,26	-0,13	-0,23
Al						1,00	1,00	-0,99	-0,84	0,70	0,44	0,99	0,98	0,39	0,95	0,88	0,54	0,99	0,34	0,85	0,55	0,67	0,75	-0,73	0,76	0,40	0,63	0,98	0,64	0,77	-0,48	0,99	0,87	0,12	0,91	0,98	0,57	-0,69	0,90	0,52	0,45	0,58	0,80	0,92	0,92	0,96	0,91	0,87	0,57	0,45	0,56	0,46	0,56	0,48
Fe							1,00	-0,98	-0,84	0,71	0,42	0,99	0,98	0,36	0,95	0,87	0,54	0,98	0,35	0,83	0,55	0,67	0,75	-0,74	0,73	0,40	0,64	0,97	0,66	0,75	-0,49	0,99	0,89	0,13	0,92	0,98	0,53	-0,65	0,90	0,53	0,42	0,55	0,77	0,90	0,91	0,95	0,90	0,86	0,58	0,45	0,56	0,47	0,57	0,49
Mg								1,00	0,74	-0,58	-0,57	-0,95	-1,00	-0,54	-0,89	-0,86	-0,65	-0,98	-0,71	-0,78	-0,66	-0,73	-0,82	0,60	-0,85	-0,27	-0,51	-1,00	-0,51	-0,86	0,55	-0,96	-0,83	-0,94	-0,60	0,73	-0,84	-0,40	-0,59	0,71	-0,88	-0,94	-0,93	-0,93	-0,85	-0,80	-0,45	-0,32	-0,43	-0,32	-0,85	-0,80	-0,45	-0,32	-0,43
Ca									1,00	-0,97	0,12	-0,90	-0,74	0,07	-0,97	-0,86	0,00	-0,86	-0,80	-0,98	-0,01	-0,20	-0,28	0,97	-0,28	-0,83	-0,95	-0,72	-0,95	-0,32	0,00	-0,90	-0,74	-0,64	-0,99	-0,85	-0,56	0,57	-0,98	-0,90	-0,02	-0,15	-0,46	-0,74	-0,82	-0,91	-0,97	-0,97	-0,93	-0,86	-0,92	-0,87	-0,92	-0,88
Na										1,00	-0,34	0,80	0,57	-0,29	0,89	0,75	-0,19	0,72	0,89	0,93	-0,20	0,03	0,09	-0,99	0,07	0,91	0,99	0,55	0,99	0,10	0,15	0,79	0,66	0,79	0,93	0,75	0,45	-0,42	0,91	0,96	-0,20	-0,07	0,25	0,58	0,68	0,80	0,89	0,91	0,97	0,93	0,97	0,95	0,98	0,95
K											1,00	0,29	0,58	0,90	0,13	0,23	0,95	0,40	-0,67	-0,04	0,97	0,82	0,86	0,30	0,91	-0,61	-0,41	0,60	-0,41	0,89	-0,80	0,31	0,30	-0,84	0,03	0,34	0,21	-0,40	0,05	-0,51	0,86	0,87	0,74	0,49	0,38	0,26	0,08	0,00	-0,46	-0,57	-0,48	-0,59	-0,49	-0,55
Ti												1,00	0,94	0,25	0,98	0,88	0,43	0,98	0,46	0,90	0,43	0,59	0,66	-0,83	0,66	0,51	0,73	0,93	0,75	0,63	-0,40	0,99	0,89	0,26	0,96	0,99	0,53	-0,63	0,94	0,63	0,31	0,45	0,70	0,87	0,90	0,96	0,94	0,91	0,68	0,56	0,66	0,58	0,67	0,60
P													1,00	0,23	0,98	0,88	0,43	0,98	0,46	0,90	0,43	0,59	0,66	-0,83	0,66	0,51	0,73	0,93	0,75	0,63	-0,40	0,99	0,89	0,26	0,96	0,99	0,53	-0,63	0,94	0,63	0,31	0,45	0,70	0,87	0,90	0,96	0,94	0,91	0,68	0,56	0,66	0,58	0,67	0,60
Mn														1,00	0,00	0,87	0,54	0,98	0,35	0,83	0,55	0,67	0,75	-0,74	0,73	0,40	0,64	0,97	0,66	0,75	-0,49	0,99	0,89	0,13	0,92	0,98	0,53	-0,65	0,90	0,53	0,42	0,55	0,77	0,90	0,91	0,95	0,90	0,86	0,58	0,45	0,56	0,47	0,57
Cr															1,00	0,90	0,26	0,95	0,62	0,96	0,26	0,43	0,52	-0,90	0,52	0,66	0,84	0,87	0,85	0,54	-0,23	0,98	0,84	0,43	1,00	0,95	0,58	-0,64	0,98	0,76	0,21	0,35	0,63	0,85	0,90	0,97	0,98	0,96	0,80	0,70	0,79	0,71	0,80	0,73
Sc																1,00	0,22	0,94	0,57	0,94	0,26	0,29	0,44	-0,72	0,52	0,63	0,75	0,86	0,68	0,65	-0,05	0,93	0,57	0,30	0,88	0,79	0,87	-0,90	0,95	0,71	0,50	0,59	0,81	0,96	0,99	0,97	0,96	0,95	0,74	0,66	0,72	0,62	0,70	0,67
Ba																	1,00	0,47	-0,60	0,03	1,00	0,96	0,96	0,12	0,95	-0,55	-0,30	0,67	-0,24	0,85	-0,94	0,41	0,54	-0,74	0,17	0,51	0,04	-0,25	0,13	-0,43	0,68	0,74	0,64	0,47	0,37	0,52	0,15	0,06	-0,37	-0,51	-0,39	-0,49	-0,38	-0,47
Co																		1,00	0,41	0,96	0,49	0,57	0,68	-0,74	0,71	0,47	0,67	0,97	0,66	0,76	-0,37	0,99	0,80	0,16	0,92	0,94	0,68	-0,77	0,93	0,58	0,49	0,61	0,83	0,96	0,97	0,99	0,94	0,91	0,63	0,51	0,61	0,51	0,61	0,54
Cs																			1,00	0,77	-0,60	-0,42	-0,35	-0,85	-0,35	1,00	0,94	0,17	0,90	-0,25	0,57	0,48	0,26	0,95	0,68	0,37	0,44	-0,32	0,71	0,98	-0,38	-0,32	-0,02	0,32	0,44	0,54	0,69	0,74	0,97	0,99	0,97	0,98	0,97	0,99
Ga																				1,00	0,05	0,18	0,30	-0,91	0,33	0,81	0,92

Ek 13.Korelasyon gösteren element çiftleri.

1. Yüksek Pozitif Korelasyon (R > + 0,90) Gösteren Element Çiftleri

B ÖSK' SI YÜKSEK POZİTİF KORELASYON r > +0.90

Derinlik	Th	Y	Dy	Nd	Eu	Ho	Yb
Derinlik	U	Y	Ho	Nd	Gd	Ho	Lu
Derinlik	Ni	Y	Er	Nd	Tb	Er	Tm
Al	Ti	Y	Tm	Nd	Dy	Er	Yb
Al	Cu	Y	Yb	Nd	Er	Tm	Lu
Al	Zn	La	Ce	Sm	Eu	Yb	Lu
Al	Ga	La	Pr	Sm	Gd	Tb	Dy
Al	Nb	La	Nd	Sm	Tb	Tb	Ho
Mg	Sr	La	Sm	Sm	Dy	Tb	Er
Ti	Ga	La	Eu	Sm	Er	Tb	Tm
Ti	Nb	La	Gd	Eu	Gd	Dy	Ho
Mn	Sr	La	Tb	Eu	Tb	Dy	Er
Th	U	La	Dy	Eu	Dy	Ho	Er
V	Sc	Ce	Pr	Eu	Ho	Ho	Tm
V	Tm	Ce	Nd	Eu	Er	Pr	Nd
Cu	Pb	Ce	Sm	Gd	Tb	Pr	Sm
Cu	Ga	Ce	Eu	Gd	Dy	Pr	Eu
Pb	Ga	Ce	Gd	Gd	Ho	Pr	Gd
Zn	Co	Ce	Tb	Gd	Er	Pr	Tb
Ga	Nb	Ce	Dy	Y	Eu	Pr	Dy
Y	Ce	Y	Sm	Y	Gd	Nd	Sm
Y	Pr	Y	Nd	Y	Tb		

C ÖSK' SI YÜKSEK POZİTİF KORELASYON r > +0.90

Derinlik	Ce	P	Ag	Gd	Tm	U	Ba
Derinlik	Pr	P	Hg	Gd	Yb	U	Hf
Al	Ti	P	Ba	Gd	Lu	U	Nb
Al	Cu	P	Hf	Tb	Er	U	Sn
Fe	P	P	Nb	Tb	Tm	U	Tl
Fe	U	P	Sn	Tb	Yb	W	Zr
Fe	Zr	P	Tl	Dy	Er	W	Ag
Fe	As	P	Sn	Dy	Tm	W	Hf
Fe	Cd	P	Tl	Dy	Yb	W	Nb
Fe	Sb	Y	Ho	Dy	Lu	W	Sn
Fe	Bi	Y	Er	Ho	Er	W	Tl
Fe	Ag	Y	Tm	Ho	Tm	Zr	As
Fe	Hg	Y	Yb	Ho	Yb	Zr	Cd
Fe	Hf	La	Ce	Er	Tm	Zr	Sb
Fe	Nb	La	Pr	Er	Yb	Zr	Ag
Fe	Sn	Ce	Pr	Er	Lu	Zr	Hg
Fe	Tl	Ce	Nd	Tm	Yb	Zr	Ba
Ti	Cr	Pr	Nd	Tm	Lu	Zr	Hf
Ti	Cu	Nd	Sm	Yb	Lu	Zr	Nb
Ti	Ga	Sm	Eu	Th	U	Zr	Sn
P	Th	Sm	Tb	U	W	Zr	Tl
P	U	Eu	Gd	U	Zr	As	Cd
P	W	Eu	Tb	U	As	As	Ag
P	Zr	Eu	Dy	U	Cd	As	Hg
P	As	Gd	Tb	U	Sb	As	Ba
P	Cd	Gd	Dy	U	Ag	As	Hf
P	Sb	Gd	Er	U	Hg	As	Nb
As	Sn	Ba	Sn	Nb	Tl	Ag	Sn
As	Tl	Ba	Tl	Ag	Hg	Ag	Tl
Cd	Sb	Hf	Nb	Ag	Ba	Hg	Ba
Cd	Ag	Hf	Sn	Ag	Hf	Hg	Hf
Cd	Hg	Hf	Tl	Ag	Nb	Hg	Nb
Cd	Hf	Nb	Sn	Cd	Tl	Hg	Sn
Cd	Nb	Sb	Hf	Sb	Ag	Hg	Tl
Cd	Sn	Sb	Nb	Sb	Hg	Ba	Hf
Sb	Sn	Sb	Tl			Ba	Nb

CG GALERİSİ YÜKSEK POZİTİF KORELASYON r > +0.90

Derinlik	TOK
Derinlik	La
Derinlik	Ce
Derinlik	Pr
Derinlik	Eu
TOTK	TOTS
TOTK	Ba
TOTK	Th
TOTK	U
TOTK	Ni
TOTK	Eu
TOTS	Al
TOTS	Fe
TOTS	Na
TOTS	P
TOTS	Ba
TOTS	Th
TOTS	U
TOTS	Zr
TOTS	Ni
TOTS	As
TOK	La
TOK	Ce
TOK	Pr
TOK	Eu
Al	Fe
Al	Na
W	Pb
Zr	Pb
Zr	Zn
Ni	As
Y	Sm
Y	Gd
Y	Tb
Y	Dy
Y	Ho
Y	Er
Y	Tm
Y	Yb
Y	Lu

Al	P
Al	Ga
Al	Hf
Al	Th
Al	U
Al	Zr
Al	Pb
Al	Zn
Al	Ni
Fe	Na
Fe	P
Fe	Ga
Fe	Hf
Fe	Th
Fe	Zr
Fe	Pb
Fe	Zn
Mg	Ca
Mg	Sc
Ca	Mn
Na	P
Na	Ba
Na	Th
Na	U
Na	Zr
Na	Pb
Na	Ni
Gd	Tm
Gd	Yb
Gd	Lu
Tb	Dy
Tb	Ho
Tb	Er
Tb	Tm
Tb	Yb
Tb	Lu
Dy	Ho
Dy	Er
Dy	Tm
Dy	Yb

Na	As
K	Ti
K	Cr
K	Cs
K	Nb
K	Rb
K	V
Ti	Cr
Ti	Cs
Ti	Nb
Ti	Rb
Ti	V
P	Ba
P	Th
P	U
P	Zr
P	Pb
P	Ni
P	As
Mn	Y
Mn	Dy
Mn	Ho
Mn	Er
Mn	Tm
Mn	Yb
Mn	Lu
Cr	Cs
Sm	Tb
Sm	Dy
Sm	Ho
Sm	Tm
Sm	Yb
Gd	Tb
Gd	Dy
Gd	Ho
Gd	Er
Ho	Er
Dy	Lu
La	Ce
La	Pr

Cr	Nb
Cr	Rb
Cr	V
Sc	Cs
Sc	V
Ba	Th
Ba	U
Ba	Pb
Ba	Ni
Ba	As
Cs	Nb
Cs	Rb
Cs	V
Ga	Hf
Ga	Zr
Ga	Zn
Hf	Zr
Hf	Zn
Nb	Rb
Nb	V
Rb	V
Th	U
Th	Ni
Th	As
U	Pb
U	Ni
U	As
La	Eu
Ce	Pr
Pr	Eu
Sm	Gd
Ho	Tm
Ho	Yb
Ho	Lu
Er	Tm
Er	Yb
Er	Lu
Tm	Yb
Tm	Lu
Yb	Lu

PK SONDAJI YÜKSEK POZİTİF KORELASYON r > +0.90

TOTK	TOK
TOTS	Y
TOTS	Dy
TOTS	Ho
TOTS	Er
TOK	Cs
Al	Fe
Al	Ti
Al	Cr
Al	Sc
Al	Co
Al	Ga
Al	Nb
Al	Rb
Al	V
Al	Cu
Al	Zn
Al	Ni
Al	La
Fe	Ti
Fe	Cr
Fe	Sc

Fe	Ni
Ca	Sr
Na	Cs
Ti	Cr
Ti	Sc
Ti	Ga
Ti	Nb
Ti	Zn
Ti	Ni
P	Ba
P	Th
P	U
Cr	Sc
Cr	Co
Cr	Nb
Cr	ni
Cr	Zn
Sc	Co
Sc	Cs
Sc	Ga
Sc	Nb
Sc	Cu

Co	Nb
Co	Cu
Co	Zn
Co	Ni
Cs	Zn
Cs	Eu
Cs	Gd
Cs	Tb
Cs	Dy
Ga	Nb
Ga	Rb
Ga	Cu
Ga	Zn
Ga	Ni
Ga	La
Ga	Ce
Hf	Rb
Hf	Zr
Nb	Ni
Nb	Zn
Nb	Cu
Nb	V

Ta	Pb
V	Cu
V	Zn
V	Ni
Zr	Ni
Mo	Eu
Mo	Gd
Mo	Tb
Mo	Sm
Cu	Zn
Cu	Ni
Pb	Y
Pb	La
Pb	Sm
Pb	Gd
Pb	Dy
Pb	Ho
Pb	Er
Zn	Nd
Ni	La
Sb	Lu
Y	Sm

Fe	Co
Fe	Ga
Fe	Nb
Fe	Rb
Fe	Zn
La	Ce
La	Pr
La	Nd
Ce	Pr
Ce	Nd
Pr	Nd
Pr	Sm
Sm	Ho

Sc	Zn
Sc	Dy
Ba	Th
Ba	U
Co	Ga
Er	Yb
Tm	Yb
Tm	Lu
Yb	Lu
Nd	Sm
Nd	Eu
Nd	Gd
Sm	Dy

Rb	V
Rb	Zr
Rb	Cu
Rb	Ni
Rb	La
Eu	Gd
Eu	Tb
Eu	Dy
Eu	Ho
Sm	Eu
Sm	Gd
Sm	Tb
Er	Tm

Y	Gd
Y	Tb
Y	Dy
Y	Ho
Y	Er
Gd	Tb
Gd	Dy
Gd	Ho
Tb	Dy
Tb	Ho
Dy	Ho
Ho	Er

PM SONDAJI YÜKSEK POZİTİF KORELASYON r > +0.90

TOTK	TOTS
TOTK	TOK
Cr	Cs
Cr	Ga
Hf	Zr
Y	Gd
Y	Tb
Y	Dy
Y	Ho

Ho	Er
Ho	Tm
Ho	Yb
Er	Tm
Er	Yb
Tm	Yb
Tm	Lu
Yb	Lu
Y	Er

Pr	Nd
Nd	Sm
Nd	Eu
Nd	Gd
Eu	Gd
Eu	Tb
Gd	Tb
Gd	Dy

Gd	Ho
Tb	Dy
Tb	Ho
Tb	Er
Dy	Ho
Dy	Er
Y	Tm
Y	Yb

PR SONDAJI YÜKSEK POZİTİF KORELASYON r > +0.90

Si	Al
Si	K
Al	Rb
K	Co
K	Rb
K	Cu
P	Th
P	U
P	Y
P	Ho
P	Er
P	Tm
P	Yb
P	Lu
Cs	Rb
Ga	Cu
U	Ho

U	Yb
U	Lu
Y	Ho
Y	Er
Y	Tm
Y	Yb
Y	Lu
La	Ce
La	Pr
La	Nd
La	Sm
Ce	Pr
Ce	Nd
Ce	Sm
Pr	Nd
Pr	Sm
Pr	Eu

Dy	Ho
Dy	Er
Dy	Tm
Dy	Yb
Ho	Er
Ho	Tm
Ho	Yb
Ho	Lu
Er	Tm
Er	Yb
Er	Lu
Tm	Yb
Tm	Lu
Yb	Lu
U	Tm
Tb	Ho
U	Er

Nd	Sm
Nd	Eu
Nd	Gd
Sm	Eu
Sm	Gd
Eu	Gd
Eu	Tb
Gd	Tb
Tb	Dy
Th	U
Th	Y
Th	Ho
Th	Er
Th	Tm
Th	Yb
Th	Lu
U	Y

PS SONDAJI YÜKSEK POZİTİF KORELASYON r > +0.90

TOTS	Fe
TOTS	P
TOTS	Co
Mg	Sr
P	Ni
Sc	Yb
Sc	Lu
Ga	Ta

Tm	Yb
Tm	Lu
Yb	Lu
Sm	Eu
Sm	Gd
Eu	Gd
Gd	Tb
Tb	Dy

Y	Dy
Y	Ho
Y	Er
Y	Tm
Y	Yb
La	Ce
Ce	Pr
Pr	Nd

Dy	Ho
Dy	Er
Ho	Er
Ho	Tm
Er	Tm
Er	Yb

S SONDAJI YÜKSEK POZİTİF KORELASYON r > +0.90

Derinlik	TOTS
Derinlik	TOK
Derinlik	Al
Derinlik	Fe
Derinlik	Ti
Derinlik	P
Derinlik	Cr
Derinlik	Co
Derinlik	Ga
Derinlik	V
Derinlik	Cu
Derinlik	Ni
Derinlik	As
Derinlik	Hg
Derinlik	Sm
Derinlik	Eu
Derinlik	Gd
Derinlik	Tb
TOTK	Cs
TOTK	Th
TOTK	Y
TOTK	Zn
TOTK	Dy
TOTK	Ho
TOTK	Er
TOTK	Tm
TOTK	Yb
K	Mn
K	Ba
K	Hf
K	Ta
Ti	P
Ti	Cr
Ti	Co
Ti	Ga
Ti	V
Ti	Cu
Ti	Ni
Ti	As
Cr	Sc
Cr	Co
Cr	Ga
Cr	Cu
Cr	Ni
Cr	As
Cr	Hg
Cr	Sm
Cr	Eu
Cr	Gd
Cr	Tb
Sc	Co
Sc	Ga
Sc	Cu
Sc	Nd
Sc	Sm
Cu	Eu
Cu	Gd
Cu	Tb
Pb	As
Zn	Tm
Ni	As
Ni	Hg
Ni	Eu
Ni	Gd
Ni	Tb
As	Eu
Hg	Sm

TOTK	Lu
TOTS	Al
TOTS	Fe
TOTS	Ti
TOTS	P
TOTS	Cr
TOTS	Sc
TOTS	Co
TOTS	V
TOTS	Cu
TOTS	As
TOTS	Hg
TOTS	Nd
TOTS	Sm
TOTS	Eu
TOTS	Gd
TOTS	Tb
TOK	Fe
TOK	Na
TOK	Ti
TOK	Cr
TOK	W
TOK	Cu
TOK	Pb
TOK	Ni
TOK	As
TOK	Hg
Sc	Eu
Sc	Gd
Sc	Tb
Ba	Hf
Ba	Nb
Ba	Rb
Ba	Ta
Co	Ga
Co	V
Co	Cu
Co	Ni
Co	As
Co	Hg
Co	Nd
Co	Sm
Co	Eu
Co	Gd
Co	Tb
Cs	Th
Cs	U
Cs	W
Cs	Y
Cs	Dy
Cs	Ho
Cs	Er
Cs	Tm
Cs	Yb
Cs	Lu
Sm	Tb
Eu	Tb
Gd	Tb
Dy	Ho
Dy	Er
Dy	Tm
Dy	Yb
Dy	Lu
Ho	er
Ho	Tm
Ho	Yb
Ho	Lu

TOK	Gd
Si	K
Si	Ba
Si	Hf
Si	Nb
Si	rb
Si	Ta
Si	Zr
Al	Fe
Al	Ti
Al	P
Al	Cr
Al	Co
Al	Nd
Al	Sm
Al	Eu
Al	Gd
Fe	Ti
Fe	P
Fe	Cr
Fe	Co
Fe	V
Fe	Cu
Fe	Ni
Fe	As
Fe	Hg
Fe	Nd
Ga	U
Ga	Cu
Ga	Ni
Ga	Hg
Ga	Sm
Ga	Eu
Ga	Gd
Ga	Tb
Ga	Dy
Ga	Er
Hf	Nb
Hf	Rb
Hf	Ta
Nb	Rb
Nb	Ta
Rb	Ta
Ta	Zr
Th	U
Th	W
Th	Zn
Th	Y
Th	Dy
Th	Ho
Th	Er
Th	Tm
Th	Yb
Th	Lu
U	W
Y	Lu
La	Ce
Ce	Pr
Pr	Nd
Nd	Sm
Nd	Eu
Sm	Eu
Sm	Gd
Er	Tm
Er	Yb
Er	Lu

Fe	Sm
Fe	Eu
Fe	Gd
Na	Ga
Na	Th
Na	U
Na	W
Na	Ni
Na	Y
Ti	Hg
Ti	Sm
Ti	Eu
Ti	Gd
Ti	Tb
P	Co
P	V
P	As
P	Nd
P	Sm
P	Eu
Na	Tb
Na	Dy
Na	Ho
Na	Er
Na	Tm
Na	Yb
Na	Lu
U	Y
U	Tb
U	Dy
U	Ho
U	Er
U	Tm
U	Yb
U	Lu
V	Cu
V	As
V	Nd
V	Sm
V	Eu
W	Ni
W	Y
W	Dy
W	Ho
W	Er
W	Tm
W	Yb
W	Lu
Zr	Ce
Zr	Pr
Cu	Ni
Cu	As
Cu	Hg
Cu	Nd
Cu	Sm
Hg	Eu
Hg	Gd
Hg	Tb
Y	Dy
Y	Ho
Y	Er
Y	Tm
Y	Yb
Tm	Lu
Yb	Lu
Tm	Yb

2. Orta Pozitif Korelasyon (R > + 0,90) Gösteren Element Çiftleri

B ÖSK'sı orta pozitif korelasyon (+0.60 < r < +0.90) gösteren element çiftleri

TOT-S	TOK
Derinlik	Al
Derinlik	Fe
Al	Fe
Mg	Ca
Derinlik	Na
TOT-S	Na
Derinlik	Ti
Fe	Ti
Derinlik	P
Na	P
Derinlik	Mn
Ca	Mn
P	Mn
Derinlik	Cr
Al	Cr
Fe	Cr
Ti	Cr
Mn	Cr
Na	Th
P	Th
TOT-S	U
Na	U
P	U
Fe	V
Mg	V
Ca	V
Mn	V
Cr	V
Si	W
K	Zr
Zr	Mo
Fe	Cu
Ti	Cu
Cr	Cu
Al	Pb
Fe	Pb
Ti	Pb
Cr	Pb
Derinlik	Zn
Fe	Zn
Ti	Zn
Cr	Zn
Cu	Zn
Pb	Zn
Mg	Y
Ca	Y
Mn	Y
Cr	Y
V	Y
Pb	Y
Sc	Y
Ba	Y
Ga	Y
Sr	Y
Fe	La
Mg	La
Ca	La
Mn	La
Cr	La
V	La
Sc	La
Ba	La
Sr	La
Y	La

Al	Ni
Fe	Ni
Na	Ni
Ti	Ni
P	Ni
Cr	Ni
Th	Ni
U	Ni
Cu	Ni
Zn	Ni
Derinlik	As
Al	As
Na	As
Ti	As
P	As
Cr	As
Zn	As
Ni	As
Derinlik	Sb
Fe	Sb
Th	Sb
U	Sb
Al	Bi
Ti	Bi
Cr	Bi
Cu	Bi
Pb	Bi
Zn	Bi
Derinlik	Au
Mn	Au
Ni	Au
As	Au
TOT-K	Hg
TOT-S	Hg
Na	Hg
Th	Hg
U	Hg
Derinlik	Sc
Fe	Sc
Mg	Sc
Ca	Sc
Mn	Sc
Cr	Sc
Al	Ba
Fe	Ba
Sc	Nd
Ba	Nd
Sr	Nd
TOT-K	Sm
Mg	Sm
Ca	Sm
Mn	Sm
Cr	Sm
V	Sm
Bi	Sm
Sc	Sm
Ba	Sm
Sr	Sm
TOT-K	Eu
Fe	Eu
Mg	Eu
Ca	Eu
Mn	Eu
Cr	Eu
V	Eu

Mn	Ba
Cr	Ba
V	Ba
Mo	Ba
Pb	Ba
Zn	Ba
Sc	Ba
Derinlik	Co
Fe	Co
Na	Co
Ti	Co
P	Co
Cr	Co
Th	Co
U	Co
Cu	Co
Pb	Co
Ni	Co
As	Co
Bi	Co
Sc	Co
Derinlik	Cs
Al	Cs
Fe	Cs
Ti	Cs
Cr	Cs
Th	Cs
V	Cs
Cu	Cs
Pb	Cs
Zn	Cs
Ni	Cs
Bi	Cs
Sc	Cs
Ba	Cs
Derinlik	Ga
Fe	Ga
Cr	Ga
Zn	Ga
Ni	Ga
As	Ga
Bi	Ga
Sc	Ga
Ba	Ga
Co	Ga
Fe	Dy
Mg	Dy
Ca	Dy
Mn	Dy
Cr	Dy
V	Dy
Sc	Dy
Ba	Dy
Sr	Dy
Al	Ho
Fe	Ho
Mg	Ho
Ca	Ho
Cr	Ho
V	Ho
Pb	Ho
Bi	Ho
Sc	Ho
Ba	Ho
Ga	Ho

Cs	Ga
Zr	Hf
Derinlik	Nb
Fe	Nb
Cr	Nb
Cu	Nb
Pb	Nb
Zn	Nb
Ni	Nb
As	Nb
Bi	Nb
Co	Nb
Cs	Nb
Al	Rb
Fe	Rb
K	Rb
Ti	Rb
Cr	Rb
V	Rb
Cu	Rb
Pb	Rb
Zn	Rb
Bi	Rb
Sc	Rb
Ba	Rb
Co	Rb
Cs	Rb
Ga	Rb
Nb	Rb
Mg	Sr
Sc	Sr
Ba	Sr
Derinlik	Ta
TOT-S	Ta
Al	Ta
Na	Ta
Ti	Ta
P	Ta
Zn	Ta
Ni	Ta
As	Ta
Co	Ta
Ga	Ta
Nb	Ta
Fe	Y
Cu	Tm
Pb	Tm
Bi	Tm
Sc	Tm
Ba	Tm
Co	Tm
Cs	Tm
Ga	Tm
Rb	Tm
La	Tm
Ce	Tm
Pr	Tm
Nd	Tm
Sm	Tm
Eu	Tm
Gd	Tm
Dy	Tm
Derinlik	Yb
Al	Yb
Fe	Yb

Fe	Ce
Mg	Ce
Ca	Ce
Mn	Ce
Cr	Ce
V	Ce
Sc	Ce
Ba	Ce
Sr	Ce
Fe	Pr
Mg	Pr
Ca	Pr
Mn	Pr
Cr	Pr
V	Pr
Bi	Pr
Sc	Pr
Ba	Pr
Sr	Pr
Fe	Nd
Mg	Nd
Ca	Nd
Mn	Nd
Cr	Nd
V	Nd
Cr	Lu
Th	Lu
V	Lu
Cu	Lu
Pb	Lu
Bi	Lu

Bi	Eu
Sc	Eu
Ba	Eu
Sr	Eu
Fe	Gd
Mg	Gd
Ca	Gd
Mn	Gd
Cr	Gd
V	Gd
Bi	Gd
Sc	Gd
Ba	Gd
Sr	Gd
Fe	Tb
Mg	Tb
Ca	Tb
Mn	Tb
Cr	Tb
V	Tb
Pb	Tb
Bi	Tb
Sc	Tb
Ba	Tb
Sr	Tb
Rb	Lu
Y	Lu
La	Lu
Ce	Lu
Pr	Lu
Nd	Lu

Sr	Ho
La	Ho
Ce	Ho
Pr	Ho
Nd	Ho
Sm	Ho
Fe	Er
Mg	Er
Ca	Er
Mn	Er
Cr	Er
V	Er
Pb	Er
Bi	Er
Sc	Er
Ba	Er
Sr	Er
La	Er
Ce	Er
Pr	Er
Al	Tm
Fe	Tm
Mg	Tm
Ti	Tm
Cr	Tm
Er	Lu
Cs	Lu
Ga	Lu
Nb	Lu
Sm	Lu
Eu	Lu

Ca	Yb
Cr	Yb
Th	Yb
U	Yb
V	Yb
Pb	Yb
Sb	Yb
Sc	Yb
Co	Yb
Cs	Yb
Ga	Yb
La	Yb
Ce	Yb
Pr	Yb
Nd	Yb
Sm	Yb
Eu	Yb
Gd	Yb
Tb	Yb
Dy	Yb
Tm	Yb
Derinlik	Lu
Al	Lu
Fe	Lu
Ti	Lu
Gd	Lu
Tb	Lu
Dy	Lu
Sc	Lu
Co	Lu

C ÖSK' SI orta pozitif korelasyon (+0.60 < r < +0.90) gösteren element çiftleri

TOT-K	TOK
Derinlik	Fe
Mg	Ca
Derinlik	P
Derinlik	Cr
Al	Cr
Derinlik	La
Cr	La
Fe	Ce
P	Ce
Fe	Pr
P	Pr
Cr	Pr
Derinlik	Nd
Fe	Nd
P	Nd
La	Nd
Derinlik	Sm
Fe	Sm
P	Sm
La	Sm
Ce	Sm
Pr	Sm
Derinlik	Eu
Fe	Eu
P	Eu
Y	Eu
Ce	Eu
Pr	Eu
Nd	Eu
Fe	Gd
Y	Gd
Nd	Gd

Sm	Er
Eu	Er
Sm	Tm
Eu	Tm
Sm	Yb
Eu	Yb
Y	Lu
Sm	Lu
Eu	Lu
Tb	Lu
Ho	Lu
Fe	Th
Nd	Th
Sm	Th
Eu	Th
Gd	Th
Tb	Th
Dy	Th
Er	Th
Tm	Th
Yb	Th
Lu	Th
Derinlik	U
Ce	U
Pr	U
Nd	U
Sm	U
Eu	U
Al	V
Ti	V
Fe	W
Nd	W
Th	W

Zr	Mo
Cr	Cu
V	Cu
Al	Pb
Ti	Pb
Cr	Pb
Mo	Pb
Cu	Pb
Al	Zn
Ti	Zn
Mn	Zn
V	Zn
Cu	Zn
Al	Ni
Fe	Ni
Ti	Ni
P	Ni
Cr	Ni
La	Ni
Ce	Ni
Pr	Ni
Nd	Ni
Sm	Ni
Eu	Ni
Mo	Ni
Pb	Ni
Derinlik	As
Ce	As
Pr	As
Nd	As
Sm	As
Eu	As
Th	As

Pr	Sb
Nd	Sb
Sm	Sb
Eu	Sb
Th	Sb
W	Sb
Mo	Sb
Ni	Sb
As	Sb
Derinlik	Bi
P	Bi
Ce	Bi
Pr	Bi
Nd	Bi
Sm	Bi
Eu	Bi
Gd	Bi
Tb	Bi
Dy	Bi
Er	Bi
Yb	Bi
Lu	Bi
Th	Bi
U	Bi
Zr	Bi
Mo	Bi
Ni	Bi
As	Bi
Cd	Bi
Sb	Bi
Derinlik	Ag
Ce	Ag
Pr	Ag

Sm	Gd
Fe	Tb
Y	Tb
Pr	Tb
Nd	Tb
Y	Dy
Nd	Dy
Sm	Dy
Eu	Ho
Gd	Ho
Tb	Ho
Dy	Ho
Yb	Au
Lu	Au
Derinlik	Hg
Ce	Hg
Pr	Hg
Nd	Hg
Sm	Hg
Eu	Hg
Th	Hg
W	Hg
Mo	Hg
Ni	Hg
Bi	Hg
Mn	Sc
Derinlik	Ba
Fe	Ba
Ce	Ba
Pr	Ba
Nd	Ba
Sm	Ba
Eu	Ba
Th	Ba
W	Ba
Mo	Ba
Ni	Ba
Cd	Ba
Sb	Ba
Bi	Ba
Al	Co

Derinlik	Zr
Ce	Zr
Pr	Zr
Nd	Zr
Sm	Zr
Eu	Zr
Th	Zr
Derinlik	Mo
Fe	Mo
P	Mo
Th	Mo
U	Mo
Co	Ga
Derinlik	Hf
Ce	Hf
Pr	Hf
Nd	Hf
Sm	Hf
Eu	Hf
Th	Hf
Mo	Hf
Bi	Hf
Derinlik	Nb
Ce	Nb
Pr	Nb
Nd	Nb
Sm	Nb
Eu	Nb
Th	Nb
Mo	Nb
Ni	Nb
Bi	Nb
TOT-K	Rb
TOK	Rb
K	Rb
Zn	Rb
Co	Rb
Derinlik	Sn
Yb	Cs
Ti	Co
Cr	Co
V	Co

W	As
Mo	As
Ni	As
Derinlik	Cd
Nd	Cd
Sm	Cd
Eu	Cd
Th	Cd
W	Cd
Mo	Cd
Derinlik	Sb
Ce	Sb
Derinlik	Ta
Al	Ta
Fe	Ta
Ti	Ta
Cr	Ta
La	Ta
Ce	Ta
Pr	Ta
Nd	Ta
Sm	Ta
Ni	Ta
Bi	Ta
Ga	Ta
Derinlik	Tl
Ce	Tl
Pr	Tl
Nd	Tl
Sm	Tl
Eu	Tl
Th	Tl
Mo	Tl
Bi	Tl
Sr	Tl
Al	Se
La	Se
V	Se
Ta	Se
Pb	Co
Zn	Co
Na	Cs

Nd	Ag
Sm	Ag
Eu	Ag
Th	Ag
Mo	Ag
Bi	Ag
Y	Au
Gd	Au
Dy	Au
Ho	Au
Er	Au
Tm	Au
Ce	Sn
Pr	Sn
Nd	Sn
Sm	Sn
Eu	Sn
Th	Sn
Mo	Sn
Bi	Sn
P	Sr
Ce	Sr
U	Sr
W	Sr
Zr	Sr
Sb	Sr
Ag	Sr
Hg	Sr
Ba	Sr
Hf	Sr
Nb	Sr
Sn	Sr
Derinlik	Ga
Al	Ga
Fe	Ga
Cu	Ga
Pb	Ga
Ni	Ga
Au	Cs
Y	Cs
Ho	Cs
Tm	Cs

CG galerisi orta pozitif korelasyon (+0.60 < r < +0.90) gösteren element çiftleri

Derinlik	TOT-K
TOT-K	TOK
TOT-K	Al
TOT-K	Fe
Si	Fe
TOT-K	Na
TOT-K	P
Mg	Mn
Mg	Cr
Ca	Sc
K	Sc
Ti	Sc
Mn	Sc
Cr	Sc
Derinlik	Ba
TOK	Ba
Al	Ba
Fe	Ba
Fe	Co
Mg	Cs
TOT-S	Ga
Si	Ga

Hf	Th
Fe	U
Ga	U
Hf	U
Mg	V
TOT-K	W
TOT-S	W
Al	W
Fe	W
Na	W
P	W
Ba	W
Ga	W
Hf	W
Th	W
U	W
TOT-K	Zr
Si	Zr
Ba	Zr
Co	Zr
Th	Zr
U	Zr

P	Zn
Ba	Zn
Co	Zn
Th	Zn
U	Zn
W	Zn
Pb	Zn
Derinlik	Ni
TOK	Ni
Fe	Ni
Ga	Ni
Hf	Ni
W	Ni
Zr	Ni
Pb	Ni
Zn	Ni
Derinlik	As
TOK	As
Al	As
Fe	As
Ga	As
Hf	As

Na	Eu
P	Eu
Ba	Eu
Th	Eu
U	Eu
Ni	Eu
As	Eu
Nd	Eu
Ca	Gd
Mn	Gd
La	Gd
Ce	Gd
Pr	Gd
Nd	Gd
Ca	Tb
Mn	Tb
Pr	Tb
Nd	Tb
Mg	Dy
Ca	Dy
Sr	Dy
Nd	Dy

Na	Ga
P	Ga
Ba	Ga
Co	Ga
TOT-S	Hf
Si	Hf
Na	Hf
P	Hf
Ba	Hf
Co	Hf
Sc	Nb
Mg	Rb
Sc	Rb
Mg	Sr
Ca	Sr
Sc	Sr
K	Ta
Ti	Ta
Cr	Ta
Cs	Ta
Nb	Ta
Rb	Ta

W	Zr
K	Mo
Ti	Mo
Co	Mo
Rb	Mo
V	Mo
Si	Cu
K	Cu
Ti	Cu
Cr	Cu
Co	Cu
Nb	Cu
Rb	Cu
V	Cu
Mo	Cu
TOT-K	Pb
TOT-S	Pb
Ga	Pb
Hf	Pb
Th	Pb
TOT-S	Zn
Si	Zn

W	As
Zr	As
Pb	As
Zn	As
Mg	Y
Ca	Y
TOT-K	La
TOT-K	Ce
TOT-K	Pr
Y	Pr
Derinlik	Nd
TOK	Nd
Y	Nd
La	Nd
Ce	Nd
Ca	Sm
Mn	Sm
Sr	Sm
La	Sm
Ce	Sm
Pr	Sm

Mg	Ho
Ca	Ho
Pr	Ho
Nd	Ho
Mg	Er
Ca	Er
Sm	Er
Mg	Tm
Ca	Tm
Pr	Tm
Nd	Tm
Mg	Yb
Ca	Yb
Nd	Yb
Mg	Lu
Ca	Lu
Sm	Lu
Ga	Th
Na	Zn
TOT-S	Eu
Nd	Sm

PK sondajı orta pozitif korelasyon (+0.60 < r < +0.90) gösteren element çiftleri

Derinlik	TOT-S
TOT-S	TOK
Derinlik	Si
TOT-S	Al
TOK	Al
TOT-S	Fe
TOK	Fe
Mg	Ca
TOT-K	Na
TOT-S	Na
Al	Na
Fe	Na
TOT-S	Ti
TOK	Ti
Na	Ti
Derinlik	P
Si	P
Derinlik	Mn
K	Mn
TOT-S	Cr
TOK	Cr
Na	Cr
TOT-K	Sc
TOK	Sc
Na	Sc
Derinlik	Ba
Si	Ba
TOT-S	Co
TOK	Co
Na	Co
TOT-K	Cs
TOT-S	Cs
Al	Cs
Fe	Cs
Ti	Cs
Cr	Cs
Co	Cs
TOT-S	Ga
TOK	Ga
Na	Ga
Cr	Ga
Cs	Ga

K	Hf
Ti	Hf
Mn	Hf
Cr	Hf
Sc	Hf
Co	Hf
Ga	Hf
TOT-S	Nb
TOK	Nb
Na	Nb
Cs	Nb
Hf	Nb
TOT-S	Rb
K	Rb
Ti	Rb
Mn	Rb
Cr	Rb
Sc	Rb
Co	Rb
Cs	Rb
Nb	Rb
Mg	Sr
Derinlik	Ta
TOT-S	Ta
Al	Ta
Fe	Ta
Ti	Ta
Cr	Ta
Sc	Ta
Co	Ta
Ga	Ta
Hf	Ta
Nb	Ta
Rb	Ta
Derinlik	Th
Si	Th
Si	U
TOT-S	V
TOK	V
Na	V
Cs	V
Hf	V

Ti	Zr
Mn	Zr
Cr	Zr
Sc	Zr
Co	Zr
Ga	Zr
Nb	Zr
Ta	Zr
V	Zr
TOT-K	Mo
TOT-S	Mo
TOK	Mo
Al	Mo
Na	Mo
Sc	Mo
Cs	Mo
Ga	Mo
Rb	Mo
V	Mo
TOT-K	Cu
TOT-S	Cu
TOK	Cu
Na	Cu
Cs	Cu
Hf	Cu
Ta	Cu
Zr	Cu
Mo	Cu
Derinlik	Pb
TOK	Pb
Al	Pb
Fe	Pb
Na	Pb
Ti	Pb
Cr	Pb
Sc	Pb
Co	Pb
Cs	Pb
Ga	Pb
Nb	Pb
Rb	Pb
V	Pb

TOT-S	Zn
TOK	Zn
Na	Zn
Hf	Zn
Rb	Zn
Ta	Zn
Zr	Zn
Mo	Zn
Pb	Zn
TOT-S	Ni
K	Ni
Sc	Ni
Cs	Ni
Hf	Ni
Ta	Ni
Mo	Ni
Pb	Ni
Zn	Ni
Derinlik	As
Si	As
P	As
Ba	As
Ta	As
Th	As
U	As
TOK	Cd
Fe	Cd
Na	Cd
Ti	Cd
Cr	Cd
Sc	Cd
Co	Cd
Cs	Cd
Ga	Cd
Nb	Cd
V	Cd
Cu	Cd
Zn	Cd
Si	Sb
P	Sb
Ba	Sb
Th	Sb

Derinlik	Hf
Al	Hf
Fe	Hf
Al	Bi
Fe	Bi
Cr	Bi
Sc	Bi
Co	Bi
Ga	Bi
Hf	Bi
Rb	Bi
Ta	Bi
Zr	Bi
Mo	Bi
Cu	Bi
Pb	Bi
Ni	Bi
TOT-S	Au
Ta	Au
As	Au
Sb	Au
Bi	Au
Si	Hg
Derinlik	Y
TOK	Y
Al	Y
Fe	Y
Na	Y
Ti	Y
Sc	Y
Co	Y
Cs	Y
Ga	Y
Nb	Y
Ta	Y
Mo	Y
Cu	Y
Zn	Y
Ni	Y
Sb	Y
Bi	Y
Derinlik	La
TOT-S	La
Fe	La
Na	La
Ti	La
Cr	La
Sc	La
Ta	Gd
V	Gd
Cu	Gd
Zn	Gd
Ni	Gd
Bi	Gd
La	Gd
Ce	Gd
Pr	Gd
TOT-K	Tb
TOT-S	Tb
TOK	Tb
Al	Tb
Fe	Tb
Na	Tb
Ti	Tb
Cr	Tb
Sc	Tb
Co	Tb
Ga	Tb
Nb	Tb

Al	Zr
Fe	Zr
K	Zr
Co	La
Cs	La
Hf	La
Nb	La
Ta	La
V	La
Zr	La
Mo	La
Cu	La
Zn	La
Bi	La
Y	La
Derinlik	Ce
TOT-S	Ce
Al	Ce
Fe	Ce
Na	Ce
Ti	Ce
Mn	Ce
Cr	Ce
Sc	Ce
Co	Ce
Cs	Ce
Hf	Ce
Nb	Ce
Rb	Ce
Ta	Ce
V	Ce
Zr	Ce
Mo	Ce
Cu	Ce
Pb	Ce
Zn	Ce
Ni	Ce
Y	Ce
Derinlik	Pr
TOT-S	Pr
Al	Pr
Fe	Pr
Na	Pr
Ti	Pr
Sc	Pr
Co	Pr
Cs	Pr
Ga	Pr
Mo	Dy
Ni	Dy
Bi	Dy
La	Dy
Ce	Dy
Pr	Dy
Nd	Dy
TOT-K	Ho
TOK	Ho
Al	Ho
Fe	Ho
Na	Ho
Ti	Ho
Cr	Ho
Sc	Ho
Co	Ho
Cs	Ho
Ga	Ho
Nb	Ho
Rb	Ho
Ta	Ho

Mo	Pb
Cu	Pb
TOT-K	Zn
Hf	Pr
Nb	Pr
Rb	Pr
Ta	Pr
V	Pr
Zr	Pr
Mo	Pr
Cu	Pr
Pb	Pr
Zn	Pr
Ni	Pr
Y	Pr
TOT-S	Nd
TOK	Nd
Al	Nd
Fe	Nd
Na	Nd
Ti	Nd
Cr	Nd
Sc	Nd
Co	Nd
Cs	Nd
Ga	Nd
Nb	Nd
Rb	Nd
Ta	Nd
V	Nd
Mo	Nd
Cu	Nd
Pb	Nd
Ni	Nd
Y	Nd
TOT-K	Sm
TOT-S	Sm
TOK	Sm
Al	Sm
Fe	Sm
Na	Sm
Ti	Sm
Cr	Sm
Sc	Sm
Co	Sm
Cs	Sm
Ga	Sm
Nb	Sm
Sb	Er
Ce	Er
Pr	Er
Nd	Er
Sm	Er
Eu	Er
Gd	Er
Tb	Er
Dy	Er
Derinlik	Tm
TOT-S	Tm
Na	Tm
Sc	Tm
Ba	Tm
Ga	Tm
Ta	Tm
Th	Tm
Pb	Tm
Sb	Tm
Au	Tm
Y	Tm

U	Sb
As	Sb
TOT-S	Bi
Rb	Sm
Ta	Sm
V	Sm
Cu	Sm
Zn	Sm
Ni	Sm
Bi	Sm
La	Sm
Ce	Sm
TOT-K	Eu
TOT-S	Eu
TOK	Eu
Al	Eu
Fe	Eu
Na	Eu
Cr	Eu
Sc	Eu
Co	Eu
Ga	Eu
Nb	Eu
Rb	Eu
Ta	Eu
V	Eu
Cu	Eu
Pb	Eu
Zn	Eu
Ni	Eu
Bi	Eu
Y	Eu
La	Eu
Ce	Eu
Pr	Eu
TOT-K	Gd
TOT-S	Gd
TOK	Gd
Al	Gd
Fe	Gd
Na	Gd
Ti	Gd
Cr	Gd
Sc	Gd
Co	Gd
Ga	Gd
Nb	Gd
Rb	Gd
Si	Lu
Th	Lu
U	Lu
Pb	Lu
As	Lu
Au	Lu
Y	Lu
Ho	Lu
Er	Lu
Derinlik	Er
TOK	Er
Al	Er
Fe	Er
Na	Er
Sc	Er
Co	Er
Cs	Er
Ga	Er
Nb	Er
Ta	Er
Cu	Er

Rb	Tb
Ta	Tb
V	Tb
Cu	Tb
Pb	Tb
Zn	Tb
Ni	Tb
Bi	Tb
La	Tb
Ce	Tb
Pr	Tb
Nd	Tb
TOT-K	Dy
Al	Dy
Fe	Dy
Na	Dy

V	Ho
Mo	Ho
Cu	Ho
Zn	Ho
Ni	Ho
Bi	Ho
La	Ho
Ce	Ho
Pr	Ho
Nd	Ho
Cr	Dy
Co	Dy
Ga	Dy
Nb	Dy
Rb	Dy
Ta	Dy

La	Tm
Sm	Tm
Gd	Tm
Tb	Tm
Dy	Tm
Ho	Tm
Derinlik	Yb
TOT-S	Yb
Si	Yb
P	Yb
Ba	Yb
Ta	Yb
Th	Yb
U	Yb
Pb	Yb

Zn	Er
Bi	Er
La	Er
Sb	Yb
Au	Yb
Y	Yb
Ho	Yb
Derinlik	Lu
TOT-S	Lu
P	Lu
Ba	Lu
Ta	Lu
Ti	Dy
V	Dy
Cu	Dy
As	Yb

PM sondajı orta pozitif korelasyon (+0.60 < r < +0.90) gösteren element çiftleri

Derinlik	TOT-K
Derinlik	TOT-S
Derinlik	TOK
TOT-S	TOK
Si	Al
Al	Fe
Mg	Ca
Al	K
Si	Ti
Al	Ti
Derinlik	P
TOT-K	P
Si	Cr
Al	Cr
Ti	Cr
Si	Sc
Mg	Sc
TOT-K	Ba
TOT-S	Ba
Al	Co
Na	Co
Cr	Co
Si	Cs
Al	Cs
Sc	Cs
Co	Cs
Si	Ga
Al	Ga
Ti	Ga
Co	Ga
Cs	Ga
TOT-K	Hf
TOT-S	Hf
TOK	Hf
P	Hf
Ba	Hf

Ga	Rb
Mg	Sr
Ca	Sr
Th	U
Si	V
Cs	V
Rb	V
Derinlik	W
TOT-K	W
TOK	W
TOT-K	Zr
TOT-S	Zr
TOK	Zr
P	Zr
Ba	Zr
Si	Mo
Mn	Mo
Co	Mo
Cs	Mo
Rb	Mo
Si	Cu
Al	Cu
K	Cu
Sc	Cu
Co	Cu
Cs	Cu
Rb	Cu
Si	Pb
Al	Pb
K	Pb
Rb	Pb
Cu	Pb
Al	Zn
Fe	Zn
Ti	Zn
Cr	Zn

U	As
Ca	Y
Sr	Y
TOT-S	La
Fe	La
Ba	La
Fe	Ce
La	Ce
Ce	Pr
Ce	Nd
Y	Sm
Pr	Sm
Y	Eu
Pr	Eu
Nd	Eu
Ca	Gd
Pr	Gd
Nd	Gd
Ca	Tb
Sr	Tb
Nd	Tb
Sm	Tb
Ca	Dy
Sr	Dy
Sm	Dy
Eu	Dy
Ca	Ho
Sr	Ho
Sm	Ho
Eu	Ho
Ca	Er
Sr	Er
Eu	Er
Gd	Er
Rb	Zn
Ti	Nb

Mn	Lu
Sr	Lu
Y	Lu
Gd	Lu
Tb	Lu
Dy	Lu
Ho	Lu
Er	Lu
Ca	Lu
Th	As
Cs	Rb
Ca	Yb
Sr	Yb
Gd	Yb
Tb	Yb
Dy	Yb
TOT-S	Ni
P	Ni
Hf	Ni
W	Ni
Zr	Ni
Al	Rb
K	Rb
Ti	Rb
Cr	Rb
Sc	Rb
Si	Rb
Ca	Tm
Sr	Tm
Eu	Tm
Gd	Tm
Tb	Tm
Derinlik	Ni
TOT-K	Ni
Ga	Nb

PR sondajı orta pozitif korelasyon (+0.60 < r < +0.90) gösteren element çiftleri

Derinlik	TOT-K
Derinlik	TOT-S
TOT-K	TOK
Si	Fe
Al	Fe
Si	Na
Mg	Na
Fe	K
TOT-K	Ti
TOT-S	Ti
TOK	Ti
Ca	P
Ca	Mn
P	Mn
Si	Sc
Al	Sc
Fe	Sc
K	Sc
Mg	Ba
Si	Co
Al	Co
Fe	Co
Sc	Co
Si	Cs
Al	Cs
K	Cs
Sc	Cs
Co	Cs
Si	Ga
Fe	Ga
K	Ga
Sc	Ga
Co	Ga
Cs	Ga
Si	Hf
Al	Hf
K	Hf
Co	Hf
Ga	Hf
Si	Nb
Al	Nb
Fe	Nb
K	Nb
Sc	Nb
Co	Nb
Tb	Er
Ca	Tm
Mn	Tm
W	Tm

Cs	Nb
Ga	Nb
Hf	Nb
Sc	Rb
Co	Rb
Ga	Rb
Hf	Rb
Nb	Rb
Ba	Sr
Si	Ta
Al	Ta
K	Ta
Sc	Ta
Co	Ta
Cs	Ta
Ga	Ta
Nb	Ta
Rb	Ta
Ca	Th
Mn	Th
Ca	U
Mn	U
Cr	V
Ga	V
Ca	W
P	W
Mn	W
Th	W
U	W
Hf	Zr
Si	Mo
Mg	Mo
Na	Mo
Cs	Mo
Rb	Mo
Fe	Cu
Sc	Cu
Co	Cu
Cs	Cu
Hf	Cu
Nb	Cu
Ta	Cu
Si	Pb
Al	Pb
Fe	Pb
Eu	Tm
Tb	Tm
Ca	Yb
Mn	Yb

K	Pb
Sc	Pb
Co	Pb
Cs	Pb
Ga	Pb
Nb	Pb
Rb	Pb
Mo	Pb
Cu	Pb
Cs	Zn
Mo	Zn
Derinlik	Ni
TOT-K	Ni
Cr	Ni
Derinlik	As
TOT-S	As
Ni	As
Si	Bi
Al	Bi
Fe	Bi
K	Bi
Sc	Bi
Co	Bi
Cs	Bi
Ga	Bi
Nb	Bi
Rb	Bi
Ta	Bi
Cu	Bi
Ca	Y
Mn	Y
W	Y
Mg	La
Ba	La
Mo	La
Pb	La
Mg	Ce
Ba	Ce
Mo	Ce
Pb	Ce
Mg	Pr
Ba	Pr
Mg	Nd
Ba	Nd
Mg	Sm
W	Yb
Tb	Yb
Ca	Lu
Mn	Lu

Ba	Sm
Y	Sm
Mg	Eu
Ba	Eu
Y	Eu
La	Eu
Ce	Eu
Mg	Gd
Y	Gd
La	Gd
Ce	Gd
Pr	Gd
Mg	Tb
P	Tb
Th	Tb
U	Tb
W	Tb
Y	Tb
La	Tb
Ce	Tb
Pr	Tb
Nd	Tb
Sm	Tb
Ca	Dy
P	Dy
Mn	Dy
Th	Dy
U	Dy
W	Dy
Pr	Dy
Nd	Dy
Sm	Dy
Eu	Dy
Gd	Dy
Ca	Ho
Mn	Ho
W	Ho
Sm	Ho
Eu	Ho
Gd	Ho
Ca	Er
Mn	Er
W	Er
Eu	Er
Gd	Er
W	Lu
Tb	Lu
Dy	Lu

PS sondajı orta pozitif korelasyon (+0.60 < r < +0.90) gösteren element çiftleri

Derinlik	TOT-K
Derinlik	TOT-S
TOK	Si
Derinlik	Fe
Mg	Ca
Si	Na
Al	Na
P	Mn
TOT-S	Cr
Al	Cr
Fe	Cr
P	Cr
Derinlik	Sc
TOT-K	Sc
TOT-S	Sc
Fe	Sc
P	Sc
Si	Ba
Derinlik	Co
Cr	Co
Sc	Co
Al	Cs
Na	Cs
Cr	Cs
Ti	Ga
Cr	Ga
Cs	Ga
Al	Hf
Ga	Hf
Ti	Nb
Si	Rb
K	Rb
Ti	Rb
Ga	Rb
Hf	Rb
Ca	Sr
Sc	Y
U	Y

Sc	Th
TOT-K	U
Sc	U
Th	U
K	V
Th	W
Si	Zr
Na	Zr
Ba	Zr
Hf	Zr
W	Zr
Mg	Mo
Ca	Mo
K	Mo
V	Mo
Al	Cu
Ti	Cu
Cr	Cu
Ga	Cu
Ta	Cu
K	Pb
Ti	Pb
Cr	Pb
Ga	Pb
V	Pb
Mo	Pb
Cu	Pb
K	Zn
Ti	Zn
Rb	Zn
V	Zn
Mo	Zn
Pb	Zn
TOT-S	Ni
Al	Ni
Cr	Ni
As	Y
Cs	Ta

La	Nd
Ce	Nd
Cu	Sm
Pb	Sm
Pr	Sm
Nd	Sm
Cu	Eu
Pb	Eu
Nd	Eu
Cu	Gd
Pb	Gd
As	Gd
Derinlik	Tb
As	Tb
Y	Tb
Sm	Tb
Eu	Tb
Derinlik	Dy
TOT-K	Dy
Sc	Dy
As	Dy
Gd	Dy
Derinlik	Ho
TOT-K	Ho
Sc	Ho
U	Ho
As	Ho
Tb	Ho
Derinlik	Er
TOT-K	Er
Sc	Er
U	Er
As	Er
Tb	Er
Derinlik	Y
TOT-K	Y
TOT-S	Y

TOT-S	Yb
Co	Yb
U	Yb
Dy	Yb
Ho	Yb
Derinlik	Lu
TOT-K	Lu
TOT-S	Lu
Fe	Lu
Co	Lu
U	Lu
Y	Lu
Dy	Lu
Ho	Lu
Er	Lu
Derinlik	Tm
TOT-K	Tm
TOT-S	Tm
Sc	Tm
Co	Tm
U	Tm
As	Tm
Tb	Tm
Dy	Tm
Derinlik	Yb
TOT-K	Yb
Ba	Ce
La	Pr
TOK	Nd
Hf	Ta
Nb	Ta
Rb	Ta
TOK	Ta
Al	Ta
Na	Ta
Ti	Ta
Cr	Ta

S sondajı orta pozitif korelasyon (+0.60 < r < +0.90) gösteren element çiftleri

TOT-S	TOK
Derinlik	Si
TOT-S	Si
TOK	Al
Si	Al
Si	Fe
Mg	Ca
Derinlik	Na
TOT-K	Na
TOT-S	Na
Al	Na
Fe	Na
Si	Ti
Na	Ti
TOK	P
Si	P
Si	Mn
Na	Cr
P	Cr
Derinlik	Sc
TOK	Sc
Al	Sc
Fe	Sc
Na	Sc

Fe	Nb
K	Nb
P	Nb
Derinlik	Rb
TOT-S	Rb
Al	Rb
Fe	Rb
K	Rb
Ti	Rb
P	Rb
Mn	Rb
Co	Rb
Derinlik	Ta
TOT-S	Ta
Al	Ta
Fe	Ta
Ti	Ta
P	Ta
Mn	Ta
Co	Ta
TOK	Th
Cr	Th
Sc	Th
Ga	Th

TOT-K	W
TOT-S	W
Al	W
Fe	W
Ti	W
Cr	W
Sc	W
Co	W
Ga	W
Derinlik	Zr
TOT-S	Zr
Al	Zr
Fe	Zr
K	Zr
Ti	Zr
P	Zr
Mn	Zr
Sc	Zr
Ba	Zr
Co	Zr
Hf	Zr
Nb	Zr
Rb	Zr
V	Zr

Ta	Pb
V	Pb
W	Pb
Cu	Pb
Na	Zn
U	Zn
W	Zn
Mo	Zn
P	Ni
Sc	Ni
Cs	Ni
Th	Ni
U	Ni
V	Ni
Pb	Ni
Si	As
Na	As
Sc	As
Ga	As
Nb	As
Rb	As
Ta	As
U	As
W	As

Ti	Sc
P	Sc
P	Ba
Mn	Ba
TOK	Co
Si	Co
Na	Co
TOK	Cs
Na	Cs
Cr	Cs
TOT-K	Ga
TOT-S	Ga
TOK	Ga
Al	Ga
Fe	Ga
P	Ga
Cs	Ga
P	Hf
Mn	Hf
TOT-S	Nb
Al	Nb
Ga	Y
Cu	Y
Zn	Y
Ni	Y
Hg	Y
Si	La
K	La
Ba	La
Hf	La
Rb	La
Ta	La
V	La
Zr	La
Bi	La
Si	Ce
K	Ce
P	Ce
Ba	Ce
Co	Ce
Hf	Ce
Rb	Ce
Ta	Ce
V	Ce
Bi	Ce
Derinlik	Pr
TOT-S	Pr
Si	Pr
Al	Pr
Fe	Pr
K	Pr
Ti	Pr
P	Pr
Mn	Pr
Cr	Pr
Sc	Pr
Ba	Pr
Co	Pr
Hf	Pr
Rb	Pr
Ta	Pr
V	Pr
Cu	Pr
As	Pr
Bi	Pr
Hg	Pr
La	Pr

Derinlik	U
TOT-K	U
TOT-S	U
TOK	U
Al	U
Fe	U
Ti	U
Cr	U
Sc	U
Co	U
TOK	V
Si	V
Cr	V
Sc	V
Ba	V
Ga	V
Hf	V
Nb	V
Rb	V
Ta	V
Derinlik	W
Derinlik	Nd
TOK	Nd
Si	Nd
Ti	Nd
Mn	Nd
Cr	Nd
Ga	Nd
Rb	Nd
Ta	Nd
Zr	Nd
Ni	Nd
As	Nd
Bi	Nd
Hg	Nd
La	Nd
Ce	Nd
TOK	Sm
Na	Sm
Ta	Sm
U	Sm
Zr	Sm
Pb	Sm
Ni	Sm
As	Sm
Bi	Sm
Ce	Sm
Pr	Sm
TOK	Eu
Na	Eu
U	Eu
W	Eu
Zr	Eu
Pb	Eu
Bi	Eu
Y	Eu
Pr	Eu
Na	Gd
P	Gd
Cs	Gd
Th	Gd
U	Gd
V	Gd
W	Gd
Pb	Gd
As	Gd
Bi	Gd

TOT-K	Mo
Si	Cu
Na	Cu
Rb	Cu
Ta	Cu
U	Cu
W	Cu
Zr	Cu
Derinlik	Pb
TOT-S	Pb
Si	Pb
Al	Pb
Fe	Pb
Na	Pb
Ti	Pb
P	Pb
Cr	Pb
Co	Pb
Ga	Pb
Nb	Pb
Rb	Pb
Y	Gd
Pr	Gd
Nd	Gd
TOT-K	Tb
TOK	Tb
Al	Tb
Fe	Tb
P	Tb
Cs	Tb
Th	Tb
V	Tb
W	Tb
Pb	Tb
As	Tb
Bi	Tb
Y	Tb
Pr	Tb
Nd	Tb
Derinlik	Dy
TOT-S	Dy
TOK	Dy
Ti	Dy
Cr	Dy
Sc	Dy
Co	Dy
Cu	Dy
Zn	Dy
Ni	Dy
Hg	Dy
Sm	Dy
Eu	Dy
Gd	Dy
Tb	Dy
TOK	Ho
Cr	Ho
Sc	Ho
Ga	Ho
Ni	Ho
Hg	Ho
Eu	Ho
Gd	Ho
Tb	Ho
Derinlik	Er
TOT-S	Er
TOK	Er
Ti	Er

Zr	As
P	Bi
Sc	Bi
Co	Bi
Ga	Bi
Cu	Bi
Mg	Au
P	Hg
Cs	Hg
Th	Hg
U	Hg
V	Hg
W	Hg
Pb	Hg
As	Hg
Bi	Hg
Derinlik	Y
TOK	Y
Ti	Y
Cr	Y
Sc	Y
Cr	Er
Sc	Er
Co	Er
Cu	Er
Zn	Er
Ni	Er
Hg	Er
Sm	Er
Eu	Er
Gd	Er
Tb	Er
TOK	Tm
Cr	Tm
Sc	Tm
Ga	Tm
Ni	Tm
Hg	Tm
Eu	Tm
Gd	Tm
Tb	Tm
Derinlik	Yb
TOT-S	Yb
TOK	Yb
Ti	Yb
Cr	Yb
Sc	Yb
Co	Yb
Ga	Yb
Cu	Yb
Zn	Yb
Ni	Yb
Hg	Yb
Eu	Yb
Gd	Yb
Tb	Yb
Derinlik	Lu
TOK	Lu
Cr	Lu
Sc	Lu
Ga	Lu
Cu	Lu
Ni	Lu
Hg	Lu
Eu	Lu
Gd	Lu
Tb	Lu

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Berna YAVUZ PEHLİVANLI

Doğum Yeri : KOZAN

Doğum Tarihi : 30.08.1980

Medeni Hali : EVLİ

Yabancı Dili : İNGİLİZCE

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Atatürk lisesi, 1997

Lisans : Niğde Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü

Yüksek Lisans: Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği A.B.D.

Yayınları (SCI ve diğer)

Uluslar arası Makale

1. **Yavuz Pehlivanlı, B.,** Koç Ş., Ergin E., Sarı A., Açık L., Vural M. (2011). Biogeochemical Interrelations Between Çayirhan Oil Shales and Some Plants Growing on Them (Beypazari-Ankara/Turkey). (Submited).
2. Karakus, A., **Yavuz, B.,** Koç, Ş., 2010.Mineralogy and Major_Trace Element Geochemistryof the Haymana Manganese Mineralizations, Ankara, Turkey Geochemistry International Vol:48 No:10 p.1079-1092.

Uluslar arası Proceedings

1. **Yavuz,B.,** Koç,Ş., Koca,D., Sari, A., Koralay, D.B., Gök, V., 2009 (b). Hirka Formasyonu (Beypazari, Ankara, Türkiye) petrollü seyllerinin derinligine bagli element değişimleri ve toplam karbonla olan ilişkileri. 17th International Petroleum and Natural Gas Congress and Exhibition of Turkey, May 13th-15th 2009, ANKARA

Ulusal Makale

1. Sarı, A., **Yavuz Pehlivanlı** B., Koca D., Koç Ş., (2011). Organik Maddece Zengin Tarasçi Formasyonunun (Orta Toroslar/Türkiye) Triyas Dönemindeki Paleoredoks ve Provenans İncelemeleri. **Electronic Letters on Science & Engineering** (Submited).
2. Sarı, A., **Yavuz Pehlivanlı** B., Koca D., Koç Ş., (2011). Denizel Karbonatlı Kaynak Kayalarda Ana Ve İz Element Zenginleşmeleri: Tarasçı Formasyonu (Orta Toroslar/Türkiye) **TPJD Bülteni** (Submited).
3. Koca,D., Sarı,A., Şükrü KOÇ, Koc, S., **Yavuz,B.**, Koralay,D.B.,2010. Denizel kaynak kayalarda ana ve iz element zenginleşmelerinde Türkiye'den bir örnek: Akkuyu Formasyonu (Orta Toroslar). Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der. Cilt 25, No 2, 243-256.
4. Sarı,A., Koca,D., Koç, Ş., **Yavuz,B.**, Koralay,D.B., 2008. Üst Jura denizel fasiyeslerinde iz element birikimlerinde organik madde içeriğinin rolü (Orta Toroslar ,Türkiye). S.Ü. Müh.-Mim. Fak. Derg., c.23, s.4.s.43-56.

Ulusal Bildiri

1. **Yavuz, B.,** Koç, Ş., Koca, D., Sarı, A. 2010 (a). Organik karbon bakımından zengin Hırka Formasyonu bitümlü şeyllerinin uranyum içeriğinin gama-ray spektrometre yöntemiyle incelenmesi. 35. Yıl Jeoloji Sempozyumu, 4-7 Ekim 2010, Konya .
2. Koca, D., Sarı, A., Engin, H., Koç, Ş., **Yavuz, B.** 2010. Şeyl türü kayaçların (Tekirler-Nallıhan/Ankara) redoks depolanma koşulları. 35. Yıl Jeoloji Sempozyumu, 4-7 Ekim 2010, Konya.
3. Koca, D., Sarı, A., Koç, Ş., **Yavuz, B.** 2010. Paleosen-Eosen yaşlı şeyllerin iz element zenginleşmeleri ve jeokimyasal davranışları (Beydili Kayası/Nallıhan). 35. Yıl Jeoloji Sempozyumu, 4-7 Ekim 2010, Konya.
4. **Yavuz,B.,** Koç,Ş., Sarı,A., Koca,D., 2010 (b), Hırka Formasyonuna ait Organik Maddece Zengin Örneklerin Derinliğe Bağlı Jeokimyasal Paleoredoks Değişimleri (Beypazarı-Ankara). IV. Ulusal Jeokimya Sempozyumu, s.109-110, 26-28 Mayıs, Elazığ.

5. **Yavuz, B.,** Koç, Ş., Ergin, E., Açık, L., Vural, M., Kadıoğlu, Y., Koca, D., Gök, V., 2010 (c), Çayırhan (Ankara) Bölgesindeki bitki çeşitliliği ve bölgedeki organik maddece zengin kayaçlarla olan jeokimyasal ilişkisi. IV. Ulusal Jeokimya Sempozyumu, 26-28 Mayıs 2010, Elazığ.
6. Koca,D., Sarı,A., **Yavuz,B.,** Koç,Ş.,2010, Kepeztepe (Nallıhan,Ankara) Civarı Organik Kayaçlarında Element Zenginleşmeleri. IV. Ulusal Jeokimya Sempozyumu, s.105-106, 26-28 Mayıs, Elazığ.
7. Koca, D., Sarı,A., **Yavuz,B.,** Koç,Ş.,2010, Kepeztepe (Nallıhan,Ankara) Civarı Organik Kayaçlarının Redoks Depolanma Koşulları. IV. Ulusal Jeokimya Sempozyumu, s.103-104, 26-28 Mayıs, Elazığ.
8. **Yavuz,B,** Ergin E., Koç,Ş, Açık L.., Kadıoğlu Y. K., Koçak I, 2009. (c)" Bor Içerigi Yüksek Olan Sahalarda Büyüyen Bitki Türlerinin Element Davranışlarına Bir Örnek Kırka Bor Yatağı (Eskişehir-Türkiye). **"** XX1. Ulusal Biyokimya Kongresi", 28-31 Ekim 2009.
9. Koca, D., Sarı, A., Koç, Ş., **Yavuz, B.,** Koralay, D.B., 2008. Üst Jura Akkuyu Formasyonunda Biyojeokimyasal İncelemeler (Orta Toroslar/Türkiye). III. Ulusal Jeokimya Sempozyumu, 16-18 EKİM 2008, BURSA. Kocaeli.Üni. Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü.
10. **Yavuz,B.,** Sari,A., Koç,S., Koca, D. ve Koralay,D.B. 2008 (a), Organik madde içeren Tarasçi formasyonu kireçtaslarinda tespit edilen iz elementlerin zenginlesmeleri (Orta Toroslar/Türkiye). III. ULUSAL JEOKIMYA SEMPOZYUMU, BURSA. Kocaeli.Üni. Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisligi Bölümü.
11. **Yavuz,B.,** Sari,A., Koç,S., Koca, D. ve Koralay,D.B., 2008 (b). Triyas yasli Tarasçi Formasyonu (Orta Toroslar/Türkiye) kireçtaslarinda iz elementlerin biyolojik birikim oranlari (BBO). Prof.Dr.Servet Yaman Maden Yatakları-Jeokimya Çalıştayı. 23-Ç.Ü. Mühendislik Mimarlik Fakültesi, Jeoloji Mühendisligi Bölümü, Balcali, ADANA.
12. Koralay,D.B., Sari,A., Koca, D., **Yavuz,B.,** Koç,S., 2008 . Veliler Civari (Mengen/Bolu) Petrollü Seyllerinde Majör Ve Minör Element Zenginlesmeleri. III. Ulusal Jeokımya Sempozyumu, 16-18 Ekim 2008, BURSA. Kocaeli. Üni. Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü.

13. Koca,D., Sari,A., Koç,S., **Yavuz,B.,** Koralay,D.B.,2008. Organik Maddece zengin Akkuyu Formasyonunda Iz Element Zenginlesmeleri (Orta Toroslar/Türkiye). Prof.Dr.Servet Yaman Maden yataklari-Jeokimya Çalistayi. 23-25 Ekim 2008. Ç.Ü. Mühendislik Mimarlik Fakültesi, Jeoloji Mühendisligi Bölümü, Balcali, ADANA.
14. Koca, D., Sari,A., Koç,S., **Yavuz,B.,** Koralay,D.B.,2008 . Üst Jura Akkuyu Formasyonunda Biyojeokimyasal Incelemeler (Orta Toroslar/Türkiye). III. ulusal jeokımya sempozyumu, 16-18 Ekim 2008, BURSA. Kocaeli. Üni. Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisligi Bölümü
15. Çiftçi E., **Yavuz B.,** Lermi A. (2008) Orta Toroslarda Bulunan Karbonat-Yankayaçli Pb-Zn Damar Cevherlesme Ürünlerinin Kükürt Izotop Nitelikleri.Türkiye Kursun Çinko Yataklarinin Jeolojisi, Madenciligi ve Mevcut Sorunlari Sempozyumu, 14-16 Ocak 2008.
16. **Yavuz B.,** Koç S. (2007) Hidrotermal Yataklarda Eu ve Ce Karakteristiklerinin Degisimi ve Jenez Açisindan Degerlendirilmesi. Çukurova Üniversitesi 30. Yil Jeoloji Sempozyumu, Adana (Türkiye)
17. **Yavuz,B** . ve Çiftçi, E. (2005). Orta Toros Daglari Karbonat Yan Kayaçli Pb-Zn Yataklarinin Kükürt (S) Izotop karakteristikleri,. 58.Türkiye Jeoloji Kurultayi Bildiri Özleri Kitabi s:325Ankara (Türkiye),
18. **Yavuz,B** . ve Çiftçi, E. (2004). Orta Toroslarda buluna Pb-Zn yataklarinin güncel durumlari.57.Türkiye Jeoloji Kurultayi Bildiri Özleri Kitabi s.265, Ankara (Türkiye),

Uluslararası Bildiri

1. **Yavuz Pehlivanlı,B.,** Koc,Ş., and Sarı,A., 2011. Carbon Isotope (δC23) Characteristics of Bituminous shales in Middle Miocene Hırka Formation (Beypazarı,Ankara/Tuekey). 18th International petroleum and natural Gas Congress and Exhibition of Turkey.May 11th-13th,Ankara.pp.166-167.
2. **Yavuz,B.,** Koç,S., Koca,D., Sari, A., 2009 (a). Rare earth element geochemistry of black shales in Middle Miocene Hirka formation (Ankara, Turkey). Goldschmidt 2009, June 22-26 2009, Goldschmidt 2009 in Davos, Switzerland.

3. Esra Ergin, **Berna Yavuz**, Sükrü Koç, Leyla Açik, Mecit Vural, Yusuf Kagan Kadioglu, 2009. Plant Diversity And Elements Content Of Hirka Formation Black Shales (Beypazari), Ankara, Türkiye. International Conference on Plants & Environmental Pollution 6 - 11 / July / 2009, Erciyes University, Kayseri / TURKEY
4. Koralay, D. B., Sari, A., Koca, D. ve **Yavuz, B.,** 2009. Bolu Havzasi petrollü kireçtasi ve seyllerinin depolanma ortamlarina organik jeokimyasal bir yaklasim. 17th International Petroleum and Natural Gas Congress and Exhibition of Turkey (ANKARA).
5. **B. Yavuz,** A. Ataç, E. Çiftçi and R.D.Hagni, "Sulfur Isotope Characteristics of Carbonate-Hosted Pb-Zn Deposits Occurring in the Central Taurus Mountains (Southern Central Turkey)", IMA O16-14 (2006), Kobe-Japan.

PROJELER

1. **TÜBİTAK (2005-2006) "**Orta Toroslardaki Pb-Zn Yataklariin S (Kükürt) İzotop Karakteristikleri" (Yardımcı yürütücü).
2. **BOREN (2008-2010) "**Bigadiç (Balıkesir) çevresi borat yataklarının mineralojik ve jeokimyasal özellikleri, bunların derinliğe bağlı değişimleri ile manyetik rezonans yöntemiyle bazı yüksek teknolojik özelliklerin incelenmesi" (Araştırmacı).
3. **Ankara Üniversitesi BAP (2009-2011) "**Hırka Formasyonu (Beypazarı,Ankara) Bitümlü Şeylerinin Gama-Ray Spektrometresi Yöntemiyle Radyoaktif Madde İçerikleri ve Bunların Kökensel İlişkilerinin İncelenmesi" (Araştırmacı).
4. **Ankara Üniversitesi BAP (2009-2011) "**Nallihan (Ankara, Türkiye) Civari Bitümlü Seylerinde Organik ve Biyojeokimyasal Incelemeler" (Araştırmacı).
5. **Ankara Üniversitesi BAP (2010- …..)**, "Kırka (Eskişehir) borat yatağının mineralojik, jeokimyasal ve teknolojik özellikleri" (Yardımcı Araştırmacı).