

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**ORDU İLİ TOPRAKLARININ JEOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ, GENESİSİ VE
SINIFLANDIRMASI**

FERHAT TÜRKMEN

TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

ANKARA

2011

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Doktora Tezi

ORDU İLİ TOPRAKLARININ JEOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ, GENESİSİ VE SINIFLANDIRMASI

Ferhat TÜRKMEN

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. İlhami BAYRAMİN

Araştırma Ordu ilinde yaygın olarak bulunan farklı ana materyaller üzerinde oluşan toprakların genesisleri ve jeokimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla Ordu Merkez – Mesudiye ve Fatsa – Korgan ilçeleri arasında kuzey – güney doğrultusunda, Ordu ili topraklarını temsil edecek şekilde iki farklı hat üzerinde 41 adet toprak profili açılmıştır. Açılan profiller tanımlanarak horizon esasına göre 145 adet örnek alınmıştır. Herbir horizondan alınan toprak örneklerinin yanısıra ana materyal ve kayalardan da örneklemeler yapılmıştır. Alınan toprak örneklerinde toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla, organik madde, bünnye, pH, elektiriksel iletkenlik, hacim ağırlığı, hidrolik iletkenlik, karbonat kapsamı, katyon değişim kapasitesi, değişebilir katyonlar, tarla kapasitesi, solma noktası, analizleri ile mineralojik bileşimlerinin belirlenmesi amacıyla X-Ray Fluorance analizleri yapılmıştır. Alınan kaya örneklerinin X-Ray Fluorance analizleri yapılmış ve ince kesitleri hazırlanarak polarizan mikroskop altında modal mineralojik bileşimleri belirlenmiştir. Topraklar, Toprak Taksonomisine göre, Entisol, Inceptisol, Mollisol, Alfisol ve Vertisol olmak üzere 5 farklı Ordo içerisinde sınıflandırılmıştır. Vertisol olarak sınıflandırılan profillerden alınan toprak örneklerinde X-Ray Diffraction analizleri yapılmış, ve hakim kil tiplerinin smektit, kaolen ve illit grupları içerisinde yer aldığı belirlenmiştir. Mineralojik, petrografik ve jeokimyasal analiz sonuçları, ana kayaların toprakların bileşimi ve karakter kazanmasında etkili olduğunu, ayrışma indekslerine göre toprakların büyük çoğunluğunu temsil ettiğini göstermiştir. Ordu ilinde, topoğrafyanın toprak içi drenajı yönlendirmesiyle, en etkili toprak oluşturan faktörlerden birisi olduğu gözlemlenmiştir.

Mayıs 2011, 329 sayfa

Anahtar Kelimeler: Toprak genesisi, toprak sınıflama, Ordu ili toprakları, erozyon, X-Ray Fluorance analizi.

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

THE GEOCHEMICAL PROPERTIES, GENESIS AND CLASSIFICATION OF THE ORDU SOILS

Ferhat TÜRKMEN

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Soil Science and Plant Nutrition

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. İlhami BAYRAMİN

This research was carried out to determine genesis and geochemical properties of the soils formed on different major parent materials in Ordu province. For this purpose, on two different cross-sections, from north to south direction, located between Central district to Mesudiye district and Fatsa district to Korgan district, 41 soil profiles were opened to represent major soils in the province. All of the soil profiles were described and 145 soil samples were collected on horizon bases. In addition, parent material and parent rocks were also sampled. To determine physical and chemical properties of the soil samples, organic matter, texture, pH, electrical conductivity, bulk density, hydraulic conductivity, carbonate content, cation exchange capacity, exchangeable cations, field capacity, wilting point analyses and to determine mineralogical composition X-Ray Fluorance analyses were done for all soil samples. For each parent rock samples, X-Ray Fluorance analyses were performed. Thin sections were also prepared for all rock samples and modal mineralogical compositions were determined under polarization microscope. Soils were classified according to Soil Taxonomy and grouped into 5 different soil Orders, as Entisols, Inceptisols, Mollisols, Vertisols and Alfisols. X-Ray diffraction analyses were performed on the soil samples, classified as Vertisols. Major clay types were found in the smectite, kaolinite and illite groups. Mineralogical, petrographic and geochemical analysis results showed that parent rocks were effective on the soil composition and their characteristic properties and most of the soil properties were inherited from the parent rocks according to weathering indices. Directing internal soil drainage, topography was one of the very effective soil forming factors in Ordu province.

May 2011, 329 pages

Key Words: Soil genesis, soil classification, soils of Ordu province, erosion, X-Ray Fluorance analysis.

TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında bana yardımcı olan ve beni yönlendiren danışman hocam Sayın Doç. Dr. İlhami BAYRAMİN'e, arazi çalışmalarında yardımcı olan ve beni tezim boyunca yönlendiren Tez İzleme Komitesi Üyelerim Prof Dr. Suat ŞENOL'a (Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi), Prof. Dr. Günay ERPUL'a, arazi çalışmalarında ve laboratuvarında yaptığım çalışmalarda ve jeokimyasal analizlerin yorumlanmasında bana yol gösteren, yardımlarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Yusuf Kağan KADIOĞLU'na (Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi), doktora eğitimim boyunca benden yardımlarını esirgemeyen, bana sürekli destek olan sevgili eşim, meslektaşım Ziraat Yüksek Mühendisi Dr. Nilüfer TÜRKMEN'e (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi), arazi çalışmalarında bana yardımcı olan Ziraat Yüksek Mühendisi Sayın Dr. Tülay TUNÇAY'a (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi), Ziraat Yüksek Mühendisi Sayın Melis Özge PINAR'a, Jeoloji Mühendisliği laboratuvarındaki çalışmalarında benden yardımını esirgemeyen Sayın Araş. Gör. Kıymet DENİZ'e (Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi) teşekkür ederim.

Ayrıca bana her zaman maddi ve manevi destek sağlayan babam Selahattin TÜRKMEN'e, annem Altun TÜRKMEN'e, tüm kardeşlerime ve emeği geçenlere sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü BİYEP (Bilim İnsanı Yetiştirme Projesi) tarafından desteklenmiştir. Teşekkürlerimi sunarım.

Ferhat TÜRKMEN

Ankara, Mayıs 2011

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
SİMGELER DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xx
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
2.1 Sınıflandırma ile İlgili Çalışmalar	5
2.2 Coğrafi Bilgi Sistemleriyle İlgili Çalışmalar	17
2.3 Ayrışma İndeksleri ile İlgili Çalışmalar	19
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	22
3.1 Materyal	22
3.1.1 Çalışma alanının yeri ve topoğrafik özellikleri	22
3.1.2 Jeoloji	23
3.1.2.1 Mesozoyik	25
3.1.2.2 Tersiyer	26
3.1.2.3 Kuvaterner	27
3.1.3 Jeomorfoloji	28
3.1.4 İklim	30
3.1.5 Sayısal veri tabanı	33
3.1.6 Bilgisayar Yazılımı	33
3.2 Yöntem	34
3.2.1 Profil yerlerinin belirlenmesi ve örneklerin alınması	34
3.2.2 Laboratuvar analizleri.....	35
3.2.2.1 Fiziksel toprak analizleri	35
3.2.2.2 Kimyasal toprak analizleri	35
3.2.2.3 Petrografik analizler	36
3.2.2.4 Toprak ve kayaların jeokimyasal analizleri	36
3.2.2.5 Ayrışma indeksleri	37
3.2.2.6 X-Ray Diffraction analizleri.....	39
3.2.2.7 Arazi şekli sınıflandırması yöntemi.....	39
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	42
4.1 Çalışma Alanı Topraklarının Morfolojik Özellikleri, Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	42
4.1.1 Volkanik kayalar üzerinde oluşan topraklar	42
4.1.1.1 Bazaltlar üzerinde oluşan topraklar	42
4.1.1.1.1 Sarıca serisi	43
4.1.1.1.1.1 Sarıca serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	43
4.1.1.1.1.2 Sarıca serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri.....	46
4.1.1.1.1.3 Sarıca serisi topraklarının X-Ray Diffraction analiz sonuçları.....	49
4.1.1.1.2 Şihoğlu serisi	51
4.1.1.1.2.1 Şihoğlu serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	51

4.1.1.1.2.2 Şihoğlu serisi topraklarının jeokimyasal analiz sonuçları	53
4.1.1.1.3 Karaburç serisi	57
4.1.1.1.3.1 Karaburç serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	57
4.1.1.1.3.2 Karaburç serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	60
4.1.1.1.4 Müslümsarıca1 serisi	63
4.1.1.1.4.1 Müslümsarıca1 serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri	63
4.1.1.1.4.2 Müslümsarıca1 serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	66
4.1.1.1.4.3 Müslümsarıca1 serisi topraklarının X-Ray Diffraction analiz sonuçları.....	69
4.1.1.1.5 Müslümsarıca2 serisi	72
4.1.1.1.5.1 Müslümsarıca2 serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri	72
4.1.1.1.5.2 Müslümsarıca2 serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri.....	75
4.1.1.1.5.3 Müslümsarıca2 serisi topraklarının X-Ray Diffraction analiz sonuçları.....	78
4.1.1.1.6 Çaltepe serisi.....	80
4.1.1.1.6.1 Çaltepe serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	80
4.1.1.1.6.2 Çaltepe serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	83
4.1.1.1.7 Yedekçi serisi	87
4.1.1.1.7.1 Yedekçi serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	87
4.1.1.1.7.2 Yedekçi serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri.....	90
4.1.1.1.7.3 Yedekçi serisi topraklarının X-Ray Diffraction analiz sonuçları.....	92
4.1.1.2 Andezitler üzerinde oluşan topraklar	94
4.1.1.2.1 Teklikçam serisi.....	95
4.1.1.2.1.1 Teklikçam serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	95
4.1.1.2.1.2 Teklikçam serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	97
4.1.1.2.2 Çatalçam serisi	102
4.1.1.2.2.1 Çatalçam serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	102
4.1.1.2.2.2 Çatalçam serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri.....	104
4.1.1.2.3 Herikse serisi.....	108
4.1.1.2.3.1 Herikse serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	108
4.1.1.2.3.2 Herikse serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	110
4.1.1.2.4 Kırkharman serisi	112
4.1.1.2.4.1 Kırkharman serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri	112
4.1.1.2.4.2 Kırkharman serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri.....	115
4.1.1.2.5 Kuşkaya serisi.....	118
4.1.1.2.5.1 Kuşkaya serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	118
4.1.1.2.5.2 Kuşkaya serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	121
4.1.1.2.6 Karabıçak serisi.....	123

4.1.1.2.6.1 Karabıçak serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri	123
4.1.1.2.6.2 Karabıçak serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	126
4.1.1.2.7 Kızılyar serisi.....	128
4.1.1.2.7.1 Kızılyar serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	128
4.1.1.2.7.2 Kızılyar serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	130
4.1.1.2.8 Eymür serisi.....	132
4.1.1.2.8.1 Eymür serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	132
4.1.1.2.8.2 Eymür serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	135
4.1.1.3 Diyorit Porfirler üzerinde oluşan topraklar	137
4.1.1.3.1 Çöllen serisi.....	137
4.1.1.3.1.1 Çöllen serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	137
4.1.1.3.1.2 Çöllen serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	140
4.1.1.3.2 Bayırköy1 serisi	142
4.1.1.3.2.1 Bayırköy1 serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri	142
4.1.1.3.2.2 Bayırköy1 serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri.....	145
4.1.1.3.3 Bayırköy2 serisi	147
4.1.1.3.3.1 Bayırköy2 serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri	147
4.1.1.3.3.2 Bayırköy2 serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri.....	150
4.1.1.3.4 Yeğenli serisi	153
4.1.1.3.4.1 Yeğenli serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	153
4.1.1.3.4.2 Yeğenli serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	156
4.1.1.3.4.3 Yeğenli serisi topraklarının X-Ray Diffraction analiz sonuçları.....	158
4.1.1.3.5 Karadere serisi	161
4.1.1.3.5.1 Karadere serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	161
4.1.1.3.5.2 Karadere serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri.....	164
4.1.1.3.6 Sülügölü serisi	167
4.1.1.3.6.1 Sülügölü serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	167
4.1.1.3.6.2 Sülügölü serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	170
4.1.1.3.7 Düzyazlık serisi.....	172
4.1.1.3.7.1 Düzyazlık serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	172
4.1.1.3.7.2 Düzyazlık serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	175
4.1.1.3.8 Düzdağ serisi.....	178
4.1.1.3.8.1 Düzdağ serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	178
4.1.1.3.8.2 Düzdağ serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	180
4.1.1.3.9 Abazdağı serisi.....	182

4.1.1.3.9.1 Abazdağı serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	182
4.1.1.3.9.2 Abaz dağı serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	185
4.1.1.3.10 Hıdırbeyli serisi	187
4.1.1.3.10.1 Hıdırbeyli serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri	187
4.1.1.3.10.2 Hıdırbeyli serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	190
4.1.1.4 Siyenitler üzerinde oluşan topraklar	192
4.1.1.4.1 Aşıklı serisi.....	192
4.1.1.4.1.1 Aşıklı serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	192
4.1.1.4.1.2 Aşıklı serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	195
4.1.1.4.2 Kızılbayır serisi	198
4.1.1.4.2.1 Kızılbayır serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri	198
4.1.1.4.2.2 Kızılbayır serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	200
4.1.1.4.2.3 Kızılbayır serisi topraklarının X-Ray Diffraction analiz sonuçları	203
4.1.1.4.3 Karakoyunlu serisi	206
4.1.1.4.3.1 Karakoyunlu serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri	206
4.1.1.4.3.2 Karakoyunlu serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	208
4.1.1.5 Tüfler üzerinde oluşan topraklar	210
4.1.1.5.1 Gündoğmuş serisi	210
4.1.1.5.1.1 Gündoğmuş serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri	210
4.1.1.5.1.2 Gündoğmuş serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	213
4.1.1.5.1.3 Gündoğmuş serisi topraklarının X-Ray Diffraction analiz sonuçları..	215
4.1.1.5.2 İnceğiz serisi.....	218
4.1.1.5.2.1 İnceğiz serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	218
4.1.1.5.2.2 İnceğiz serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	220
4.1.1.6 Granitler üzerinde oluşan topraklar	222
4.1.1.6.1 Yanıkdüz serisi	222
4.1.1.6.1.1 Yanıkdüz serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	222
4.1.1.6.1.2 Yanıkdüz serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri.....	225
4.1.1.7 Dasitler Üzerinde Oluşan Topraklar.....	227
4.1.1.7.1 Dağtarla serisi.....	227
4.1.1.7.1.1 Dağtarla serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	227
4.1.1.7.1.2 Dağtarla serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	230
4.1.1.8 Trakitler Üzerinde Oluşan Topraklar	232
4.1.1.8.1 Kabakkaya serisi	232
4.1.1.8.1.1 Kabakkaya serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri	232
4.1.1.8.1.2 Kabakkaya serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri.....	235
4.1.2 Sedimenter kayalar üzerinde oluşan topraklar.....	237
4.1.2.1 Kireçtaşı üzerinde oluşan topraklar.....	237

4.1.2.1.1 Kuzdere serisi	237
4.1.2.1.1.1 Kuzdere serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	237
4.1.2.1.1.2 Kuzdere serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri.....	240
4.1.2.1.2 Boşnov serisi	243
4.1.2.1.2.1 Boşnov serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	243
4.1.2.1.2.2 Boşnov serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	246
4.1.2.1.3 Gedehor serisi	249
4.1.2.1.3.1 Gedehor serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri	249
4.1.2.1.3.2 Gedehor serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	252
4.1.2.1.4 Kocadüztepe serisi.....	254
4.1.2.1.4.1 Kocadüztepe serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri	254
4.1.2.1.4.2 Kocadüztepe serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	256
4.1.2.1.5 Ahmetoğlu serisi	259
4.1.2.1.5.1 Ahmetoğlu serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri	259
4.1.2.1.5.2 Ahmetoğlu tepe serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	262
4.1.2.2 Çamurtaşı üzerinde oluşan topraklar	264
4.1.2.2.1 İhlamuryamacı serisi	264
4.1.2.2.1.1 İhlamuryamacı serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri	264
4.1.2.2.1.2 İhlamuryamacı serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	267
4.1.2.2.2 Eğribel serisi	269
4.1.2.2.2.1 Eğribel serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	269
4.1.2.2.2.2 Eğribel serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri.....	272
4.1.2.3 Kumtaşı üzerinde oluşan topraklar.....	274
4.1.2.3.1 Dipköy serisi	274
4.1.2.3.1.1 Dipköy serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri.....	274
4.1.2.3.1.2 Dipköy serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri	277
4.2 Araştırma Alanı Topraklarının Toprak Taksonomisi'ne ve FAO/ISRIC'e Göre Sınıflandırılması	279
5. SONUÇ	283
KAYNAKLAR	296
EKLER.....	304
EK 1 Çalışma alanının jeolojik formasyonların özellikleri	305
EK 2 kayaların petrografik değerlendirmesi	313
EK 3 Co K _{a1} tüpüne ait 2θ ve d değerleri.....	316
EK 4 Toprak ve kayaların jeokimyasal analiz sonuçları	317
EK 5 Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak Haritasına göre Ordu İli Büyük Toprak Grupları	326
Ek 6 Ordu ili büyük toprak grupları haritası (Mülga KHGM) ve çalışmada açılan profiller (Ek harita)	
ÖZGEÇMİŞ	329

SİMGELER DİZİNİ

CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
UA	Uzaktan Algılama
SSM	Soil Survey Manuel
KHGM	Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü
DEM	Digital Elevation Model
XRF	X-Ray Fluorance
XRD	X-Ray Diffraction
ICP-OES	Inductively Coupled Plassma-Optical Emission Spectrometry
RO	Ruxton oranı
PI	Parker İndeksi
MWPI	Değiştirilmiş Ayrışma Potansiyeli İndeksi
CIA	Kimyasal Alterasyon İndeksi
CIW	Kimyasal Ayrışma İndeksi
T	Temperature
P	Precipitation
UPE	Unadjusted Potancial Evoporatranspiration
CF	Correction Factors to UPE
PE	Potantial Evapotranspiration- Potansiyel Buharlaşma
R	Recharge-Geri Dolum
S	Surplus-Yüzey Akış
U	Utilization- Su Kullanımı
D	Deficity-Su Noksanlığı
W	Soil Available Water Content
FAO/ISRIC	Food and Agriculture Organization/ International Soil Reference and Information Centre
SAM	Sayısal Arazi Yükselti Modeli

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Çalışma alanı yer bulduru, ve nehir sistemi haritası	23
Şekil 3.2 Jeoloji haritası ve profil yerleri	24
Şekil 3.3 Çalışma alanı jeomorfoloji haritası	29
Şekil 3.4 Çalışma alanı su bilançosu	32
Şekil 3.5 Çalışma alanı Yağış Haritası	33
Şekil 3.6 Jeokimyasal analiz sonuçlarının yorumlanması	37
Şekil 3.7 BS 5930 (1981;1999)'a göre kaya kütlesi ayrışma dereceleri skalası	38
Şekil 4.1 Sarıca Köyü serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	45
Şekil 4.2 Profil 2 Skoria bazaltın fotomikrografı, 1 nolu kaya örneği	47
Şekil 4.3 Profil 2 Skoria bazaltın fotomikrografı, 2 nolu kaya örneği	47
Şekil 4.4 Profil 2 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği	47
Şekil 4.5 Profil 2 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği	48
Şekil 4.6 Profil 2 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği	48
Şekil 4.7 Profil 2 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği	48
Şekil 4.8 Profil 2 Ayrışma oranları	49
Şekil 4.9 Profil 2 X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları	50
Şekil 4.10 Şihoğlu serisinin örnek profil görünümü	53
Şekil 4.11 Profil 3 Skoria bazaltın fotomikrografı 1 nolu kaya örneği	54
Şekil 4.12 Profil 3 Skoria bazaltın fotomikrografı, 2 nolu kaya örneği	54
Şekil 4.13 Profil 3 Skoria bazaltın fotomikrografı, 3 nolu kaya örneği	55
Şekil 4.14 Profil 3 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği	55
Şekil 4.15 Profil 3 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği	55
Şekil 4.16 Profil 3 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 3 nolu kaya örneği	56
Şekil 4.17 Profil 3 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği	56
Şekil 4.18 Profil 3 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği	56
Şekil 4.19 Profil 3 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 3 nolu kaya örneği	57
Şekil 4.20 Profil 3 Ayrışma oranları	57
Şekil 4.21 Karaburç serisinin örnek profil ve gözenekli kaya görünümü	59
Şekil 4.22 Profil 4 Tonalitin fotomikrografı, 1 nolu kaya örneği	61
Şekil 4.23 Profil 4 Alkali skoria bazaltın içerisindeki plajyoklaz fenokristalin fotomikrografı, 2 nolu kaya örneği	61
Şekil 4.24 Profil 4 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği	61
Şekil 4.25 Profil 4 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği	62

Şekil 4.26 Profil 4 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği	62
Şekil 4.27 Profil 4 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği	62
Şekil 4.28 Profil 4 Ayırışma oranları	63
Şekil 4.29 Mülümsarıca1 serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	65
Şekil 4.30 Profil 8 Zeolitleşmiş hamura sahip olan kristal tufün fotomikrografı, 1 nolu kaya örneği	67
Şekil 4.31 Profil 8 Alkali ojit bazalt içerisindeki ojit fenokristallerinin fotomikrografı, 2 nolu kaya örneği	67
Şekil 4.32 Profil 8 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği.....	68
Şekil 4.33 Profil 8 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği.....	68
Şekil 4.34 Profil 8 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği	68
Şekil 4.35 Profil 8 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği	69
Şekil 4.36 Profil 8 Ayırışma oranları	69
Şekil 4.37 Profil 8 X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları	72
Şekil 4.38 Müslümsarıca2 serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü.....	74
Şekil 4.39 Profil 9 Alkali ojit bazaltın genel dokusunun fotomikrografı, 1 nolu kaya örneği	76
Şekil 4.40 Profil 9 Skoria bazalt içerisindeki polisentetik ikizlenme gösteren plajiolaz fenokristallerinin ve piroksen minerallerinin fotomikrografı, 2 nolu kaya örneği	76
Şekil 4.41 Profil 9 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği.....	77
Şekil 4.42 Profil 9 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği.....	77
Şekil 4.43 Profil 9 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği	77
Şekil 4.44 Profil 9 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği	78
Şekil 4.45 Profil 9 Ayırışma oranları	78
Şekil 4.46 Profil 9 X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları (a: A, b: Bss, c:Ck horizon)	80
Şekil 4.47 Çaltepe serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	82
Şekil 4.48 Profil 11 Ojit bazalt içerisindeki boşlukların fotomikrografı, 1 nolu kaya örneği	84
Şekil 4.49 Profil 11 Ojit bazalt içerisindeki zonlu doku gösteren piroksen (ojit) fenokristallerinin fotomikrografı, 2 nolu kaya örneği	84
Şekil 4.50 Profil 11 Silisleşmiş bazaltın fotomikrografı, 3 nolu kaya örneği.....	84
Şekil 4.51 Profil 11 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği.....	85
Şekil 4.52 Profil 11 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği.....	85

Şekil 4.53 Profil 11 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 3 nolu kaya örneği.....	85
Şekil 4.54 Profil 11 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği.....	86
Şekil 4.55 Profil 11 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği.....	86
Şekil 4.56 Profil 11 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 3 nolu kaya örneği.....	86
Şekil 4.57 Profil 11 Ayırışma oranları	87
Şekil 4.58 Yedekçi serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	89
Şekil 4.59 Profil 17 İntersertal doku gösteren olivin bazaltın fotomikrografi	90
Şekil 4.60 Profil 17 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	91
Şekil 4.61 Profil 17 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	91
Şekil 4.62 Profil 17 Ayırışma oranları	91
Şekil 4.63 Profil 17 X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları	94
Şekil 4.64 Telikçam serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	96
Şekil 4.65 Profil 6 Hiyaloplitik porfirik dokulu andezit içerisindeki plajiolaz fenokristalinin fotomikrografi, 1 nolu kaya örneği	98
Şekil 4.66 Profil 6 Andezit içerisindeki oksitleşmiş amfibol mineralinin fotomikrografi, 1 nolu kaya örneği	98
Şekil 4.67 Profil 6 Trakitik dokulu andezit içerisindeki plajiolaz fenokristalinin fotomikrografi, 2 nolu kaya örneği	98
Şekil 4.68 Profil 6 Andezit içerisindeki biyotit minerallerinin fotomikrografi, 2 nolu kaya örneği	99
Şekil 4.69 Profil 6 Andezit içerisindeki zonlu doku gösteren plajiolaz mineralinin fotomikrografi, 3 nolu kaya örneği	99
Şekil 4.70 Profil 6 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği.....	99
Şekil 4.71 Profil 6 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği.....	100
Şekil 4.72 Profil 6 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 3 nolu kaya örneği.....	100
Şekil 4.73 Profil 6 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği	100
Şekil 4.74 Profil 6 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği	101
Şekil 4.75 Profil 6 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 3 nolu kaya örneği	101
Şekil 4.76 Profil 6 Ayırışma oranları	101
Şekil 4.77 Çatalçam serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	103
Şekil 4.78 Profil 7 Traki andezit içerisindeki zonlu doku gösteren plajiolaz fenokristallerinin fotomikrografi, 1 nolu kaya örneği	105
Şekil 4.79 Profil 7 Traki andezitte gözlenen akma dokusunun fotomikrografi, 1 nolu kaya örneği	105

Şekil 4.80 Profil 7 Andezit içerisindeki zonlu doku ve polisentetik ikizlenme gösteren plajiolaz fenokristallerinin fotomikrografi, 2 nolu kaya örneği.....	105
Şekil 4.81 Profil 7 Andezit içerisindeki biyotit minerallerinde gözlenen demiroksitleşmenin fotomikrografi, 2 nolu kaya örneği.....	106
Şekil 4.82 Profil 7 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği.....	106
Şekil 4.83 Profil 7 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği.....	106
Şekil 4.84 Profil 7 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği	107
Şekil 4.85 Profil 7 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği	107
Şekil 4.86 Profil 7 Ayrışma oranları	107
Şekil 4.87 Herikse serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü.....	109
Şekil 4.88 Profil 10 Andezit içerisindeki andezin ve ojit minerallerinin fotomikrografi	111
Şekil 4.89 Profil 10 Killeşmiş andezitin fotomikrografi.....	111
Şekil 4.90 Profil 10 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	111
Şekil 4.91 Profil 10 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	112
Şekil 4.92 Profil 10 Ayrışma oranları	112
Şekil 4.93 Kırkharman serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü.....	114
Şekil 4.94 Profil 19 Andezit içerisindeki sferulitik dokunun fotomikrografi, 1 nolu kaya örneği	115
Şekil 4.95 Profil 19 Andezitteki silisleşmenin fotomikrografi, 2 nolu kaya örneği	116
Şekil 4.96 Profil 19 Yer yer boşluklu silisleşmiş andezitin fotomikrografi, 2 nolu kaya örneği	116
Şekil 4.97 Profil 19 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği.....	116
Şekil 4.98 Profil 19 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği.....	117
Şekil 4.99 Profil 19 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği.....	117
Şekil 4.100 Profil 19 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği.....	117
Şekil 4.101 Profil 19 Ayrışma oranları	118
Şekil 4.102 Kuşkaya serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	120
Şekil 4.103 Profil 24 Silisleşmiş andezitin fotomikrografi.....	121
Şekil 4.104 Profil 24 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	122
Şekil 4.105 Profil 24 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	122
Şekil 4.106 Profil 24 Ayrışma oranları	122
Şekil 4.107 Karabıçak serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	125
Şekil 4.108 Profil 28 Konkoidal dokulu ileri derecede hidrotermal alterasyona uğramış andezitin fotomikrografi.....	126

Şekil 4.109 Profil 28 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	127
Şekil 4.110 Profil 28 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	127
Şekil 4.111 Profil 28 Ayırışma oranları	127
Şekil 4.112 Kızılyar serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	129
Şekil 4.113 Profil 38 Plajiolaz fenokristalleri içeren andezitin fotomikrografı	131
Şekil 4.114 Profil 38 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	131
Şekil 4.115 Profil 38 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	131
Şekil 4.116 Profil 38 Ayırışma oranları	132
Şekil 4.117 Eymür serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	134
Şekil 4.118 Profil 41 Killeşmiş andezitin fotomikrografı	135
Şekil 4.119 Profil 41 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	136
Şekil 4.120 Profil 41 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	136
Şekil 4.121 Profil 41 Ayırışma oranları	136
Şekil 4.122 Çöllen serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	139
Şekil 4.123 Profil 1 Diyorit porfirin içerisindeki plajiolaz fenokristalinin fotomikrografı	141
Şekil 4.124 Profil 1 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	141
Şekil 4.125 Profil 1 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	141
Şekil 4.126 Profil 1 Ayırışma oranları	142
Şekil 4.127 Bayırköy1 serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	144
Şekil 4.128 Profil 15 Hialoplitik porfirik doku gösteren plajiolaz fenokristallerinin fotomikrografı	145
Şekil 4.129 Profil 15 Diyorit porfir kayasının fotomikrografı	146
Şekil 4.130 Profil 15 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	146
Şekil 4.131 Profil 15 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	147
Şekil 4.132 Profil 15 Ayırışma oranları	147
Şekil 4.133 Bayırköy2 serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	149
Şekil 4.134 Profil 16 Diyorit porfir içerisindeki ojit ve plajiolaz fenokristallerinin fotomikrografı	151
Şekil 4.135 Profil 16 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	152
Şekil 4.136 Profil 16 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	152
Şekil 4.137 Profil 16 Ayırışma oranları	152
Şekil 4.138 Yeğenli serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	155
Şekil 4.139 Profil 18 Diyorit porfir içerisindeki plajiolaz fenokristallerinin fotomikrografı	157

Şekil 4.140 Profil 18 Hidrotermal akışkanlardan etkilenmiş diyorit porfirin fotomikrografı	157
Şekil 4.141 Profil 18 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	157
Şekil 4.142 Profil 18 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	158
Şekil 4.143 Profil 18 Ayırışma oranları	158
Şekil 4.144 Profil 18. X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları	161
Şekil 4.145 Karadere serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü.....	163
Şekil 4.146 Profil 26 Diyorit porfirin fotomikrografı, 1 nolu kaya örneği	165
Şekil 4.147 Profil 26 Diyorit porfir içerisindeki plajiolaz fenokristalinin fotomikrografı, 2 nolu kaya örneği	165
Şekil 4.148 Profil 26 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği	166
Şekil 4.149 Profil 26 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği	166
Şekil 4.150 Profil 26 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği	166
Şekil 4.151 Profil 26 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği	167
Şekil 4.152 Profil 26 Ayırışma oranları	167
Şekil 4.153 Sülügölü serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü.....	169
Şekil 4.154 Profil 30 Diyorit porfirin fotomikrografı	171
Şekil 4.155 Profil 30 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	171
Şekil 4.156 Profil 30 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	172
Şekil 4.157 Profil 30 Ayırışma oranları	172
Şekil 4.158 Düzyazlık serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü.....	174
Şekil 4.159 Profil 32 Zonlu doku gösteren diyorit porfirin fotomikrografı.....	176
Şekil 4.160 Profil 32 Diyorit porfir içerisindeki opasitleşmiş amfibolün fotomikrografı	176
Şekil 4.161 Profil 32 Diyorit porfir içerisindeki plajiolaz ve piroksen minerallerinin fotomikrografı	176
Şekil 4.162 Profil 32 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	177
Şekil 4.163 Profil 32 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	177
Şekil 4.164 Profil 32 Ayırışma oranları	177
Şekil 4.165 Düzdağ serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	179
Şekil 4.166 Profil 33 Diyorit porfir içerisindeki ojit fenokristallerinin fotomikrografı	181
Şekil 4.167 Profil 33 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	181
Şekil 4.168 Profil 33 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	182
Şekil 4.169 Profil 33 Ayırışma oranları	182
Şekil 4.170 Abazdağı serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	184

Şekil 4.171 Profil 36 İleri derecede hidrotermal alterasyona uğramış diyorit porfirin fotomikrografı	186
Şekil 4.172 Profil 36 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	186
Şekil 4.173 Profil 36 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	186
Şekil 4.174 Profil 36 Ayırışma oranları	187
Şekil 4.175 Hıdırbeyli serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	189
Şekil 4.176 Profil 40 Diyorit porfirde opaklaşmış biyotitlerin fotomikrografı.....	191
Şekil 4.177 Profil 40 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	191
Şekil 4.178 Profil 40 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	191
Şekil 4.179 Profil 40 Ayırışma oranları	192
Şekil 4.180 Aşıklı serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	197
Şekil 4.181 Profil 13 Siyenit içerisindeki ikincil serisit minerallerinin fotomikrografı, 1 nolu kaya örneği	195
Şekil 4.182 Profil 13 Holokristalin hipidiomorf taneseli doku gösteren siyenitin fotomikrografı, 2 nolu kaya örneği	196
Şekil 4.183 Profil 13 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği	196
Şekil 4.184 Profil 13 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği	196
Şekil 4.185 Profil 13 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği	197
Şekil 4.186 Profil 13 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği	197
Şekil 4.187 Profil 13 Ayırışma oranları	197
Şekil 4.188 Kızılbaş serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	199
Şekil 4.189 Profil 14 Holokristalin hipidiyomorf dokulu siyenitteki serisitleşmelerin fotomikrografı, 1 nolu kaya örneği	201
Şekil 4.190 Profil 14 Holokristalin dokulu siyenitin genel dokusunun fotomikrografı, 2 nolu kaya örneği	201
Şekil 4.191 Profil 14 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği	201
Şekil 4.192 Profil 14 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği	202
Şekil 4.193 Profil 14 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği	202
Şekil 4.194 Profil 14 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği	202
Şekil 4.195 Profil 14 Ayırışma oranları	203
Şekil 4.196 Profil 14 X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları	205
Şekil 4.197 Karakoyunlu serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	207
Şekil 4.198 Profil 35 Silisleşmiş siyenitin genel dokusunun fotomikrografı	208
Şekil 4.199 Profil 35 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	209

Şekil 4.200 Profil 35 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	209
Şekil 4.201 Profil 35 Ayrışma oranları	209
Şekil 4.202 Gündoğmuş serisinin örnek profil ve çevre görünümü	212
Şekil 4.203 Profil 5 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	214
Şekil 4.204 Profil 5 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	214
Şekil 4.205 Profil 5 Ayrışma oranları	214
Şekil 4.206 Profil 5 X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları	217
Şekil 4.207 İncegiz serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü.....	219
Şekil 4.208 Profil 12 Kristal tufün genel dokusunun fotomikrografı	221
Şekil 4.209 Profil 12 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	221
Şekil 4.210 Profil 12 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	221
Şekil 4.211 Profil 12 Ayrışma oranları	222
Şekil 4.212 Yanıkdüz serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü.....	224
Şekil 4.213 Profil 23 Granit porfir içerisindeki demiroksitleşmenin fotomikrografı	225
Şekil 4.214 Profil 23 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	226
Şekil 4.215 Profil 23 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	226
Şekil 4.216 Profil 23 Ayrışma oranları	226
Şekil 4.217 Dağtarla serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü.....	229
Şekil 4.218 Profil 29 Özşekilli kuvars içeren ileri derecede killeşmiş ve silisleşmiş riyodasitin fotomikrografı	230
Şekil 4.219 Profil 29 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	231
Şekil 4.220 Profil 29 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	235
Şekil 4.221 Profil 29 Ayrışma oranları	231
Şekil 4.1 Kabakkaya serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	238
Şekil 4.223 Profil 39 Trakitteki killeşmenin ve plajiolaz feokristalinin fotomikrografı	235
Şekil 4.224 Profil 39 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	236
Şekil 4.225 Profil 39 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	236
Şekil 4.226 Profil 39 Ayrışma oranları	236
Şekil 4.227 Kuzdere serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü.....	239
Şekil 4.228 Profil 20 Biosklastik kireçtaşının genel dokusunun fotomikrografı, 1 nolu kaya örneği.....	240
Şekil 4.229 Profil 20 Biosparitik kireçtaşının fotomikrografı, 2 nolu kaya örneği.....	241
Şekil 4.230 Profil 20 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği	241

Şekil 4.231 Profil 20 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği	241
Şekil 4.232 Profil 20 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği	242
Şekil 4.233 Profil 20 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği	242
Şekil 4.234 Profil 20 Ayırışma oranları	242
Şekil 4.235 Boşnov serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	245
Şekil 4.236 Profil 21 Biomikritik kireçtaşının fotomikrografi, 1 nolu kaya örneği.....	246
Şekil 4.237 Profil 21 Biosparitik kireçtaşının fotomikrografi, 2 nolu kaya örneği.....	247
Şekil 4.238 Profil 21 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği	247
Şekil 4.239 Profil 21 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği	247
Şekil 4.240 Profil 21 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği	248
Şekil 4.241 Profil 21 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği	248
Şekil 4.242 Profil 21 Ayırışma oranları	248
Şekil 4.243 Gedehor serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü.....	251
Şekil 4.244 Profil 22 Biomikritik kireçtaşının fotomikrografi	253
Şekil 4.245 Profil 22 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	253
Şekil 4.246 Profil 22 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	253
Şekil 4.247 Profil 22 Ayırışma oranları	254
Şekil 4.248 Kocadüztepe serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	256
Şekil 4.249 Profil 34 fosilli kili kireçtaşının fotomikrografi, 1 nolu kaya örneği.....	257
Şekil 4.250 Profil 34 Fosilli killi kireçtaşının fotomikrografi, 2 nolu kaya örneği.....	257
Şekil 4.251 Profil 34 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği	258
Şekil 4.252 Profil 34 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği	258
Şekil 4.253 Profil 34 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği	258
Şekil 4.254 Profil 34 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği	259
Şekil 4.255 Profil 34 Ayırışma oranları	259
Şekil 4.256 Ahmetoğlu serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	261
Şekil 4.257 Profil 37 Fosilli killi kireçtaşının fotomikrografi	263
Şekil 4.258 Profil 37 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	263
Şekil 4.259 Profil 37 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	263
Şekil 4.260 Profil 37 Ayırışma oranları	264
Şekil 4.261 İhlamuryamacı serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	266
Şekil 4.262 Profil 25 Çamurtaşının Fotomikrografi	268

Şekil 4.263 Profil 25 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	268
Şekil 4.264 Profil 25 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	268
Şekil 4.265 Profil 25 Ayırışma oranları	269
Şekil 4.266 Eğribel serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	271
Şekil 4.267 Profil 27 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	273
Şekil 4.268 Profil 27 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	273
Şekil 4.269 Profil 27 Ayırışma oranları	273
Şekil 4.270 Dıpköy serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü	282
Şekil 4.271 Profil 31 Kumtaşı içerisindeki numuliteslerin fotomikrografi	277
Şekil 4.272 Profil 31 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)	278
Şekil 4.273 Profil 31 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)	278
Şekil 4.274 Profil 31 Ayırışma oranları	278
Şekil 5.1 Ordu İli Hakim Fizyografik Üniteleri Haritası	288

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Araştırma alanının (1975-2009) aylık iklim verileri	31
Çizelge 3.2 Çalışma alanının toprak su bütçesi.	32
Çizelge 3.3 Arazi Şekli Sınıflandırması	41
Çizelge 4.1 Profil 2 analiz sonuçları	45
Çizelge 4.2 Profil 3 analiz sonuçları	53
Çizelge 4.3 Profil 4 analiz sonuçları	59
Çizelge 4.4 Profil 8 analiz sonuçları	66
Çizelge 4.5 Profil 9 analiz sonuçları	75
Çizelge 4.6 Profil 11 analiz sonuçları	82
Çizelge 4.7 Profil 17 analiz sonuçları	89
Çizelge 4.8 Profil 6 analiz sonuçları	97
Çizelge 4.9 Profil 7 analiz sonuçları	104
Çizelge 4.10 Profil 10 analiz sonuçları	110
Çizelge 4.11 Profil 19 analiz sonuçları	114
Çizelge 4.12 Profil 24 analiz sonuçları	120
Çizelge 4.13 Profil 28 analiz sonuçları	125
Çizelge 4.14 Profil 38 analiz sonuçları	130
Çizelge 4.15 Profil 41 analiz sonuçları	134
Çizelge 4.16 Profil 1 analiz sonuçları	139
Çizelge 4.17 Profil 15 analiz sonuçları	144
Çizelge 4.18 Profil 16 analiz sonuçları	150
Çizelge 4.19 Profil 18 analiz sonuçları	155
Çizelge 4.20 Profil 26 analiz sonuçları	164
Çizelge 4.21 Profil 30 analiz sonuçları	170
Çizelge 4.22 Profil 32 analiz sonuçları	174
Çizelge 4.23 Profil 33 analiz sonuçları	180
Çizelge 4.24 Profil 36 analiz sonuçları	184
Çizelge 4.25 Profil 40 analiz sonuçları	189
Çizelge 4.26 Profil 13 analiz sonuçları	194
Çizelge 4.27 Profil 14 analiz sonuçları	200
Çizelge 4.28 Profil 35 analiz sonuçları	207
Çizelge 4.29 Profil 5 analiz sonuçları	212
Çizelge 4.30 Profil 12 analiz sonuçları	220
Çizelge 4.31 Profil 23 analiz sonuçları	224
Çizelge 4.32 Profil 29 analiz sonuçları	229
Çizelge 4.33 Profil 39 analiz sonuçları	234
Çizelge 4.34 Profil 20 analiz sonuçları	239
Çizelge 4.35 Profil 21 analiz sonuçları	245
Çizelge 4.36 Profil 22 analiz sonuçları	251
Çizelge 4.37 Profil 34 analiz sonuçları	256
Çizelge 4.38 Profil 37 analiz sonuçları	261
Çizelge 4.39 Profil 25 analiz sonuçları	266
Çizelge 4.40 Profil 27 analiz sonuçları	271
Çizelge 4.41 Profil 31 analiz sonuçları	276

Çizelge 4.42 Serilerin Toprak Taksonomisi'ne ve FAO/ISRIC'e göre sınıflandırması.....	280
Çizelge 5.1 Çalışma alanında ordoların ve alt grupların eğim, derinlik ve horizon dizilimleri.....	285
Çizelge 5.2 Mülga Köy Hizmetler Genel Müdürlüğü toprak haritasındaki Büyük Toprak Grupları, Haritalama Birimleri, bunlar üzerinde açılan profiller ve Toprak Taksonomisi 1999'a göre sınıflandırmaları	291

1. GİRİŞ

Sınıflandırma, doğada var olan objelerin insanlar tarafından belirli bir sıraya konularak farklı gruplar içerisinde toplanması işlemidir. Bu işlem içerisinde temel amaç elde bulunan bilgileri düzenlemek, objelerin esas özelliklerini hatırlamak ve birbirleriyle olan ilişkilerini daha da anlaşılır hale getirmektir. Topraklar için yapılan sınıflandırmada da durum aynıdır. Topraklar sınıflandırılırken horizon sayısı ve çeşitleri yanında morfolojik özellikleri de göz önüne alınarak tanımlanıp sınıflandırılırlar (Smith 1983).

Toprağın doğal oluşum sürecini değiştirmenin olanaksız olduğu, teknolojik usullerle yapay üretilmesinin de mümkün olmadığı ve kaybedilmesi halinde yerinde başka bir kaynağın kullanılamayacağı, yapılan araştırmalara göre bir parmak (2.5 cm) kalınlığındaki bir toprak tabakasının oluşması için 300 ile 1000 yılın geçmesi gerektiği araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Anonim 1980).

Toprak, üzerinde tüm canlıların barınıp yaşadığı, insan ve hayvan beslenmesi için gerekli ürünlerin yetiştiği yaşayan canlı bir varlıktır ve yaşamın kaynağıdır.

Toprak, hava, su ve diğer doğal kaynaklar gibi insan yaşamı için önem taşıyan kısıtlı bir değerdir. Doğal değişim döngüsü içinde atıkların emilmesini sağlayan bir filtre, organizmalar için genetik bir rezervuar, madenler ve suyun saklanması için bir depo ve sosyo-ekonomik faaliyetler için mekansal bir temel, tarihi ve kültürel mirasımızı gözetten bir unsur olarak yararlı bir çok özelliğe sahiptir.

Hayatın sürmesi için temel oluşturan, tüm yaşamın üzerine kurulduğu değerli varlığımız olan topraklarımızı korumalı, mevcut sorunları giderilerek iyileştirilmeli, verim potansiyeli artırılmalı ve mevcut potansiyelin sürdürülebilirliği sağlanmalıdır.

Dinç vd. (1987), ana materyali, toprak oluşunda birinci ve belki de en önemli temel faktör olarak belirtmiştir. Araştırmacılar ana materyalin bütün genetik faktörlerle birlikte etki ederek ve toprak canlıları, iklim ve röliyef koşullarına bağlı olarak uzun bir zaman

periyodu içinde ana madde üzerinde gerçekleştirdikleri ortak ve karşılıklı etkiler sonucu oluştuğunu bildirmişlerdir. Ayrıca toprak oluşunu ve gelişimini mikroorganizma ve bitkilerin varlığı ile başladığını, ortama organik maddenin katılması ve mikroorganizma faaliyetlerinin başlaması ile C horizonundan A horizonu geliştiğini, toprak profilinin belirginleştiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar iklimi, toprak oluşu ve bitki örtüsünün gelişmesi ile çok yakın ilişkisi olan aktif bir faktör olduğunu, belirli toprakların belirli bitki örtüsü ve iklim koşulları altında meydana geldiğinin Dokuçayev'den beri bilinmekte olduğunu, toprak oluşunda iklimin etkisinin özellikle yağış miktarı ve sıcaklığın yıl içerisindeki dağılımlarına bağlı olduğunu bildirmişlerdir. Topoğrafyanın toprak oluşunda, iklim, doğal bitki örtüsü ve zamanın etkilerini değiştirecek kadar önemli bir faktör olduğu, toprak oluşuna katkısının birinci derecede yüzey eğiminin drenaja, suyun arazi yüzeyinden akımına, dolayısıyla toprak profili içerisine sızabilen miktarına ve erozyon derecesine olan etkilerinden ileri gelmekte olduğu araştırmacılar tarafından belirtilmiştir. Topoğrafyanın ikinci derecede etkisinin ise güneş ve rüzgarlara karşı olan yönlerdeki farklılıklardan kaynaklandığını, topoğrafyanın lokal toprak değişikliklerinin önemli bir nedeni olabileceği, bir bölge içerisinde iklim koşulları aynı olsa bile topoğrafyada meydana gelen önemli değişikliğin, farklı toprakların oluşmasına sebep olabileceği araştırmacılar tarafından belirtilmiştir. Ayrıca suyun toprak profili içerisinde hareketi ve eğime göre düzenlenme kuralının, toprak peyzajındaki farklılığın temel nedeni olduğu belirtilmiştir. Çukur alanlarda oluşan toprakların, yüksek taban sularından geniş ölçüde etkilendiği, kurak bölgelerde yüksek taban sularının varlığının topraklarda bitki yetiştirilmesini engelleyecek düzeyde eriyebilir tuzların birikmesine neden olabileceği araştırmacılar tarafından belirtilmiştir.

Soil Survey Manual (1993)'de, küçük alanlardaki toprakların çalışılması sırasında topoğrafya veya lokal röliyefin, ana materyalin ve zamanın toprak üzerindeki etkilerinin belirgin olarak görülmekte olduğu belirtilmiştir. Kurak bölgelerde röliyefle ilgili farklılıkların tuzluluk veya sodiklik olabileceği, lokal çevrelerde kumtaşları ve kil taşları gibi çökellerde ana materyal zıtlıkları, ana materyalin önemini ön plana çıkarmakta olduğu, taşkın düzlüklerindeki toprakların, depolama işleminin sona erdiği yüksek ve yaşlı teraslar üzerindeki topraklardan farklılık göstermekte olup burada zaman faktörü önemli olduğu, topoğrafya, ana materyal ve zamanın toprak oluşuna olan etkilerinin, bir

alandaki toprakların çalışılması sırasında kolayca anlaşılabileceği araştırmada belirtilmiştir. Ayrıca araştırmada geçit bölgelerinde doğal bitki örtüsü dışında, bitki örtüsündeki yerel farklılıkların röliyef, ana materyal veya zamandaki farklılıklarla yakından ilişkili olduğu, mikroklimanın bitki örtüsüne olan etkilerinin toprağa yansıyabileceği, ancak bu etkilerin daha çok lokal rliyefteki farklılıklara bağlı olduğu bildirilmiştir. Bölgesel iklim ve bitki örtüsünün, topoğrafya ya da röliyef, ana madde ve zaman kadar toprak üzerinde etkili olduğu, yerel farklılıklara rağmen herhangi bir alandaki toprakların pek çoğu tipik olarak bazı genel özellikler içerebileceği, nemli bölgeler veya doğal olarak asit kayalar ya da sedimentli bölgelerindeki düşük baz statüsündeki birçok toprağın, kurak bölgelerde veya kalkerli kumtaşları ya da kireçtaşı bölgelerindeki yüksek baz statülü topraklardan tipik olarak zıtlıklar gösterebileceği araştırmada belirtilmiştir. İklm, bitki örtüsü ve ana materyalin bölgesel desenlerinin geniş alanlardaki toprak çeşitlerinin tahmin edilmesinde kullanılabileceği, topoğrafya, ana materyal ve zamanın yerel desenleri ve bunların bitki örtüsü ve mikro klima ile ilişkilerinin ise küçük alanlardaki toprak çeşitlerinin tahmin edilmesinde kullanılabileceği de belirtilmiştir. Toprak ett uzmanlarının, özellikle topoğrafya ve bitki örtüsü gibi tüm beş faktörün benzersiz bileşimine damgasını vuran yerel görünümleri kullanmayı bilmelerinin gerekliliği, böyle görünümlerin farklı çeşitteki toprak sınırlarının bulunmasında ve bu sınırlar içerisindeki bazı toprak özelliklerinin tahmin edilmesinde kullanılabileceği yine Soil Survey Manual (1993)'de bildirilmiştir.

Ordu ili topoğrafik yapısı dikkate alındığında çok eğimli bir topoğrafyaya sahiptir. İlin kuzeyinden güneyine doğru yükseklik deniz seviyesinden 2000 m'ye kadar hızla artmaktadır. İlin yağış ortalaması 1050 mm civarındadır. Yükseklik arttıkça yağışın azaldığı bilinmektedir. Dolayısıyla deniz seviyesinde 1050 mm düzeyinde olan yağış miktarı topoğrafyaya bağlı olarak 600 mm civarına düşmektedir. Bölgenin jeolojik yapısı çok kısa mesafelerde değişim göstermekte olup bunlar üzerinde oluşan topraklarda gerek ana materyalin değişime uğraması, gerek topoğrafya ve iklim faktörlerinin etkisinin değişmesi neticesinde çok kısa mesafelerde çok farklı toprakların oluştuğu belirlenmiştir. Bu toprakların karakter kazanmasında topoğrafya, iklim ve ana materyalin daha fazla etkisinin olduğu görülmektedir.

Topoğrafik özelliklerinden dolayı Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi toprakları çok az çalışılmıştır. Bu çalışma Ordu ili topraklarının fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi, sınıflandırılması, planlı kalkınma çalışmalarına yön verebilecek güncel bilgilerin elde edilmesi ve bölgede yapılacak çalışmalara yön vermesi bakımından önemlidir. Bu çalışmada uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak farklı jeomorfolojik, jeolojik birimler, arazi örtüsü, topoğrafik yapı ve iklim faktörleri göz önünde bulundurularak bölgede oluşan en yaygın toprak gruplarını temsil edecek şekilde, Ordu ili toprakları en yüksek rakımlardan deniz seviyesine kadar iki farklı kesit dahilinde incelenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1 Sınıflandırma ile İlgili Çalışmalar

Dünyada bazı ülkeler kendi toprak sınıflandırma sistemlerini geliştirmiş olmakla birlikte (örneğin; Rusya, Almanya, Fransa, Avustralya, Güney Afrika ve Yeni Zellanda'nın sınıflandırma sistemleri) birçok ülke Eski Amerikan Toprak Sınıflandırma Sistemi (Baldwin vd. 1938) veya modern sınıflandırma sistemlerinden biri olan Toprak Taksonomisi (Soil Taxonomy 1999) gibi uluslararası sınıflandırma sistemlerini kullanmaktadır. Ülkemizde de halen kullanılmakta olan uluslararası toprak sınıflandırma sistemlerinden birisi olan Eski Amerikan Sınıflandırma Sistemi (Baldwin vd. 1938) 6 kategorili (Ordo, Alt Ordo, Büyük Toprak Grubu, Familya, Seri ve Tip) olup bu kategorilerden Familya, Seri ve Tip tam anlamıyla çalıştırılmamıştır, bunun üzerine sürekli geliştirilme çalışmaları sürdürülmüştür. Eski Amerikan Sınıflandırma Sisteminin geliştirilmesi çalışmalarına II. Dünya Savaşından sonra tekrar yoğunlaşmış ve ilk kez 1960 yılında Amerika'da (Wisconsin) yapılan toprak bilimi kongresinde başlatılan çalışmalar 7 büyük toplantı sonrasında, 7. Yaklaşım (7th Approximation) toprak sınıflama sistemi olarak açıklanmıştır (Buol vd. 1973). Bu sistem daha sonraları yeni katkı ve düzenlemelerle genişletilmiş ve "Toprak Taksonomisi" adı ile 1975 yılında yayınlanmıştır. Birçok pedoloğun çalışmalarında elde edilen bulgularla bu sınıflandırma sistemi geliştirilmiştir. Altı kategoriden oluşan bu sistemde, topraklar en üst kategoride olan ordolardan, en alt kategorilerdeki serilere gidildikçe daha dar olarak tanımlanmıştır. Zaman içerisinde sistem geliştirilmiş ve değişik tarihlerde yeniden yayınlanmış ve son şekli ile 1999 tarihinde 12 ordodan oluşan Toprak Taksonomisi (Soil Taxonomy 1999) olarak açıklanmıştır.

İlk kez Dokuçayev ve sonraları Hilgard belli bir ana materyalden farklı çevre koşulları altında, özellikle değişik iklim ve vejetasyon etkisi ile farklı toprakların oluştuklarını ortaya koymuşlardır (Akalan 1969, Buol vd. 1973). Joffe (1949), aktif ve pasif olmak üzere iki çeşit toprak oluş faktörünü ayırt etmiştir. Pasif toprak oluş faktörlerinin sadece kitlenin kaynağı olarak hizmet gören maddeler ve kitle üzerine etkili olan koşulları

simgelediğini, bunların ana materyal, topoğrafya ve arazinin yaşı olduğunu belirtmiştir. Aktif toprak oluş faktörlerinin ise toprak oluşu için esas maddeleri ve kitle üzerine etkili olan enerjiyi sağlayan araçlar olduğunu, organizmaların, iklimin ve kısmende hidrosferin bu sınıfa giren toprak oluş faktörlerini simgelediğini belirtmiştir. Araştırmacı topoğrafyanın toprak oluşunu değiştirebilen pasif bir faktör olduğunu, erozyonla taşınan materyalle birlikte iklim ve bitki örtüsünün etkisini değiştirebildiğini, iklimin ve organizmaların toprak oluşunu enerjileri ile yöneten güçler olduğunu, ana materyalin, diğer faktörlerin toprak yapmak için üzerinde çalıştıkları pasif bir faktör olduğunu, zamanın ise yine diğer toprak yapan faktörlerin ana materyal üzerindeki işlevlerinin miktarını belirlediğini belirtmiştir.

Toprak yapan olaylar Simonsen (1959) tarafından; toprakta birikme olayları (organik madde birikmesi, yeni sedimantasyon), toprak ana maddelerinin transformasyonu, toprakta yer değişimler, horizonlaşmaya engel olan olaylar (kil yıkanması), topraktan olan kayıplar (yıkanma, erozyon vs) olarak açıklanmıştır.

Toprakların sınıflandırılmalarında modern bilimde toprakların ölçülebilen ve gözlenebilen özellikleri (morfolojik) göz önüne alınması ve seçilen özelliklerin toprak genetiği ile ilgili olması gerektiği Dinç vd. (2001) tarafından bildirilmiştir. Araştırmacılar bu şekilde ortaya konmuş sınıflandırma sistemini, morfometrik-genetik sistem olarak bildiğini bildirmişlerdir.

Türkiye'de toprak sınıflandırma ile ilgili ilk çalışmalar Çağlar tarafından yapılmış ve toprakların morfolojik özellikleri dikkate alınarak oluşturulan Türkiye Toprak Haritası'nda 11 farklı toprak grubu yer almıştır (Dinç vd. 1987). Daha sonra Çağlar vd. (1951), Eskişehir ve Alpu ovaları topraklarını sınıflandırarak haritalamışlardır. Çağlar (1958), Türkiye topraklarını belli başlı iklim bölgelerine ayırarak incelemiş ve bunları Karadeniz Podzolik Kızıl Toprakları, Kuzey Orman ve Esmer Orman Toprakları, Kahverengi Orman Toprakları, Kestane Rengi Topraklar, Kızıl Topraklar, Akdeniz Kızıl Toprakları, Alüviyaller, Esmer Step Toprakları, Esmer Kırmızı Topraklar ve Çorak Topraklar şeklinde sınıflandırmıştır. Ayrıca A.B.D. toprak uzmanı Oakes (1958), 1952-1954 yılları arasında yaptığı arazi çalışmaları sonucunda 1938 Amerikan Toprak

Sınıflandırma Sistemi'ndeki büyük toprak gruplarının yanısıra eğim, taşlılık, drenaj ve tuzluluk gibi toprak fazlarını da esas alarak 1:800.000 ölçekli Türkiye Umumi Toprak Haritası'nı hazırlamıştır.

Kellog ve Orvedal (1969)'e göre dünya topraklarının % 31.5 ini kurak bölge toprakları oluşturmaktadır. Kurak bölgelerin en baskın toprakları Aridisoller, Mollisoller ve Vertisollerdir. Aridisollerin sadece kurak bölgelerde bulunmasına karşın, Mollisol ve Vertisollerin ise başka bölgelerde de bulunabileceğini belirtmişlerdir.

Atiwag vd. (1991), Humilladero (İspanya) bölgesinde yapmış oldukları çalışmada, kalker ana materyali ve yamaç röliyeft üzerinde oluşmuş, xeric toprak nem rejimi ile yer yer petrocalcic ve calcic horizon içeren toprakları Typic, Calcic ve Petrocalcic Rhodoxeralf alt grubuna yerleştirmişlerdir.

Hakimian (1977), İran'ın Hazar denizi kıyısında yer alan toprakların fizyografik dizilimini incelemiş ve Toprak Taksonomisine göre sınıflandırmıştır. Araştırmacı dağ topraklarını Typic Hapludoll, yüksek alüviyal toprakları Aquic Hapludalf, Fluventic Eutrochrept ve Dystric Fluventic Eutrochrept, alçak alüviyal toprakları Aeric Haplaquent, kıyı düzlüklerinde yer alan toprakları ise Fluventic Hapludoll olarak sınıflandırmıştır.

Harpstead (1974), Nijerya'da yüksek yağış alan sedimenter ana materyal ile Sahra Çölündeki rüzgar depozitleri üzerinde oluşan toprakların sınıflandırılmasını araştırmıştır. Kristalin kayalardan oluşan topraklarda ayrışabilen minerallerin çoğunlukta olduğunu saptayarak, bu toprakları Alfisol olarak sınıflandırmıştır. Sedimenter ve ultrabazik kayaların üzerinde Oxisollerin, Sahra Çölünden Nijerya'ya gelen rüzgar depozitleri ve Pleistosen sedimentler üzerinde ise Inceptisollerin oluştuğunu belirlemiştir.

Lepsch vd. (1977), Brezilya'nın Sao Paulo platosunda yer alan 9 toprak profilinin morfolojisi, genesisi ve sınıflandırılmasını araştırarak, 70.8 km²'lik alanın detaylı toprak

haritasını oluşturmışlardır. Çalışma alanındaki yüksek morfolojik yüzeylerde Ultisol, Alfisol ve Inceptisol, yeni erozyon yüzeyleri tarafından çevrilmiş alanlarda Oxisoller ve erozyon yüzeylerinde kireçli kum taşı açığa çıkarmış topraklarda ise Mollisolleri saptamışlardır.

Nayak ve Rajeev (1995), Hindistan, Arunachal Pradesh'in taşınmış tarım alanında farklı fizyografik üniteleri temsil eden 4 tipik pedonu sınıflandırmak, tanımlamak ve ürün verimliliğine uygunluğunu değerlendirmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırmacılar, toprakların derinden çok derine, iyi drenajlı, asidik, değişken tekstürlü ve ochric epipedonlara sahip topraklar olduğunu belirtmiş, düşük baz doygunluğu ve cambic horizonla sahip orta dik tepeleri Umbric Dystrochreptler, zirve/sırt toprakları Typic Udorthentler, düşük baz saturasyonu ve iyi gelişmiş argillik horizonları ile dağ eteği eğimleri ve orta eğimli yan tepelerdeki toprakları ise Typic Haplohumultlar ve Typic Paleudultlar olarak sınıflandırmışlardır. Ayrıca Singh ve Mishra (1996), Hindistan, Bihar'ın Gandak Command bölgesindeki alüviyal yelpazede yer alan 4 örnek pedonu sırasıyla Typic Ustorthent, Typic Eutrochrept, Typic Haplustalf ve Typic Hapludalf olarak sınıflandırmışlardır. Araştırmacılar bu yelpaze üzerinde toprakların Entisol (pedon 1) Inceptisol (pedon 2) Alfisol (pedon 3 ve 4) olarak taksonomik sıra ile şekillendiklerini belirlemişlerdir.

Sahu vd. (1986), Orissa'daki (Hindistan) bazı Entisol'lerin mineralojisini ve genesisini araştırmışlardır. Araştırmacılar çalışmalarında Marandi Havzasındaki dağ arazileri ve düz ovalarda konumlanmış iki alüviyal toprağın morfolojik fiziko-kimyasal ve mineralojik araştırmaların sonuçlarını tartışmışlardır. Çalışmada düz ova toprağının mineralojik bileşiminde feldispat, epidot ve smektitin baskın olduğu, düz ova topraklarının Typic Ustifluent, Typic Ustorthent olarak sınıflandırıldığı, dağ arazisi toprağının smektit, mika, illit ve kaolinitce zengin olduğunu bildirmişlerdir.

Nicor (1986), Filipinler'de toprakların verimlilik tahmininde toprak taksonomik sınıflarının kullanılabilirliğini araştırmış ve 28 haritalama ünitesinden 11'ini Alfisol, 8'ini Inceptisol, 5'ini Vertisol, 3'ünü Ultisol ve 1'ini de Entisol olarak sınıflandırmıştır. Bu modelde haritalama üniteleri toprakların verimlilik düzeylerine göre

sınıflandırılmıştır. Haritalama üniteleri içerisinde Alfisollerin yüksek verimliliğe ve yüksek baz doyumluklarına sahip olduğunu, Vertisollerin drenaj koşulları ve kil içerikleri nedeniyle düşük verimlilik düzeyine sahip olduğunu belirtmiştir.

Righi vd. (1999), Sardunya (İtalya)'da bazaltik ana materyal üzerinde oluşmuş ve ardışık fizyografik ünitelerden alınan topraklardaki kaolinit-smektit karışık katmanlı kil mineralinin yapısı incelemiştir. Eğimleri % 30 – 70 arasında değişen üç farklı alandan alınan örneklerde yüksek eğimlerde Lithic Xerochrept'lerin, orta eğimlerde Vertic Xerochrept ve düşük eğimlerde Typic Paleoxoerent'lerin oluştuğunu gözlemlemiştir. Araştırmacılar eğimle beraber değişen drenaj koşullarının kaolinit-smektit karışık katmanlı kil mineralinin oluşumunda birincil faktör olduğunu, kaolinit minerallerinin birbirine benzer smektit kristallerinin arasında veya smektit kristallerinin eriyerek değişime uğraması sonucu oluştuğunu saptamışlardır.

İç Anadolu Bölgesinde yapılan çalışmalarda, Dengiz ve Yüksel (1998), Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü İkizce Araştırma Çiftliğinin detaylı toprak etüd ve haritalama çalışmasını, hava fotoğrafları ve topografik haritadan yararlanarak yapmışlardır. Açılan 5 profil çukurunun analizlerinden elde edilen sonuçların ve arazi gözlemlerinin değerlendirilmesiyle 5 farklı toprak serisi tanımlanmıştır. Araştırılan toprakları Toprak Taksonomisine göre Aridisol ve Vertisol olarak sınıflandırmışlardır.

Dengiz (2002) Ankara Gölbaşı Özel Çevre Koruma Alanı ve Yakın Çevresinin Arazi Değerlendirmesi adlı çalışmada araştırma alanı topraklarını toprak taksonomisine göre Entisol, Inceptisol, Mollisol ve Alfisol ordolarında sınıflandırmıştır. Araştırmacı 19 seride 7 alt ordo, 10 büyük grup ve 19 alt grup belirlemiş ve bunların sınırlarını 1:25000 ölçekli harita üzerinde göstermiştir.

Taşova (1992), Tokat Ziraat Fakültesi Yerleşim Alanının toprak etüdü, haritalanması ve sınıflandırılması üzerine bir çalışma yapmıştır. Araştırmacı çalışma alanı topraklarının gruplandırılmasında fizyografik üniteler arasındaki farklılıklardan yararlanmış, dik eğimli, orta ve hafif eğimli, düz ve düze yakın olmak üzere üç ayrı fizyografik ünite ayırt etmiştir. Bu fizyografik üniteler üzerinde üç farklı toprak serisi belirleyerek

tanımlamış ve haritalandırmıştır. Bu serilerin Entisol ordosunda yer aldığını belirlemiştir.

Tunçay ve Bayramın (2010), Çiçekdağ – Kırşehir Tarım İşletmesi Topraklarının Detaylı Toprak Etüt ve Haritalamasını yapmışlar ve arazi çalışmaları sırasında ochric epipedon ve calcic, gypsic, cambic, argillic, natric yüzeyaltı tanımlama horizonları belirlemişlerdir. Etüt çalışmaları sonucunda Entisol, Vertisol, Inceptisol ve Alfisol ordolarına ait, 10 farklı Alt Grup'ta tanımlanan 20 farklı toprak serisini haritalayarak sayısal toprak veri tabanını hazırlamışlardır. Coğrafi Bilgi Sistemlerini etkin ve başarılı bir şekilde uygulamışlar ve ayrıca toprak serilerinin özellikleri ve problemlerini belirlemiş ve çözüm önerileri getirmişlerdir.

Dengiz vd. (2009), yaptıkları çalışmada Çankırı-Kızılırmak ilçesinde çeltik tarımı yapılan aluviyal araziler üzerinde oluşmuş toprakların dağılımlarını belirlemiş ve farklı toprakları sınıflandırmışlardır. Araştırmacılar bölgeye ait topoğrafik, jeolojik ve jeomorfolojik haritaların incelenmesi ve arazi gözlemleri sonucunda araştırma alanından 8 adet profil açmışlardır. Açtıkları profillerin her birinden horizon esasına göre örnekler almışlar ve laboratuvarında analizlerini yapmışlardır. Analizlerden elde edilen sonuçların ve arazi gözlemlerinin değerlendirilmesi ile 8 farklı toprak serisi tanımlamışlardır. Belirlenen toprakların 3 tanesini genç olmaları nedeniyle Entisol ordosuna ve 5 tanesi ise Aridisol ordolarına dahil etmişlerdir. Ayrıca çalışmalarında serilerin çeltik yetiştirilmesine uygunluklarını inceleyerek, çeltik üretimini sınırlandıran toprak özelliklerini de ortaya koymuşlar ve çözüm önerileri getirmişlerdir.

Oğuz vd. (2005), Tokat – Uğrak Havzası topraklarının önemli fiziksel, kimyasal ve morfolojik özelliklerini incelemiş, CBS ortamında CBS ve uzaktan algılama olanakları da kullanılarak, detaylı toprak haritası oluşturmuşlardır. Toprak etüt el kitabında belirtilen tanımlayıcı kriterlerin yardımı ile yapılan arazi çalışmalarında üç fizyografik ünite, seri kategorisinde ayırt edilen Tekneli, Semertaş, Tavşandere ve Uğrak serilerini Entisol, Acıkiraz Serisini ise Inceptisol ordosunda sınıflandırmışlardır.

Dengiz vd. (2007) Ankara- Haymana–Kızılıkoyun Göleti Havzası topraklarının temel özelliklerinin araştırmak ve havza yönetimine yardımcı olacak bilgileri sunmak amacıyla yaptıkları çalışmada bölgeye ait topografik, jeolojik ve jeomorfolojik haritaların incelenmesi ve arazi gözlemleri sonucunda araştırma alanında 5 profil açmışlar, detaylı arazi gözlemlerini, grit yöntemi ve burgu yoklamaları ile gerçekleştirmişlerdir. Açılan profillerin her birinden horizon esasına göre örnekler almışlar ve labaratuvarında analizlerini yapmışlardır. Analizlerden elde edilen sonuçların ve arazi gözlemlerinin değerlendirilmesi ile 5 farklı toprak serisi tanımlamışlardır. Belirlenen toprakların 2 tanesini Entisol ordosuna, 2 tanesi Inceptisol ve 1 tanesini de Mollisol ordosuna dahil etmişlerdir.

Ege Bölgesinde yapılan çalışmalarda, Altınbaş vd. (1987), Gediz Havzası Menemen-Seyreköy’de alüvyal ana materyal üzerinde oluşmuş toprakları Entisol ordosu içerisinde Xerertic Torriorthent olarak sınıflandırmışlardır. Altınbaş vd. (1990) ise Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Menemen Araştırma ve Uygulama Çiftliği topraklarında yaptıkları çalışmada Typic Xerofluvent, Typic Xeropsamment, Aeric Halaquept olarak sınıflandırılan topraklarda 12 ayrı familya saptamışlar, toprak sınırları ve kullanım yeteneklerini 1/5.000 ölçekli harita üzerinde göstermişlerdir.

Bolca (1993), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Mordoğan Çiftliği topraklarının 7. Yaklaşım sınıflandırma sistemindeki yerinin ve pedogenetik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla bir çalışma yapmıştır. Araştırmacı araştırma alanında ait olduğu toprak sırasını en iyi şekilde simgeleyecek 9 ayrımlı profil açmış, laboratuvar analizleri ve arazi gözlemleri sonucu toprak taksonomisinin belirleyici ölçütlerine göre araştırma bölgesi topraklarını Entisol, Inceptisol ve Mollisol ordoları içinde, Xerofluvent, Xerochrept, Xerumbrept, Rendoll büyük grupları ile 2 alt grup ve 5 ayrımlı familya ile tanımlayarak sınıflandırmasını yapmıştır.

Cangir and Boyraz (1998), İzmir’de Neojen sedimentler üzerinde oluşmuş Mollisol’lerin morfoloji, genesis ve sınıflandırılmalarını araştırmışlardır. Çalışma etüd, morfolojik özellikleri, tüm analiz sonuçlarını, genetik oranları, herbir profil için önemli fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarını ve horizon çalışmalarını içermiştir. Araştırmacılar

bu bölgenin toprak sıcaklık rejimini termic ve toprak nem rejimini xeric bulmuşlardır. Araştırmaya göre üst pedon'dan kısmen uzaklaşan kireç, alt yüzey horizonlarında tedrici bir artış göstermiştir. Araştırmacılar bu topraklardaki baskın toprak olaylarının dekalsifikasyon ve melanizasyon olduğunu, topraklarda değişen miktarlarda illit, kaolinit ve klorit baskın kil mineralleri bulunduğunu teşhis etmişlerdir. Yapılan çalışmada topraklar Entic Haploxeroll ve Lithic Haploxeroll olarak sınıflandırılmıştır.

Cangir ve Ekinici (1995), Mesozoik ve Senozoik yaşlı kireç taşları ile kireçli materyaller üzerinde oluşmuş 7 toprak profilinde (Ege Bölgesinde 5, Marmara'da 2) 33 horizon incelemişler ve herbir genetiksel katmandan örnekler almışlardır. Alınan toprak örneklerinde önemli fiziksel ve kimyasal analizleri yaparak, incelenen profilleri Toprak Taksonomisi ve FAO/UNESCO sınıflandırma sistemlerine göre sınıflandırmışlardır. Araştırmacılar toprak rutubet rejimini Ege Bölgesinde xeric, Trakya'nın kuzeyinde ise ustic, toprak sıcaklık rejimini ise Ege Bölgesinde thermic, Trakya'da mesic bulmuşlardır. Araştırmacılar Toprak Taksonomisine göre yapılan sınıflandırmada 1 profili Entisol, 6 profili de Alfisol ordosunda, FAO/UNESCO (1974) sistemine göre ise söz konusu profillerden 1'ini Regosol, diğerlerini ise Luvisol olarak sınıflandırmışlardır.

Büyük bir bölümü eski göl tabanı üzerinde yer alan ve oldukça genç gölsel çökellerin oluşturduğu Acıpayam Devlet Üretme Çiftliği arazisinde yapılan detaylı toprak etüd ve haritalama çalışmasında söz konusu gölsel orijinli ünite beş, kireç taşlarından oluşan ünite üzerinde iki, alüviyal depozitlerin oluşturduğu yelpaze üzerinde iki, organik çamur üzerinde oluşan tabakalarda da üç adet olmak üzere toplam on iki adet farklı toprak serisi tespit edilerek tanımlanmıştır. Kireçtaşları üzerinde oluşan Yeniköy ve Kolon serileri ile, AC horizonlu zayıf profil gelişmesi gösteren çökeltiiler üzerindeki Gedikli, Kargın, Gök ve Çiftlik serileri Entisol, yine aynı üniteadaki mollic yüzey tanımlama horizonuna sahip Çorum serisi de Mollisol olarak sınıflandırılmıştır Anonim (1982a). Ayrıca Dalaman çayının aktivitesi ile özellik kazanan genç alüviyallerin oluşturduğu Dalaman Devlet Üretme Çiftliği arazilerinde yapılan detaylı toprak etüd ve haritalama çalışmasında beş ayrı fizyografik ünite üzerinde sekiz farklı toprak serisi saptanarak tanımlanmış ve haritalanmıştır. Genellikle ağır bünyeli ve önemli bir profil gelişmesi

göstermeyen genç profilli toprak serileri 7. Yaklaşım esasına göre sınıflandırılmış ve hepsi Entisol ordosunda değerlendirilmiştir Anonim (1982b).

Özercan (1983), Turgutlu-Salihli yöresi taşkın ovalarında yapmış olduğu bir çalışmada, son jeolojik zamanda ve yıllık ortalama sıcaklığı 0°C'nin üzerinde oluşmuş toprakları Entisol ordosuna, profilleri içerisinde saptanabilecek tanımlama horizonları içermediğinden Fluvent alt ordosuna, xeric toprak nem rejimi içerisinde yer alması dolayısıyla Xerofluvent büyük grubuna ve iyi drenaj koşullarına sahip olması nedeniyle Typic Xerofluvent alt grubuna yerleştirmiştir. Yıldırım (1991) ise Ahmetli (Manisa) sol sahil sulama alanı topraklarında saptadığı ayrımlı dört familyayı Entisol ve Inceptisol ordolarının Xerofluvent, Xeropsamment, Xerochrept büyük grupları içerisinde sınıflandırmıştır.

Karadeniz Bölgesinde yapılan çalışmalarda, Dengiz vd. (2010) Çorum-Osmancık'da çeltik tarımı yapılan aluviyal araziler üzerinde oluşmuş toprakların dağılımlarını belirlemiş ve farklı toprakları sınıflandırmışlardır. Araştırmada 12 adet profil açmışlardır. Açılan profillerin her birinden horizon esasına göre örnekler almışlar ve laboratuarda analizlerini yapmışlardır. Analizlerden elde edilen sonuçların ve arazi gözlemlerinin değerlendirilmesi ile 9 farklı toprak serisi tanımlamışlardır. Belirlenen toprakların 2 tanesi genç olmaları nedeniyle Entisol ordosuna, 4 tanesi Inceptisol ve 3 tanesi ise Vertisol ordosuna dahil edilmiştir. Ayrıca Göl ve Dengiz (2006), Amasya-Kapaklı orman fidanlığı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi ve sınıflandırılması amacıyla yaptıkları çalışmada, araştırma alanına ait topoğrafik, jeolojik ve jeomorfolojik harita ve arazi gözlemleri sonucunda sondalama ve grit metoduyla detaylı arazi çalışmaları yapmışlar ve çalışma alanında 9 adet toprak profili açmışlar ve bunlardan 6 adetinin birbirinden farklı özellik gösterdiğini belirlemişlerdir. Araştırmacılar açılan her toprak profilinden horizon esasına göre toprak örnekleri almışlar ve laboratuarda analizlerini yapmışlar, analizlerden elde edilen sonuçların ve arazi gözlemlerinin değerlendirilmesi ile 6 farklı toprak tanımlamışlar, bunlardan 2 tanesini genç toprak özellikleri taşıması nedeniyle Entisoller, 3 tanesini Inceptisoller ve 1 tanesini de Alfisoller ordosuna dahil etmişlerdir.

Karaca (2008), Amasya-Doğantepe Beldesi'nde yapmış olduğu çalışmada 21 adet toprak profili tanımlamış ve bunları Entisol, Inceptisol ve Alfisol ordolarına dahil etmiştir.

Doğu Anadolu Bölgesinde yapılan çalışmalarda, Akgöl (1992), Daphan Ovası topraklarının bazı temel özelliklerinin belirlenmesi, toprakların sınıflandırılması ve ileride yapılacak tarımsal faaliyetlere temel oluşturacak detaylı toprak haritasının hazırlanması amacıyla bir çalışma yapmıştır. Araştırmacı etüd sahasındaki toprakları genetik özelliklerinin yanı sıra, bazı fiziksel, kimyasal ve mineralojik özelliklerine göre 12 toprak serisine ayırmış, bu serilerden 3 tanesi Paleustolik Chromustert, 2 tanesi Vertic Calciustoll, 3 tanesi Vertic Haplustoll, 3 tanesi Typic Calciustoll ve 1 tanesi de Entic Haplustoll alt gruplarına yerleştirmiştir.

Akdeniz Bölgesinde yapılan çalışmalarda, Aksoy vd. (1998), Amanos Dağları'nın deniz seviyesinden 1400-1700 m yüksekliğindeki orta bölümlerinde, orman örtüsü altında Paleozoik yaşlı kumtaşı, şist ve kuvarsit ana materyalleri üzerinde gelişmiş dört toprak profilinde, önemli özelliklerinin ve oluşlarının araştırılması amacı ile bir çalışma yapmışlardır. Araştırmacılar yaptıkları kil mineralleri analiz sonuçlarına göre kaolinit'in baskın kil minerali olduğunu ve bu minerali illit'in ve smektit'in izlediğini belirlemişler, Toprakları Inceptisol, Alfisol ve Spodosol ordolarında sınıflandırmışlardır.

Dinç ve Ağca (1989), Çukurova Bölgesi olarak tanımlanan Seyhan Berdan Ovası topraklarının oluşları, önemli fiziksel, kimyasal ve morfolojik özelliklerinin sınıflandırılması amacıyla yaptıkları bir çalışmada; yüksek araziler, alüviyal araziler ve kıyı kumulları olmak üzere farklı ana fizyografik üniteler üzerinde 20 farklı toprak serisi tanımlamışlar ve toprak taksonomisine göre Entisol, Vertisol, Inceptisol, Mollisol, Alfisol ve Histosol olmak üzere 6 farklı ordoda sınıflandırmışlardır.

Özbek vd. (1981), Ceyhan Ovası topraklarının genesisi ve sınıflandırılması üzerine yaptıkları çalışmada 28 farklı toprak serisinin oluşlarını ve özelliklerini araştırmış, toprakların oluşum düzeyi ile bulunduğu fizyografik ünite arasında sıkı ilişki bulunduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar araştırma alanı topraklarının büyük bir

kısının çok genç olduğunu, ileri toprak oluşumu gösteren serilerde, toprak oluşumunun sadece profilde kirecin bir miktar yıkanması, organik maddenin yüzeyde birikmesi ve alt toprakta strüktür oluşumunu sağlayabilecek düzeyde olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca Ceyhan Nehri'nden güneye doğru genel dizilimin Entisol'ler, Inceptisol'ler ve Vertisol'ler şeklinde olduğunu, Mollisol'lerin ise alanda pek az bir yayılım gösterdiğini bildirmişlerdir.

Özus vd. (1991), Silifke Ovası topraklarının oluşları, önemli fiziksel, kimyasal ve minerolojik özelliklerini incelemişler ve seri düzeyinde sınıflandırarak haritalamışlardır. Araştırma sonucunda Göksu nehrinin depozitlerinin yanısıra, yan alüviyaller üzerinde oluşmuş 6 farklı fizyografik ünite üzerinde 8 ayrı toprak serisi saptamışlardır. Araştırmacılar bu serilerin genellikle çok kireçli (% 40-50) olup killi siltli ve killi tınlı tekstüre sahip olduğunu, baskın kil mineralinin ise smektit olduğunu belirtmişlerdir. Saptanan toprak serilerini Toprak Taksonomisine göre Xerofluvent, Halaquept, Fluvaquent, Xerochrept ve FAO/UNESCO' ya göre de Calcaric Fluvisol, Gleyic Solonchak, Chromic Cambisol olarak sınıflandırmışlardır.

Şenol ve Dinç (1986), Akdeniz Bölgesi'nde Topraksu tarafından 1938 eski Amerikan sınıflama sistemine göre sınıflandırılmış Antalya, Doğu Akdeniz, Seyhan ve Ceyhan havzası topraklarını inceleyerek herbirini toprak taksonomisi ve FAO/UNESCO dünya toprak haritası lejantına göre sınıflandırmışlardır. Araştırmacılar Topraksu tarafından büyük toprak gruplarını temsilen verilen profillerin toprak taksonomisine göre sınıflandırılması sonucu bu topraklar, Alfisol, Aridisol, Entisol, Histosol, Inceptisol, Mollisol ve Vertisol ordolarında toplanmış ve 19 büyük grup, 43 alt grup ayırdetmişler, ayrıca FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre ise 13 sınıf saptamışlardır.

Marmara Bölgesinde yapılan çalışmalarda, Çakır (1993), Meriç Havzasının, Kırklareli Ovasında değişik ana materyalden oluşmuş toprakların morfolojik, fiziksel ve kimyasal özelliklerini saptamak amacıyla bir çalışma yapmıştır. Çalışma alanı toprakları, Toprak Taksonomisi (1975)'e göre Vertisol, Alfisol ve Entisol ordolarının değişik alt ordolarında sınıflandırmıştır. Boyraz ve Cangir (2009) ise Yıldız dağında Poyralı, Yeniceköy, Demirköy, İğneada ve İğneada'nın kuzeybatı yöresinde yer alan kireçli kum

ökelleri, klorit şist, değişik nitelikteki pliosen çökeller ile alüviyal çökeller üzerinde oluşmuş Entisol, Mollisol, Inceptisol, Ultisol ve Spodosol Ordolarına giren topraklar incelemişlerdir. Ayrıca araştırmacılar Kırklareli'nin kuzeyinde yer alan orman arazilerindeki Kırklareli- Koruköy- Dereköy- Bulgaristan sınır kapısı hattı boyunca metagranit, kuvars- kuvarsit çökelleri, klorit şist, talk şist, dolomit, siyenit ve arduaz üzerinde oluşmuş Entisol ve Mollisol ordolarındaki toprakları topluca ve orman arazileri arasında ki toprakları da tarımsal potansiyelleri açısından irdelemişler, Yıldız dağlarının batı kesimindeki toprakların kil mineralojilerini de saptamışlardır.

Özsoy ve Aksoy (2004), yaptıkları çalışmada Uludağ Üniversitesi kampüs alanında arazi çalışmaları sırasında 4 farklı fizyografik ünite üzerinde 25 (yirmibeş) farklı toprak serisi tanımlamış ve horizon esasına göre 114 adet bozulmuş toprak örneği almış ve laboratuvarda fiziksel ve kimyasal analizlerini yapmışlardır. Araştırmacılar alışma alanı topraklarını fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri göz önünde tutularak, Toprak Taksonomisine (1975 ve 1999) göre Entisol, Inceptisol, Mollisol ve Vertisol; FAO\UNESCO (1974 ve 1990) Dünya Toprak Haritası Lejandına göre ise büyük bir çoğunluğu Eutric Vertisol olmak üzere, Eutric Leptosol, Calcaric Regesol, Calcaric Fluvisol, Eutric Cambisol, Calcaric Cambisol ve Calcaric Phaeozem olarak sınıflandırmışlardır. Ayrıca araştırmacılar söz konusu toprakların tarımsal potansiyellerini sınırlayan faktörlerin ise yüksek kil içeriği, eğim, toprak sıklığı ve yüzey altı horizonlarında yüksek CaCO₃ içermeleri olduğunu belirlemişlerdir.

Ekinci ve arpık (1998), Edirne yöresinde Amerikan Toprak Sınıflandırma Sistemi (1938)'e göre hazırlanmış 1:100.000 ölçekli haritalardaki haritalama ünitelerini yeniden gözden geçirmiş, Toprak Taksonomisi'ndeki büyük gruplar, haritalama ünitesi olarak kullanılarak seçilen test alanlarını yeniden haritalamışlardır. Araştırmacılar sonuçlara göre 8 altordo ve bunların 11 büyük grubunu Toprak Taksonomisindeki Entisol, Inceptisol, Alfisol, Mollisol ve Vertisol ordolarıyla ilişkilerini tespit etmiş ve incelenen toprakları FAO/UNESCO sistemine göre 15 toprak ünitesine ayırmışlardır.

2.2 Coğrafi Bilgi Sistemleriyle İlgili Çalışmalar

Coğrafi Bilgi Sistemleri; araştırma, planlama ve yönetimdeki karar verme yeteneklerini artırmak ve ayrıca zaman, para ve personel tasarrufu sağlamak amacıyla coğrafi varlıklara ilişkin grafik ve öznitelik verilerinin çeşitli kaynaklardan toplanması, bilgisayar ortamına aktarılması, işlenmesi, analizi ve sunulması fonksiyonlarını bütünsel olarak yerine getiren donanım, yazılım, coğrafi veri ve personelden oluşan bir bütündür (Taştan vd. 1994).

Erdaş ve Gümüş (2000), bilgisayar teknolojisinin gelişmesiyle gerçekleştirilen Coğrafi Bilgi Sistemleri ile üretilen sayısal arazi modelleri yardımı ile birçok analizin kolaylıkla gerçekleştirilebildiğini, Coğrafi Bilgi Sistemleri'nde sayısal arazi modelleri yardımıyla klasik yöntemlerle yapımı çok zor olan hatta yapılamayan bakı ve eğim haritaları yapımı ve kullanımı gerçekleştirilebildiğini, bilgisayar ortamında sayısal olarak depolanan bilgilerin, ayrı katmanların birleştirilmesi ile bir çok bilginin aynı katman üzerinde toplanabildiğini, bu sayede klasik haritalarda hiçbir zaman değerlendirilemeyecek kadar çok bilginin tek bir sayısal haritadan okunmasının ve birlikte değerlendirilmesinin mümkün olduğunu, ayrıca oluşturulan veri tabanı ile birçok sorgulama yapılarak istenen değerlerin hesaplanabildiğini belirtmişlerdir.

Bayramın (1998), uydu ve bilgisayar teknolojilerindeki son gelişmelerin çok sayıdaki değişik kaynaktan elde edilen bilgilerin işlenmesiyle, çevresel araştırmalarda kullanılan spektral görüntülerin oluşturulmasına olanak sağladığını belirtmiştir. Shovic ve Mantagne (1985), geleneksel haritalama tekniklerinde araziye ulaşmadaki kısıtlama ile doğruluğun azaldığını, haritalama ünitelerindeki bütün sınırların etütler sırasında kontrol edilemediğini, uzaktan algılama ve geniş ölçekli uzay gözlemlerinin etüt çalışmaları, toprak ve yer şekillerinin özelliklerinde ve çoğu harita ünitelerinin sınırlarının belirlenmesinde kullanıldığını belirtmişlerdir.

Brabyn (1998), toprakların coğrafik dağılımı ve diğer önemli yer şekillerinin özellikleri ve bunların birbirleri ile olan ilişkilerinin ortaya konulması toprak etüdlerinin ana amacı

olduğunu belirtmiş ve coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak sayısal arazi yükselti modelinden arazi şekillerinin başarı ile belirlenebileceğini bildirmiştir.

Beydemir (2008), Kahramanmaraş il merkezinin güneyinde CBS teknikleri ve uzaktan algılama (UA) teknolojisi kullanılarak mevcut toprak haritalarının yenilenmesi amacıyla yaptığı çalışmada sayısal jeoloji haritalarına dayalı olarak araştırma alanında 15 farklı toprak serisi tanımlamıştır. Araştırmacı bu toprakları, toprak taksonomisine göre Entisol, Inceptisol, Vertisol ve Mollisol olarak sınıflandırmıştır. Ayrıca CBS tekniklerini ve UA teknolojisini kullanarak, elde edilen topoğrafik haritaları ve arazi kullanım haritalarını temel alarak, haritalama birimlerini oluşturmuştur.

Aksoy vd. 2002, Karacabey-Arız ve Doğla (Bursa) tarım alanlarında yaptıkları çalışmada, detaylı toprak etüd ve haritalama çalışmalarını Landsat 5-TM verileri ve CBS tekniklerini kullanarak yapmışlardır. Renkli uydu görüntülerine ayrı bir tabaka olarak aktarılan DEM verilerini farklı fizyografik ünitelerin ve toprak tiplerinin belirlenmesinde kullanmışlardır. İki farklı fizyografik ünite üzerinde gelişmiş altı toprak serisini belirleyerek tanımlamışlar ve örneklemişlerdir. Araştırmacılar toprakların çoğunun dalgalı, tepelik arazilerdeki neojen killi-kireçli depozitler üzerinde, diğerlerinin ise düz-düze yakın arazilerdeki kolüviyal-alüviyal depozitler üzerinde oluştuğunu belirlemişlerdir. Toprak profillerini Toprak Taksonomisine göre Inceptisol, Vertisol, Mollisol ve Entisol olarak sınıflandırmışlardır.

Günümüzde gelişen bilgisayar ve program teknolojilerine paralel olarak, doğal kaynak envanter çalışmaları başta olmak üzere, toprak haritalarının oluşturulmasında UA, DEM verileri ve CBS yoğun olarak kullanılmaya başlandığı ve yeni teknoloji ile elde edilen verilerin arazi etüdlerinden elde edilen verilerle uyumlu olmasının gerekliliği Klingebiel vd. (1987), Lee vd. (1988), Stoner ve Baumgardner (1981) ve Su vd. (1989) tarafından bildirilmiştir.

Abdelkader ve Ramadan (1995), Mısır'ın kuzey batısında bulunan ve bir sahil bölgesi olan Dabaa-Fuka'da yaptıkları bir çalışmada Typic Torripsamments, Typic Calciorthids ve Typic Paleorthids olarak üç farklı toprak ordosunu tespit etmişlerdir. Toprakları,

tuzluluk, kireç içeriği, tekstür ve toprak derinliğine göre 6 haritalama ünitesi ve 10 alt üniteye ayırmışlardır. Farklı konumdaki arazi ünitelerinin elde edilmesinde; jeoloji, jeomorfoloji, topoğrafya ve toprak haritaları gibi temel haritaları CBS'ne aktararak analiz etmişlerdir.

2.3 Ayırışma İndeksleri ile İlgili Çalışmalar

Tarhan (1989), fiziksel ayırışmayı, kayaçların herhangi bir kimyasal ayırışmaya maruz kalmadan küçük parçacıklara ayrılması olarak tanımlamıştır. Araştırmacı fiziksel ayırışmada ana unsurun basınç değişmesi olduğunu, bunun sebeplerinin ise; kayaçlar üzerindeki yükün kalkması (heyelan, erozyon, buzul erimesi vb.), süreksizlikler içerisinde (fissür, kırık, çatlak vb.) suyun donması-çözülmesi, yeni kristallerin oluşması, sıcaklığa bağlı olarak hacim farklılaşması ve bitkilerin etkisi olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı kimyasal ayırışmayı, kayaçları meydana getiren minerallerin kimyasal olaylar sonucunda ikincil minerallere dönüşmesi olduğunu, yüzeye yakın kesimlerde ya da derinlerde meydana gelebildiğini belirtmiştir. Yüzeye yakın ayırışma dış etkenlere, yüzey sularına ve kayacın dayanıklılığına bağlı olarak ortaya çıkarken, derinde gelişen kimyasal ayırışmanın ise yüzey altında, farklı derinliklerdeki olaylarla ilgili olduğu araştırmacı tarafından bildirilmiştir. Araştırmacı, kimyasal ayırışmanın yanı sıra, kayaç kütlelerinin hidrotermal ayırışmaya uğradığını, hidrotermal ayırışmanın magmatik kökenli sıcak suların, buharın ve gazların, kayacın boşluk ve çatlaklarından geçmeleri sırasında oluştuğunu bildirmiştir. Araştırmacı ayrıca yüzeysel kimyasal ayırışmada en önemli etkenlerin oksijen, karbondioksit, yağış suları ve organik asitler olduğunu, aynı zamanda su ile eriyen farklı tuz ve asitlerle birlikte hümik asitlerin de kimyasal ayırışmayı hızlandığını, yüzeysel ayırışmanın derinliğinin kayaçların geçirgenliği, yeraltı suyu, iklimsel şartlar ve kayaçların petrografisi (doku, yapı) ile bağıntılı olduğunu, kimyasal ayırışmada etkili olan bir diğer faktörün de suyun pH derecesi olduğunu, bütün bu etkenlere dayanarak gelişen kimyasal reaksiyonların oksidasyon (örneğin; pirit'ten (FeS_2) limonit'e ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) dönüşüm), hidratasyon (örneğin; anhidrit'ten (CaSO_4) Jips'e ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) dönüşüm), karbonatlaşma (örneğin; ikincil mineral olarak kalsit oluşumu), kayaçların erimesi (örneğin; kaya tuzu, jips gibi

minerallerden oluşan evaporitlerin suda erimesi) ve hidroliz olduğunu (örneğin; feldispatların kimyasal ayrışması sonucu değişik kil minerallerine dönüşmesi) belirtmiştir.

Sounders vd. (1970), ayrışmayı denetleyen faktörlerin başlıcalarının; iklim, topoğrafya ve zaman olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı yağışın, sıcaklığın ve buharlaşmanın ayrışmayı denetleyen önemli faktörler olduğunu, yağışla birlikte esasta fiziksel ve nispeten de kimyasal ayrışma için gerekli olan suyun sağlanmış olduğunu, sıcaklığın ise oluşacak reaksiyonların hızını arttırdığını, sıcaklığın etkisinin özellikle renk indisi yüksek (bazalt vb) kayalarda, koyu renkli minerallerin güneş ışınlarını absorbe etme yeteneğinin yüksek olması sebebiyle daha fazla olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı ayrıca ayrışma süreçlerine ve ayrışma ürünlerinin mühendislik davranışına göre buzul ötesi, ılıman, kurak ve nemli tropikal olmak üzere dört farklı iklim kuşağı tanımlamanın mümkün olduğunu belirtmiştir. Yalın (2009), buzul ötesi ve kurak zonlarda fiziksel parçalanma etkili olurken, tropikal alanlarda kimyasal ayrışmanın daha etkili olduğunu, ılıman iklimlerde ise fiziksel ve kimyasal ayrışmanın birlikte geliştiğini, topoğrafya'nın eğimi, yüzey sularının temas süresini ve suyun akış hızını doğrudan etkilediğini, buna bağlı olarak yeraltı suyu seviyesi ile drenaj koşullarında değişimin meydana geldiğini belirtmiştir. Araştırmacı yüzey sularının akış hızının yüksek olduğu dik yamaçlar ile az eğimli bölgelerde yeraltına süzülen su miktarlarının farklı olduğunu, yağışın meydana getirdiği erozyonun düz alanlarda daha az olurken, dik bölgelerde biraz daha fazla olduğunu, topoğrafyanın dik olduğu alanlarda ise fiziksel ayrışmanın yağışın da etkisiyle daha fazla olduğunu belirtmiştir. Düz alanlarda ise; yüzey sularının yavaş hareket etmesi ve yeraltına daha fazla süzülmesi sonucu kimyasal ayrışmanın daha etkili olduğu, ayrışmaya bağlı olarak kayalarda meydana gelen farklılaşmanın, oldukça yavaş gelişen bir olay olduğu, zamanın ayrışmanın derinliği ve derecesi üzerinde etkili bir faktör olduğu, fakat aynı zaman diliminde aynı etkilere maruz kalan kayalarda farklı ayrışma dereceleri gelişebildiği, bu durumun kayacın dokusu, bileşimi, yapısal özellikleri ile topoğrafya ve iklim gibi şartlara bağlı olduğu, genel olarak zaman arttıkça kayacın ayrışma derecesinin arttığı araştırmacı tarafından bildirilmiştir.

Özvan (2009), kimyasal olaylar sonucunda meydana gelen ayrışmanın bazı elementlerin kayadan ayrılmasına neden olduğunu, bu olaylar ile kayanın kimyasal bileşiminin değiştiğini, farklı ayrışma derecesine sahip bazalt örnekleri üzerinde yapılan kimyasal analiz sonuçları ile ayrışma derecesi arasındaki ilişkiyi ortaya koyan birçok çalışma (Ruxton 1968, Parker 1970, Vogel 1973, Nesbitt ve Young 1982, Harnois 1988) bulunduğunu belirtmiştir.

Barnes (1979), Ruxton oranı (RO), Parker indeksi (PI) ve değiştirilmiş ayrışma potansiyeli indeksinde (MWPI) ayrışma arttıkça elde edilen sayısal değer azalmakta olduğunu, kimyasal alterasyon indeksi (CIA) ve kimyasal ayrışma indeksinde (CIW) ise ayrışma arttıkça elde edilen sayısal değer artmakta olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı bunun yalnızca bir genelleme olduğunu, her zaman benzer sonuçların söz konusu olamayacağını, ayrıca atmosferik şartlara bağlı olarak meydana gelen ayrışmalarda etkilerin yüzeyden derinlere doğru gittikçe azalması sebebiyle ayrışmada da azalma olduğunu belirtmiştir. Tuğrul (1995), önceki çalışmalardan elde edilen kabullerde genel olarak Ruxton oranı ve Parker indeksinin taze kayada yüksek, kalıntı zeminde ise düşük olarak kabul edildiğini belirtmiştir.

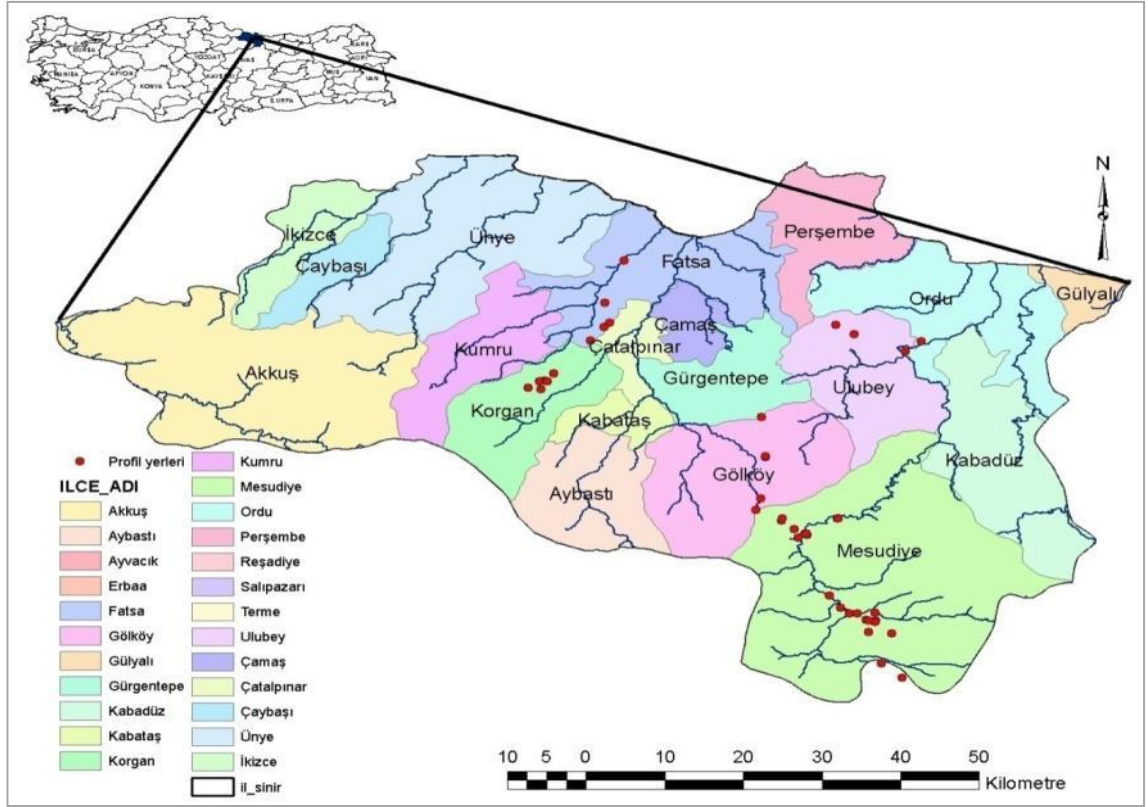
3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1 Çalışma alanının yeri ve topoğrafik özellikleri

Bu çalışma, Ülkemizin kuzeyinde, Karadeniz Bölgesinin Orta ve Doğu Karadeniz Bölümünde, 304142-425752 m doğu boylamları ve 4464738-4556748 m kuzey enlemleri (Universal Transverse Mercator) arasında 19 ilçesi olan, Ordu ilinde gerçekleştirilmiştir. İlin yüzölçümü 6000.52 km², topoğrafik yapı çok engebeldir ve yükseklik 0-2735 m arasında, ortalama 890 m, eğim % 0-366 arasında değişim göstermektedir. İlin ortalama eğimi % 37'dir.

İldeki başlıca nehir ve dere sistemleri, Melet, Turnasuyu, Bolaman ve Elekçi Irmağı, Ceviz ve Cura deresi'dir. Nehir sistemi ilin topoğrafik yapısına bağlı olarak dentritic yapıdadır. Çalışma kapsamında 41 adet toprak profili açılmış ve seri düzeyinde Toprak Taksonomisi'ne (Soil Taxonomy 1999) sınıflandırılmıştır. Çalışma alanı yer bulduru, ve Nehir sistemi haritası ve profil açılan yerler şekil 3.1'de verilmiştir.



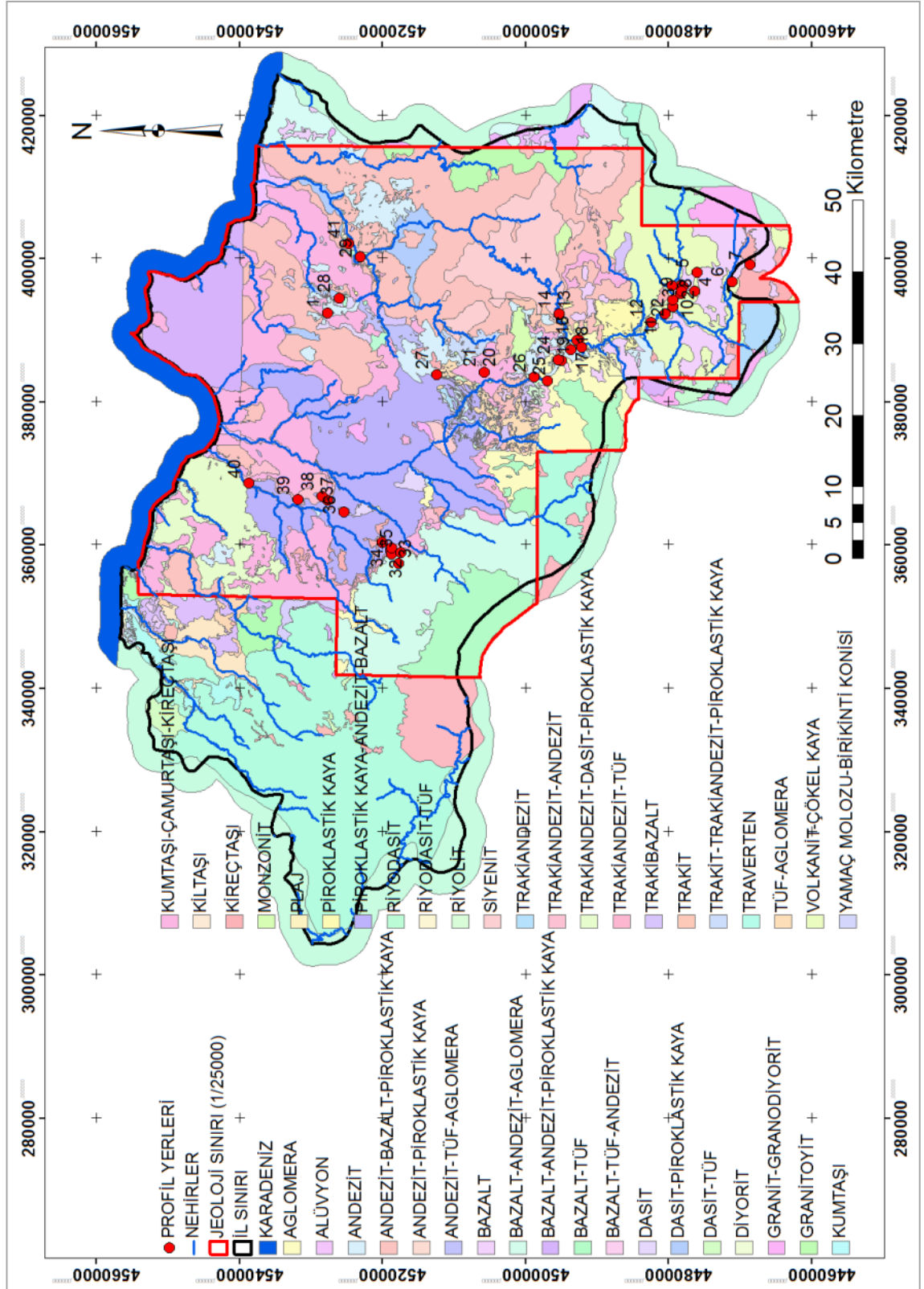
Şekil 3.1 Çalışma alanı yer bulduru, ve nehir sistemi haritası

3.1.2 Jeoloji

Araştırma alanında görülen jeolojik birimlerin ayrıntılı açıklamaları aşağıda verilmiştir (Ateş vd. 2004).

Ordu il sınırları içinde kaya ve güncel (Kuvaterner yaşlı) çökellerden oluşan birimler yayılım göstermektedir. Söz konusu jeolojik birimler ve bu birimler üzerinde açılan profiller numaraları şekil 3.2’de gösterilmiştir.

Stratigrafi ve kaya türü özellikleri: Jeoloji haritasında yer alan formasyonlar, Üst kretase-Kuvaterner zaman aralığını temsil eden çökel kayalar, magmatik kayalar, sokulum kayaları ve güncel çökellerden oluşur. Bu birimler yaşlıdan gence doğru aşağıda sıralanmıştır (Ateş vd. 2004).



Şekil 3.2 Jeoloji haritası ve profil yerleri (1/25000 (Anonymous 2008) ve 1/120000 (Ateş vd. 2004))

3.1.2.1 Mesozoyik

Mesudiye formasyonu: Ordu ili sınırları içinde tüfit, aglomera, andezitik-bazaltik lav, çakıltası, kumtaşı, silttaşı, pelajik kireçtaşı ardalanmasından oluşur. Tekkiraz Beldesi, Kumru, Korgan, Aybastı, Gölköy ilçelerinden geçen hattın kuzeyinde bazik lavlar ve volkanik malzeme daha yaygındır. Mesudiye çevresinde, Melet ırmağı vadisi boyunca tüfit, aglomera, andezitik lav, bazaltik lav, pelajik kireçtaşı, killi kireçtaşı ve kumtaşı-silttaşı ardalanmasından oluşur. Formasyonu oluşturan litolojiler birbiriyle yanal ve düşey geçişlidir (Ateş vd. 2004).

Çatak formasyonu: Bazalt, andezit lavları ile piroklastlardan oluşur. Formasyon Kızılhisar, karaoluk, Yavaşköy, Refahiye, Ohtamış köyleri arasında yüzeylenir. Formasyon genellikle andezit, bazalt, piroksen andezit lavlarından oluşur (Ateş vd. 2004).

Çağlayan Formasyonu (Kç): Çağlayan formasyonu aglomera, tüfit, bazaltik-andezitik lav, kumtaşı, silttaşı, çakıltası, kiltası, killi kireçtaşı ve kireçtaşından oluşur. Bu seviyeler çoğu yerde ardalanmalı, yanal ve düşey yönde birbiri ile geçişlidir. Formasyon içinde yer yer andezit, trakiandezit ve dasitik bileşimli dayklar (ayrılanmamış) izlenir (Ateş vd. 2004).

Kızılkaya Formasyonu (Kk): Ordu ili genelinde yüzeylenen dasit, riyodasit, trakiandezit ve piroklastlarından oluşur. Kızılkaya formasyonu, Kurulkayası ve çevresinde, Melet ırmağı vadisi yamaçlarında, Susuz, Düzyataktepe, Kabataş ilçesi kuzeybatısı, Ünye güneydoğusu Kale, Zindankaya, Kızılkaya tepeleri ve çevresinde yüzeyler (Ateş vd. 2004).

Akveren Formasyonu (KTa): Güneyde Gölköy, Aybastı, Korgan, Kumru ilçeleri çevresinde ve arasında, Ulubey, Çamaş, Tekkiraz hattının kuzeyinde, Karadenize bakan yamaçlarda, çevre topoğrafyasına göre genellikle daha düşük kollardaki senklinallerde korunmuş olarak yüzeylenir. En iyi gözlemlendiği yerler Ordu, Perşembe, Fatsa çevresi ve

Fatsa-Ünye arasındır. Formasyon kumlu kireçtaşı, killi kireçtaşı, tüflü kireçtaşı, kireçtaşı, kumtaşı ardalanması ile tüfit, aglomera ve kıltaşı-çamurtaşı ara düzeylerinden oluşur. Oldukça geniş bir alanda yayılma sunar. Yükseklerde aşındırılması nedeniyle, senklinaller içinde, düşük kotlarda korunmuş olarak gözlenir. Yanal ve düşey yönde fasiyes değişimleri sunar. Ordu-Ulubey arasında, Perşembe güneyinde, Bolaman-Ilıca Çayı arasında ve çevresinde, Bolaman Beldesi güneyi (Çalış Dere), yine Ünye çevresinde killi kireçtaşı, aglomera, çakıltaşı arakatkılı kumtaşı, silttaşı, kıltaşı, tüfit ardalanması daha yaygındır (Ateş vd. 2004).

Tekkiraz üyesi: Ünye güneyinde, Tekkiraz-İnkum arasında ve çevresinde, Çatalpınar kuzeyinde, Çaka deresi vadisinde yüzeyleyen birim Akveren formasyonunun tabanında daha yaygındır. Birim, kumtaşı, silttaşı, kıltaşı, tüfit, çamurtaşı ardalanması ile seyrek çakıltaşı ara düzeylerinden oluşur. Akveren formasyonunun kireçtaşı-kumlu kireçtaşı düzeylerine göre, daha yumuşak bir topoğrafya oluşturan Tekkiraz üyesine ait litolojiler genellikle düzgün, paralel, ince-orta tabakalı, orta-çok ayrıışmıştır. Birim içinde kayma-oturma yapıları yaygındır (Ateş vd. 2004).

3.1.2.2 Tersiyer

Gölköy formasyonu: Gölköy ilçesi çevresinde ve Gölköy-Aybastı ilçeleri arasında yüzeyleyir. Kireçtaşı, kumlu kireçtaşı, killi-tüflü kireçtaşı, tüfit, kumtaşı ardalanması ile aglomera ara düzeylerinden oluşur (Ateş vd. 2004).

Tekkeköy formasyonu: Formasyon İkizce, Çaybaşı, Tekkiraz, Kumru arasında uzanan hattın güneyinde, Akkuş ilçesi dolaylarında oldukça geniş bir alanda düzeylenir. Aglomera, tüfit, andezitik-bazaltik lavdan oluşur. Birimin tabanında, bu seviyeler ile kumtaşı, silttaşı, kıltaşı ardalanmalı olarak izlenir (Ateş vd. 2004).

Asarcık üyesi: Asarcık üyesi; seyrek tüfit, lav ve kumtaşı ara düzeyli aglomerdan oluşur. Aglomera birimin egemen kaya türüdür (Ateş vd. 2004).

Bakacak tepe formasyonu:Ordu güneyi, Ulubey, Gököy arasında ve çevresinde yüzeylenir. Koyu gri, yeşil renkli, sert, sık çatlaklı, eklemli, yer yer sütunsal eklemli, sağlam-çok sağlam dayanımlı, genellikle andezit dayklarından oluşur. Arazide domsal yapısı ile belirgindir (Ateş vd. 2004).

Işıktepe formasyonu: Ordu güneyi, Ulubey, Gököy arasında ve çevresinde yüzeylenir. Yeşil gri renkli, sık eklemli, çatlaklı, sert, orta sağlam-sağlam dayanımlı dasitik dayklardan oluşur (Ateş vd. 2004).

Erdembaba volkaniti: Volkanitler, Ordu ilinin güney kesiminde, Mesudiye ilçesi güneyi, Sarıca, Güneyce, Balıklı, Esatlı köyleri çevresinde ve arasında yüzeyler. Birim bazaltların yanı sıra, dasit, andezit,yer yer aglomera ve tüfitlerden oluşur. Erdembaba volkaniti, dasitik bleşimli lav-aglomera-tüfit ile bazaltik-andezitik-trakiandezitik lav akıntılarından oluşur Araştırma alanında birimi oluşturan lavların vadileri doldurduğu gözlenmiştir. Ayrıca volkanitler içinde yer alan tefra konileri, litolojik özellikleri, topoğrafik yaopısı ile çok belirgindir (Sarıca Köyü güneyi) (Ateş vd. 2004).

Topçam siyeniti: Açık pembe renkli, sık eklemli, çatlaklı, sert, dayanımlı siyenitlerden oluşmaktadır (Ateş vd. 2004).

3.1.2.3 Kuvaterner

Akarsu Taşkın Alanı Çökelleri (QAt): Akarsu çökel türlerinin tamamının veya belirli bir kısmının birlikte görüldüğü çökellerdir. Tutturulmamış blok, çakıl, kum, silt ve kilden oluşur. Tane boyları, tabanlı vadilerden kıyı bölgesi yönünde incelmektedir. Bu çökellerin üzerinde alüvyal karakterli ince bir toprak ve kolüvyal materyal yer alır. Bu çökellerden oluşan alanlar akarsu taşkın tehlikesi taşımaktadır (Ateş vd. 2004).

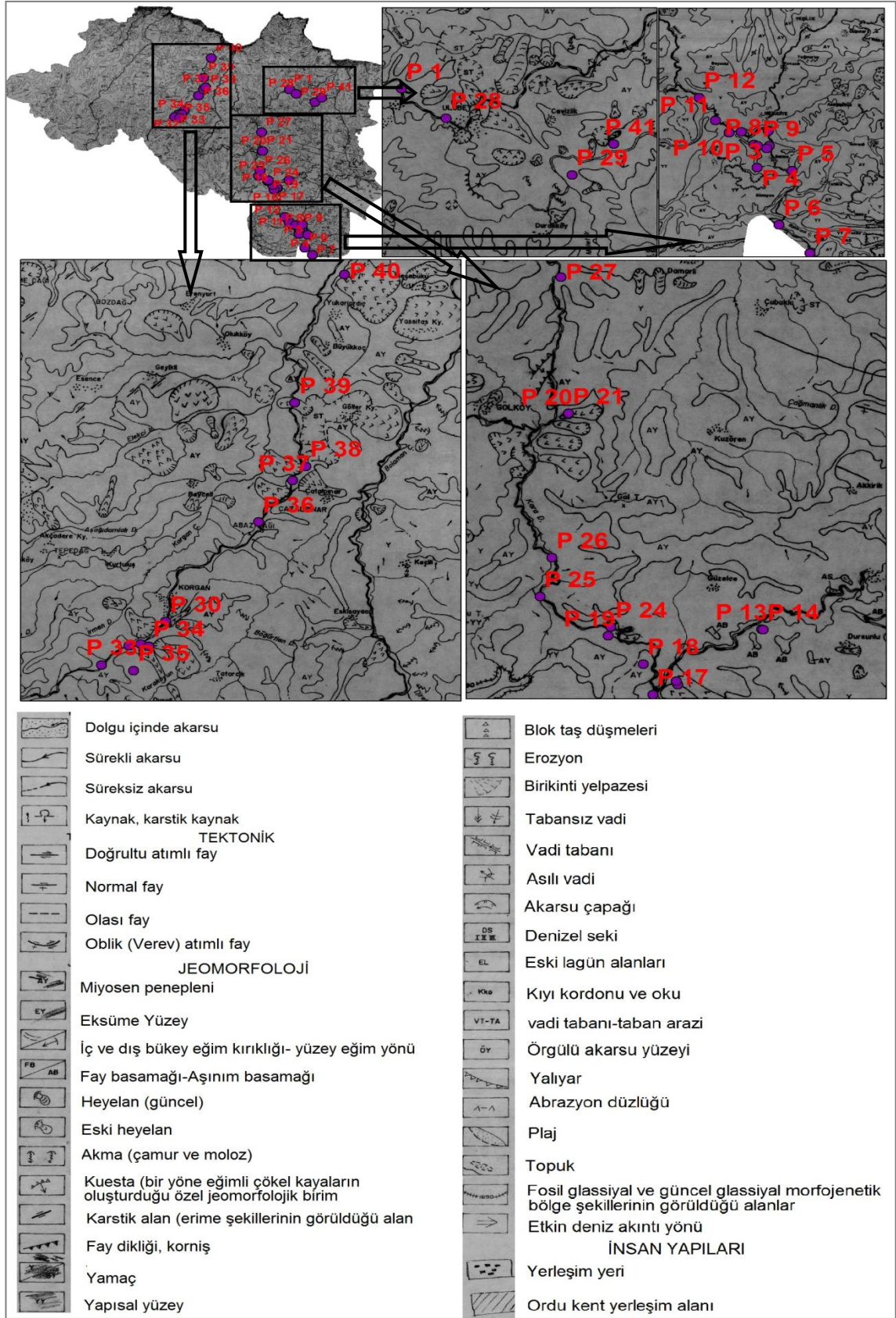
İlin detaylı jeolojik özellikleri EK 1’de verilmiştir.

3.1.3 Jeomorfoloji

Araştırma alanında görülen jeomorfolojik birimlerin ayrıntılı açıklamaları aşağıda verilmiştir (Ateş vd. 2004).

Ordu il sınırları içinde kalan alanda, Üst Kretase-Tersiyer dönemine ait volkano-tortul, magmatik, sedimanter, sokulum kaya birimleri ile Kuaterner yaşlı güncel çökeller yer alır. Bölgede Oligosen-Alt-Orta Miyosen döneminde karasal koşullar egemen olmuştur. Bu dönemde karasal şekillenme egemen olmuş, bölge aşındırılarak düzleştirilmiş ve peneplen alanına dönüştürülmüştür. Üst Miyosen-Pliyosen döneminde ise bölge tektonik hareketlerle yükseltilmiş, önceleri dönemsel, sonra iç-dış olay ve süreçlerle yarılarak plato niteliği kazanmıştır. İnceleme alanında yer alan kaya birimleri üzerinde, bu genel aşınım evre ve süreçlerinin izlerini görmek mümkündür. Düzleşme evreleri tektonik etkinliğin yavaşladığı dönemleri yansıtmaktadır. Düzleşme dönemlerinin izlerini taşıyan morfolojik ünitelerin, günümüzdeki konumu ve dağılımında, birimlerin kaya türü ve yapısal özellikleri etkili olmuştur. Jeomorfolojik üniteler, yüksek kotlardan aşağı kotlara doğru bir sıralanma sunarlar. Bu üniteler; Aşınım Yüzeyi (AY), Eksüme (sıyrılmış) Yüzeyler (EY), Yapısal Yüzeyler (YY), Yamaç Zonu (Y) ile Vadi Tabanları (VT)-kıyı kuşağıdır (Ateş vd. 2004).

Çalışma alanının jeomorfoloji haritası 1/100000 ölçeğinde olup Ateş vd. (2004)'ten alınmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3 Çalışma alanı jeomorfoloji haritası (1/100000) (Ateş vd. 2004)

3.1.4 İklim

Araştırma alanı, kışları serin, yazları ılık her mevsim yağışlı geçen bir iklim özelliğine sahip kuşak içerisinde yer almaktadır. Ordu merkez iklimn istasyonu verilerine göre yıllık ortalama yağış 1041 mm olup en fazla yağış 139 mm ile Kasım ayı, en az yağış ise 57 mm ile Mayıs ayında düşmüştür. En sıcak ay Ağustos (24 °C), en soğuk ay ise Ocak (7 °C) ayıdır ve yıllık ortalama sıcaklık değeri 14 °C dir (Çizelge 3.1).

Ordu ilinde, coğrafik konumu ile değişken topoğrafik özelliklerinden kaynaklanan iklimsel farklılıklar gözlenir. Kıyıya paralel olarak uzanan dağlar ile Karadeniz arasında kalan dar sahil kesiminde tipik Karadeniz iklimi görülür. Yazlar serin, kışlar ılık ve yağışlı geçer. Yılın bütün ayları yağışlı olmakla beraber, ilkbahar ayları az, sonbahar ayları çok yağışlıdır. Temmuz ayında meydana gelen sağanak yağışlar, sel karakteri gösterir ve ana akarsu vadi tabanları ile sahil kesiminde zaman zaman taşkınlar yaşanır. Sahilden iç kesimlere doğru gidildiğinde, topoğrafyanın yükselmesi ve denizden uzaklaşmanın etkisiyle karasal iklime geçilir. Bu kesimde, kıyı kuşağına göre yazlar daha kurak, kışlar soğuk, karlı ve uzun olur. Çalışma alanındaki iklimsel farklılıklar uzun yıllar yağış ortalama değerlerine de yansımıştır. Uzun yıllar ortalamalarına göre il merkezinde yıllık ortalama yağış 1176.6 mm iken iç kesimlerde bu değer düşmektedir. Ulubey’de 990.9 mm/yıl, Aybastı’da 909.23 mm/yıl, Topçam’da 733.9 mm/yıl ve Mesudiye’de 541.8 mm/yıl’dır. Topçam ve Mesudiye’nin yağış değerlerinin düşük olması bu kesimlerin karasal iklimin etkisinde olduğunu göstermektedir. Ordu merkezde sıcaklık 12.3 °C, Ünye’de 14.3 °C’dır. İç kesimlerde ise karasal iklimin etkisiyle sıcaklık değerleri düşüş gösterir. Gököyde sıcaklık ortalaması 8.1 °C, Mesudiye’de ise 9.2 °C’ye düşer (Ateş vd. 2004).

Yıllık ortalama toprak sıcaklığının 8 °C’den fazla fakat 15 °C’den düşük olması ve ortalama yaz sıcaklığı ile ortalama kış sıcaklığı arasındaki farkın 6 °C’tan fazla olması nedeniyle toprak sıcaklık rejimi mesic’tir. Normal yıllar içerisinde, toprak nem rejimi kontrol kısmının tamamında, yaz gündönümünü takip eden 4 ay içerisinde peşpeşe 45 gün veya daha fazla kuru ve kış gündönümünü takip eden 4 ay içerisinde peşpeşe 45 gün veya daha fazla nemli ve normal yıllar içerisinde, toprak nem rejimi kontrol kısmının

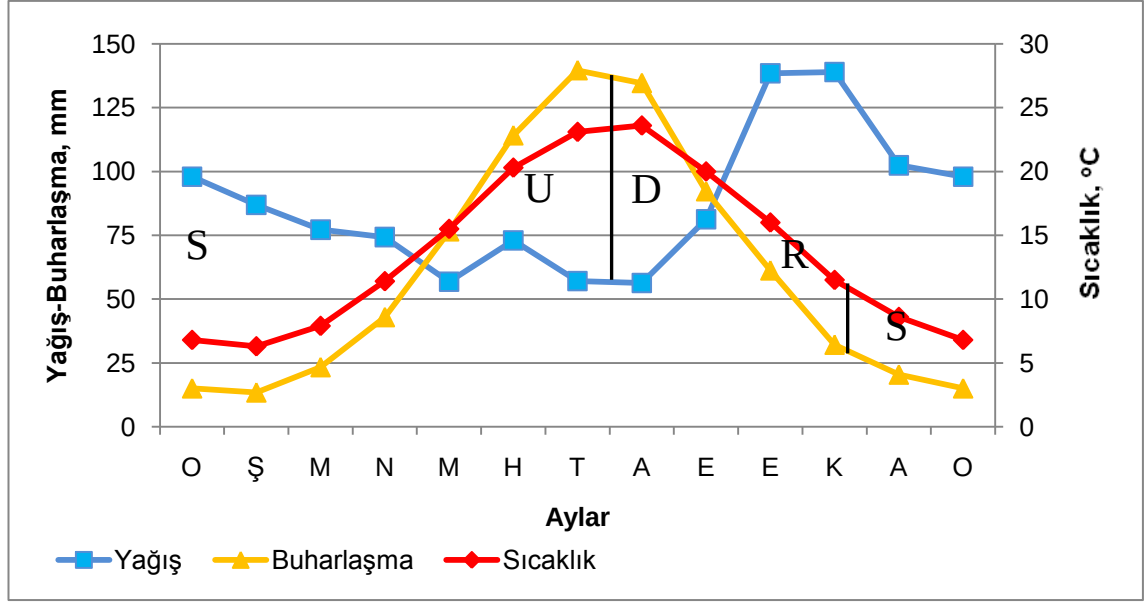
bazı kesimleri, 50 cm'deki toprak sıcaklığının 6 °C'nin üzerinde olan günlerin toplam olarak yarısından fazlasında nemli olması nedeniyle toprak nem rejimi xeric'tir (Soil Taxonomy 1999), (Şekil 3.4).

Ordu ili Mesudiye ilçesinin uzun yıllar iklim verileri bulunmamaktadır. Buraya en yakın iklim istasyonu ise Giresun ili Şebinkarahisar ilçesi iklim istasyonudur. Bu istasyonun yağış ve sıcaklık verileri Ateş vd. 2004'de belirtilen Mesudiye ilçesi verilerine yakın değerler göstermektedir. Bu istasyonun verilerine göre de toprak sıcaklık rejimi mesic, toprak nem rejimi de xeric çıkmaktadır. Bu nedenle ilde oluşan toprakların sınıflandırmasında sıcaklık rejimi olarak mesic, nem rejimi olarak xeric kullanılmıştır.

Ordu ilinde topoğrafya kısa mesafelerde değişim göstermektedir. Yükseklik arttıkça yağışın azaldığı bilinmektedir. Ordu ilinde de yükseklik arttıkça yağış azalmıştır. Bayramin vd. (2006) yaptıkları çalışmada Türkiye'nin yağış dağılım haritasını yapmışlardır. Bu haritaya göre ilin kuzeyinde yağış 900 mm'den daha fazla iken orta kesimlerde 750-900 mm, yüksek kesimlerde ise 600-750 mm düzeyindedir. Bu çalışmaya göre Ordu ilindeki yağışın değişimi Şekil 3.5'te görülmektedir.

Çizelge 3.1 Araştırma alanının (1975-2009) aylık iklim verileri (Anonim 2009)

Aylar	Ortalama Yağış (mm)	Ortalama Sıcaklık (°C)
Ocak	98	7
Şubat	87	6
Mart	77	8
Nisan	74	11
Mayıs	57	16
Haziran	73	20
Temmuz	57	23
Ağustos	56	24
Eylül	81	20
Ekim	138	16
Kasım	139	11
Aralık	102	9
Yıllık	1041	14



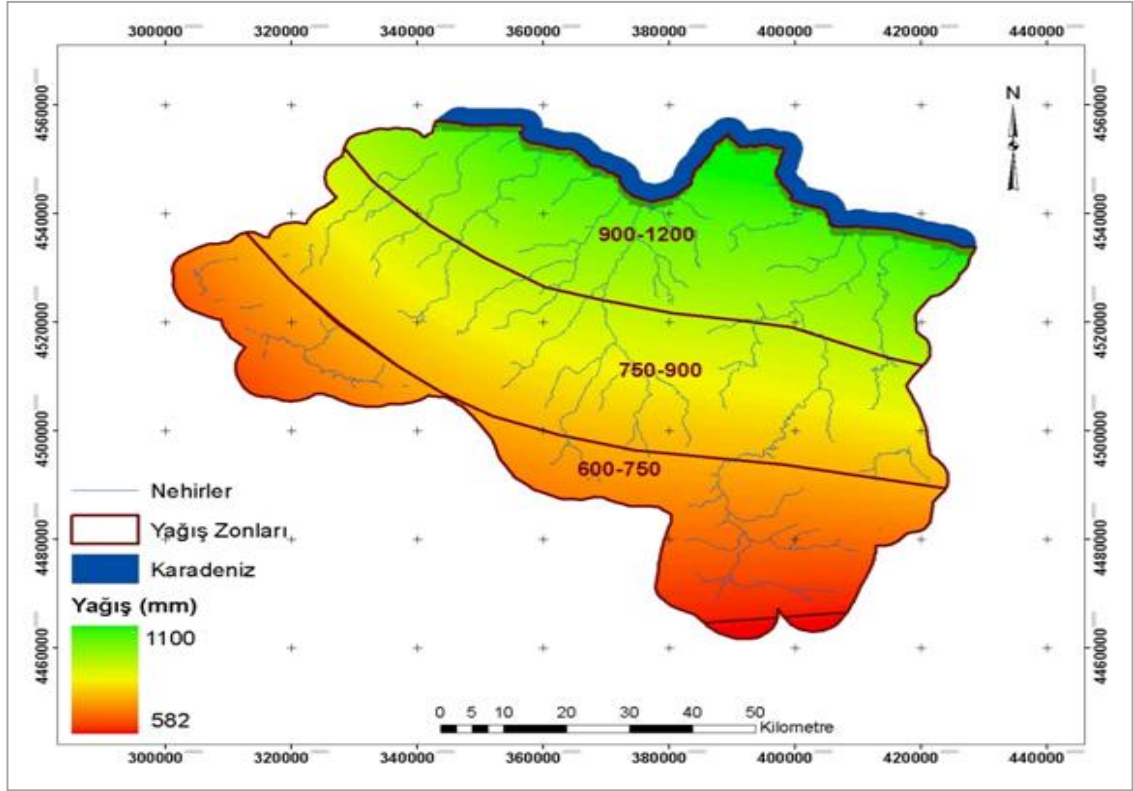
Şekil 3.4 Çalışma alanı su bilançosu

T: Sıcaklık, P: Yıllık ortalama yağış, PE: Yıllık ortalama (topraktan olan) buharlaşma, R: Toprağın su kazanımı, S: Toprağın su fazlası, U: Topraktaki suyun kullanıldığı dönem, D: Toprakta su eksikliği olan dönem.

Çizelge 3.2 Çalışma alanının toprak su bütçesi.

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
T	6.8	6.3	7.9	11.4	15.5	20.3	23.1	23.6	20.0	16.0	11.5	8.6
P	97.9	86.9	77.2	74.3	56.8	73.0	57.1	56.3	81.3	138.4	138.9	102.4
UPE	18.1	16.1	22.6	38.7	61.2	90.5	109.9	113.1	88.6	63.8	39.1	25.5
CF	0.8	0.8	1.0	1.1	1.3	1.3	1.3	1.2	1.0	1.0	0.8	0.8
PE	15.0	13.4	23.3	42.9	76.5	114.1	139.6	134.6	92.2	61.2	32.1	20.4
P-PE	82.9	73.5	53.9	31.4	-19.7	-41.1	-82.5	-78.3	-10.9	77.2	106.8	82.0
W	150.0	150.0	150.0	150.0	130.3	89.2	6.8	0.0	0.0	77.2	150.0	150.0
R										77.2	72.8	
S	82.9	73.5	53.9	31.4							34.0	82.0
U					19.7	41.1	82.5	6.8				
D								71.5	10.9			

T: Sıcaklık, P: Yıllık ortalama yağış, PE: Yıllık ortalama (topraktan olan) buharlaşma, W: Yarayırlı su miktarı, R: Toprağın su kazanımı, S: Toprağın su fazlası, U: Topraktaki suyun kullanıldığı dönem, D: Toprakta su eksikliği olan dönem.



Şekil 3.5 Çalışma alanı Yağış Haritası (Bayramın vd. 2008)

3.1.5 Sayısal veri tabanı

Çalışmada 1/25000’lik topografik, 1/25000’lik ve 1/120000’lik jeoloji, 1/100000’lik Jeomorfoloji haritası, 10m çözünürlüğe sahip Sayısal Yükseklik Modeli (Digital Elevation Model, DEM) 1/25000’lik Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan toprak haritasından ve Landsat 7 TM uydu görüntülerinden yararlanılmıştır.

3.1.6 Bilgisayar yazılımı

Topoğrafik ve Jeoloji haritalarının sayısallaştırılmasında, örnek yerlerinin belirlenmesinde, toprak veri tabanının hazırlanmasında, DEM üretilmesinde, drenaj

ağının oluşturulmasında, haritalama çalışmalarında ARC GIS 9.3, ARC VIEW 3.2 ve ERDAS IMAGINE 9.1 yazılımları kullanılmıştır.

3.2 Yöntem

Bu çalışma Ordu ili topraklarının genesislerinin belirlenmesi ve sınıflandırılması amacıyla yapılmıştır. Bu nedenle başlıca toprak oluşumuna etki eden faktörler incelenerek farklı jeomorfolojik birimler, ana materyaller, arazi kullanımları ve iklim koşulları altında oluşan topraklar incelenmiştir.

3.2.1 Profil yerlerinin belirlenmesi ve örneklerin alınması

Topoğrafik harita, jeoloji ve jeomorfoloji haritası ve DEM verileri Coğrafi Bilgi Sistemlerinde analiz edilerek, Mülga KHGM toprak haritası incelenerek, topoğrafyaya bağlı olarak ulaşım faktörleri göz önünde tutulmuş ve profil yerlerinin belirlenme stratejileri oluşturulmuştur. Bu şekilde Ordu ilinin topraklarının büyük çoğunluğunu temsil edecek şekilde Fatsa-Korgan ve Ordu-Ulubey-Gürgentepe-Mesudiye hatları üzerinde 2 kesit belirlenmiş ve 41 toprak profili açılmıştır.

Çalışma alanında açılan profillerden SSM'e göre genetik horizon esasına dayalı toplam 145 adet toprak örneği alınmış ve bu örnekler bazı ön işlemlerden geçirilerek, laboratuvar analizlerine hazır hale getirilmiştir. Hazırlanan bu toprak örnekleri kullanılarak, laboratuvarda tekstür, tarla kapasitesi, solma noktası, pH, elektriksel iletkenlik, kireç kapsamı, organik madde içeriği, katyon değişim kapasitesi gibi analizlerin yanı sıra hacim ağırlığı, hidrolik geçirgenlik gibi toprakların fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır.

Araştırma alanında bulunan farklı toprak serilerinin morfolojik özelliklerinin saptanması ve sınıflandırılması amacıyla her toprak serisinin en iyi şekilde karakterize edilebileceği örnek toprak profilleri Soil Taxonomy (1999)'e göre incelenerek

tanımlanmıştır. Toprak serilerinin sınıflandırılması, Toprak Taksonomisi ilkelerine göre yapılmıştır (Soil Taxonomy 1999).

3.2.2 Laboratuvar analizleri

3.2.2.1 Fiziksel toprak analizleri

Mekanik Analiz (Tekstür) : Hidrometre yöntemi kullanılmıştır (Bouyoucous 1951).

Tarla kapasitesi : Seramik tabla üzerine yerleştirilen suyla doymuş bozulmuş toprak örneklerine 1/3 atm basınç uygulamak suretiyle belirlenmiştir (Richards 1954).

Hidrolik geçirgenlik : Sabit su seviyeli hidrolik geçirgenlik setleri kullanılarak belirlenmiştir (Klute ve Dirksen 1986).

Hacim ağırlığı : Bozulmuş örnekler kullanılarak yapılmıştır (Blake ve Hartge 1986).

3.2.2.2. Kimyasal toprak analizleri

Kasyon değişim kapasitesi : pH sı 8.2' ye ayarlı sodyum asetat (NaOAc) ve 1 N amonyum asetat (NH₄OAc) kullanılarak belirlenmiştir (Rhoades 1986).

Kireç: Serbest karbonatların tayininde Scheibler kalsimetresi kullanılmıştır (Çağlar 1958).

Toprak reaksiyonu (pH) : Saturasyon çamuru ekstraktında cam elektrotlu pH metre kullanılarak belirlenmiştir (Anonymous1954).

Elektriksel iletkenlik : Saturasyon çamuru ekstraktında kondaktivimetre aleti kullanılarak belirlenmiştir (Anonymous 1954).

Organik madde : Walkley-Black yönteminin Jackson tarafından modifiye edilmiş şekli ile belirlenmiştir (Jackson 1958)

Demir ve Alüminyum: Volkanik materyaller üzerinde oluşan Karaburç serisi topraklarında, Ammonium oxalate extraction methodu ile demir ve alüminyum, ICP-OES cihazı ile belirlenmiştir (Soil Survey Laboratory Method Manuel, 1996).

3.2.2.3 Petrografik analizler

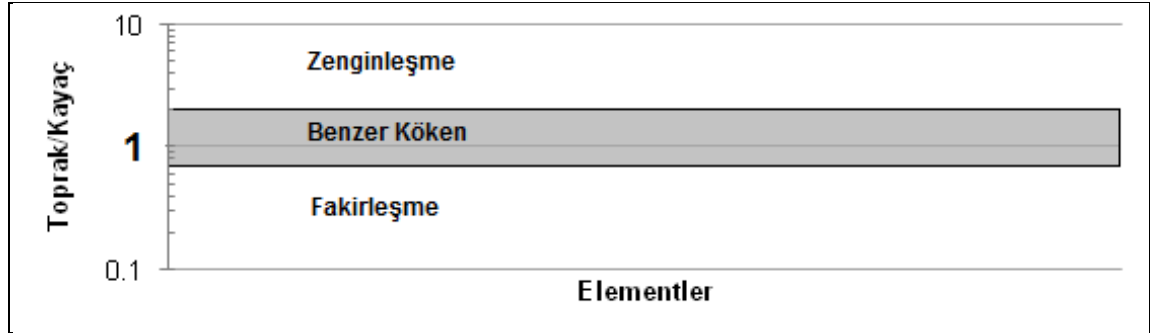
Arazi çalışması sırasında toplanan 57 adet kayaç örneklerinden polarizan mikroskopta incelemek amacıyla ince kesit hazırlanmış ve bunların ayrıntılı petrografik incelemesi Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Mikro Analiz Laboratuvarında Leica marka ahtapot araştırma mikroskobunda yapılmıştır. İnceleme neticesinde çalışma alanındaki kayaçların, mineral bileşimi, dokusu, mineral boyutu, opak minerallerin varlığı, ayrışmaya uğramış minerallerin varlığı, mikroskobik dokusal özellikleri, mineralojik bileşimleri ve bozunma türleri belirlenmiştir. İnce kesitlerde gözlenen minerallerin ve önemli dokusal özelliklerin fotomikrograflarının çekimi Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Petrografi Uygulama ve Araştırma Laboratuvarındaki Leica marka polarizan mikroskopta yapılmıştır (Moorhouse 1959). Ayrıntılı petrografik incelemesi yapılan örneklerin değerlendirmesi Ek 2’de verilmiştir.

3.2.2.4 Toprak ve Kayaların jeokimyasal analizleri

Arazi çalışması sırasında alınan 57 adet kayaç ve 143 adet toprak örneği Mikro Analiz-ICP Laboratuvarında jeokimyasal analize uygun hale getirilmiştir. Numuneler öncelikle Retsch Marka otomatik taş kırıcıda ufaltılmış, daha sonra FRITSCH marka otomatik öğütücüde Tungsten Karbid değirmene konularak öğütülmüştür. 4 g örnek 0.9 g bağlayıcı malzeme (Wachs) ile karıştırılıp ve hidrolik pres altında sıkıştırılarak pres-pastil halinde analize hazır hale getirilmiştir. Pres-pastil halinde hazırlanan örnekler Petrografi Uygulama ve Araştırma Laboratuvarındaki Spectro X-Lab 2000 model PED-XRF (Polarized Energy Dispersive XRF) cihazında ana element oksit ve iz element analizleri yapılmıştır. XRF analizleri Tq-7220 ve GEO-7220 yöntemleriyle yapılmıştır (Timothy ve La 1989, Johnson vd. 1999).

Jeokimyasal analiz sonuçları incelendiğinde toprak/kaya oranının 1 değerine yaklaştığı durumda, toprağın kayacı temsil etme oranı artmakta, 1 değerinden artı veya eksi yönde

uzaklaştığı durumda ise toprağın dış etmenlerin etkisi altında kaldığı, toprakta zenginleşmenin veya fakirleşmenin olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6 Jeokimyasal analiz sonuçlarının yorumlanması

3.2.2.5 Ayırışma indeksleri

Toprak ve kayaç numunelerinde yapılan jeokimyasal analiz sonuçlarından faydalanılarak ayırışma dereceleri ile ilgili indeks değerlerini hesaplanmıştır. Çalışma kapsamında, bu indeks değerlerin hesaplanmasında kullanılan eşitlikler aşağıda verilmiştir. Anonymous (1981;1999)'a göre kaya kütlesi ayırışma dereceleri skalası Şekil 3.7'de verilmiştir.

-Ruxton oranı, RO, (Ruxton, 1968)

$$RO = \frac{SiO_2}{Al_2O_3}$$

-Parker İndeksi, PI, (Parker, 1970)

$$PI = \left(\frac{2Na_2O}{0,35} + \frac{MgO}{0,90} + \frac{2K_2O}{0,25} + \frac{CaO}{0,70} \right)$$

-Değiştirilmiş Ayırışma Potansiyeli İndeksi, MWPI, (Vogel, 1973)

$$MWPI = \frac{(K_2O + Na_2O + CaO + MgO) \times 100}{(SiO_2 + Al_2O_3 + Fe_2O_3 + CaO + MgO + Na_2O + K_2O)}$$

-Kimyasal Alterasyon İndeksi, CIA, (Nesbitt ve Young, 1982)

$$CIA = \frac{Al_2O_3 \times 100}{(Al_2O_3 + CaO + Na_2O + K_2O)}$$

-Kimyasal Ayırışma İndeksi, CIW, (Harnois, 1988)

$$CIW = \frac{Al_2O_3 \times 100}{(Al_2O_3 + CaO + Na_2O)}$$

DERECE	TANIMLAMA: Zon Özellikleri	TERİM
6	 Yerinde ayırışma ile oluşan toprak; Bütün kaya malzemesi orijinalliğini kaybederek zemine dönüşmüştür. Kaya kütle yapısı ve malzeme fabriği değişmiştir. Hacimde büyük değişiklikler oluşurken, zemin fazla taşınmamıştır.	KALINTI ZEMİN % 0 kaya
5	 Bloklı toprak; Bütün kaya malzemesi bozularak ve/veya parçalanarak toprağa dönüşmüştür. Orjinal kaya kütlesi hala genel olarak sağlam bir şekilde korunmuştur.	TAMAMEN AYRIŞMIŞ % 30'dan daha az kaya
4	 Kötü kalite kaya kütlesi; Kaya malzemesinin yarısından fazlası bozularak veya parçalanarak toprağa dönüşmüştür. Taze veya rengi değişmiş kaya yer yer veya bloklar halinde gözlenir.	YÜKSEK ORANDA AYRIŞMIŞ % 30-% 50 kaya
3	 Orta kalite kaya Kütlesi; Kaya malzemesinin yarısından azı bozularak veya parçalanarak zemine dönüşmüştür. Taze veya rengi değişmiş kaya yer yer veya bloklar halinde gözlenebilir.	ORTA ORANDA AYRIŞMIŞ % 50-% 90 kaya
2	 İyi kalite kaya kütlesi; Renk değişimi, kaya malzemesinin veya süreksizlik yüzeylerinin ayrıştığını gösterir. Bütün kaya malzemesinin ayırışma sonucu rengi değişmiş olabilir.	AZ AYRIŞMIŞ % 90'dan fazla kaya
1	 Mükemmel kalitede kaya kütlesi; Kaya malzemesinde ayırışmaya ilişkin bir belirti gözlenmez. Esas süreksizlik yüzeylerinde hafif renk değişimi olabilir. Yüzey mostralarında rastlanması zordur.	TAZE KAYA % 100 kaya

Şekil 3. 7 Anonymous (1981;1999)'a göre kaya kütlesi ayırışma dereceleri skalası

3.2.2.6 X-Ray Diffraction analizleri

Çalışmada Vertisol ordosuna dahil edilen topraklarda A Laboratory Manual for X-Ray Powder Diffraction (Poppe vd. 2002)'a göre örnekler hazırlanmıştır. Bunun için ilk önce topraktan kireç, organik madde ve demir uzaklaştırılmış, daha sonra örnekler K, Mg ile doyurulmuş slaytlar üzerine yayılmıştır ve XRD cihazında okumalar yapılmıştır. Daha sonra Mg ile doyurulan örnekler Ethilen glikolm ile doyurulmuş, K ile doyurulan örneklerde 550°C'de 4 saat yakılarak tekrar XRD cihazında okumalar yapılmıştır. XRD okumalarında farklı cihazlarda farklı tüpler kullanılmaktadır. Kullanılan tüpün dalga boyuna göre, d değeri ile 2θ arasındaki ilişki Bragg yasasına göre hesaplanabilmektedir. Okumalar için Inel marka XRD cihazı kullanılmıştır. Kullanılan cihazın tüpü Cobalt Anodes tüpüdür (Co Kα1) ve dalgaboyu 1.788970 Å'dur. Cihazın kullandığı tüpe göre d değeri Bragg yasasına göre, $d = \lambda / (2 * \sin (\theta / 2))$ formülünden hesaplanabilmektedir. Analiz sonuçlarının verildiği grafiklerde x eksenini intensiteyi, y eksenini ise 2θ değerlerini göstermektedir. Co Kα1 tüpüne ait 2θ ve d değerleri Ek 3'de verilmiştir.

3.2.2.7 Arazi şekli sınıflandırması yöntemi

Ordu ili Hakim Fizyografik Üniteleri Haritası, Sayısal Arazi Yükselti Modeli (SAM) verilerinin bilgisayar ortamında analiz edilerek çalışma alanına ait eğim, yersel röliyef ve profil tipi'nin belirlenmesine ve elde edilen bu verilerin karşılaştırılması esasına dayanmaktadır.

Eğim'in hesaplanması: 200 m çözünürlüğe sahip raster formatlı SAM verileri 9 nokta'nın baz alındığı 3 x 3 piksel'den oluşan bir alanda (pencere) pencere merkezinin eğimi 8 yönde moving window (bির piksel kaydırılarak) metodu ile bulunmuştur. % 8 veya daha az eğime sahip olan noktalar düz düze yakın eğimli alanlar olarak kabul edilmiş ve düz düze yakın alanların (% 8'den az eğime sahip) dağılım oranlarının veya yüzdeleri 49 x 49 pikselden oluşan bir pencerenin moving window metodu ile hesaplanmasıyla 4 grup altında toplanmıştır (A: >80, B:50-80, C:20-50, D:<20)

Yersel röliyefin hesaplanması: 200 m çözünürlüğe sahip raster formatlı SAM verileri, 49 x 49 pikselden oluşan bir pencere seçilerek bu alandaki maksimum ve minimum yükseklik farkı moving window metodu ile hesaplanmış ve elde edilen verilen 6 grup altında toplanmıştır. 1:0-30, 2:30-90, 3:90-150, 4:150-300, 5: 300-900, 6:>900)

Profil tipinin belirlenmesi: Profil tipi düz düze yakın eğimli alnların alçak arazilerde mi (ovalar) yüksek arazilerde mi (platolar) olduğunun ayrışlanması için hesaplanmıştır ve 4 grup altında toplanmıştır. (düz-düze yakın (<%8) eğimli alanların profil tipi a: % 75 veya daha fazlası alçak arazilerde, b: % 50 – 75 alçak arazilerde, c: % 50 – 75 yüksek arazilerde, d: % 75 veya daha fazlası yüksek arazilerde)

Profil tipinin ayrışlamasında kullanılan formül;

Yüksek arazi = maksimum yükseklik – yükseklik < $\frac{1}{2}$ R

Alçak arazi = maksimum yükseklik – yükseklik > $\frac{1}{2}$ R

Burada; maksimum yükseklik: moving window (49 x 49) içersindeki maksimum yükseklik.

Yükseklik: Moving window (49 x 49) merkezindeki yükseklik.

R : Moving window (49 x 49) içersindeki yersel röliyef

Bu metodolojiye göre üç tabakanın çakıştırılması ile elde edilen Arazi Şekli Üniteleri çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3 Arazi Şekli Sınıflandırması (Dikau vd. 1991)

Doğal Arazi Şekli Tipi	Doğal Arazi Şekli Sınıfı	Doğal Arazi Şekli Alt Sınıf Kodu
Ovalar	Düz veya düze yakın ovalar	A1a, A1b, A1c, A1d
	Kısmen röliyeftli düz ovalar	A2a, A2b, A2c, A2d
	Düşük röliyeftli engebelli ovalar	B1a, B1b, B1c, B1d
	Orta röliyeftli engebelli ovalar	B2a, B2b, B2c, B2d
Platolar	Orta röliyeftli platolar	A3c, A3d, B3c, B3d
	Oldukça röliyeftli platolar	A4c, A4d, B4c, B4d
	Yüksek röliyeftli platolar	A5c, A5d, B5c, B5d
	Çok yüksek röliyeftli platolar	A6c, A6d, B6c, B6d
Engelli (Tepelik veya Dağlık) Alanlar ile Kaplı Ovalar	Ovalar ile Tepeler	A3a, A3b, B3a, B3b
	Ovalar İle Yüksek tepeler	A4a, A4b, B4a, B4b
	Ovalar ile Alçak dağlar	A5a, A5b, B5a, B5b
	Ovalar ile Yüksek dağlar	A6a ,A6b, B6a, B6b
Açık Tepeler ve Dağlar	Çok alçak açık tepeler	C1a, C1b, C1c, C1d
	Alçak açık tepeler	C2a, C2b, C2c, C2d
	Orta açık tepeler	C3a, C3b, C3c, C3d
	Yüksek açık tepeler	C4a, C4b, C4c, C4d
	Alçak açık dağlar	C5a, C5b, C5c, C5d
	Yüksek açık dağlar	C6a, C6b, C6c, C6d
Tepeler ve Dağlar	Çok alçak tepeler	D1a, D1b, D1c, D1d
	Alçak tepeler	D2a, D2b, D2c, D2d
	Orta tepeler	D3a, D3b, D3c, D3d
	Yüksek tepeler	D4a, D4b, D4c, D4d
	Alçak dağlar	D5a, D5b, D5c, D5d
	Yüksek dağlar	D6a, D6b, D6c, D6d

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1 Çalışma Alanı Topraklarının Morfolojik Özellikleri, Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Çalışma alanında volkanik ve sedimenter kayalar üzerinde oluşmuş topraklar bulunmaktadır. Bu kayalar ve üzerinde oluşan toprakların morfolojik özellikleri, fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları aşağıda verilmiştir.

4.1.1 Volkanik Kayalar üzerinde oluşan topraklar

Çalışma alanında volkanik kayalar olarak bazaltlar, andezitler, diyorit porfirler, siyenitler, tüfler, granitler, dasitler ve trakitler tanımlanmıştır. Bu kayaların ayrışma ürünü olan ana materyaller üzerinde tanımlanmış toprak serilerinin özellikleri aşağıda verilmiştir.

4.1.1.1 Bazaltlar üzerinde oluşan topraklar

Bazaltlar üzerinde Sarıca serisi, Şıhoğlu serisi, Karaburç serisi, Müslümsarıca1 serisi, Müslümsarıca2 serisi, Çaltepe serisi, Yedekçi serisi toprakları tanımlanmıştır. Bu serilere ait özellikler aşağıda verilmiştir.

4.1.1.1.1 Sarıca serisi

4.1.1.1.1.1 Sarıca serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Yüksek arazilerde Skoria bazalt kayası üzerinde oluşmuş orta derin topraklardır. Düz düze yakın eğimli araziler üzerinde yer alırlar. Bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre çatlaklara ve kayma yüzeylerine sahip olduklarından Vertisol ordosunda, 100 cm'den daha az derinliğe sahip oldukları için Leptic Haploxererts alt grubunda tanımlanmıştır.

Profilde genelinde % 45'den fazla kil bulunmakta, alt horizonlarda ise bu oran % 66'ya kadar yükselmektedir. Kilin yüksek olması toprağın KDK'sının da yüksek olmasını sağlamıştır. Kilin yüksek olması ve yağışlı ve kurak dönemlerin olması sonucu vertisol toprakların tipik özellikleri olan, yüzeyde gilgai topoğrafyası, yüzey horizonunda malçlama, profil içerisinde ise kayma yüzeyleri (slickenside) oluşmuştur. Bu toprakların organik maddesi yüksektir. Kilin fazla olması ve 2:1 tipi killeri olması nedeniyle su tutma kapasiteleri ve saturasyon yüzdeleri oldukça yüksektir. Hacim ağırlığı alt horizonlarda kilin artmasına rağmen şişme büzülme olayları sonucu meydana gelen sıkışmadan dolayı yüzey horizonuna göre artmıştır. Hacim ağırlığında sıkışmadan dolayı meydana gelen artış Vertisol topraklarda 1.1 g cm⁻³'den 1.9 g cm⁻³'e kadar olabilmektedir (Soil Taxonomy 1999). Profilde pH düzeyi 7.98 civarındadır. Bazla doygunluk ise pH'ya bağlı olarak yüksektir. Profilde tuzluluk ve fazla kireç sorunu bulunmamaktadır (Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1).

Profil no: 2

Sınıflandırma: Clayey (very fine), mixed, mesic, Leptic Haploxererts

Koordinat: 396293 E, 4478239 N

Yer: Sarıca Köyü, Mesudiye

Mevki: Şihoğlu Mevki,

Jeomorfoloji: Miyosen penepleni: Alt-Orta Miyosen dönemindeki ekvatorial iklim şartlarında gelişmiş peneplen karakterli aşınım yüzeyi

Jeolojik Formasyon: Messudiye formasyonu: volkanik elemanlı kumtaşı,

silttaşı, tüfit, pelajik kireçtaşı, aglomera,	Kayalılık:Yok
andezitik-bazaltik lav ardalanması.	Eğim: 0-2
Deniz seviyesinden yükseklik: 1332 m	Taban suyu: Yok
Arazi kullanımı: Mer'a	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
Erozyon: Yok	Ana materyal: Skoria bazalt
Geçirgenlik: Orta	Ayırt edici horizonlar ve diğer
Taşlılık: Yüzey Taşlılığı	özellikler: Kayma yüzeyleri ve çatlaklar

Sarıca serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 2'nin morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

A 0-13	Koyu kahverengi (7,5 YR 3/2 Kuru), çok koyu kahverengi (7,5 YR 2,5/2 Nemli); kil tın; kuvvetli, orta, granüler strüktür; hafif sert, yapışkan, plastik; taşlı; yaygın, çok ince, saçak kökler; kireçsiz; geçişli dalgalı sınır.
Bss 13-48	Koyu kahverengi (7,5 YR 3/2 Kuru), çok koyu kahverengi (7,5 YR 2,5/2 Nemli); kil; kuvvetli, iri, köşeli blok strüktür; yapışkan, çok plastik, sert; kayma yüzeyleri; orta bol, orta, kazık kökler; kireçsiz; belirgin düz sınır.
BCss 48-59	Kahverengi (7,5 YR 4/3 Kuru), koyu kahverengi (7,5 YR 3/3 Nemli); kil; kuvvetli, orta, köşeli blok strüktür; yapışkan, çok plastik, sert; kayma yüzeyleri; orta bol, orta, kazık kökler; kireçsiz; belirgin düz sınır.
Cr 59-70	Ayrışmış skoria bazalt



Şekil 4.1 Sarıca Köyü serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü
(a: Profil görüntüsü, b: gilgai topoğrafyası, c, malçlama, d: kayma yüzeyler (ss))

Çizelge 4.1 Profil 2 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A 0-13	0.59	3.64	22.85	30.61	46.54	kil
Bss 13-48	0.19	2.16	11.85	21.88	66.27	kil
BCss 48-59	0.07	1.35	13.90	19.73	66.37	kil
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %
A 0-13	81.10	7.98	0.46	0.30	1.02	42.83
Bss 13-48	100.37	7.97	0.28	0.03	1.11	47.39
BCss 48-59	92.25	7.99	0.32	0.02	1.10	50.35

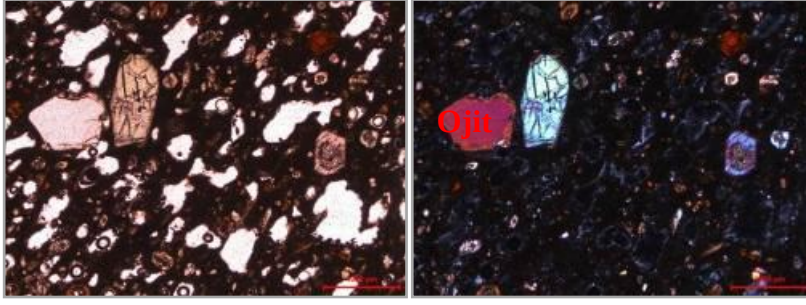
Çizelge 4.1 Profil 2 analiz sonuçları (devam)

Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %
A 0-13	0.36	1.37	43.75	6.05	51.53	100
Bss 13-48	0.52	0.95	47.21	6.59	55.81	99
BCss 48-59	0.53	1.27	48.99	5.74	56.98	99

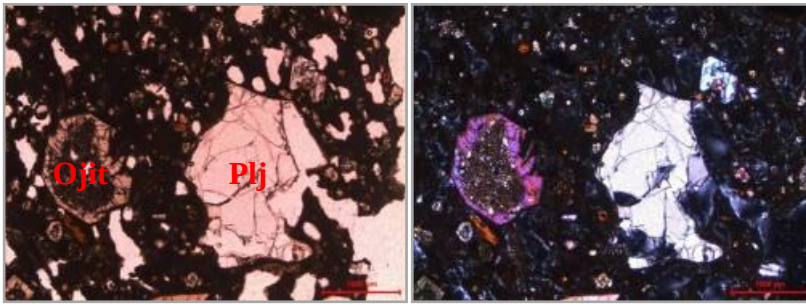
4.1.1.1.2 Sarıca serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Sarıca köyü serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan kaya örneklerinden hazırlanan ince kesitlerin polarizan mikroskop altında petrografik incelemesi sonucunda kayanın skoria bazalt olduğu belirlenmiştir. Kayanın tipik olarak vesiküler doku özelliği gösterdiği ve ana mineralojik bileşimini ojit, plajiolaz ve olivin minerallerinin oluşturduğu tespit edilmiştir. Kayaçtaki mafik minerallerde yer yer opasitleşmeler gözlenmiştir. Bu kayaya ait ince kesitlerden polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar Şekil 4.2-4.3’de görülmektedir.

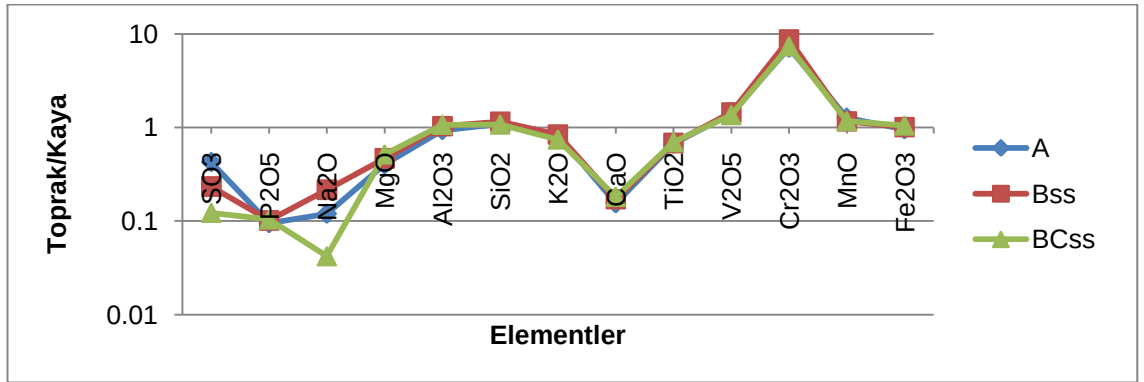
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda topraktan S, P, Mg, Na ve Ca’un yıkanarak ve bitkiler tarafından kullanılarak uzaklaştığı, miktarının fazla olmamasına rağmen, oransal olarak diğer elementlerin azalmasından dolayı Cr oranının arttığı Şekil 4.4-4.5’de ve EK 3’de görülmektedir. Şekil 4.6-4.7’de ise hareketli elementlerin (Sr, Rb ve Ba) kayadan farklılık gösterdiği hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) ise kayaya yakın değer aldığı görülmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden uzaklaştığı, toprağın dış etmenlerden etkilendiği anlaşılmaktadır. Aynı şekilde ayrışma indeksinde (Şekil 4.8), indekslerin toprakta ve kayada birbirine benzer olmaması da bu sonucu doğrulamaktadır. Bu topraklar kayanın özelliklerini çok iyi göstermemektedir ve çok fazla dış etmenlerin etkisinde kalmıştır.



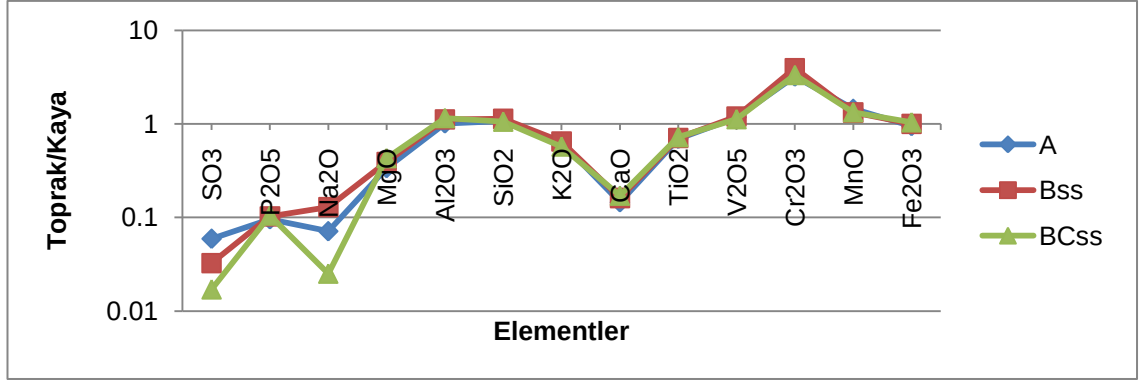
Şekil 4.2 Profil 2 Skoria bazaltın fotomikrografı, 1 nolu kaya örneği



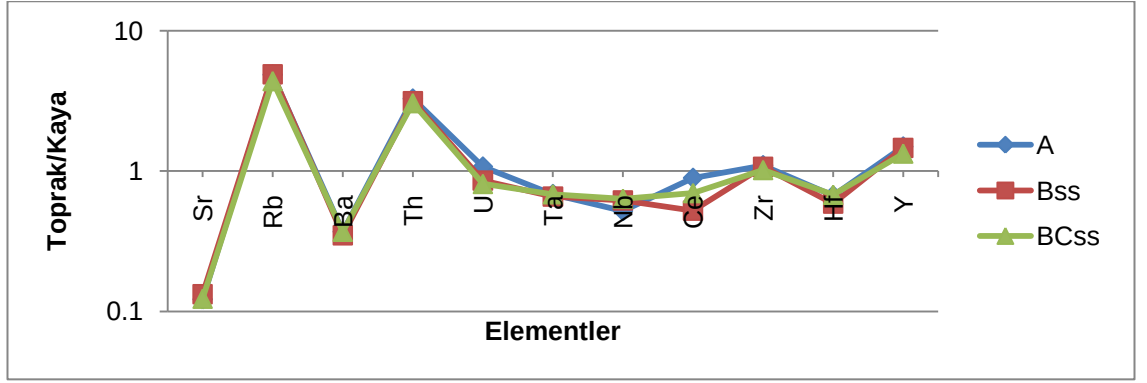
Şekil 4.3 Profil 2 Skoria bazaltın fotomikrografı, 2 nolu kaya örneği



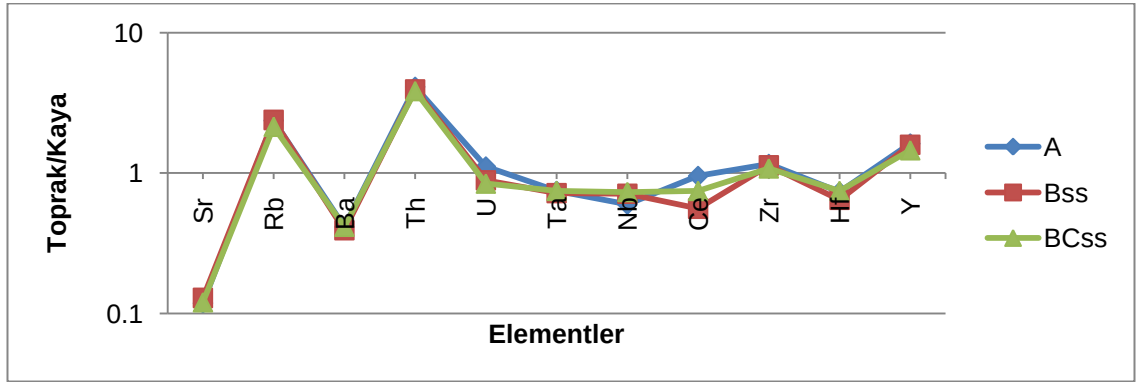
Şekil 4.4 Profil 2 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



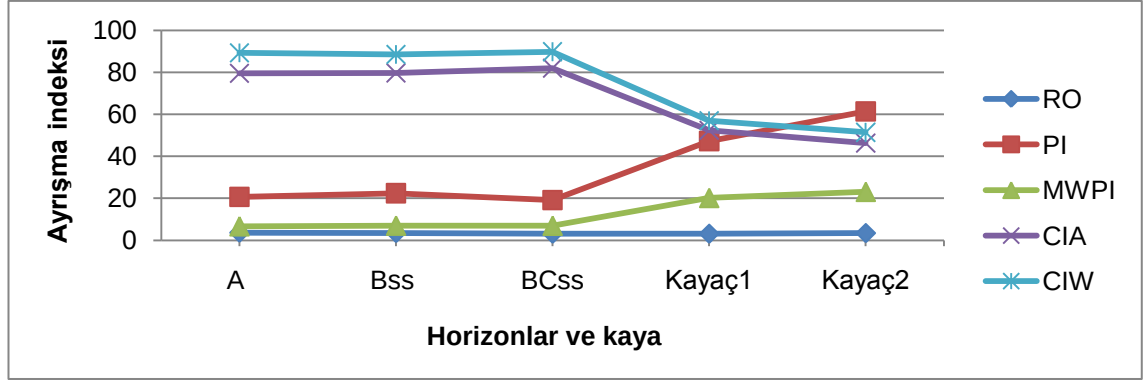
Şekil 4.5 Profil 2 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



Şekil 4.6 Profil 2 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



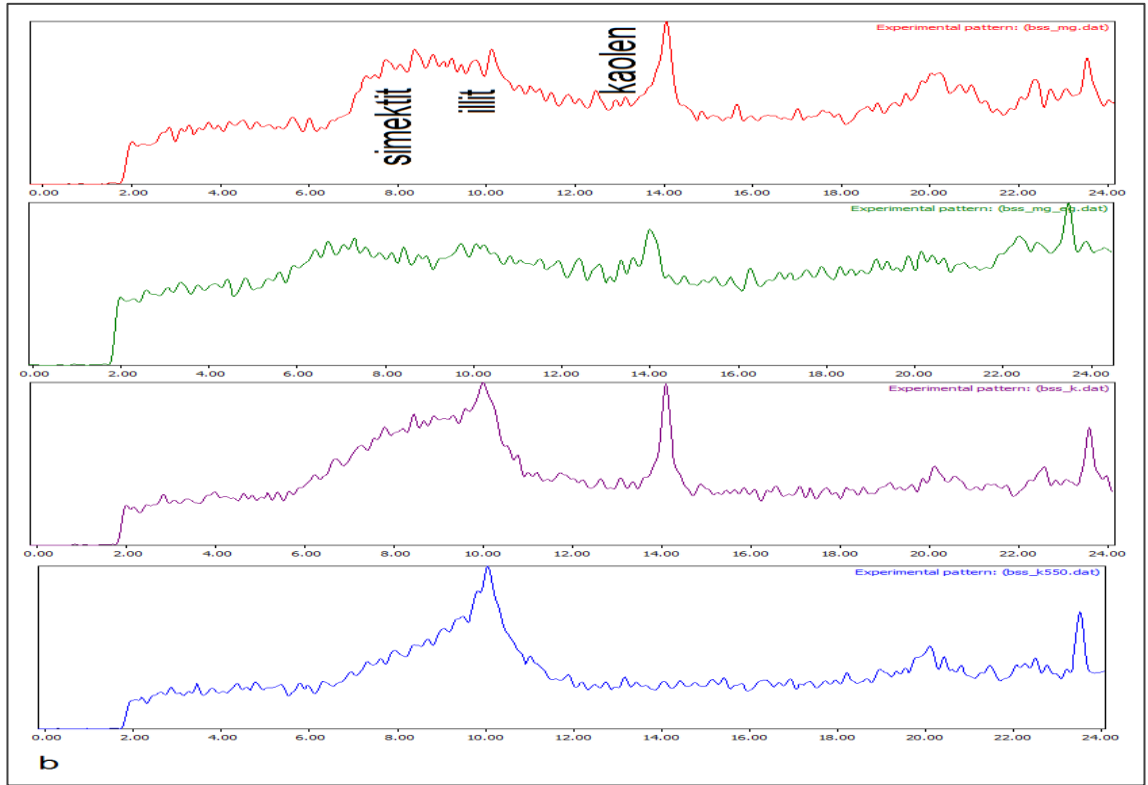
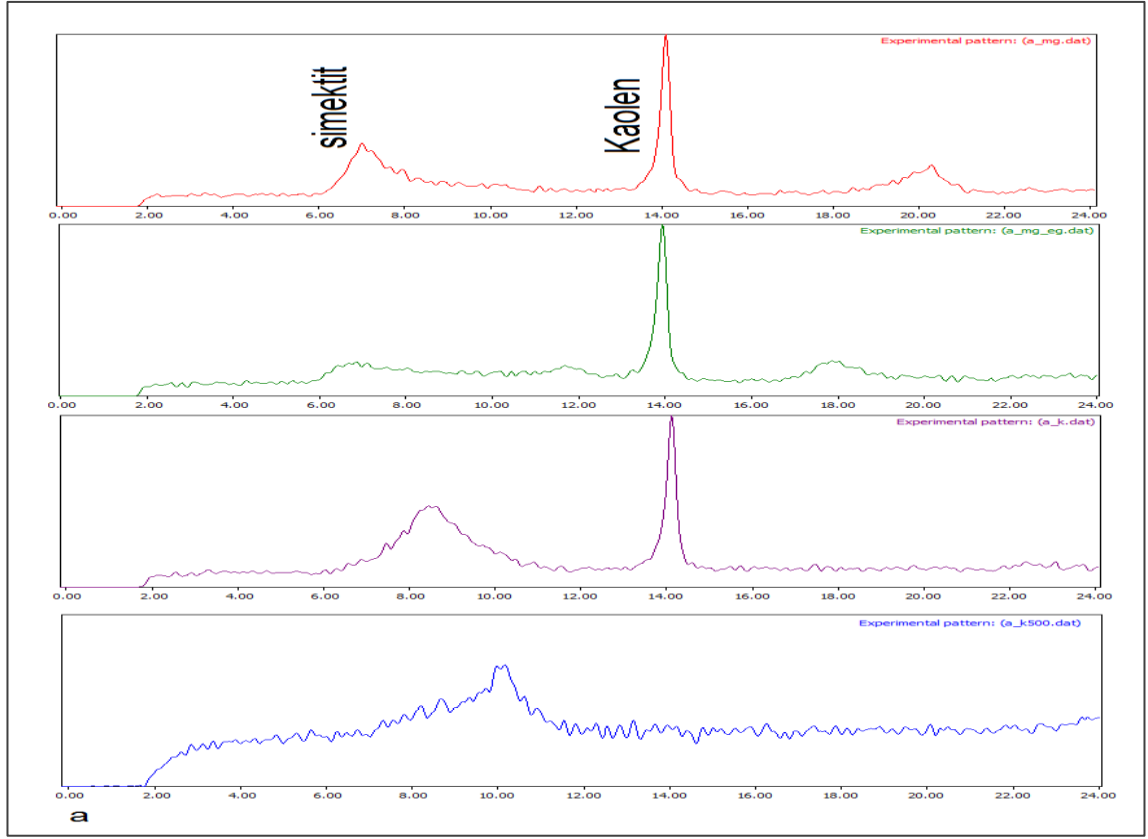
Şekil 4.7 Profil 2 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



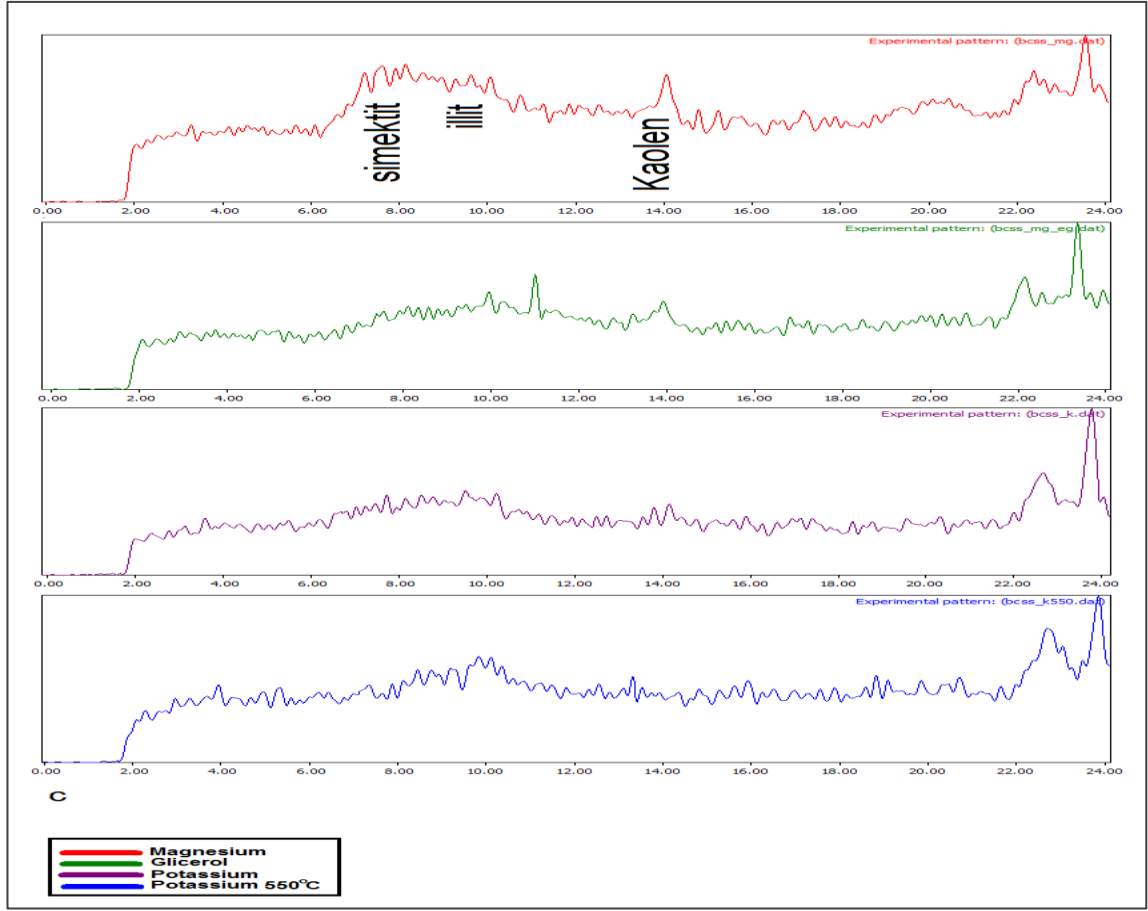
Şekil 4.8 Profil 2 Ayrışma oranları

4.1.1.1.3 Sarıca serisi topraklarının X-Ray Diffraction analiz sonuçları

Sarıca serisi topraklarında yapılan XRD analiz sonuçlarına bakıldığında topraklarda smektit, illit ve kaolen grubu killerin bulunduğu Şekil 4.9'da görülmektedir. Profilde A horizonunda en fazla kaolen grubu killer yer alırken bunu smektit grubu killer takip etmiştir. Bss horizonunda ise smektit grubu killer en fazla orana sahiptir. İllit grubu killer ve kaolen grubu killer ise benzer oranlarda dağılım göstermektedirler. BCss horizonunda ise en fazla smektit grubu killer görülmektedir. İllit grubu killer de bu horizonunda kaolen grubu killerden daha fazla bulunmaktadır. Bu profildeki kil minerallerine genel olarak bakıldığında kaolen grubu killerin yüzey horizonunda fazla bulunduğu, BCss horizonunda ise oldukça az düzeyde bulunduğu görülmektedir.



Şekil 4.9 Profil 2 X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları (a: A, b: Bss, c: BCss horizon)



Şekil 4.9 Profil 2 X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları (a: A, b: Bss, c: BCss horizon)
(devam)

4.1.1.1.2 Şıhoğlu serisi

4.1.1.1.2.1 Şıhoğlu serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Yüksek arazilerde Skoria bazalt kayası üzerinde oluşmuş orta derin topraklardır. Hafif eğimli araziler üzerinde yer alırlar. taksonomik sınıflandırmaya göre mollic epipedona sahip oldukları için Mollisol ordosunda, 50 cm'den daha az derinliğe sahip oldukları için ise Lithic Haploxerolls alt grubunda tanımlanmıştır.

Yüzey horizonunda % 7 organik maddeye sahip olan bu seri topraklarının tekstür sınıfı tın olarak belirlenmiştir. Katyon değişim kapasitesi 35.16 me/100g, pH 7.21 buna bağlı olarak bazla doygunluk % 88 bulunmuştur. Yüzeyde organik maddenin yüksek olmasından dolayı hacim ağırlığı 0.89 g/cm³ bulunmuştur. Doğal hayat, çalılık olarak kullanılan bu seri topraklarında en büyük sorun toprak sırlığı ve eğimdir (Çizelge 4.2 ve Şekil 4.10).

Profil no: 3	Deniz seviyesinden yükseklik: 1337 m
Sınıflandırma: Coarse loamy, mixed, mesic, Lithic Haploxerolls	Arazi kullanımı: Çalılık
Koordinat: 396127 E, 4477983 N	Erozyon: Su Erozyonu
Yer: Sarıca Köyü, Mesudiye	Geçirgenlik: İyi
Mevki: Şıhoğlu Mevki,	Taşlılık: Profilde mevcut
Jeomorfoloji: Miyosen penepeni: Alt-Orta Miyosen dönemindeki ekvatorial iklim şartlarında gelişmiş penepen karakterli aşınım yüzeyi	Kayalılık:Yok
Jeolojik Formasyon: Erdembaba volkaniti: Aglomera,tüfit ara katkılı andezitik-bazaltik lav, dasitik lav.	Eğim: 6-12
	Taban suyu: Yok
	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
	Ana materyal: Skoria bazalt
	Ayırt edici horizonlar ve diğer özellikler: Mollic epipedon

Şıhoğlu serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 3'ün morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

A 0-15	Kahverengi (7,5 YR 4/3 Kuru), Koyu kahverengi (7,5 YR 3/3 Nemli); kil tın; orta, orta, granüler strüktür; yapışkan, plastik, hafif sert; çok yaygın, orta, saçak kökler; kireçsiz; belirgin dalgalı sınır.
Cr 15-32	Ayrışmış bazalt
R 32 +	Bazalt



Şekil 4.10 Şihoğlu serisinin örnek profil görünümü

Çizelge 4.2 Profil 3 analiz sonuçları

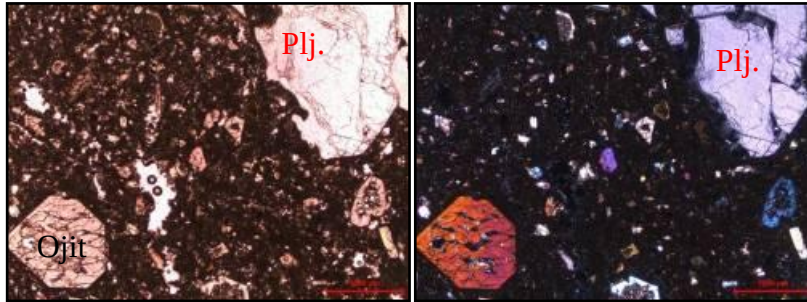
Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A 0-15	36.23	0.26	7.07	46.28	38.25	15.47	tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A 0-15	69.64	7.21	0.81	0.58	0.89	36.92	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
A 0-15	0.29	2.13	26.70	1.89	35.16	88	

4.1.1.1.2.2 Şihoğlu serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

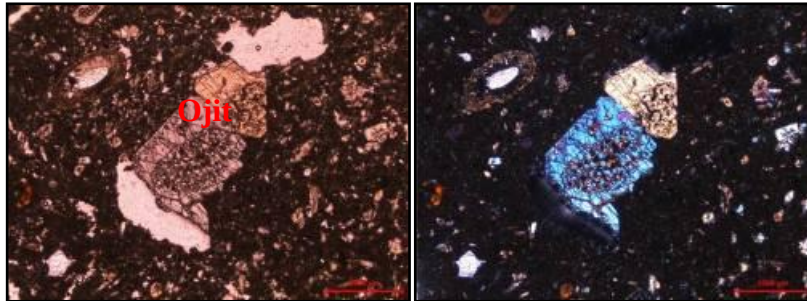
Şihoğlu serisi topraklarının olduğu ana materyalden alınan 3 adet kaya örneğinde hazırlanan ince kesitlerin polarizan mikroskop altında petrografik incelemesi sonucunda kayaların skoria bazalt bileşiminde oldukları ve vesiküler doku özelliği gösterdikleri tespit edilmiştir. Bu kayaların mineralojik bileşiminde ojit, olivin, labrodor ve ikincil

kuvars minerallerinin bulunduğu belirlenmiştir (Şekil 4.11-4.13). Skoria bazaltlarda killeşme ve kloritleşme gözlenmiştir.

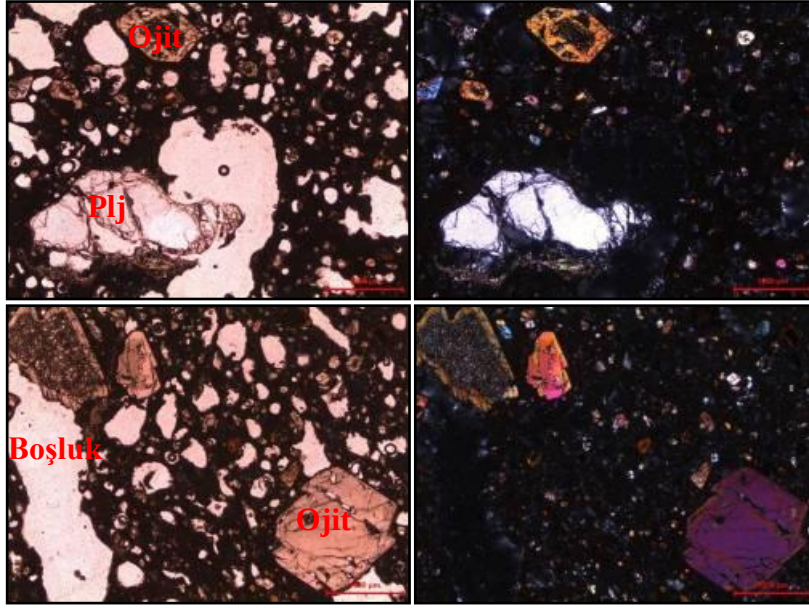
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda topraktan P, Mg, Na ve Ca'un yıkanarak veya bitkiler tarafından kullanılarak uzaklaştığı, S, Fe ve Mn'in toprağa dışarıdan ilave edildiği veya diğer elementlerin azalması sonucu oranlarının arttığı Şekil 4.14-4.16'da ve EK 3'de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb ve Ba) kayadan farklılık gösterdiği hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) ise kayaya yakın değer aldığı görülmektedir (Şekil 4.17-19). Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden çok fazla uzaklaşmadığı, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiği anlaşılmaktadır. Aynı şekilde ayrışma indeksinde (Şekil 4.20), indekslerin toprakta ve kayada birbirine benzer olmamakla birlikte farklılığın fazla olmaması bu toprağın dışarıdan etkilenmiş olduğunu fakat kayanın özelliklerini taşıdığı göstermektedir.



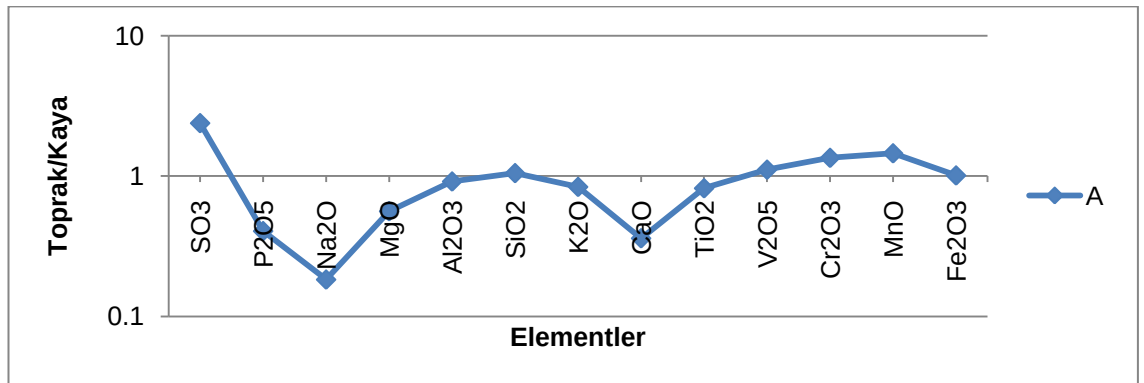
Şekil 4.11 Profil 3 Skoria bazaltın fotomikrografı (O: Ojit), 1 nolu kaya örneği



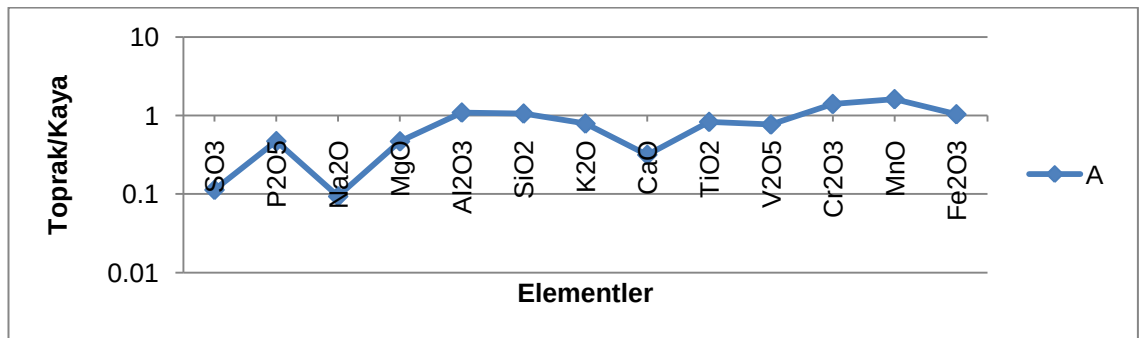
Şekil 4.12 Profil 3 Skoria bazaltın fotomikrografı, 2 nolu kaya örneği



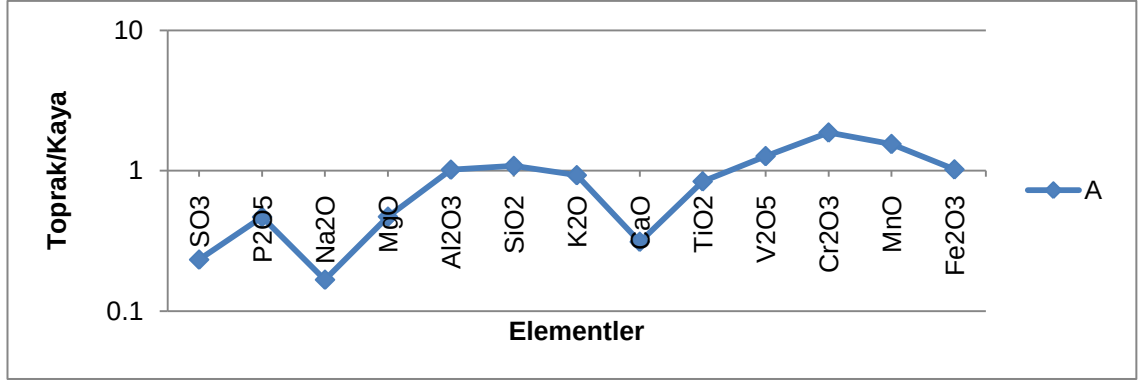
Şekil 4.13 Profil 3 Skoria bazaltın fotomikrografı, 3 nolu kaya örneği



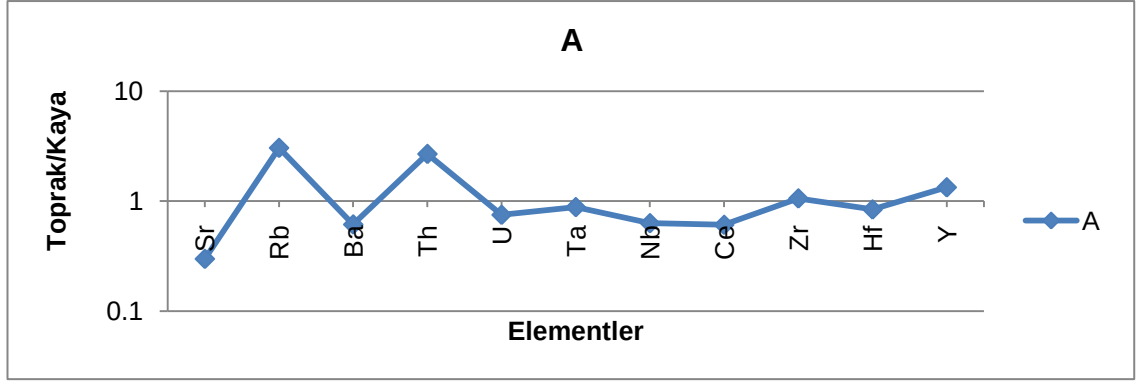
Şekil 4.14 Profil 3 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



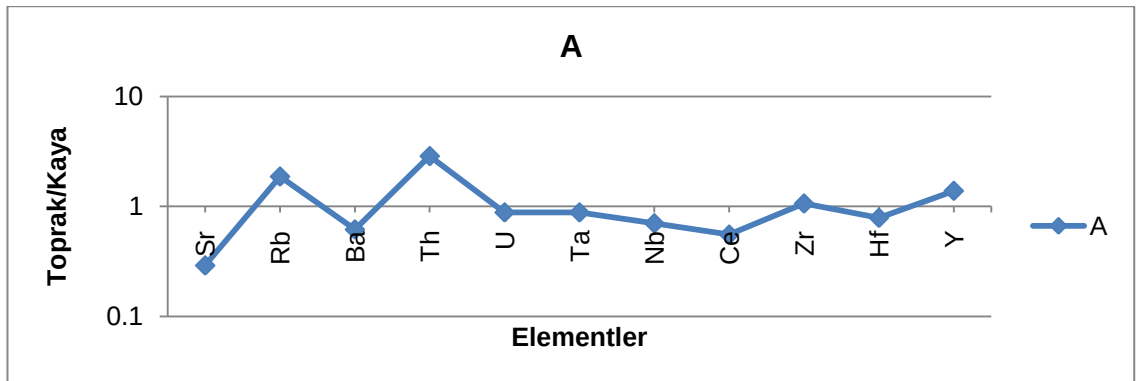
Şekil 4.15 Profil 3 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



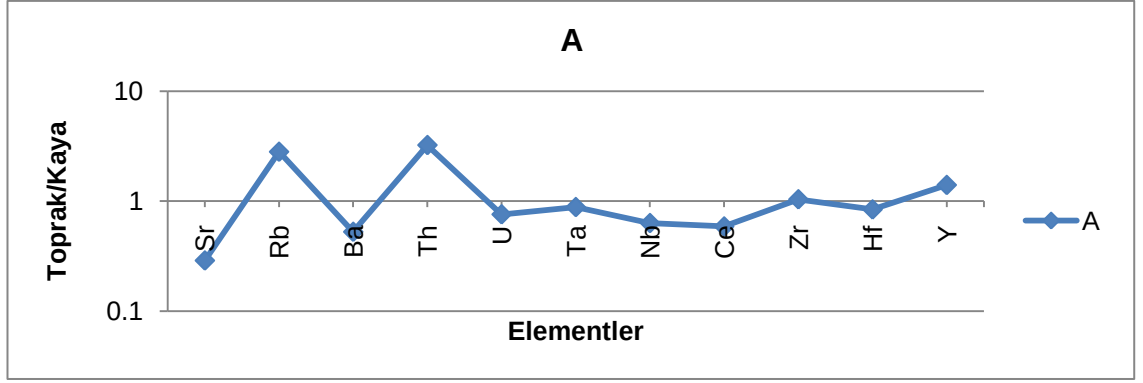
Şekil 4.16 Profil 3 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 3 nolu kaya örneği



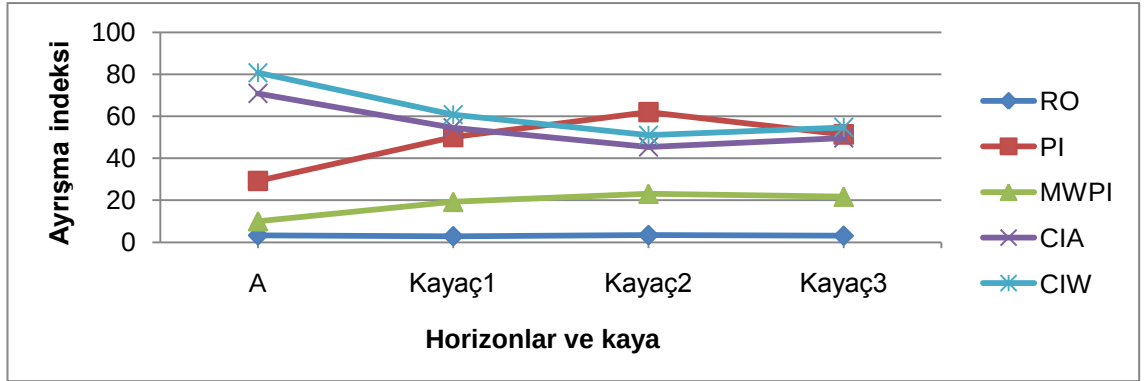
Şekil 4.17 Profil 3 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



Şekil 4.18 Profil 3 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



Şekil 4.19 Profil 3 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 3 nolu kaya örneği



Şekil 4.20 Profil 3 Ayırışma oranları

4.1.1.1.3 Karaburç serisi

4.1.1.1.3.1 Karaburç serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Yüksek arazilerde Alkali Skoria bazalt üzerinde oluşmuş sığ topraklardır. Taksonomik sınıflandırmaya göre profil içerisinde pumis materyal içermesi ve Fe + Al oranları 0.4'ten yüksek olmasına rağmen, volkan camına sahip olmamaları nedeniyle Andisol ordosuna dahil edilememiştir. Bu seri toprakları mollic epipedona sahip olduklarından Mollisol ordosunda ordonun genel özelliklerini taşıdıkları için Typic Haploxerolls alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 12-20 eğimli bir topoğrafyaya sahip, sıg derinlikte topraklardır. Organik madde düzeyi düşüktür, kumlu tın tekstürlüdür, buna bağılı olarak düşük KDK'ya ve düşük su tutma kapasitesine sahiptir. Hacim ağırlığı yüzey horizonunda 1.10 g/cm³'tür. C horizonunu volkan curufundan oluşmaktadır ve kumlu tekstüre sahiptir, hacim ağırlığı ise ana materyalin hacim ağırlığının düşük olmasından dolayı kumlu tekstür olmasına rağmen 1.13 g/cm³ gibi düşük bir değere sahiptir. A horizonunda pH düzeyi 8.13'tür. Bazla doygunluk ise pH'ya bağılı olarak yüksektir. Profilde tuzluluk ve fazla kireç sorunu bulunmamaktadır (Çizelge 4.3 ve Şekil 4.21).

Profil no: 4	Deniz seviyesinden yükseklik: 1528 m
Sınıflandırma: Sandy, mixed, mesic, Typic Haploxerolls	Arazi kullanımı: Doğal hayat
Koordinat: 395388 E, 4476309 N	Erozyon: Su erozyonu
Yer: Sarıca köyü, Mesudiye	Geçirgenlik: İyi
Mevki: Karaburç tepe mevki	Taşlılık: Az taşlı
Jeomorfoloji: Yamaç: Yüzey sistemleri ve yüksekteki birimler ile taban araziler arasındaki yüksek eğimli alanlar.	Kayalılık:Yok
Jeolojik Formasyon: Messudiye formasyonu: volkanik elemanlı kumtaşı, silttaşı, tüfit, pelajik kireçtaşı, aglomera, andezitik-bazaltik lav ardalanması.	Eğim: 12-20
	Taban suyu: Yok
	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
	Ana materyal: Bazaltik pomza, bazaltik volkan curufu
	Ayırt edici horizonlar ve diğer özellikler: Volkanik materyal

Karburç serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 4'ün morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

A 0-25	Sarımsı Kahverengi (10 YR 5/4 Kuru), Çok Koyu Sarımsı Kahverengi (10 YR 3/2 Nemli); tın; çok zayıf, küçük, granüler strüktür; dağılgan, az yapışkan, plastik; seyrek, ince, saçak kökler; kireçsiz; kesin dalgalı sınır.
C 25-88	Renkli volkanik kum



Şekil 4.21 Karaburç serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

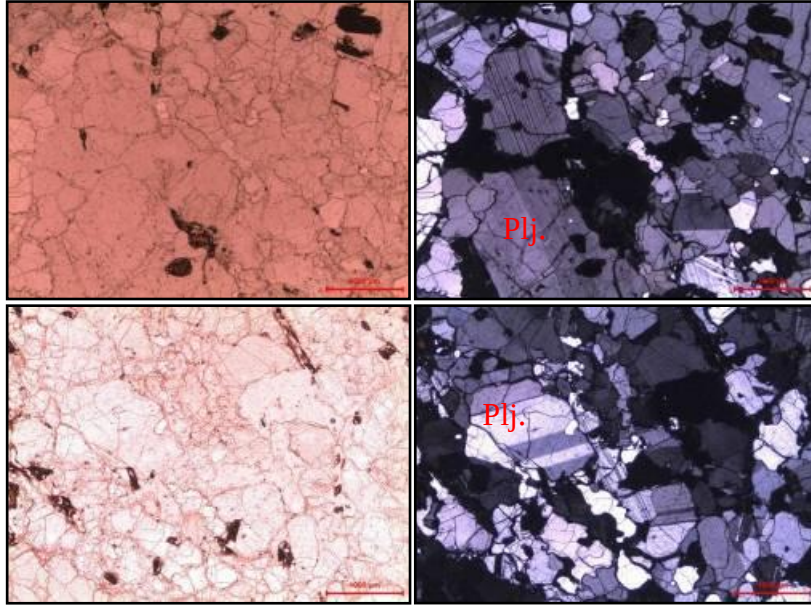
Çizelge 4.3 Profil 4 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı	
A 0-25	43.18	0.56	2.09	64.61	24.58	10.81	kumlu tın	
C 25-88	74.07	0.15	0.27	95.39	4.04	0.5	kum	
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³		Tarla kapasitesi, %	
A 0-25	47.93	8.13	0.54	0.74	1.11		21.97	
C 25-88	28.13			2.05	1.13		12.51	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	Fe, %	Al, %
A 0-25	0.37	1.66	10.65	0.71	13.39	100	0.730	0.074
C 25-88	0.23	0.45	0.79	0.64	2.11	100	0.634	0.043

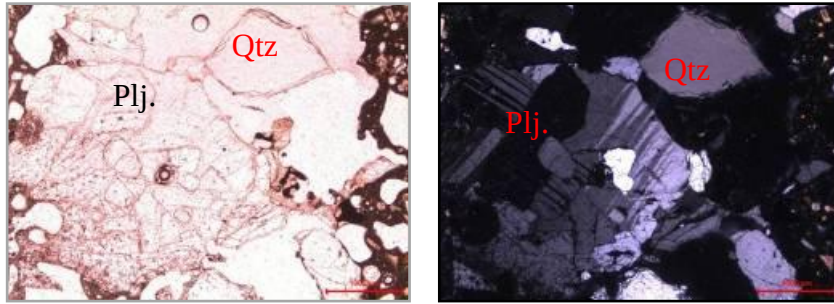
4.1.1.1.3.2 Karaburç serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Karaburç serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan 2 adet kaya örneğinde hazırlanan ince kesitlerin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi yapılmıştır. Kayaların alkali skoria bazalt ve tonalit bileşiminde olduğu belirlenmiştir. Alkali skoria bazaltlar vesikular doku özelliğindedir ve bunların başlıca ojit, plajiyoklaz, olivin, labrodor ve az oranda kuvars ve opak mineral içerdiği tespit edilmiştir. Bu kayalar az da olsa uralitleşme, killeşme ve kloritleşme göstermektedir. Tonalit bileşimindeki kayaların holokristalin hipidyomorf dokulu olduğu ve başlıca plajiyoklaz, biyotit ve kuvarstan meydana geldiği belirlenmiştir. Tonalitlerdeki plajiyoklazlar killeşme, biyotitler ise kloritleşme göstermektedir. Kayalara ait ince kesitlerin polarizan mikroskop altındaki fotomikrografları şekil 4.22-4.23’de verilmiştir.

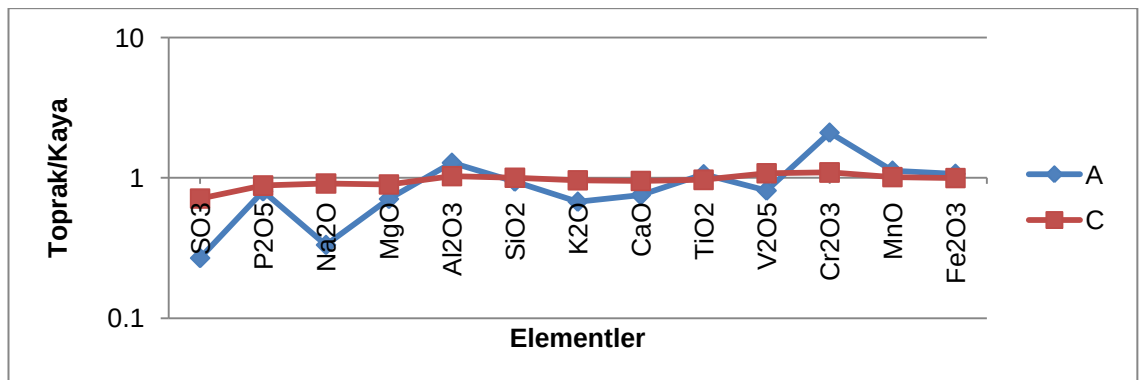
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda topraktan A horizonunda P, Mg, Na, S, K ve Ca gibi elementler yıkanarak veya bitkiler tarafından kullanılarak uzaklaşmış, Cr’un ise diğer elementlerin azalması sonucu oranı artmıştır. C horizonunun ise Alkali skoria bazalta çok fazla benzerlik gösterdiği şekil 4.24’de ve EK 3’de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb ve Ba) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) kayadan farklılık gösterdiği fakat kayaya yakın değer aldığı görülmektedir (Şekil 4.26). Aynı şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden çok fazla uzaklaşmadığı, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiği anlaşılmaktadır. Tonalitin toprak örnekleri ile oranlanması sonucunda ise bu kayanın bileşiminin toprak bileşimi ile uyum göstermediği şekil 4.25 ve 4.27’de görülmektedir. Aynı şekilde ayrışma indeksinde (Şekil 4.28), indekslerin toprakta ve kayada birbirine benzerlik göstermemesi C horizonuna yakın bir değer alması bu toprağın dışarıdan beslenmiş olduğunu fakat bazaltın element bileşimlerine genel anlamda uyum sağladığını göstermektedir.



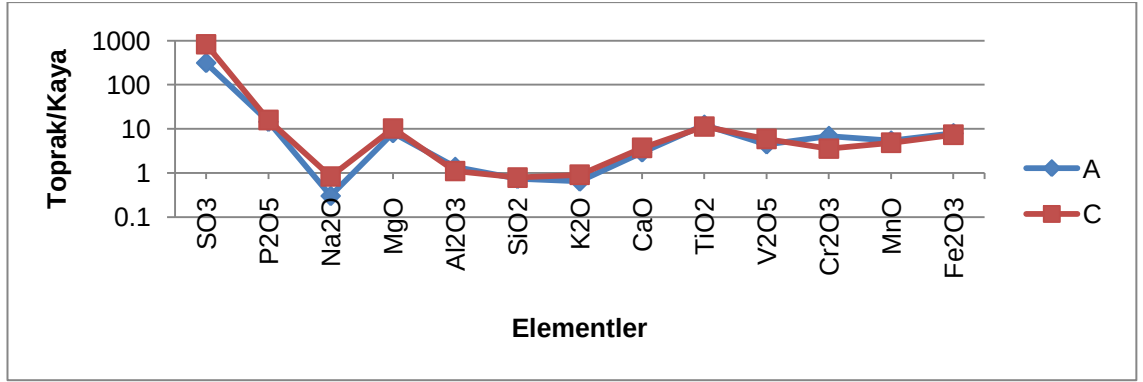
Şekil 4.22 Profil 4 Tonalitin fotomikrografı, 1 nolu kaya örneği



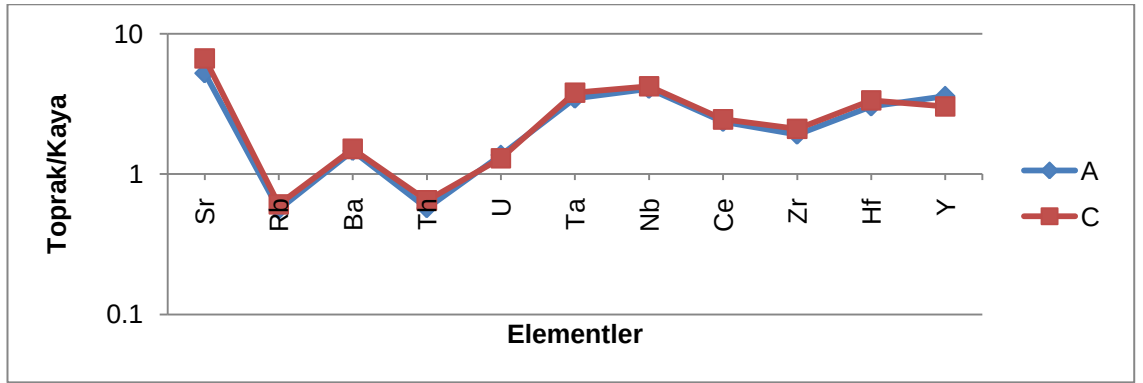
Şekil 4.23 Profil 4 Alkali skoria bazaltın içerisindeki plajiolaz fenokristalin fotomikrografı, 2 nolu kaya örneği



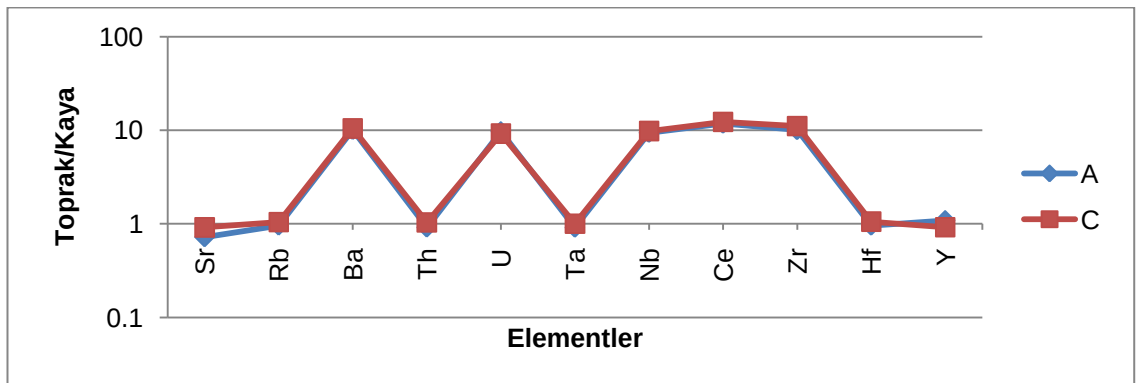
Şekil 4.24 Profil 4 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



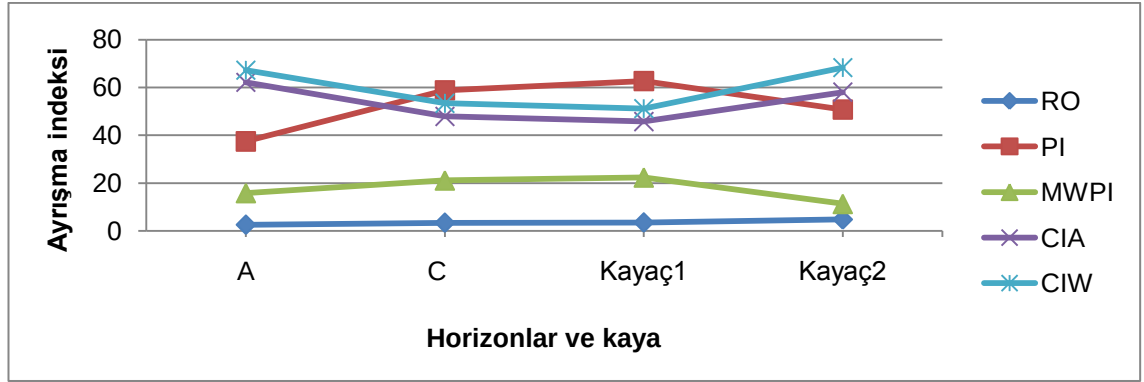
Şekil 4.25 Profil 4 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



Şekil 4.26 Profil 4 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



Şekil 4.27 Profil 4 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



Şekil 4.28 Profil 4 Ayrışma oranları

4.1.1.1.4 Müslümsarıca1 serisi

4.1.1.1.4.1 Müslümsarıca1 serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Yüksek arazilerde Alkali ojit bazalt kayası üzerinde oluşmuş çok derin topraklardır. Bu seri toprakları, profilde açılıp kapanan çatlakların olması, kayma yüzeylerinin olması ve yüzeyde malçlamanın olmasından dolayı taksonomik sınıflandırmaya göre Vertisol ordosunda, ordonun genel özelliklerini taşıdığı için Typic Haploxererts alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 6-12 eğimli, çok derin topraklardır. Bu seri topraklarının organik madde düzeyi oldukça yüksektir. Tekstür sınıfı kil tın ve kil'den oluşmaktadır. Buna bağlı olarak tarla kapasitesi ve KDK'si yüksektir. Profil boyunca pH değeri 8 civarındadır ve bazla doygunluk yüksektir. Hacim ağırlığı alt horizonlarda kilin artmasına rağmen sıkışmanın da etkisi ile yüzey horizonuna göre artmıştır. Kilin fazla olması ve 2:1 tipi genişleyen killer olmasından dolayı gravimetrik nem değeri % 93'e kadar yükselmiştir. Bu seride tuzluluk bakımından bir sorun bulunmamaktadır.

Profil genelinde % 35'den fazla kil bulunmakta, alt horizonlarda ise bu oran % 59'a kadar yükselmektedir. Alt horizonlarda kilin artması ve yağışın yüksek kesimlerde, 540

mm'ye düşmesi (Ateş vd. 2004) sonucu kireç yıkanamamış ve alt horizonlarda birikmiştir. Kilin yüksek olması ve yağışlı ve kurak dönemlerin olması sonucu profil içerisinde ise çatlaklar ve kayma yüzeyleri (slickenside), yüzey horizonunda malçlama oluşmuştur (Çizelge 4.4 ve Şekil 4.29).

Profil no: 8	Arazi kullanımı: Doğal mer'a
Sınıflandırma: Clayey (fine), mixed, mesic, Typic Haploxererts	Erozyon: Hafif su erozyonu
Koordinat: 395158 E, 4778355 N	Geçirgenlik: Orta
Yer: Müslümsarıca köyü, mesudiye	Taşlılık: Yok
Mevki: Müslümsarıca mah.	Kayalılık:Yok
Jeomorfoloji: Yamaç, yüzey sistemleri ve yüksekteki birimler ile taban araziler arasındaki yüksek eğimli alanlar.	Eğim: 6-12
Jeolojik Formasyon: Erdembaba	Taban suyu: Yok
volkaniti: Aglomera,tüfit ara katkılı andezitik-bazaltik lav, dasitik lav.	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
Deniz seviyesinden yükseklik: 1270	Ana materyal: Alkali ojit bazalt
	Ayırt edici horizonlar ve diğer özellikler: Kayma yüzeyleri, çatlaklar, kireç birikimi

Müslümsarıca1 serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 8'in morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

A1 0-14	Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Kuru), Çok Koyu Kahverengi (7,5 YR 2,5/2 Nemli); kil tın; orta, orta, granüler strüktür, az yapışkan, plastik, hafif sert; taşlı; çok yaygın, kaba, saçak kökler, kireçsiz; belirgin dalgalı sınır.
A2 14-36	Kahverengi (7,5 YR 4/2 Kuru), Çok Koyu Kahverengi (7,5 YR 2,5/2 Nemli); kil tın; orta, küçük, granüler ve yarı köşeli blok strüktür; az yapışkan, plastik, sert; taşlı; yaygın, ince, saçak kökler; kireçsiz; belirgin düz sınır.
Bss 36-75	Kahverengi (7,5 YR 4/2 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli);

kil; orta, kaba, köşeli blok strüktür, yapışkan, plastik, sert; kayma yüzeyleri; seyrek, ince, saçak kökler; az kireçli; belirgin dalgalı sınır. Horizontda kayma yüzeyleri mevcut.

Bkss1 75-115 Kahverengi (7,5 YR 4/2 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); kil; zayıf, orta, köşeli blok strüktür; yapışkan, plastik, hafif sert; kayma yüzeyleri; çok kireçli; belirgin dalgalı sınır.

Bkss2 115-156 Kahverengi (7,5 YR 4/3 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/3 Nemli); kil; orta, orta, köşeli blok strüktür; yapışkan, plastik; kayma yüzeyleri; çok kireçli.



Şekil 4.29 Mülümsarıca1 serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

Çizelge 4.4 Profil 8 analiz sonuçları

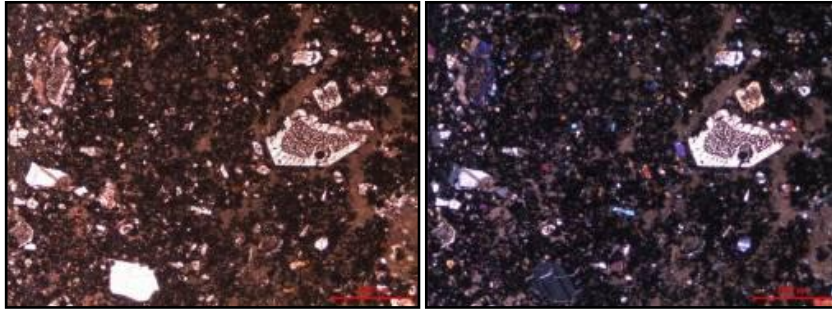
Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A1 0-14	57.84	0.33	7.21	30.78	34.31	34.91	kil tın
A2 14-36	67.83	0.15	4.31	26.12	28.02	45.86	kil
Bss 36-75	54.55	2.11	1.28	18.93	21.74	59.33	kil
Bkss175-115	56.25	14.13	0.47	21.43	21.65	56.92	kil
Bkss2 115-156	50.00	8.32	0.34	21.83	28.01	50.16	kil
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A1 0-14	77.00	8.01	0.52	0.20	0.98	39.69	
A2 14-36	73.69	8.28	0.59	0.05	1.12	38.79	
Bss 36-75	93.97	8.05	0.37	0.01	1.10	44.12	
Bkss175-115	78.64	8.01	0.30	0.01	1.08	39.57	
Bkss2 115-156	85.64	8.02	0.37	0.06	1.15	40.77	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
A1 0-14	0.34	1.58	36.34	2.57	40.83	100	
A2 14-36	0.35	1.26	36.67	2.76	41.04	100	
Bss 36-75	0.44	1.21	40.41	5.13	47.19	100	
Bkss175-115	0.51	0.79	36.28	5.54	43.12	100	
Bkss2 115-156+	0.61	0.78	36.00	6.46	43.85	100	

4. 1.1.1.4.2 Müslümsarıcal serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

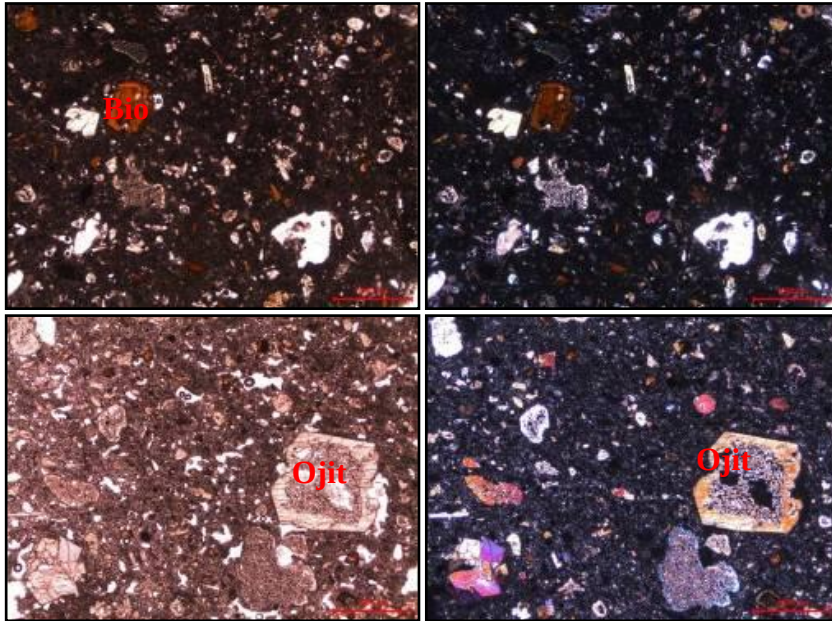
Müslümsarıcal serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan 2 adet kaya örneğinde hazırlanan ince kesitlerin polarizan mikroskop altında yapılan petrografik incelemesi sonucunda kayaların alkali ojit bazalt bileşimde olduğu tespit edilmiştir. Bu kayaların hiyaloplitik porfirik doku özelliğinde olduğu, ve mineralojik bileşiminde ojit, biyotit, oligoklaz, labrador ve az miktarda kuvars minerallerinin bulunduğu belirlenmiştir. Alkali ojit bazaltlardaki plajioklad minerallerinde killeşme ve mafik minerallerde de opasitleşme gözlenmiştir. Bu kayalara ait ince kesitlerden polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.30-4.31’de görülmektedir.

Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda topraktan S’nin A horizonunda arttığı B horizonunda ise azaldığı, P, Mg, Na, K ve Ca’un yıkanarak veya bitkiler tarafından kullanılarak uzaklaştığı, kromun diğer elementlerin

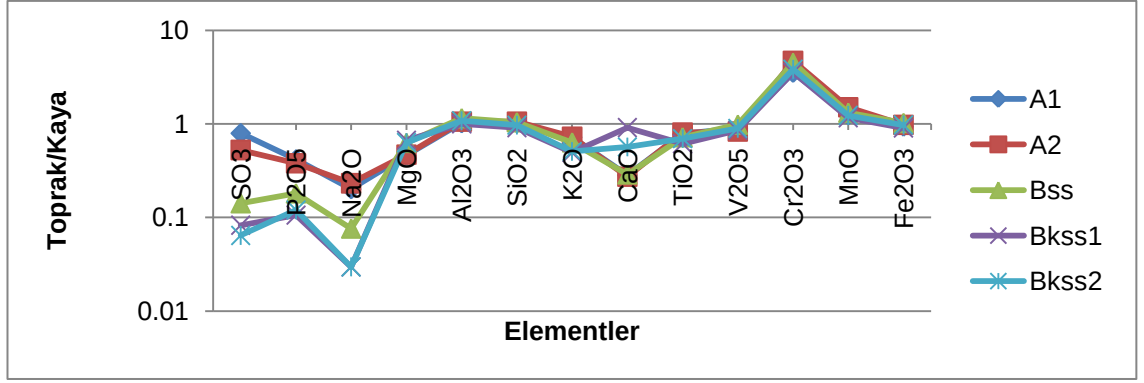
azalması sonucu oranının arttığı şekil 4.32-4.33’de ve EK 3’de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb ve Ba) kayadan farklılık gösterdiği hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) ise kayaya yakın değer aldığı görülmektedir (Şekil 4.34-4.35). Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden çok fazla uzaklaşmadığı, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiği görülmektedir. Aynı şekilde ayrışma indeksinde (Şekil 4.36), indekslerin toprakta ve kayada birbirine paralel olmamakla birlikte parker indeksi haricindeki indekslerin benzer bir değer alması bu toprağın dışarıdan etkilenmiş fakat bazalt kayasının özelliklerini taşıdığını göstermektedir.



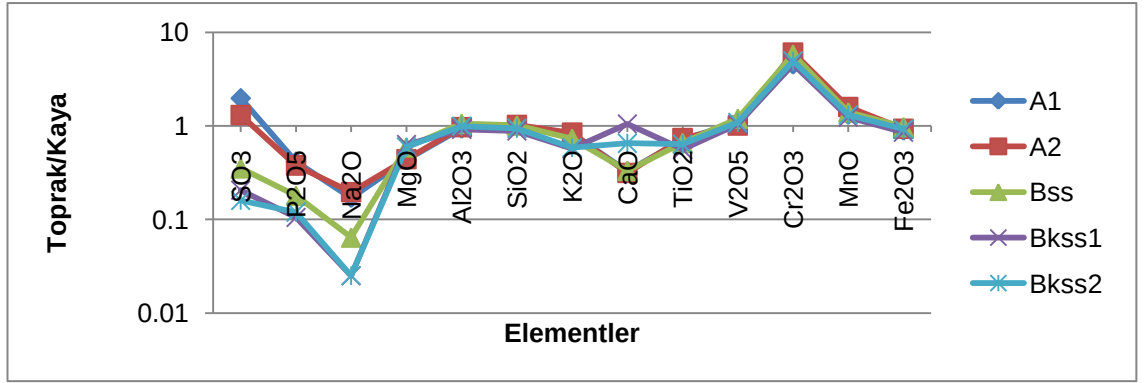
Şekil 4.30 Profil 8 Zeolitleşmiş hamura sahip olan kristal tufün fotomikrografı, 1 nolu kaya örneği



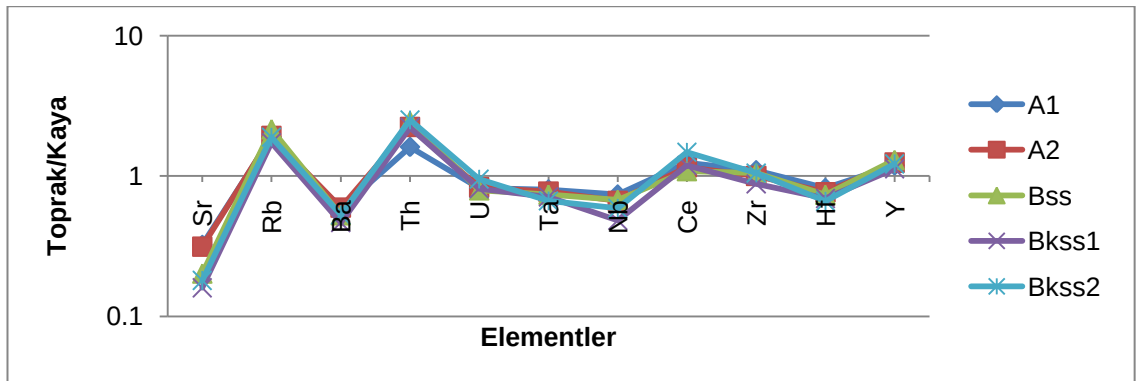
Şekil 4.31 Profil 8 Alkali ojit bazat içerisindeki ojit fenokristallerinin fotomikrografı, 2 nolu kaya örneği



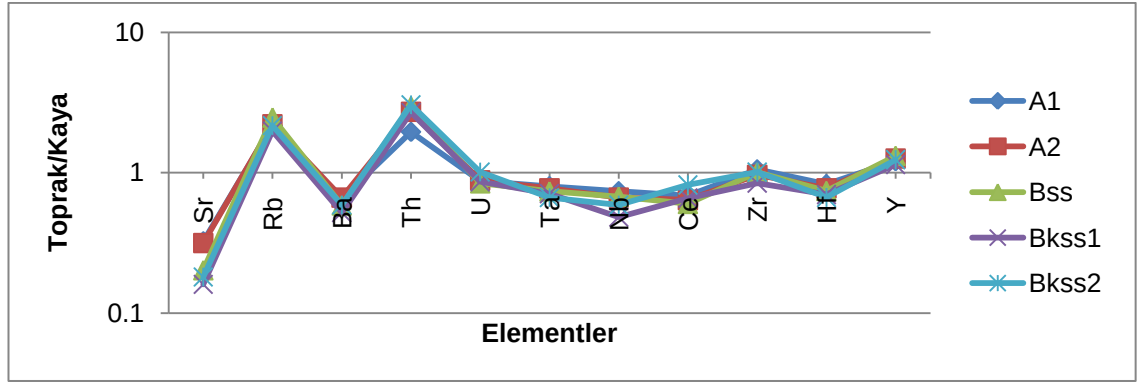
Şekil 4.32 Profil 8 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



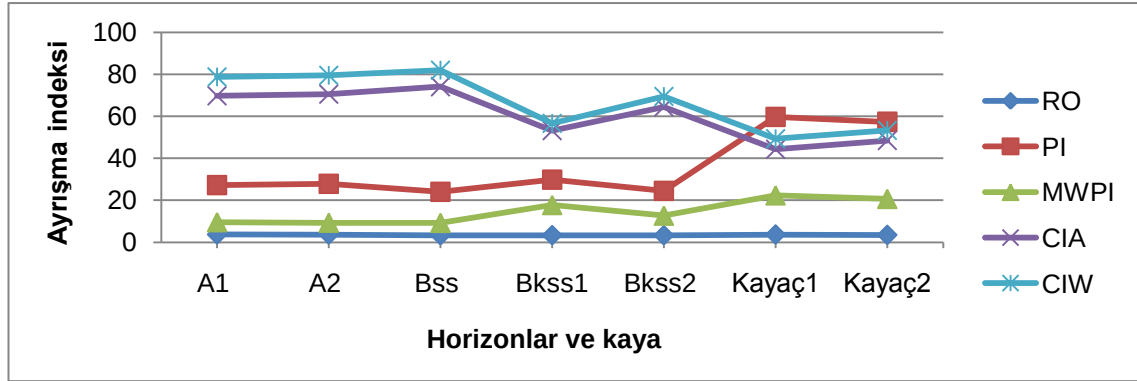
Şekil 4.33 Profil 8 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



Şekil 4.34 Profil 8 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



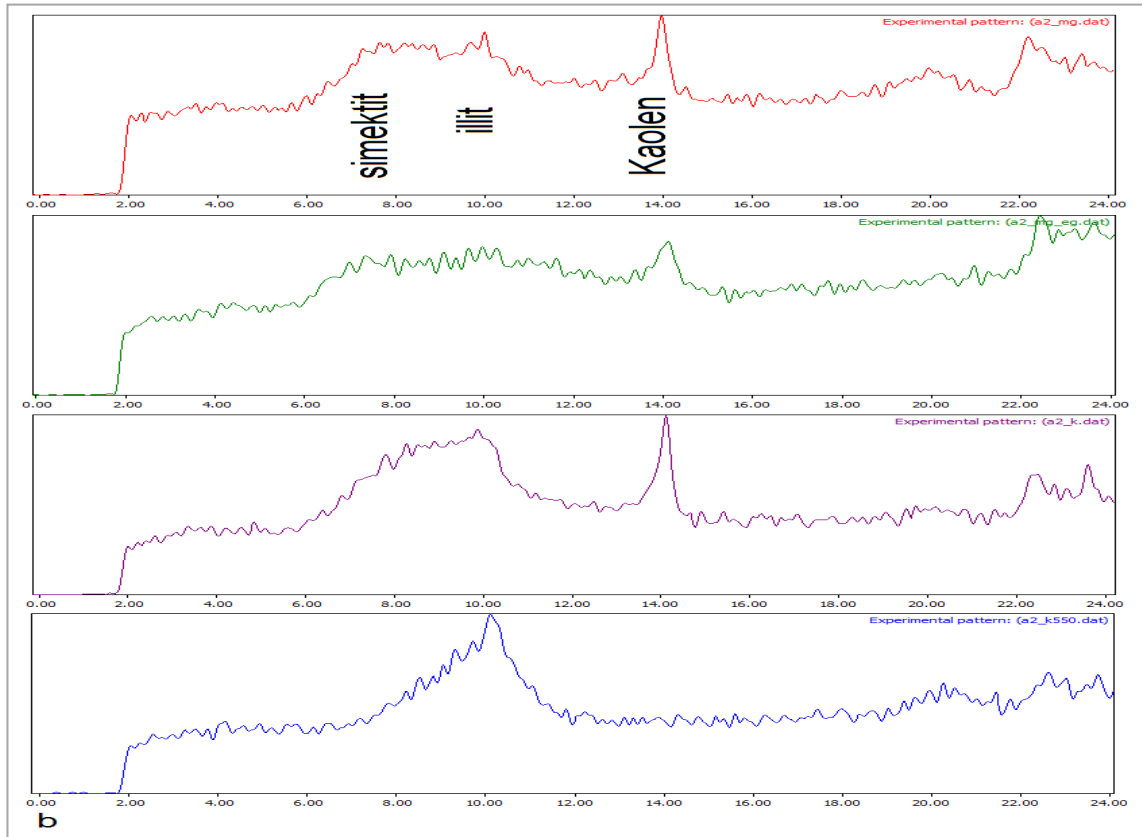
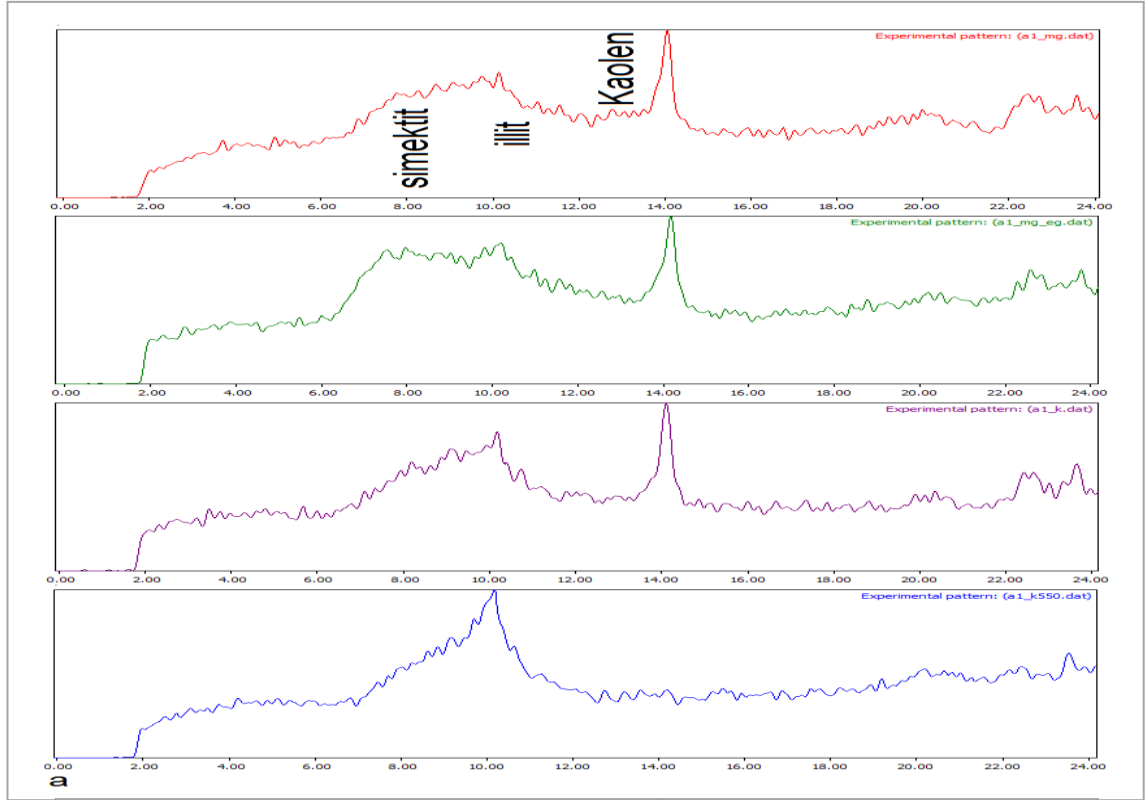
Şekil 4.35 Profil 8 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



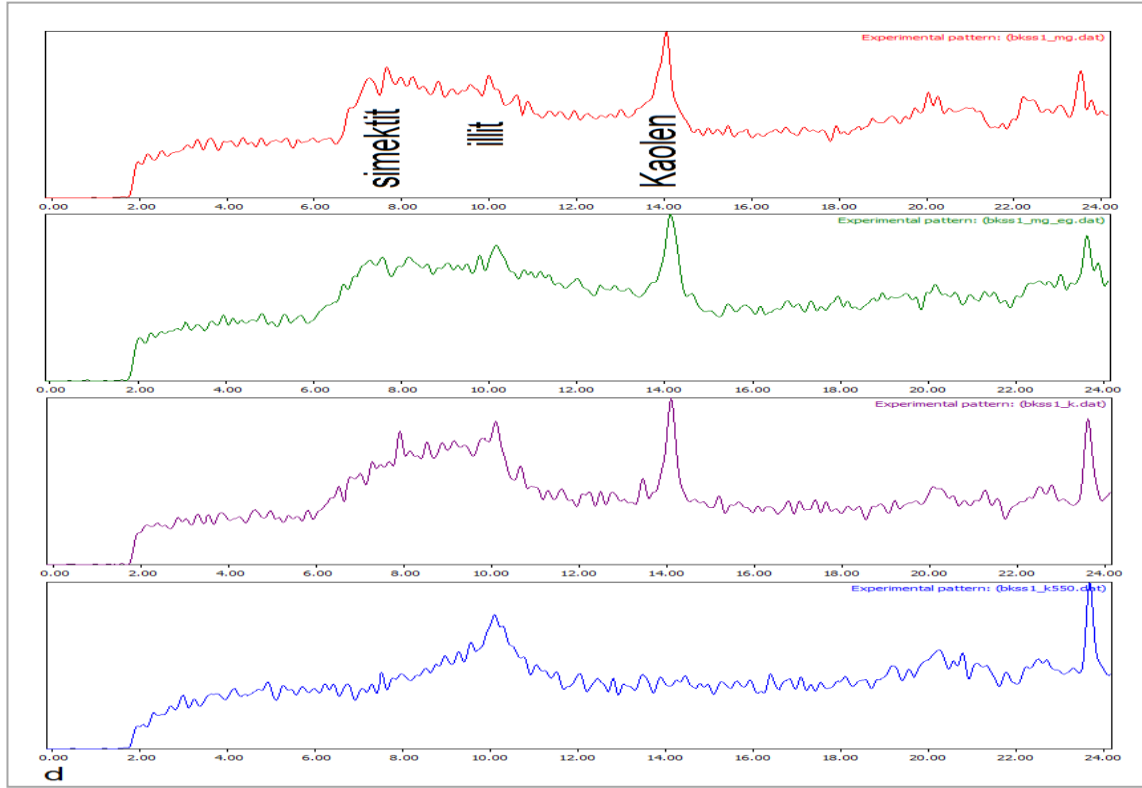
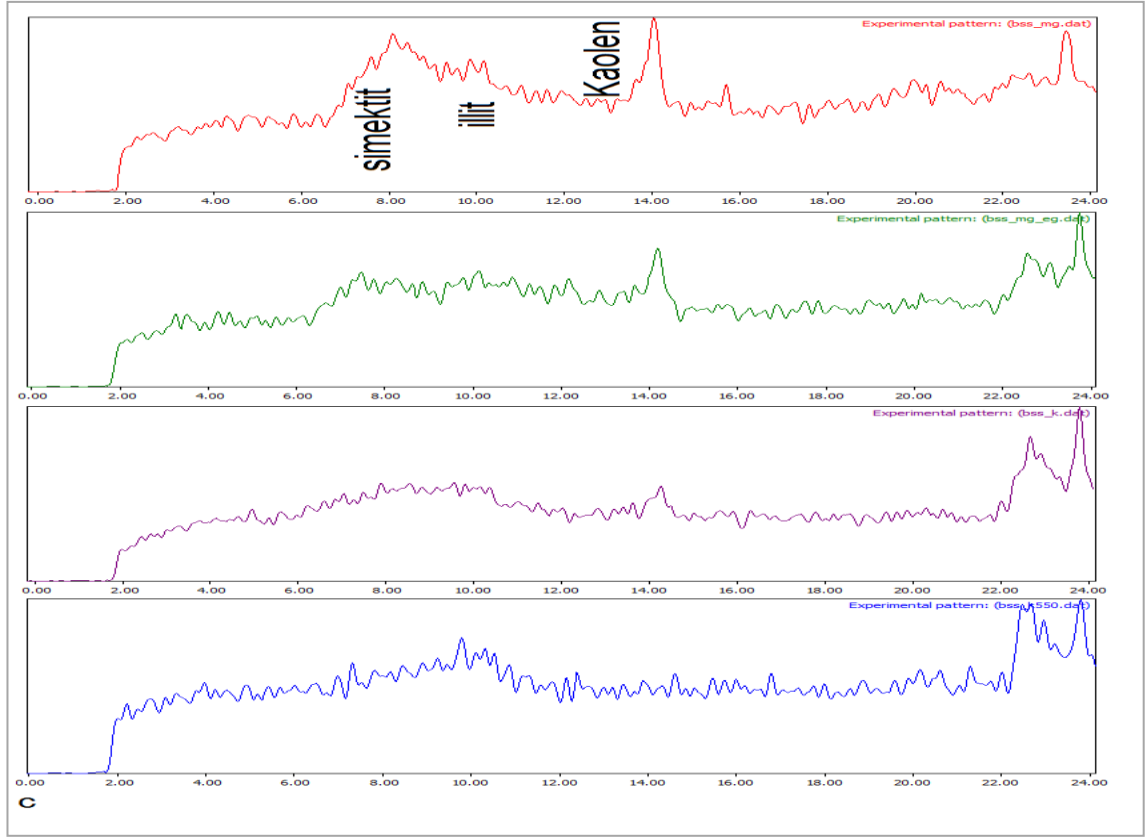
Şekil 4.36 Profil 8 Ayırışma oranları

4. 1.1.1.4.3 Müslümsarıca1 serisi topraklarının X-Ray Diffraction analiz sonuçları

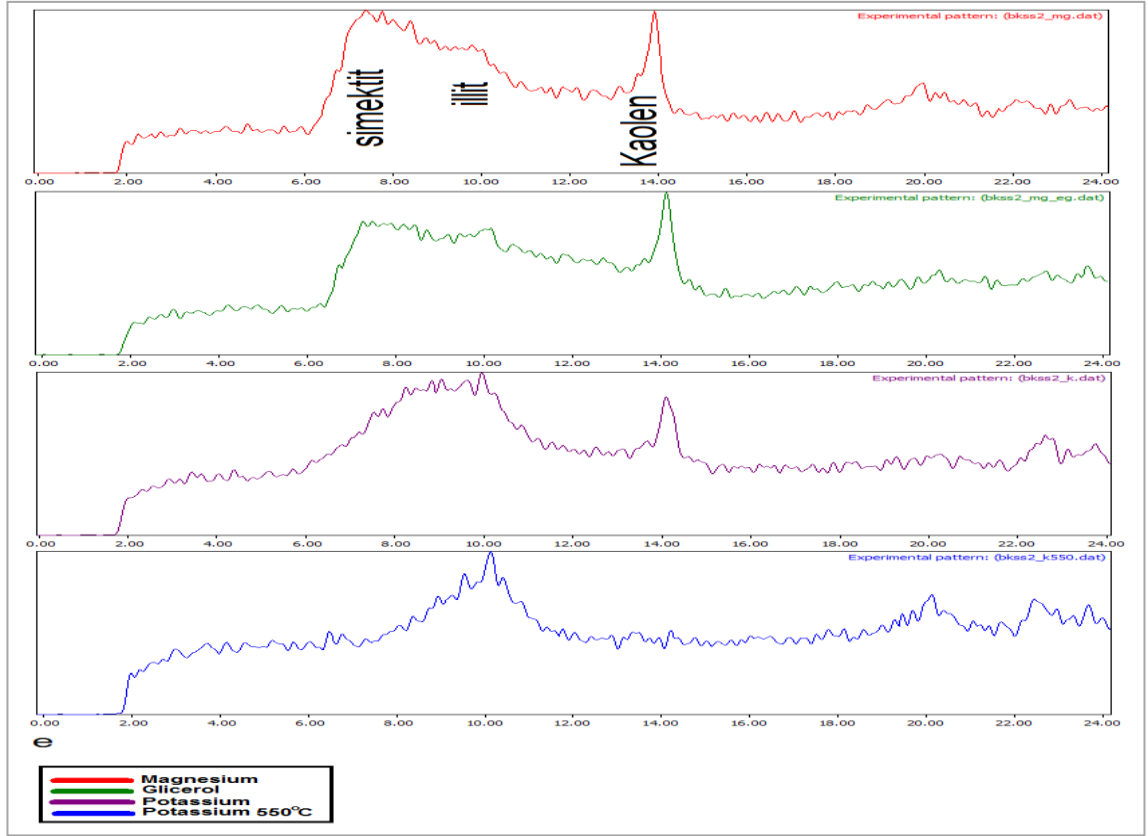
Müslümsarıca1 serisi topraklarında yapılan XRD analiz sonuçlarına bakıldığında topraklarda smektit, illit ve kaolen grubu killerin bulunduğu şekil 4. 37'de görülmektedir. Yüzey horizonunda smektit grubu kil minerali kaolen grubu kil minerallerinden daha az görülürken alt horizonlarda durum bunun tam tersidir. Smektit grubu kil minerallerinin oranı alt horizonlarda artış göstermiştir. Profil boyunca genel olarak smektit grubu killeri fazla bulunurken, bunu kaolen grubu kil mineralleri takip etmiştir. İllit grubu kil mineralleri ise profilde en az orana sahiptir.



Şekil 4.37 Profil 8 X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları (a: A1, b: A2, c: Bss, d: Bkss1, e: Bkss2 horizon)



Şekil 4.37 Profil 8 X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları (a: A1, b: A2, c: Bss, d: Bkss1, e: Bkss2 horizon) (devam)



Şekil 4.37 Profil 8 X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları (a: A1, b: A2, c: Bss, d: Bkss1, e: Bkss2 horizon) (devam)

4.1.1.1.5 Müslümsarıca2 serisi

4.1.1.1.5 .1 Müslümsarıca2 serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Yüksek arazilerde Alkali ojit bazalt kayası üzerinde oluşmuş orta derin topraklardır. Bu seri toprakları, profilde açılıp kapanan çatlakların olması, kayma yüzeylerinin olması ve yüzeyde malçlamanın olmasından dolayı taksonomik sınıflandırmaya göre Vertisol ordosunda, ordonun genel özelliklerini taşıdığı için Typic Haploxererts alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 6-12 eğimli, orta derin topraklardır. Bu seri topraklarının organik madde düzeyi yüksektir. Tekstür sınıfı kil tın ve kil'den oluşmaktadır. Buna bağlı olarak tarla kapasitesi ve KDK'si yüksektir. Profil boyunca pH değeri 8 ve üzerindedir ve bazla doygunluk yüksektir. Hacim ağırlığı, alt horizonlarda kilin artmasına rağmen sıkışmanın da etkisi ile yüzey horizonuna göre artmıştır. Kilin fazla olması ve 2:1 tipi genişleyen killer olmasından dolayı gravimetrik nem değeri % 100'e kadar yükselmiştir. Profilde tuzluluk problemi bulunmamaktadır.

Profil genelinde % 30'dan fazla kil bulunmakta, alt horizonlarda ise bu oran % 63'e kadar yükselmektedir. Alt horizonlarda kilin artması ve rakımın yükselmesinden dolayı yağışın az oluşu nedeniyle kireç yıkanamamış ve birikmiştir. Kilin yüksek olması, yağışlı ve kurak dönemlerin olması sonucu profil içerisinde çatlaklar ve kayma yüzeyleri (slickenside) oluşmuştur (Çizelge 4.5 ve Şekil 4.38).

Profil no: 9	Arazi kullanımı: Doğal mer'a
Sınıflandırma: Clayey (fine), mixed, mesic, Typic Haploxererts	Erozyon: Hafif su erozyonu
Koordinat: 395433 E, 4778206 N	Geçirgenlik: Orta
Yer: Müslümsarıca köyü, mesudiye	Taşlılık: Profilde ve yüzeyde taşlılık var.
Mevki: Müslümsarıca mah.	Kayalılık: Yok
Jeomorfoloji: Yamaç, yüzey sistemleri ve yüksekteki birimler ile taban araziler arasındaki yüksek eğimli alanlar.	Eğim: 6-12
Jeolojik Formasyon: Erdembaba	Taban suyu: Yok
volkaniti: Aglomera, tüfit ara katkılı andezitik-bazaltik lav, dasitik lav.	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
Deniz seviyesinden yükseklik: 1309	Ana materyal: Alkali Ojit vesiküler bazalt, skoria bazalt
	Ayırt edici horizonlar ve diğer özellikler: Kayma yüzeyleri, çatlaklar, kireç birikimi

Müslümsarıca2 serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 9'un morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

- A 0-17 Kahverengi (7,5 YR 4/3 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); kil; zayıf, orta, granüler strüktür; çok yapışkan, çok plastik; yaygın, orta, saçak kökleri; kireçsiz; belirgin düz sınır.
- Bss 17-83 Kahverengi (7,5 YR 4/3 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/3 Nemli); kil; orta, kaba, köşeli blok strüktür; çok yapışkan, çok plastik; seyrek, çok ince, kazık kökleri; kireçsiz; belirgin dalgalı sınır.
- Ck 83-109 Kahverengi (7,5 YR 4/2 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); kil; zayıf, orta, köşeli blok strüktür; yapışkan, plastik, hafif sert; kayma yüzeyleri; çok kireçli; belirgin dalgalı sınır.
- C2 109 -146 Kahverengi (7,5 YR 4/3 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/3 Nemli); kil; orta, orta, köşeli blok strüktür; yapışkan, plastik, sert; çok kireçli.



Şekil 4.38 Müslümsarıca2 serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

Çizelge 4.5 Profil 9 analiz sonuçları

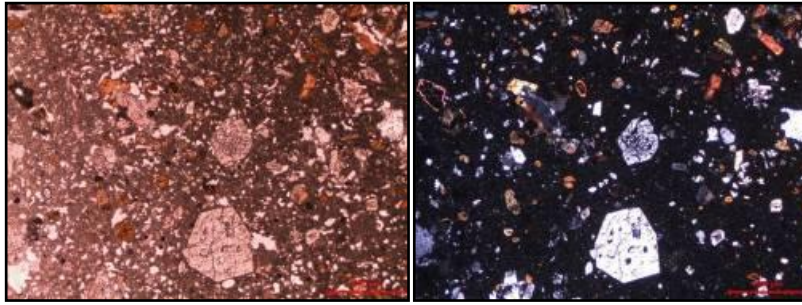
Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %		Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A 0-17	64.52	0.74	3.91		31.78	33.81	34.41	kil tın
Bss 17-83	47.83	0.41	0.67		14.41	21.79	63.80	kil
Ck 83-109	66.28	13.13	0.41		21.43	31.65	46.92	kil
C2 109-146	50.00	8.32	0.34		21.83	38.01	40.16	kil
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %		
A 0-17	54.68	8.17	0.53	2.60	1.00	32.96		
Bss 17-83	100.00	8.07	0.38	0.11	1.15	46.87		
Ck 83-109	78.64	8.01	0.30	0.61	1.08	39.57		
C2 109-146	85.64	8.02	0.37	0.66	1.09	40.77		
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %		
A 0-17	0.33	0.47	24.27	2.65	27.72	100		
Bss 17-83	0.55	0.76	42.66	6.34	50.31	100		
Ck 83-109	0.58	0.78	31.53	8.26	41.15	100		
C2 109-146	0.62	0.86	32.75	7.72	41.95	100		

4. 1.1.1.5 .2 Müslümsarıca2 serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

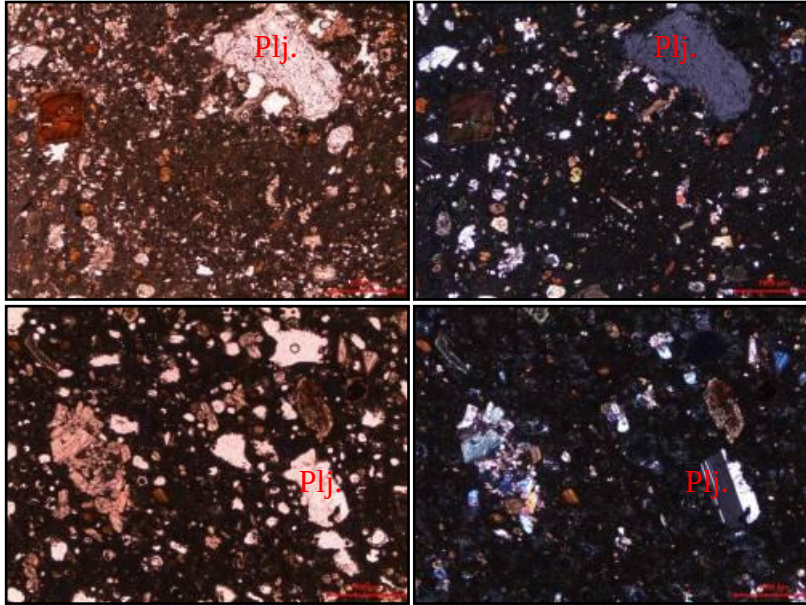
Müslümsarıca2 serisi topraklarının olduğu ana materyalden alınan 2 adet kaya örneğinde hazırlanan ince kesitlerin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi sonucunda kayaların alkali ojit bazalt ve skoria bazalt bileşiminde olduğu tespit edilmiştir. Alkali ojit bazaltın hiyaloplitik porfirik doku özelliğinde olduğu, mineralojik bileşimini ojit, labrodor ve olivin minerallerinin oluşturduğu belirlenmiştir. Bu kayadaki plajioklazlarda killeşme gözlenmiştir. Skoria bazalt ise tipik olarak vesiküler doku özelliğindedir ve ojit, biyotit, labrador, bitovnit ve olivin minerallerinden oluşmaktadır. Skoria bazaltlardaki mafik minerallerde iddingsitleşme, demiroksitleşme ve opasitleşme gözlenmiştir. Bu kayalara ait ince kesitlerden polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.39-4.40'da görülmektedir.

Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda topraktan P, Mg, Na, S, K ve Ca'un yıkanarak veya bitkiler tarafından kullanılarak uzaklaştığı, kromun diğer elementlerin azalması sonucu oranının arttığı şekil 4.41-4.42'de ve EK

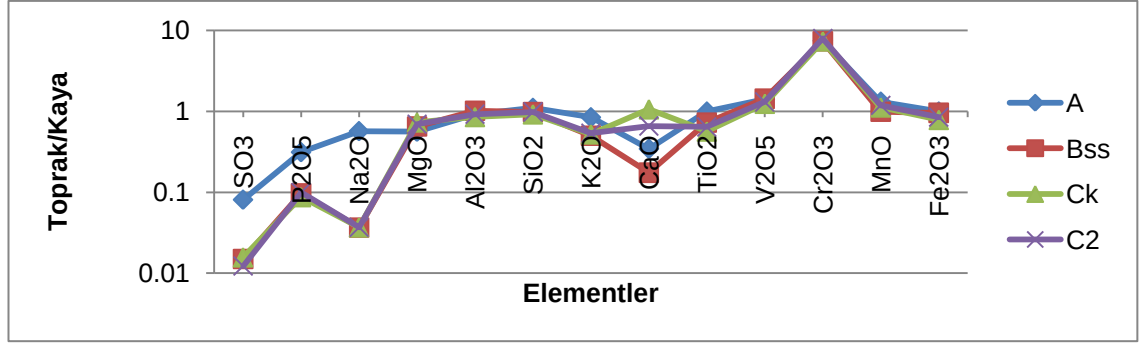
3’de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb ve Ba) kayadan farklılık gösterdiği hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) ise kayaya yakın değer aldığı görülmektedir (Şekil 4.43-4.44). Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden çok fazla uzaklaşmadığı, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiği anlaşılmaktadır. Aynı şekilde ayrışma indeksinde (Şekil 4.45), indekslerin toprakta ve kayada birbirine paralel olmamakla birlikte parker indeksi haricindeki indekslerin benzer bir değer alması bu toprağın dışarıdan etkilenmiş fakat bazalt kayasının özelliklerini taşıdığını göstermiştir.



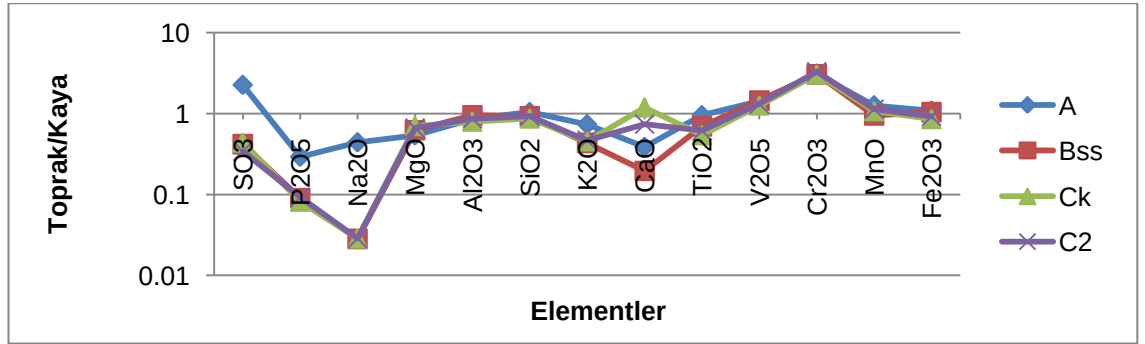
Şekil 4.39 Profil 9 Alkali ojit bazaltın genel dokusunun fotomikrografı, 1 nolu kaya örneği



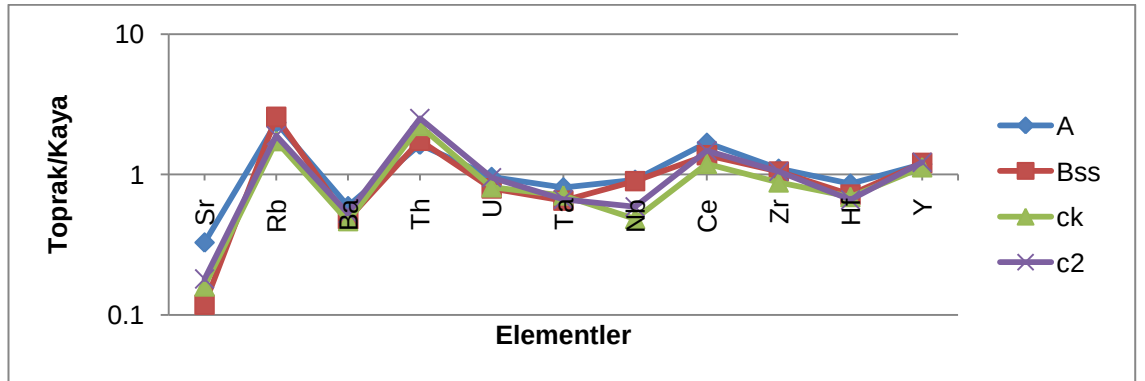
Şekil 4.40 Profil 9 Skoria bazalt içerisindeki polisentetik ikizlenme gösteren plajyoklaz fenokristallerinin ve piroksen minerallerinin fotomikrografı, 2 nolu kaya örneği



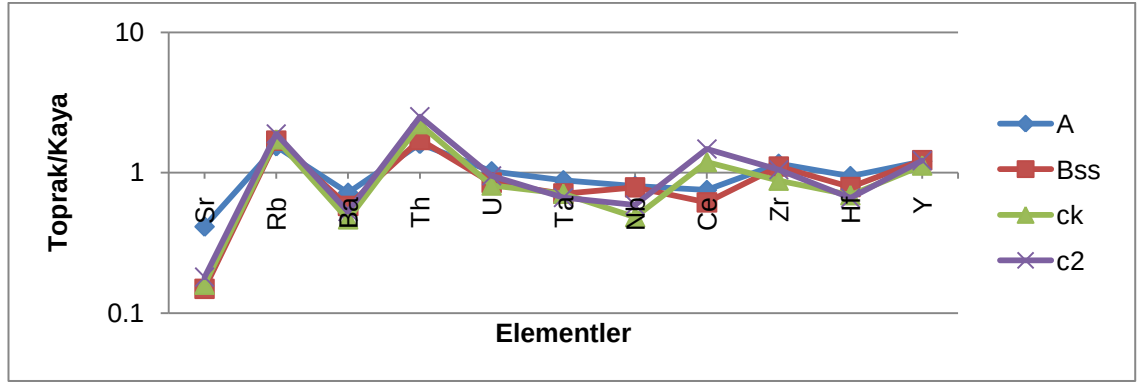
Şekil 4.41 Profil 9 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



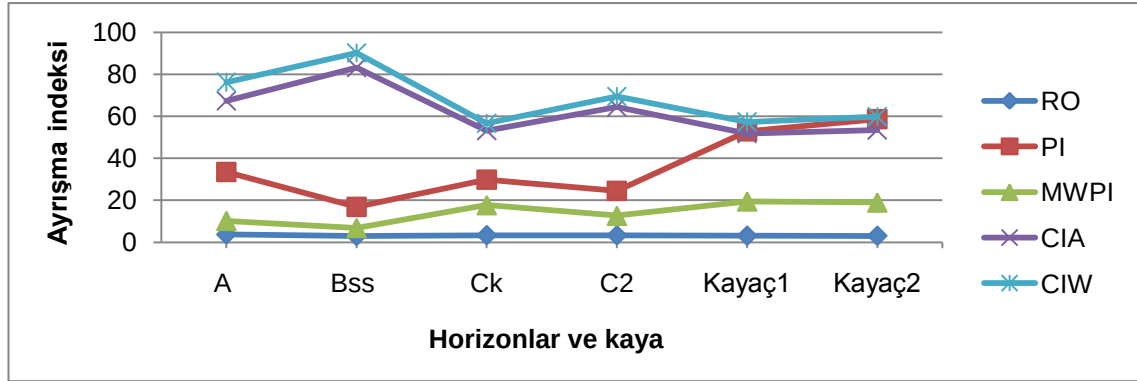
Şekil 4.42 Profil 9 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



Şekil 4.43 Profil 9 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



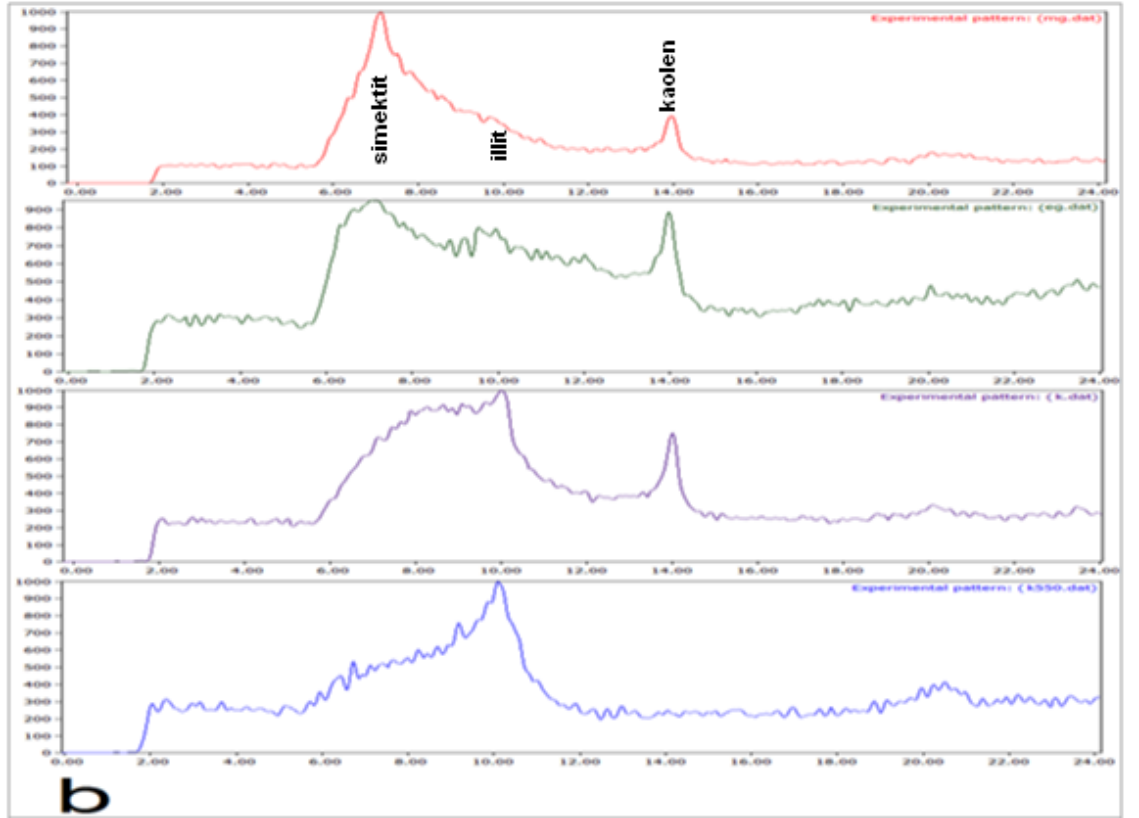
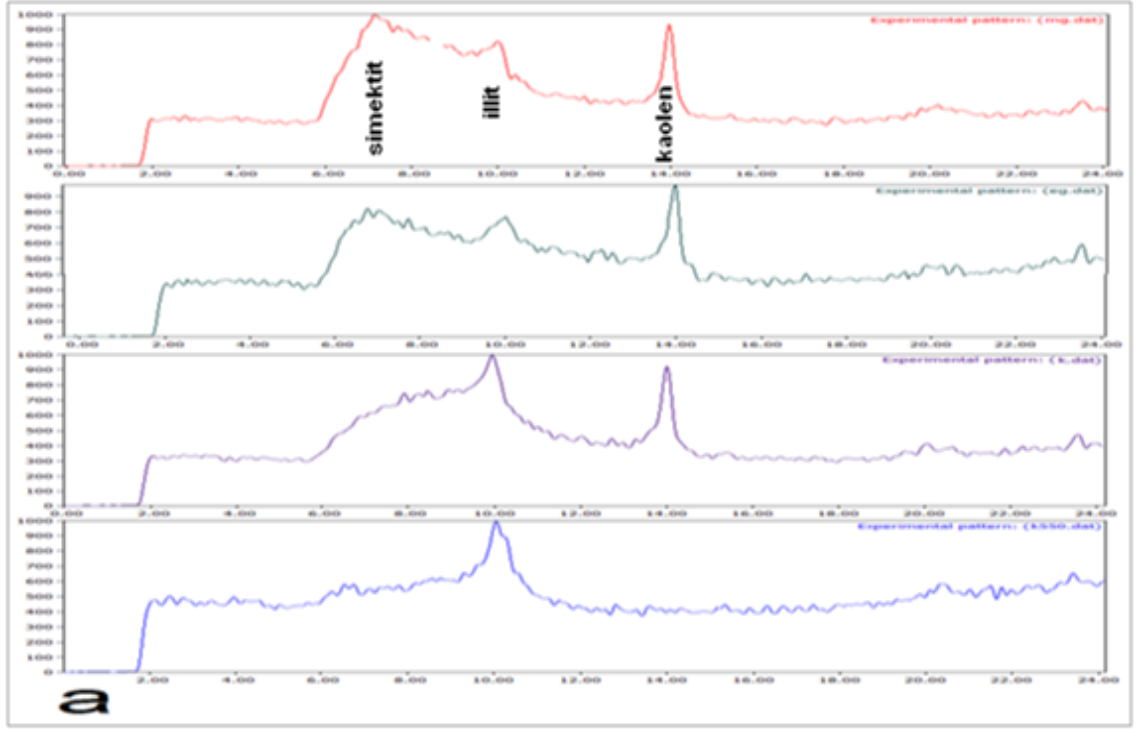
Şekil 4.44 Profil 9 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



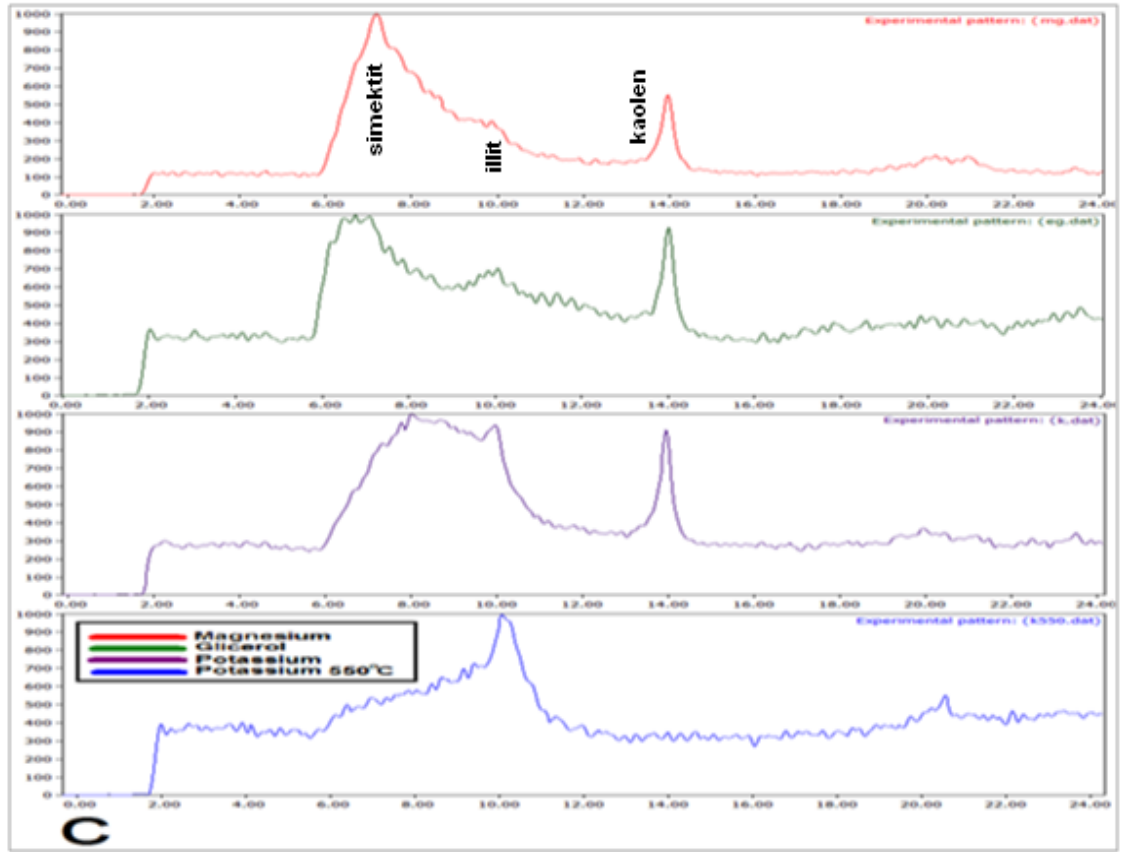
Şekil 4.45 Profil 9 Ayırışma oranları

4. 1.1.1.5.3 Müslümsarıca2 serisi topraklarının X-Ray Diffraction analiz sonuçları

Müslümsarıca2 serisi topraklarında yapılan XRD analiz sonuçlarına bakıldığında topraklarda smektit, illit ve kaolen grubu killerin bulunduğu şekil 4.46'da görülmektedir. Profil boyunca genel olarak smektit grubu killeri fazla bulunurken, bunu illit grubu kil mineralleri takip etmiştir. Kaolen grubu kil mineralleri ise profilde en az orana sahiptir.



Şekil 4.46 Profil 9 X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları (a: A, b: Bss, c:Ck horizon)



Şekil 4.46 Profil 9 X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları (a: A, b: Bss, c:Ck horizon)
(devam)

4.1.1.1.6 Çaltepe serisi

4.1.1.1.6.1 Çaltepe serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Yüksek araziler üzerinde Olivin bazalt ve andezit kayalarını içeren alüvyal materyaller üzerinde oluşmuş topraklardır. Taksonomik sınıflandırmaya göre, yüzeyde tanımlama horizonu olan mollic epipedona sahip olmaları nedeniyle Mollisol ordosunda, ordonun genel özelliklerini taşımasından dolayı Typic Haploxerolls alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 2-6 eğimli bir topoğrafyaya sahiptir. Yüzey horizonunda % 3.70 organik maddesi olan bu seri topraklarının tekstür sınıfı tınılıdır. Profilde alt

horizonlarda kum oranı ve buna bağılı olarak hacim ağırlığı artmaktadır. Yağışın yüksek kesimlerde azalmasından dolayı profilde kireç yıkanamamıştır ve % 3-9 arasında belirlenmiştir. Alt horizonlarda kumun artmasından dolayı % saturasyon değeri ve su tutma kapasitesi düşük bulunmuştur. Profilin pH değeri 8 civarında tespit edilmiştir. Bu seride tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır. Bu seri toprakları doğal hayat olarak kullanılmaktadır (Çizelge 4.6 ve Şekil 4.47).

Profil no: 11	Deniz seviyesinden yükseklik: 1093
Sınıflandırma: Coarse loamy, mixed, mesic, Typic Haploxerolls	Arazi kullanımı: Doğal hayat
Koordinat: 392270 E, 4480441 N	Erozyon: Su erozyonu
Yer: Çaltepe köyü, mesudiye	Geçirgenlik: İyi
Mevki: Gezi mah mevki	Taşlılık: Var
Jeomorfoloji: Yamaç: Yüzey sistemleri ve yüksekteki birimler ile taban araziler arasındaki yüksek eğimli alanlar.	Kayalılık: Yok
Jeolojik Formasyon: Messudiye formasyonu: volkanik elemanlı kumtaşı, silttaşı, tüfit, pelajik kireçtaşı, aglomera, andezitik-bazaltik lav ardalanması.	Eğim: 2-6
	Taban suyu: Yok
	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
	Ana materyal: Alüvyal
	Ayırt edici horizonlar ve diğer özellikler: Mollic epipedon

Çaltepe serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 11'in morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

Ap 0-20	Kahverengi (7,5 YR 4/2 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); tın; zayıf, orta, granüler strüktür; az yapışkan, az plastik; seyrek, ince, saçak kökler; az kireçli; belirgin düz sınır.
A2 20-38	Kahverengi (7,5 YR 5/2 Kuru), Kahverengi (7,5 YR 4/2 Nemli); tın, kuvvetli, küçük, yarı köşeli blok strüktür; az yapışkan, plastik değil, sert; çok ince, çok seyrek, saçak kökler; taşlı; kireçli; belirgin dalgalı sınır.
C 38-76	Kahverengi (7,5 YR 5/4 Kuru), Kahverengi (7,5 YR 4/3 Nemli); kumlu tın; masif; yapışkan değil, plastik değil; çok kireçli.



Şekil 4.47 Çaltepe serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

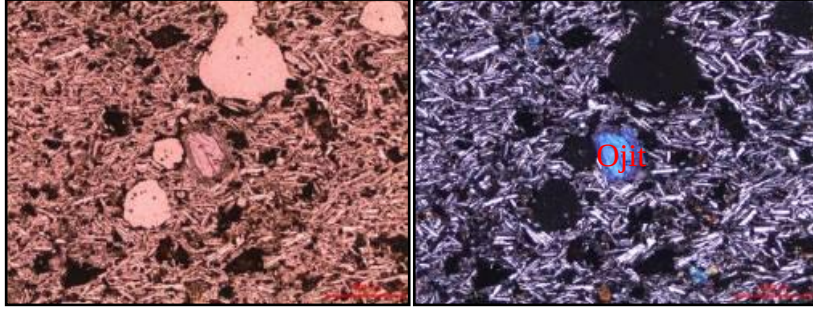
Çizelge 4.6 Profil 11 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %		Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
Ap 0-20	46.24	3.37	3.70		42.16	31.81	26.03	tın
A2 20-38	43.75	5.51	1.82		53.84	24.86	21.30	kumlu kil tın
C 38-76	57.14	8.62	0.20		80.96	10.26	8.78	kumlu tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³		Tarla kapasitesi, %	
Ap 0-20	60.00	8.09	0.39	0.69	1.09		32.36	
A2 20-38	43.55	8.08	0.37	0.44	1.20		23.73	
C 38-76	29.76	8.18	0.42	3.99	1.43		11.59	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %		
Ap 0-20	0.20	1.00	32.91	0.97	35.08	100		
A2 20-38	0.29	0.98	19.06	1.16	21.49	100		
C 38-76	0.31	0.75	25.73	0.86	27.65	100		

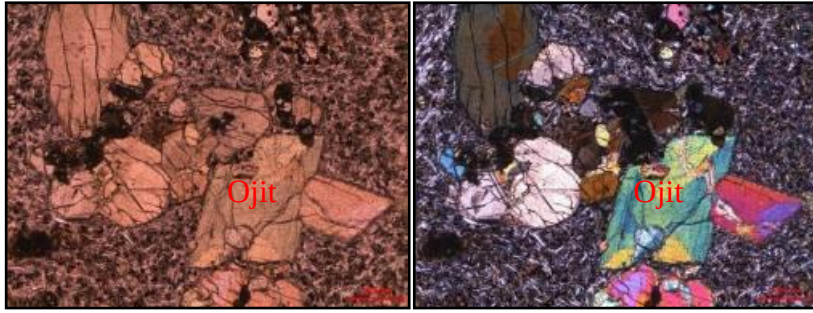
4. 1.1.1.6.2 Çaltepe serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Çaltepe serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan 3 adet kaya örneğinde hazırlanan ince kesitlerin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi yapılmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda kayaların alkali ojit bazalt bileşiminde olduğu tespit edilmiştir. Bu kayaların genel olarak intersertal dokulu oldukları ve ojit, olivin, labrodor, bitovnit minerallerini içerdikleri belirlenmiştir. Bu kayalardaki plajioklazlar killeşme ve piroksenler ise opasitleşme göstermektedir. Bu kayalara ait ince kesitlerden polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.48-4.50’de görülmektedir.

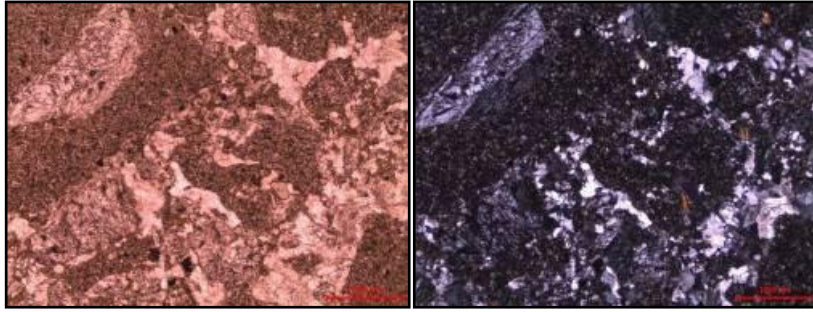
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda topraktan P, Mg, Na, S, K ve Ca’un yıkanarak veya bitkiler tarafından kullanılarak uzaklaştığı, Cr’un diğer elementlerin azalması sonucu oranının arttığı şekil 4.51-4.53’de ve EK 3’de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr ve Rb) kayadan farklılık gösterdiği hareketsiz elementlerin (Zr, Y) ise kayaya yakın değer aldığı görülmektedir (Şekil 4.54-4.56). Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden çok fazla uzaklaşmadığı, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiği anlaşılmaktadır. Aynı şekilde ayrışma indeksinde (Şekil 4.57), indekslerin toprakta ve kayada birbirine benzer olmamakla birlikte parker indeksi haricindeki indekslerin benzer bir değer alması bu toprağın dışarıdan etkilenmiş fakat bazalt kayasının özelliklerini taşıdığını göstermiştir.



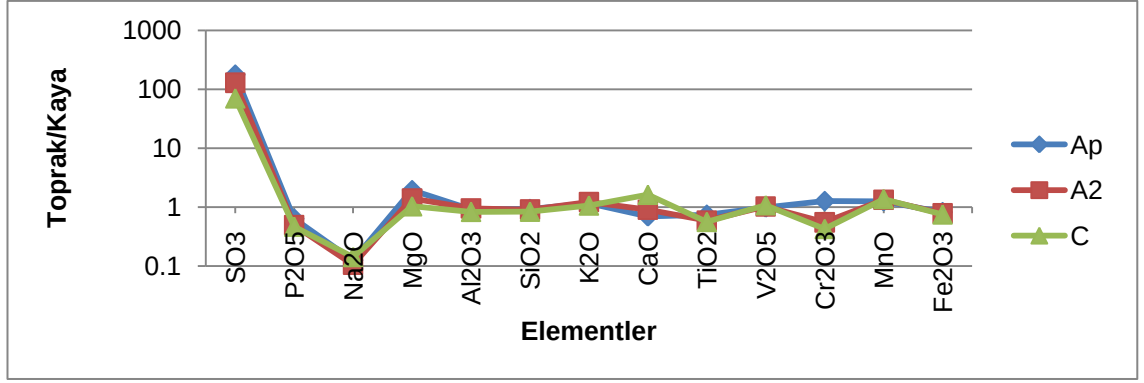
Şekil 4.48 Profil 11 Ojit bazalt içerisindeki boşlukların fotomikrografı, 1 nolu kaya örneği



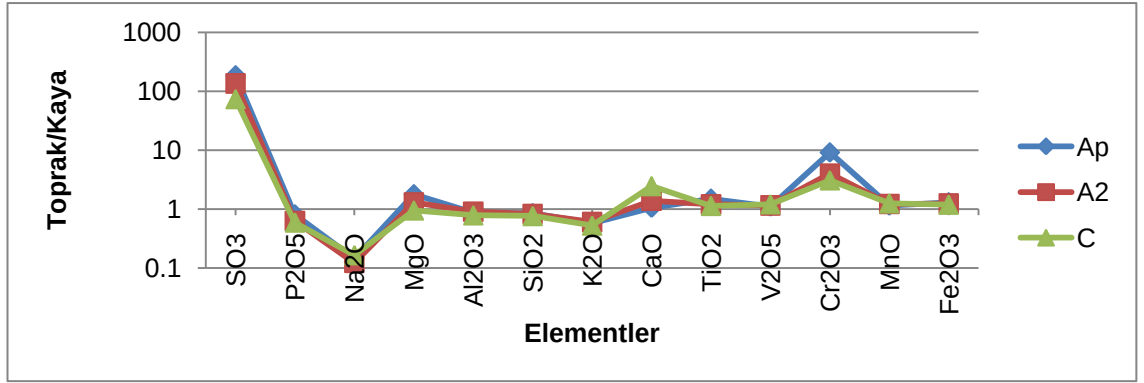
Şekil 4.49 Profil 11 Ojit bazalt içerisindeki zonlu doku gösteren piroksen (ojit) fenokristallerinin fotomikrografı, 2 nolu kaya örneği



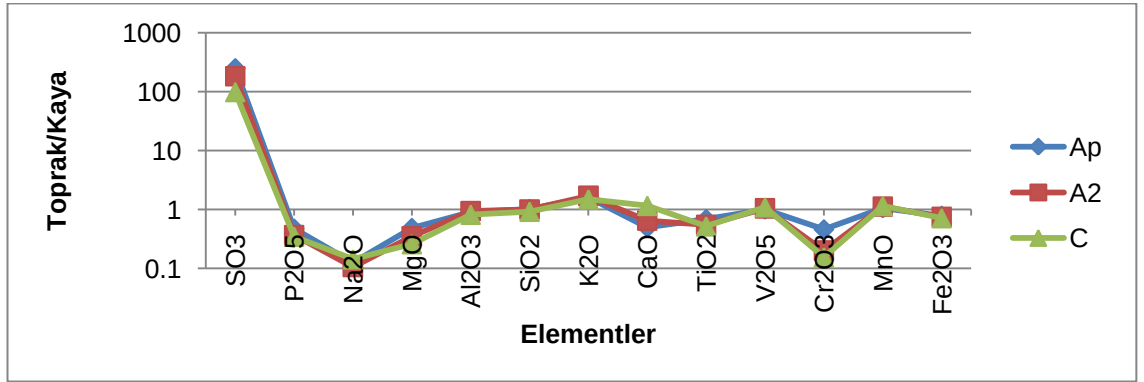
Şekil 4.50 Profil 11 Silisleşmiş bazaltın fotomikrografı, 3 nolu kaya örneği



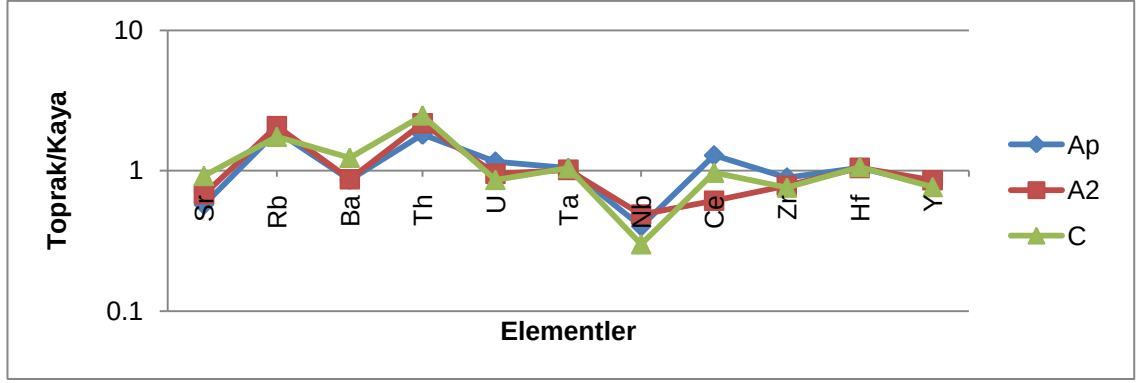
Şekil 4.51 Profil 11 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



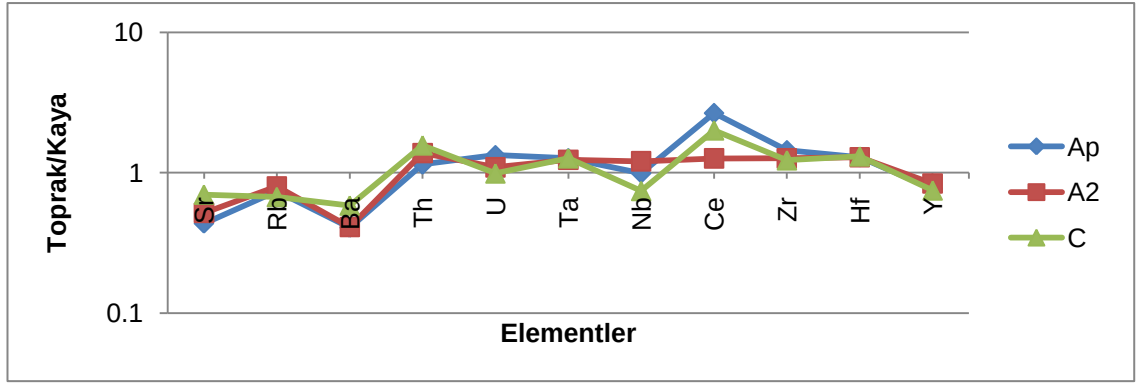
Şekil 4.52 Profil 11 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



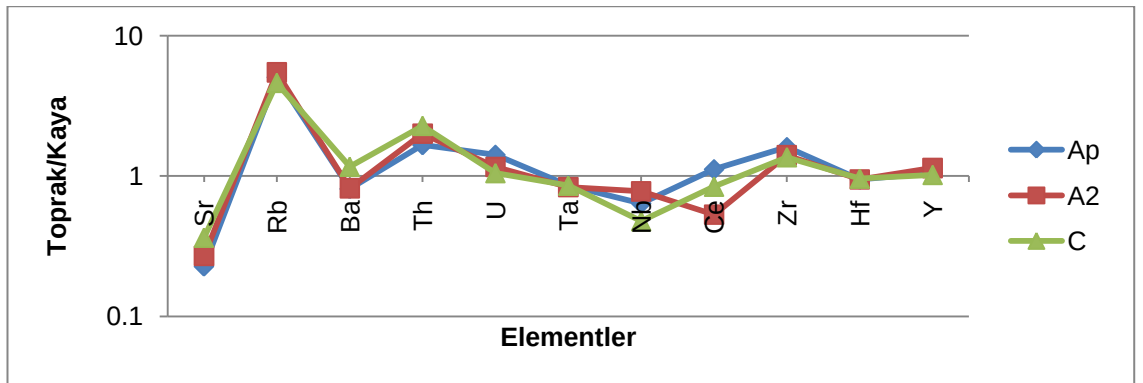
Şekil 4.53 Profil 11 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 3 nolu kaya örneği



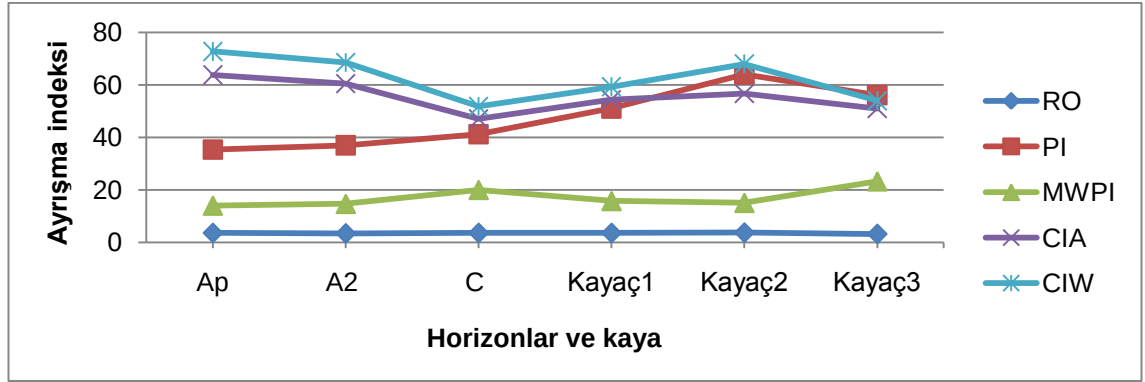
Şekil 4.54 Profil 11 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



Şekil 4.55 Profil 11 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



Şekil 4.56 Profil 11 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 3 nolu kaya örneği



Şekil 4.57 Profil 11 Ayrışma oranları

4.1.1.1.7 Yedekçi serisi

4.1.1.1.7.1 Yedekçi serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Olivin bazalt kayası üzerinde oluşmuş çok derin topraklardır. Bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre profilde çatlakların ve kayma yüzeylerinin olmasından dolayı Vertisol ordosunda, ordonun genel özelliklerini taşımasından dolayı Typic Haploxererts alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 6-12 eğimli bir topoğrafyaya sahiptir. Organik maddece zengin topraklardır. Profil genelinde kil tın ve kil tekstürüne sahiptir. Buna bağlı olarak saturasyon yüzdeleri ve su tutma kapasiteleri yüksek, hidrolik iletkenlikleri düşüktür. Kayma yüzeylerinin olduğu Bss horizonunda sıkışmanın da etkisi ile kil oranı artmasına rağmen hacim ağırlığı da artış göstermiştir. pH değeri 7.9'un üzerindedir buna bağlı olarak baz doygunluğu da yüksektir. Profilde tuzluluk ve fazla kireç sorunu bulunmamaktadır.

Profil genelinde % 35'den fazla kil bulunmaktadır. Kilin yüksek olması ve yağışlı ve kurak dönemlerin olması sonucu profil içerisinde vertisol toprakların tipik özellikleri olan çatlaklar ve kayma yüzeyleri (slickenside) oluşmuştur. (Çizelge 4.7 ve Şekil 4.58).

Profil no: 17	Deniz seviyesinden yükseklik: 951 m
Sınıflandırma: Clayey (fine), mixed, mesic, Typic Haploxererts	Arazi kullanımı: Mer'a
Koordinat: 387622 E, 4492134 N	Erozyon: Su erozyonu
Yer: Yedekçi mah, Mesudiye	Geçirgenlik: Orta
Mevki: Yenimahalle-Topçam sapağı	Taşlılık: Yok
Jeomorfoloji: Yamaç, yüzey sistemleri ve yüksekteki birimler ile taban araziler arasındaki yüksek eğimli alanlar.	Kayalılık:Yok
Jeolojik Formasyon: Asarcık üyesi: seyrek kum taşı, tuf, bazik lav ara düzeyli, tabakalanmasız, bazen kalın tabakalı aglomera.	Eğim: 6-12
	Taban suyu: Yok
	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
	Ana materyal: Olivin Bazalt
	Ayırt edici horizonlar ve diğer özellikler: Kayma yüzeyleri

Yedekçi serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 17'nin morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

A 0-11	Kahverengi (7,5 YR 4/2 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); kil tın; zayıf, orta, granüler strüktür; yumuşak, az yapışkan, az plastik; bol, ince, saçak kökleri, az taşlı; kireçsiz; belirgin düz sınır.
Bss1 11-88	Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/3 Kuru), Çok Koyu Kahverengi (7,5 YR 2,5/2 Nemli); kil; orta, orta, köşeli ve yarı köşeli blok strüktür; hafif sert, yapışkan, plastik; kayma yüzeyleri; seyrek, ince, kazık kökleri; çatlaklar ve kayma yüzeyleri; kireçsiz; belirgin düz sınır.
Bss2 88-148	Kahverengi (7,5 YR 4/3 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); kil; orta, orta, kaba köşeli ve yarı köşeli blok strüktür; sert, yapışkan, plastik; çok seyrek, ince, kazık kökleri; çatlaklar ve kayma yüzeyleri; kireçsiz; belirgin dalgalı sınır.
C 148-163	Kahverengi (7,5 YR 4/3 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/3 Nemli); kumlu kil tın; masif; dağınık, yapışkan değil, plastik değil; kireçsiz.



Şekil 4.58 Yedekçi serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

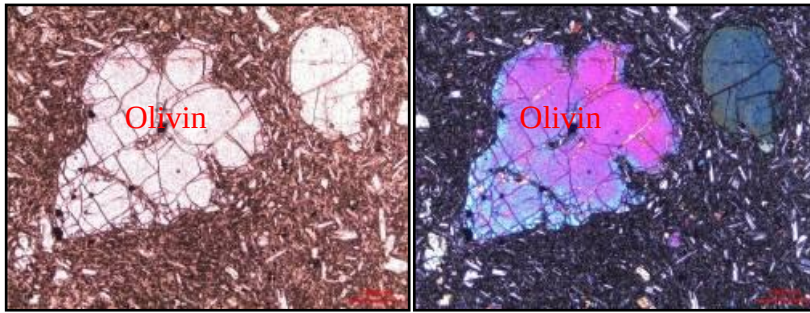
Çizelge 4.7 Profil 17 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A 0-11	53.33	0.44	3.40	33.11	23.52	43.37	kil
Bss1 11-88	55.56	0.37	0.82	35.96	27.50	36.54	kil tın
Bss2 88-148	46.94	0.26	0.41	33.49	23.39	43.12	kil
C 148-163	43.10	0.52	0.07	54.92	21.19	23.89	kumlu kil tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A 0-11	82.99	8.06	0.42	0.13	1.02	41.76	
Bss1 11-88	76.01	8.07	0.32	0.30	1.09	32.97	
Bss2 88-148	81.93	7.92	0.28	0.06	1.13	33.23	
C 148-163	56.12	7.92	0.27	0.68	1.09	36.83	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
A 0-11	0.37	1.48	32.51	1.89	36.25	100	
Bss1 11-88	0.54	1.03	30.30	3.13	35.00	100	
Bss2 88-148	0.58	0.94	30.75	4.64	36.91	100	
C 148-163	0.56	0.71	25.80	4.65	31.72	100	

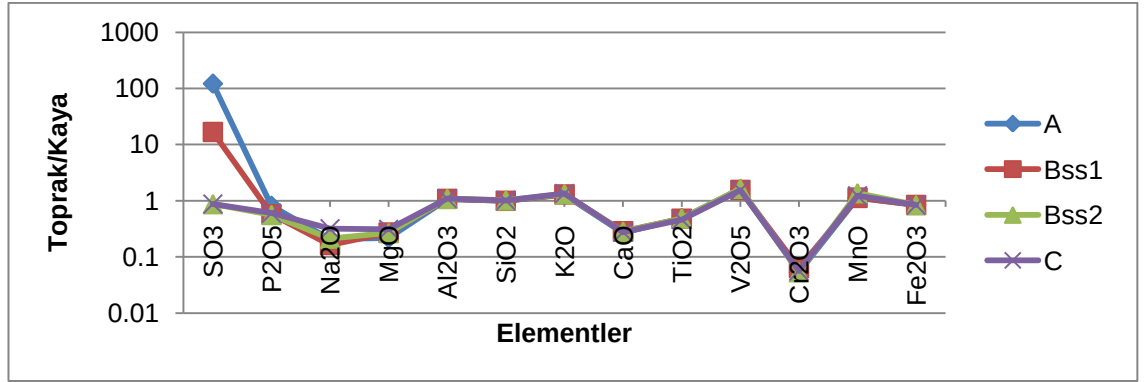
4.1.1.1.7.2 Yedekçi serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Yedekçi serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan kaya örneğinde hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi sonucunda kayanın olivin bazalt bileşiminde olduğu tespit edilmiştir. Kaya intersertal doku özelliğindedir. Kayanın olivin, ojit, plajiolaz minerallerini içerdiği belirlenmiştir. Piroksen minerallerinde kloritleşme gözlenmiştir. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.59’da görülmektedir.

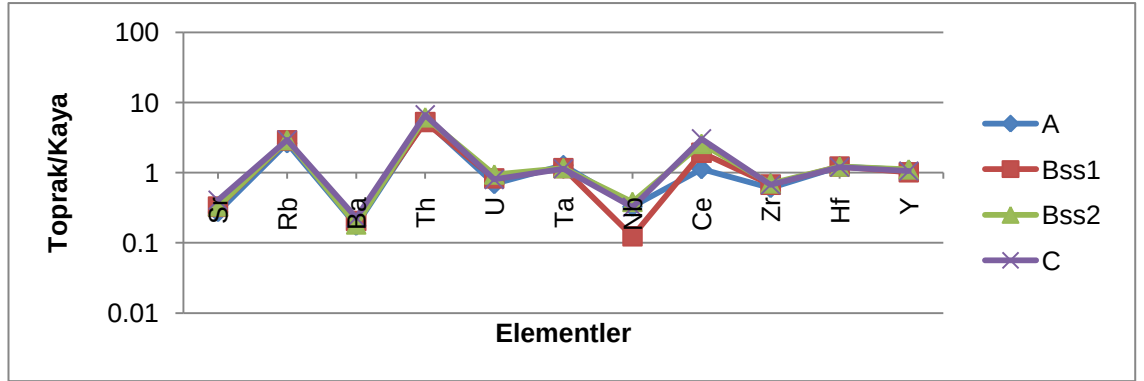
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda A ve B horizonlarına S ilavesi olduğu, tüm horizonlarda topraktan P, Mg, Na, K ve Ca’un uzaklaştığı fakat bunun kayadan çok az farklılık gösterdiği şekil 4.60’da ve EK 3’de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb ve Ba) kayadan farklılık gösterdiği hareketsiz elementlerin (Zr, Y) ise kayaya yakın değer aldığı görülmektedir (Şekil 4.61). Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden çok fazla uzaklaşmadığı, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiği anlaşılmaktadır. Aynı şekilde ayrışma indeksinde (Şekil 4.62), indekslerin toprakta ve kayada birbirine paralel olmamakla birlikte indekslerin benzer bir değer alması bu toprağın dışarıdan az oranda etkilenmiş olduğunu fakat birçok özelliğini üzerinde olduğu kayadan aldığını göstermektedir.



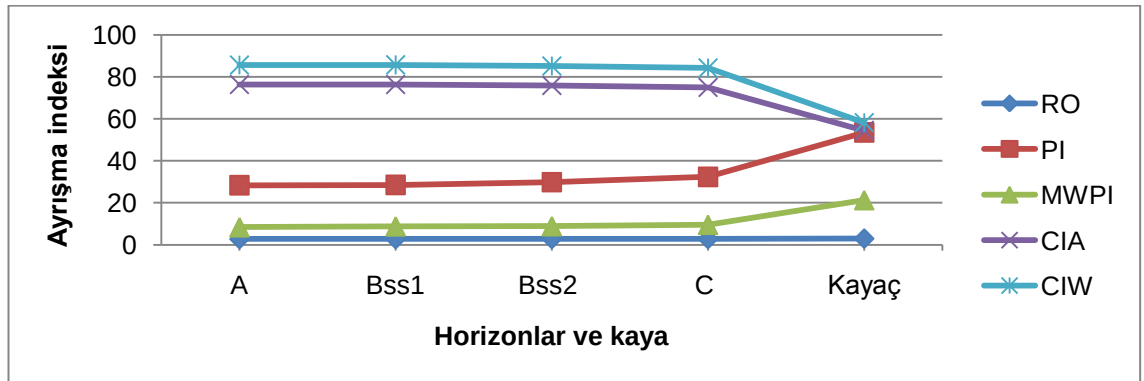
Şekil 4.59 Profil 17 İntersertal doku gösteren olivin bazaltın fotomikrografi



Şekil 4.60 Profil 17 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



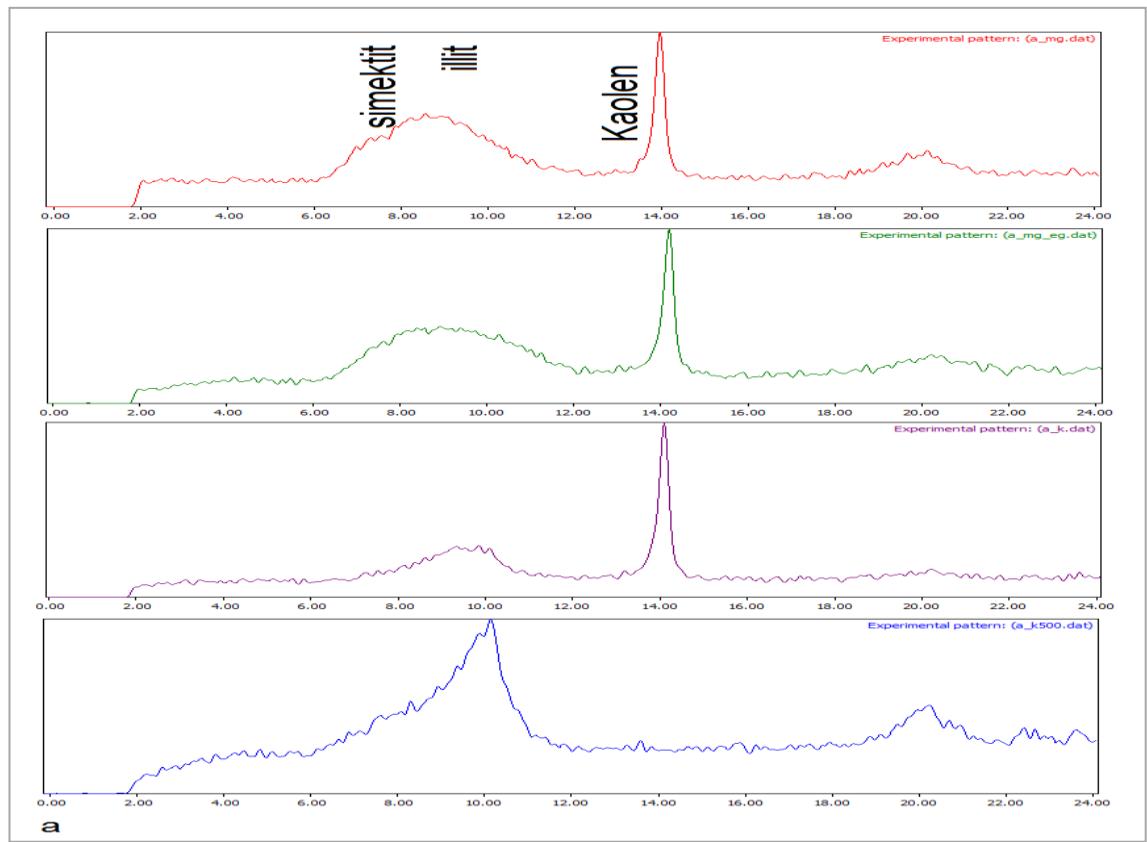
Şekil 4.61 Profil 17 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



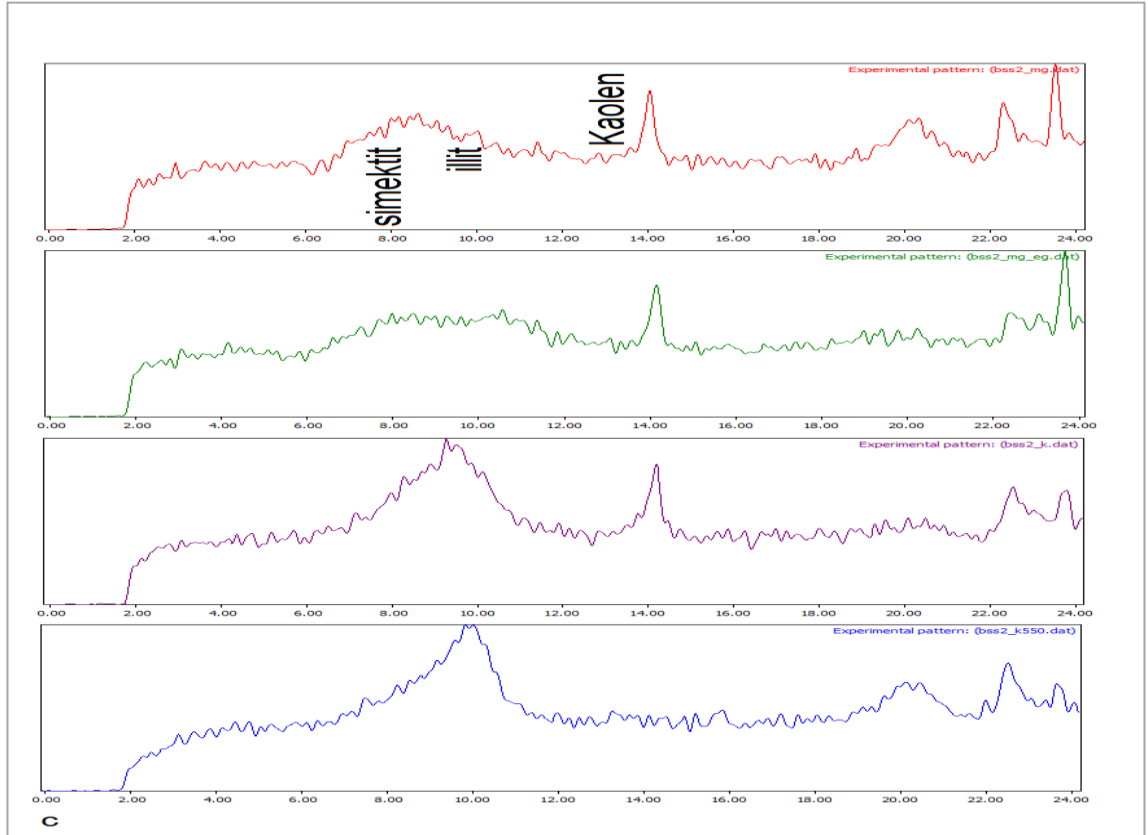
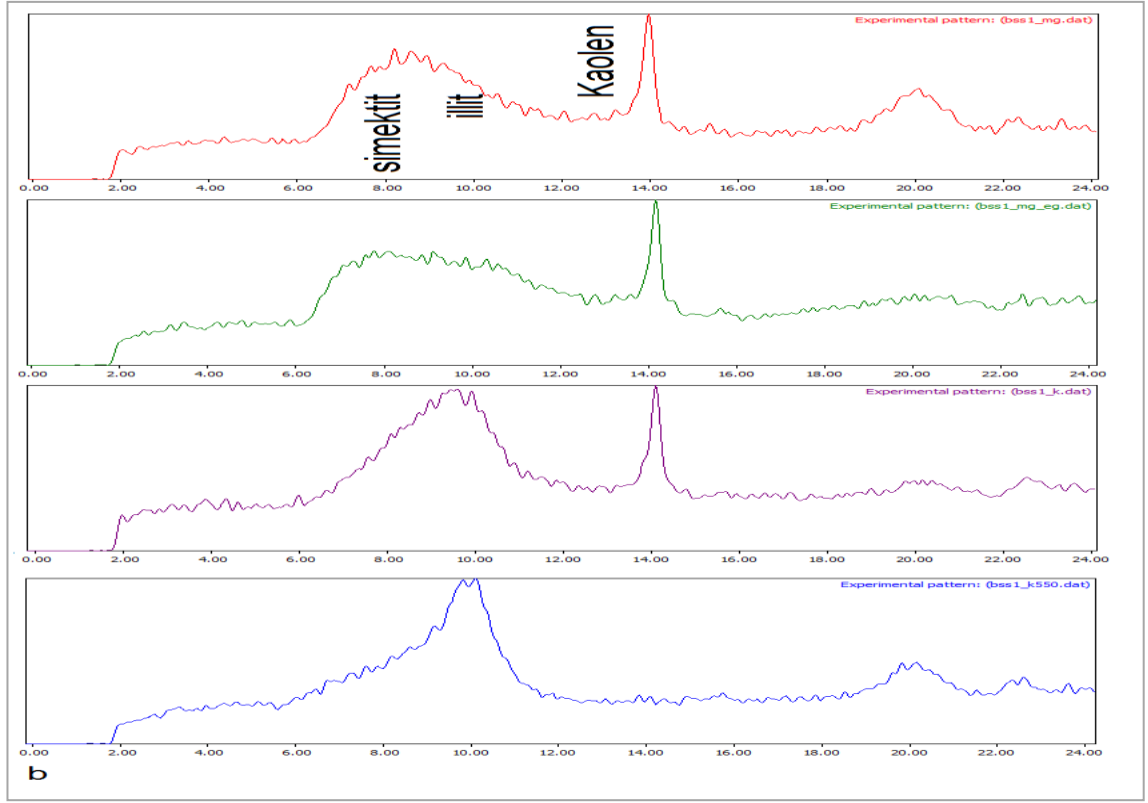
Şekil 4.62 Profil 17 Ayırışma oranları

4.1.1.1.7.3 Yedekçi serisi topraklarının X-Ray Diffraction analiz sonuçları

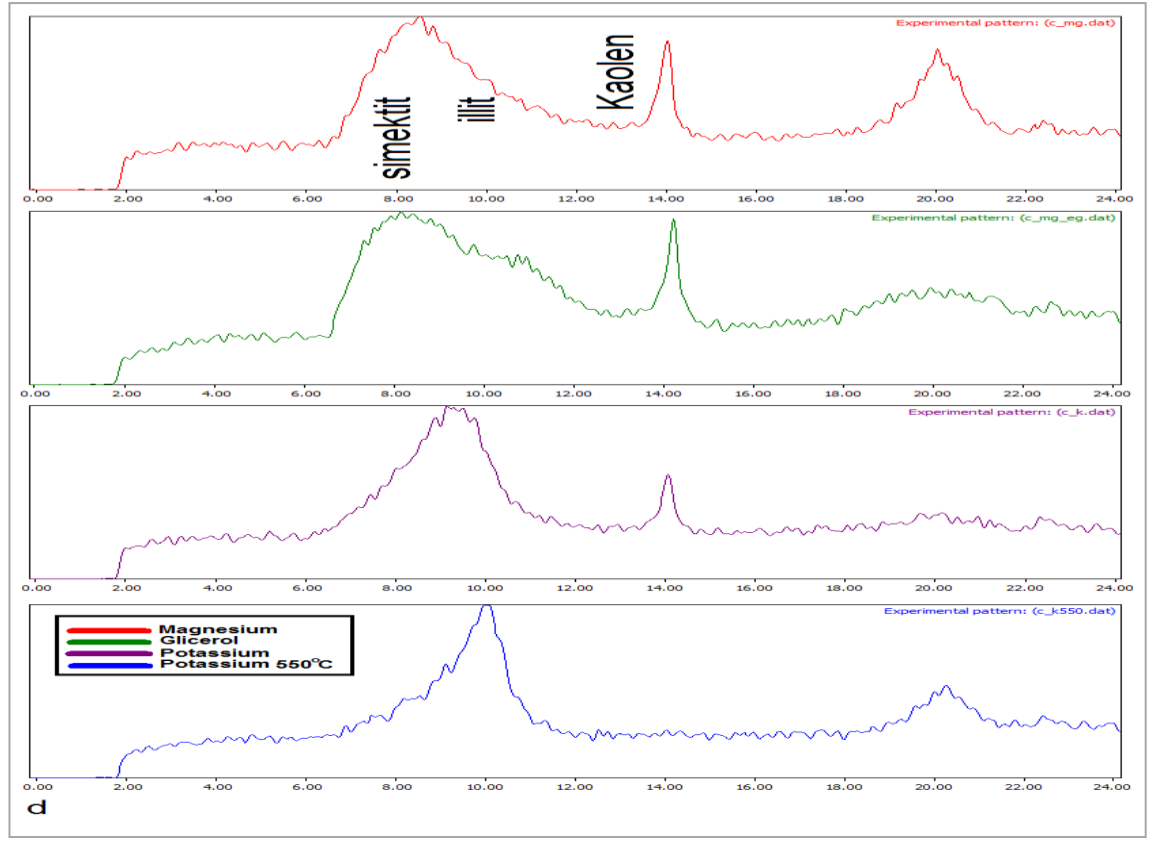
Yedekçi serisi topraklarında yapılan XRD analiz sonuçlarına bakıldığında topraklarda smektit, illit ve kaolen grubu killerin bulunduğu şekil 4. 63’de görülmektedir. Yüzey horizonunda en fazla kaolen grubu kil mineralleri bulunmakta bunu smektit ve illit grubu killer izlemektedir. Alt horizonlarda ise kaolen grubu killer azalmakta smektit ve illit grubu killeri artış göstermektedir.



Şekil 4.63 Profil 17 X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları (a: A, b: Bss1, c: Bss2, d: C horizonu)



Şekil 4.63 Profil 17 X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları (a: A, **b: Bss1**, c: Bss2, d: C horizonu) (devam)



Şekil 4.63 Profil 17 X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları (a: A, b: Bss1, c: Bss2, d: C horizonu) (devam)

4.1.1.2 Andezitler üzerinde oluşan topraklar

Andezitler üzerinde Teklikçam serisi, Çatalçam serisi, Herikse serisi, Kırkharman serisi, Kuşkaya serisi, Karabıçak serisi, Kızılyar serisi, Eymür serisi toprakları tanımlanmıştır. Bu serilere ait özellikler aşağıda verilmiştir.

4.1.1.2.1 Teklikçam serisi

4.1.1.2.1.1 Teklikçam serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Yüksek arazilerde andezit kayası üzerinde oluşmuş çok sığ topraklardır. Bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre mollic epipedona sahip olmaları nedeniyle Mollisol ordosunda, 50 cm'den daha az derinliğe sahip olması ve ordonun genel özelliklerini taşıması nedeniyle Lithic Haploxerolls alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 6-12 eğimli topoğrafyaya sahiptir. Profil genelinde % 45'den fazla kum bulunmaktadır. Kumun yüksek olması toprağın KDK'sının düşük olmasını sağlamıştır. Yüzeyde % 7.34 organik madde belirlenmiştir. Bu da yüzey horizonunda kumun fazla olmasına rağmen hacim ağırlığının düşük olmasına neden olmuştur. Alt horizonunda ise kumun artışından ve üzerinde olduğu ana kayanın özelliklerinden dolayı hacim ağırlığı 1.35 g/cm³'e yükselmiştir. Alt horizonunda kum oranındaki artış su tutma kapasitesinin de düşmesine neden olmuştur. Bu seri topraklarının pH'sı 7.84 ile 8.18 arasındadır ve bunun sonucu olarak da baz doygunlukları yüksektir. Orman örtüsü altında bulunan bu seri topraklarında fazla kireç, tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.8 ve Şekil 4.64).

Profil no: 6

Deniz seviyesinden yükseklik: 1614

Sınıflandırma: Coarse loamy, mixed, mesic, Lithic Haploxerolls

Arazi kullanımı: Orman örtüsü

Erozyon: Su erozyonu

Koordinat: 396766 E, 4471073 N

Geçirgenlik: İyi

Yer: Yeniaslan köyü, Mesudiye

Taşlılık: Yüzey ve profilde taşlılık mevcut

Mevki: Teklikçam Tepe

Kayalılık: Yok

Jeomorfoloji: Yapısal yüzey

Eğim: 6-12

Jeolojik Formasyon: Erdembaba
volkaniti: Aglomera, tüfit ara katkılı
andezitik-bazaltik lav, dasitik lav.

Taban suyu: Yok

Tuzluluk-Alkalilik: Yok

Ana materyal: Kısmen ayrılmış andezit
Ayırt edici horizonlar ve diğer
özellikler:

Telikçam serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 6'nın morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

A 0-16	Kahverengi (7,5 YR 5/2 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); tın; orta, küçük, granüler strüktür; yumuşak, gevşek, az yapışkan, plastik değil; yaygın, orta, saçak kökler; kireçsiz; kesin düz sınır.
Cr 16-44	Açık Kahverengi (7,5 YR 6/3 Kuru), Kahverengi (7,5 YR 4/3Nemli); siltli tın; masif; seyrek, orta, kazık kökler; kireçsiz; belirgin düz sınır.
R 44+	Andezit



Şekil 4.64 Telikçam serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

Çizelge 4.8 Profil 6 analiz sonuçları

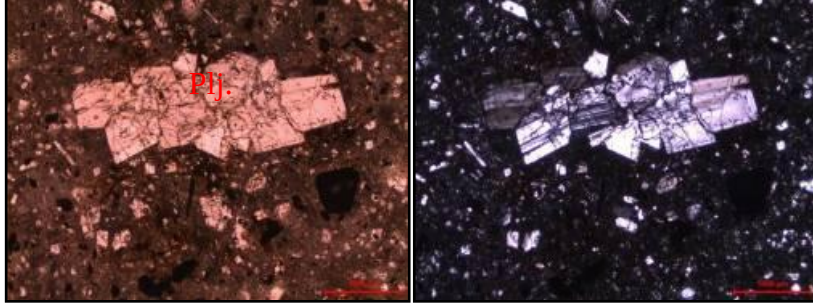
Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A 0-16	33.85	0.67	7.34	47.88	35.05	17.07	tın
Cr 16-44	39.13	0.22	0.61	56.86	26.36	16.78	kumlu tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm3	Tarla kapasitesi, %	
A 0-16	67.10	8.18	0.59	1.11	0.89	36.11	
Cr 16-44	26.42	7.84	0.25	0.16	1.35	21.12	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
A 0-16	0.31	0.52	17.19	0.76	18.78	100	
Cr 16-44	0.33	0.26	7.30	0.46	8.35	100	

4.1.1.2.1.2 Teklikçam serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

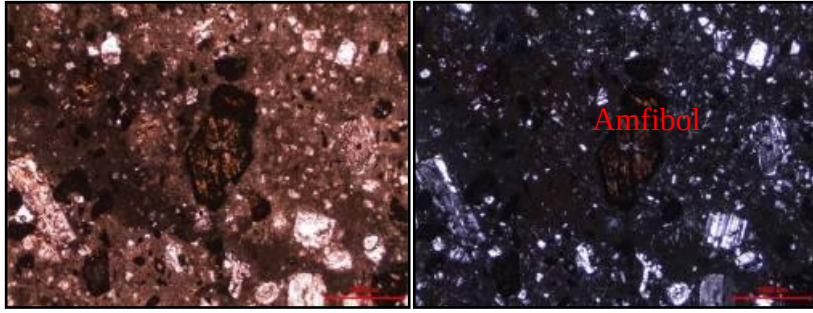
Teklikçam serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan üç adet kaya örneğinden hazırlanan ince kesitlerin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi sonucunda kayaların andezit bileşiminde olduğu belirlenmiştir. Andezit bileşimindeki kayaların hiyaloplitik porfirik doku özelliğinde olduğu ve ana mineralojik bileşiminin andezin, oligoklaz, biyotit ve amfibol minerallerinden oluştuğu tespit edilmiştir. Kayadaki plajiolazların bazıları zonlu dokuludur. Bu kayalarda genel olarak opasitleşme, opaklaşma ve silisleşme gözlenmiştir. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.65-4.69’da görülmektedir.

Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda S ve Mg ilavesi olduğu şekil 4.70-4.72’de ve EK 3’de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb ve Ba) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) kayaya yakın değer aldığı görülmektedir (Şekil 4.73-75). Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden çok fazla uzaklaşmadığı, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiği anlaşılmaktadır. Aynı şekilde ayrışma indeksinde (Şekil 4.76), indekslerin toprakta ve kayada birbirine benzer olması, indekslerin benzer bir değer alması bu toprağın dışarıdan çok fazla

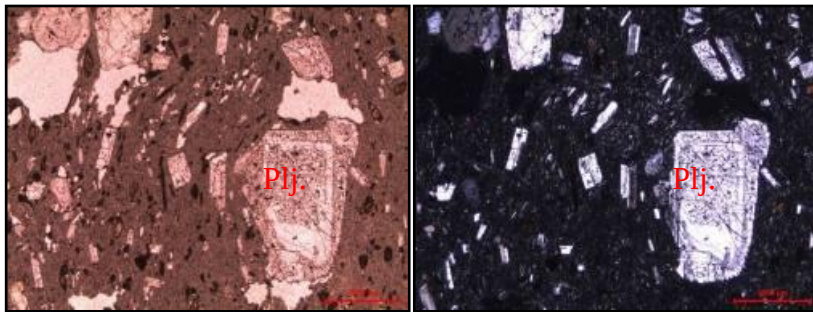
etkilenmemiş olduğunu, birçok özelliğini üzerinde olduğu kayadan aldığını göstermektedir.



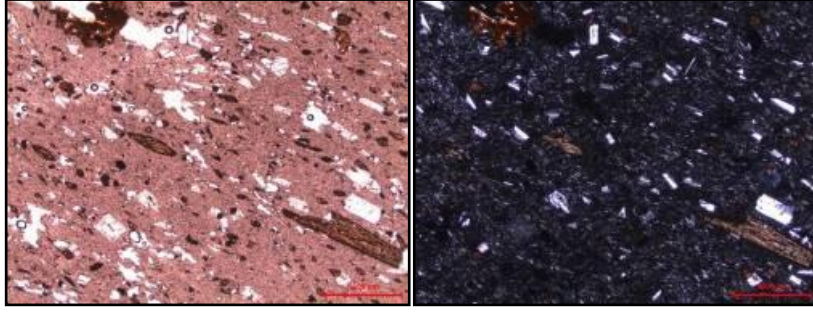
Şekil 4.65 Profil 6 Hiyaloplitik porfirik dokulu andezit içerisindeki plajiolaz fenokristalinin fotomikrografi, 1 nolu kaya örneği



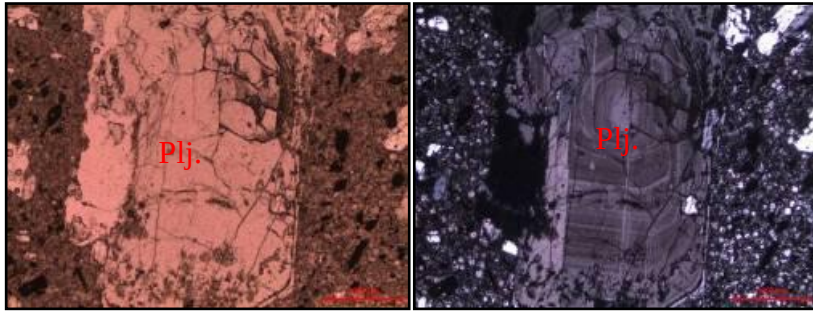
Şekil 4.66 Profil 6 Andezit içerisindeki oksitleşmiş amfibol mineralinin fotomikrografi, 1 nolu kaya örneği



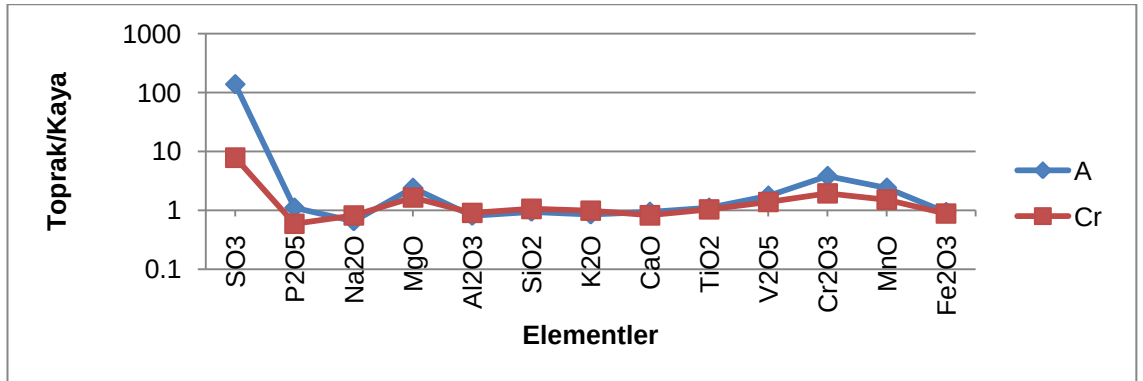
Şekil 4.67 Profil 6 Trakitik dokulu andezit içerisindeki plajiolaz fenokristalinin fotomikrografi, 2 nolu kaya örneği



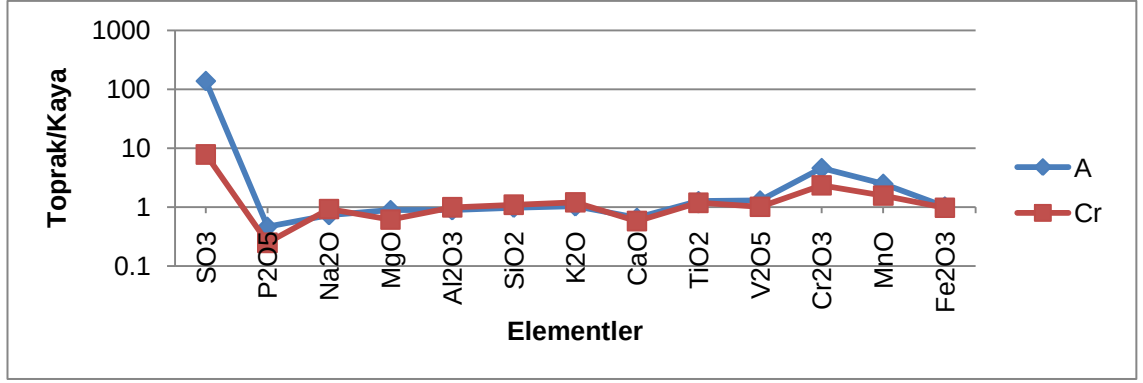
Şekil 4.68 Profil 6 Andezit içerisindeki biyotit minerallerinin fotomikrografı, 2 nolu kaya örneği



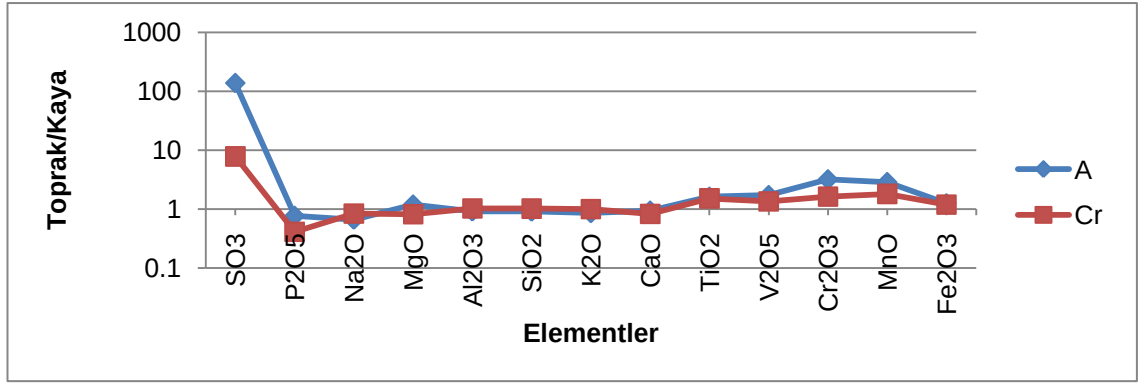
Şekil 4.69 Profil 6 Andezit içerisindeki zonlu doku gösteren plajiolaz mineralinin fotomikrografı, 3 nolu kaya örneği



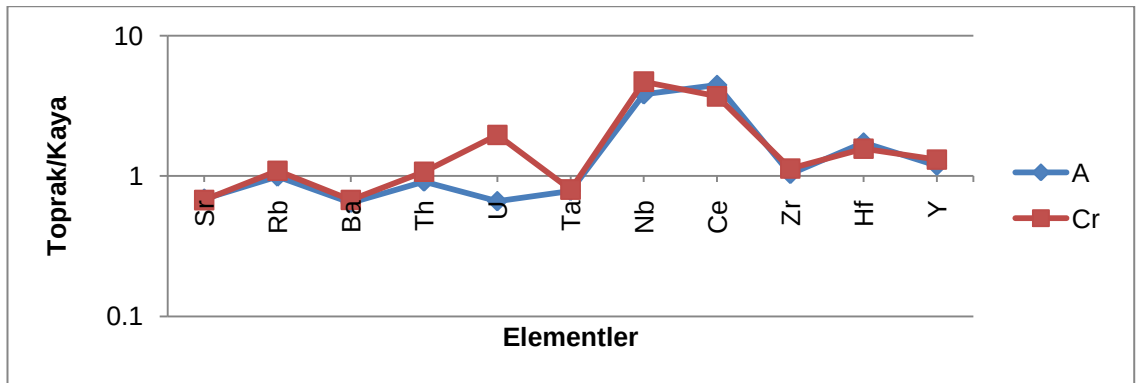
Şekil 4.70 Profil 6 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



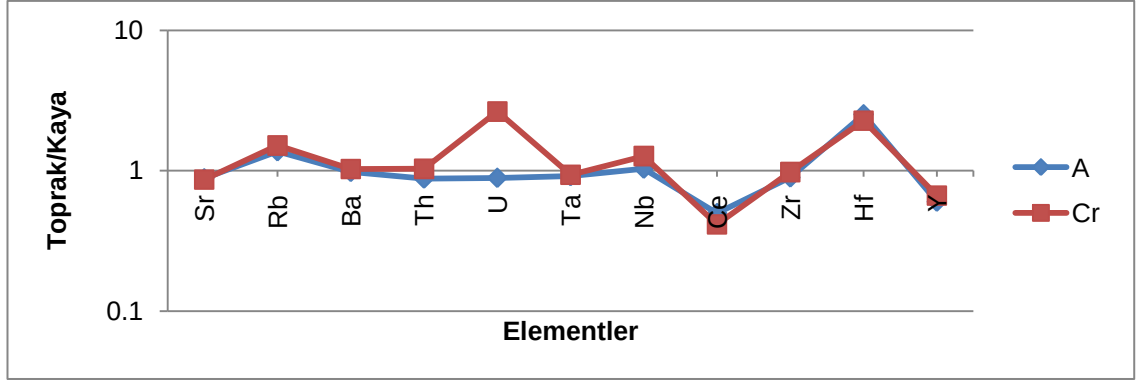
Şekil 4.71 Profil 6 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



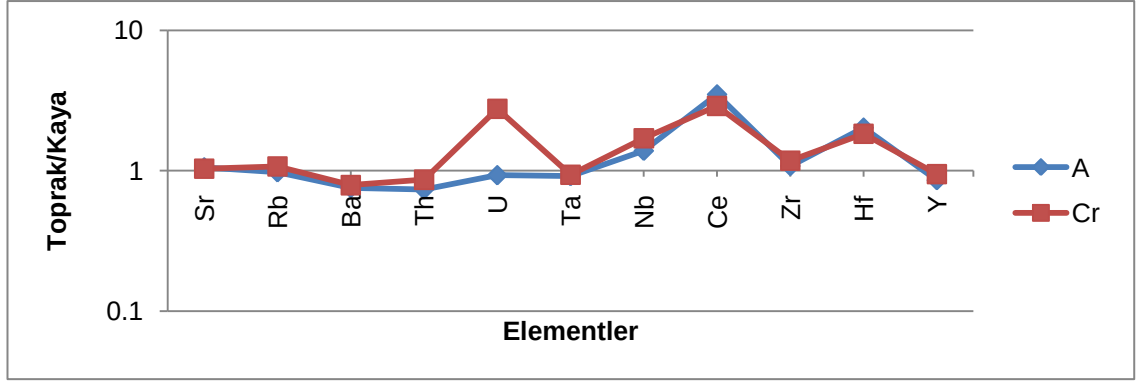
Şekil 4.72 Profil 6 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 3 nolu kaya örneği



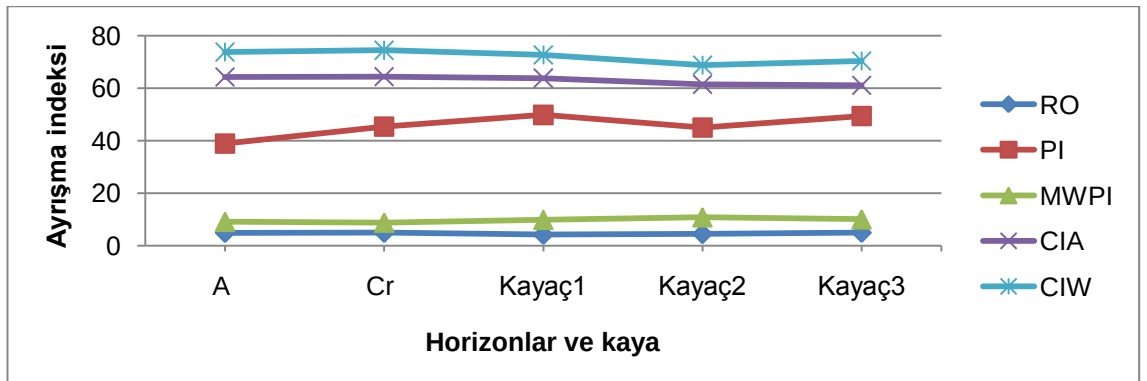
Şekil 4.73 Profil 6 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



Şekil 4.74 Profil 6 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



Şekil 4.75 Profil 6 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 3 nolu kaya örneği



Şekil 4.76 Profil 6 Ayrışma oranları

4.1.1.2.2 Çatalçam serisi

4.1.1.2.2.1 Çatalçam serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Yüksek arazilerde andezit kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre mollic epipedona sahip olduklarından Mollisol ordosunda, ordonun genel özelliklerini taşıdığı için Typic Haploxerolls alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 2-6 eğimli topoğrafyaya sahiptir. Profil genelinde % 45'den fazla kum bulunmaktadır. Kumun yüksek olması toprağın KDK'sının düşük olmasını sağlamıştır. Orman örtüsü altında bulunan bu seri topraklarında yüzey horizonunda organik maddenin yüksek olmasından dolayı saturasyon yüzdesi ve su tutma kapasitesi yüksek, hacim ağırlığı ise düşüktür. Bunun aksine alt horizonlarda ise saturasyon yüzdeleri ve su tutma kapasitesi organik maddenin çok az olmasından dolayı azalmış ve hacim ağırlığı artmıştır. Bu seri topraklarının pH'sı 7.72'nin üzerindedir ve buna bağlı olarak baz doygunlukları yüksektir. Profilde tuzluluk ve fazla kireç sorunu bulunmamaktadır (Çizelge 4.9 ve Şekil 4.77).

Profil no: 7

Sınıflandırma: Coarse loamy, mixed, mesic, Typic Haploxerolls

Koordinat: 399099 E, 4468582 N

Yer: Yeniaslan köyü, Mesudiye

Mevki: Çatalçam dağları

Jeomorfoloji: Miyosen penepleni: Alt-Orta Miyosen dönemindeki ekvatorial iklim şartlarında gelişmiş peneplen karakterli aşınım yüzeyi

Jeolojik Formasyon: Erdembaba volkaniti: Aglomera, tüfit ara katkılı andezitik-bazaltik lav, dasitik lav.

Deniz seviyesinden yükseklik: 1735 m

Arazi kullanımı: Orman örtüsü

Erozyon: Su erozyonu

Geçirgenlik: İyi

Taşlılık: Az taşlı

Kayalılık: Yok

Eğim: 2-6

Taban suyu: Yok

Tuzluluk-Alkalilik: Yok

Ana materyal: İleri derecede ayrıışmış andezit

Çatalçam serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 7'nin morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

- A 0-12 Kahverengi (7,5 YR 5/2 Kuru), Çok Koyu Kahverengi (7,5 YR 2,5/2 Nemli); tın; zayıf, orta, granüler strüktür; az yapışkan, plastik değil; yaygın, orta, saçak kökler; kireçsiz; kesin dalgalı sınır.
- C1 12-38 Açık Kahverengi (7,5 YR 6/3 Kuru), Kahverengi (7,5 YR 4/3 Nemli); tın; masif; sert, yapışkan değil, plastik değil; az taşlı; seyrek, ince, kazık kökler; kireçsiz; belirgin düz sınır.
- C2 38-64 Açık Kahverengi (7,5 YR 6/3 Kuru), Kahverengi (7,5 YR 5/4 Nemli); tın; masif; sert, yapışkan değil, plastik değil; seyrek, ince, kazık kökler; kireçsiz; belirgin dalgalı sınır.
- Cr 64-82 Ayrıışmış andezit



Şekil 4.77 Çatalçam serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

Çizelge 4.9 Profil 7 analiz sonuçları

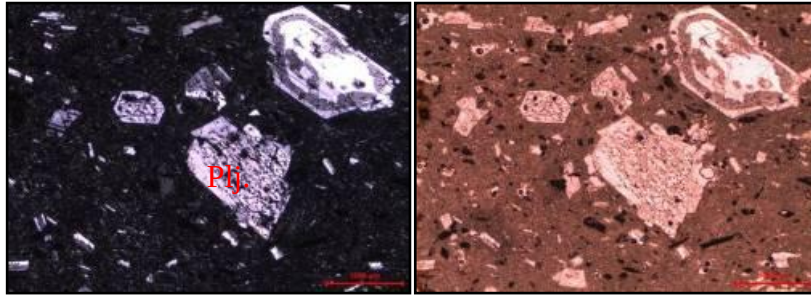
Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A 0-12	44.78	0.52	7.34	45.29	37.47	17.24	tın
C1 12-38	53.25	0.30	0.74	50.34	30.68	18.98	tın
C2 38-64	57.14	0.22	0.67	52.21	28.74	19.05	kumlu tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A 0-12	67.43	8.17	0.62	1.17	0.86	37.49	
C1 12-38	33.80	7.83	0.30	0.23	1.15	26.39	
C2 38-64	33.33	7.72	0.21	0.30	1.15	23.62	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
A 0-12	0.28	0.67	22.56	0.86	24.37	100	
C1 12-38	0.28	0.27	10.38	0.61	11.79	98	
C2 38-64	0.34	0.23	11.20	0.72	12.89	97	

4.1.1.2.2.2 Çatalçam serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

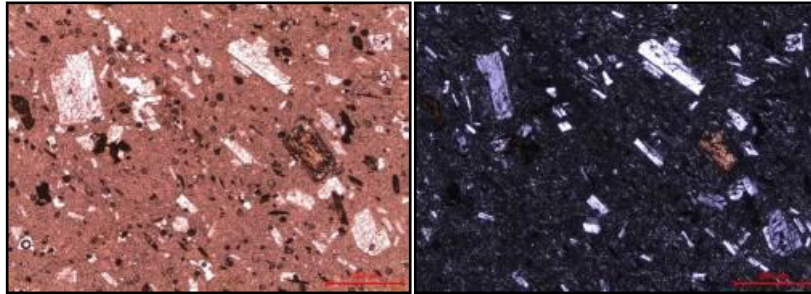
Çatalçam serisi topraklarının oluştuğu anamateryalden alınan iki adet kaya örneğinden hazırlanan ince kesitlerin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi sonucunda kayaların andezit bileşiminde olduğu belirlenmiştir. Kayaların genel olarak hiyaloplitik porfirik doku özelliğinde olduğu ve andezin, oligoklaz, biyotit, amfibol minerallerinin ana mineralojik bileşimini oluşturduğu tespit edilmiştir. Kaya içerisindeki plajioklazların bazıları zonlu doku göstermektedir. Kayalardaki feldispatlarda killeşme, amfibol ve biyotit minerallerinde de opasitleşme gözlenmiştir. Bu kayaya ait ince kesitden polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.78-4.81’de görülmektedir.

Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda S ilavesi olduğu, P ve Ca’un çok az oranda topraktan uzaklaştığı şekil 4.82-4.83’de ve EK 3’de

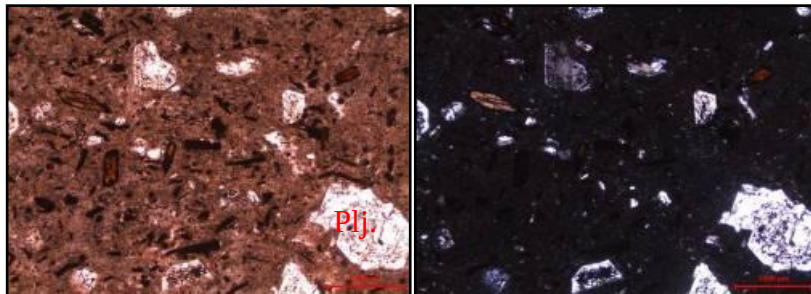
görülmektedir. Hareketli elementlerden Rb'un kayadan farklılık gösterdiği hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) ise kayaya çok yakın değer aldığı görülmektedir (Şekil 4.84-85). Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden çok fazla uzaklaşmadığı, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiği anlaşılmaktadır. Aynı şekilde ayrışma indeksinde (Şekil 4.86), indekslerin toprakta ve kayada birbirine benzer olması, indekslerin benzer bir değer alması bu toprağın dışarıdan çok fazla etkilenmemiş olduğunu, birçok özelliğini üzerinde olduğu kayadan aldığını göstermektedir.



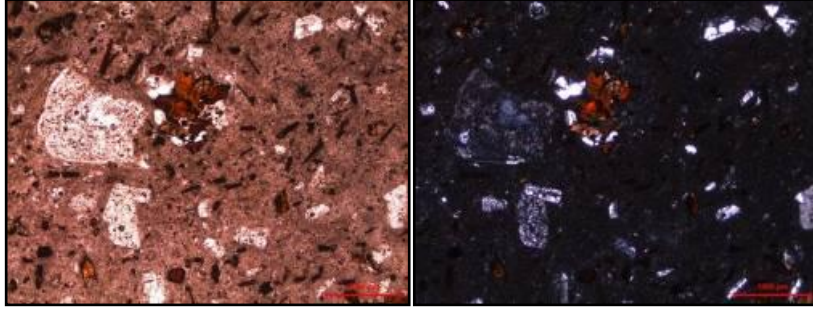
Şekil 4.78 Profil 7 Traki andezit içerisindeki zonlu doku gösteren plajiolaz fenokristallerinin fotomikrografi, 1 nolu kaya örneği



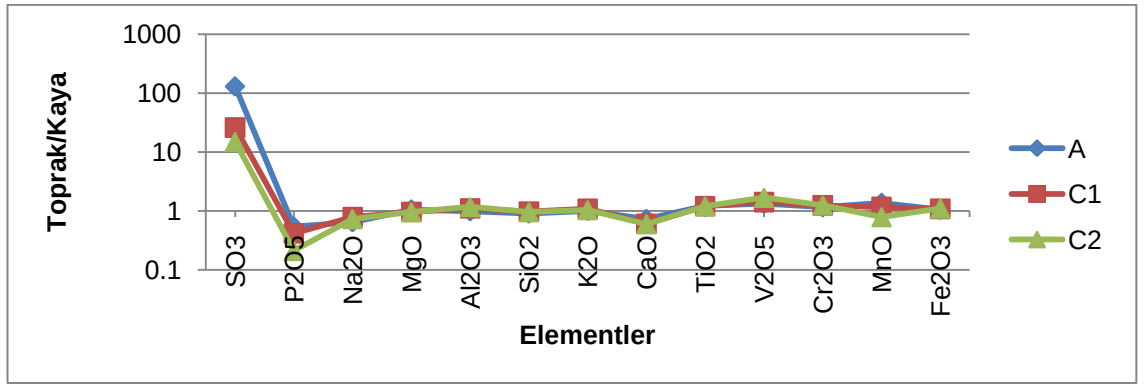
Şekil 4.79 Profil 7 Traki andezitte gözlenen akma dokusunun fotomikrografi, 1 nolu kaya örneği



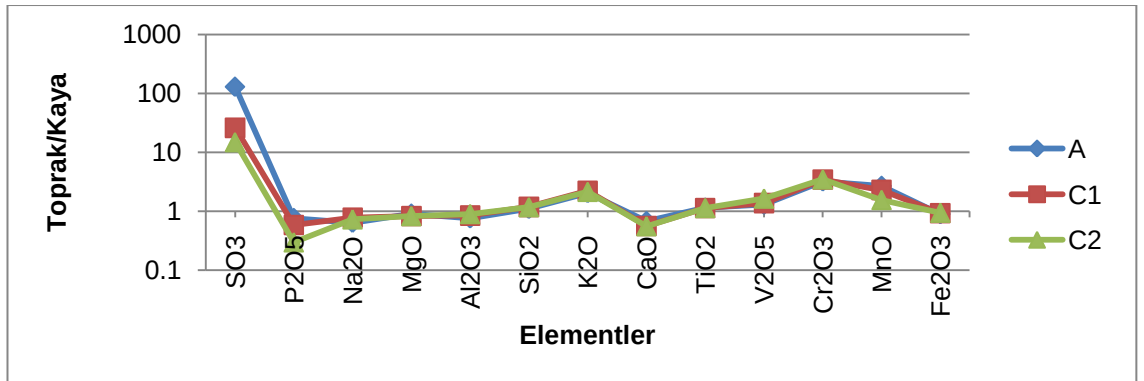
Şekil 4.80 Profil 7 Andezit içerisindeki zonlu doku ve polisentetik ikizlenme gösteren plajiolaz fenokristallerinin fotomikrografi, 2 nolu kaya örneği



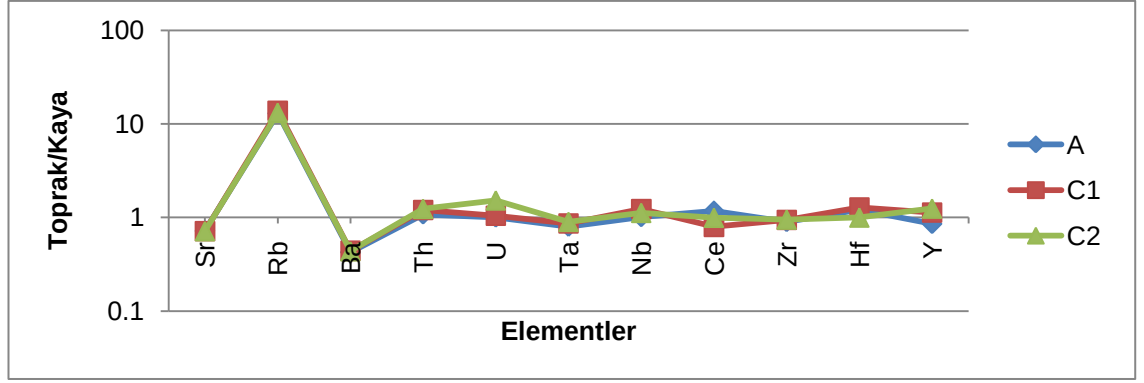
Şekil 4.81 Profil 7 Andezit içerisindeki biyotit minerallerinde gözlenen demiroksitleşmenin fotomikrografı, 2 nolu kaya örneği



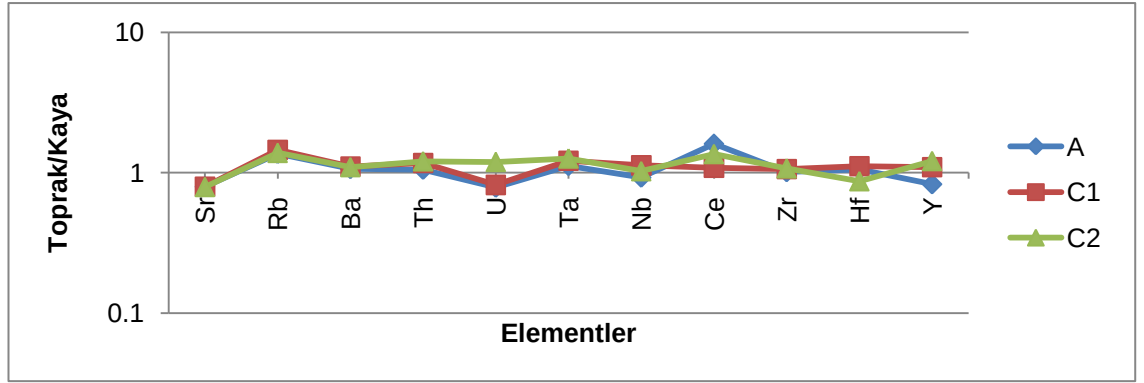
Şekil 4.82 Profil 7 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



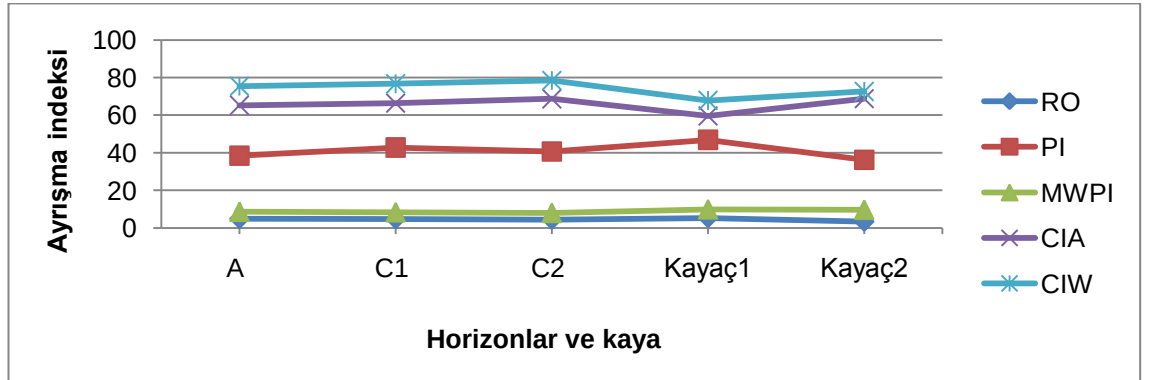
Şekil 4.83 Profil 7 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



Şekil 4.84 Profil 7 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



Şekil 4.85 Profil 7 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



Şekil 4.86 Profil 7 Ayrışma oranları

4.1.1.2.3 Herikse serisi

4.1.1.2.3.1 Herikse serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Yüksek arazilerde volkanik kumtaşı kayası üzerinde oluşmuş sığ topraklardır. Jeolojik olarak volkanik elemanlı kumtaşı, silttaşı, tüfit, pelajik kireçtaşı, aglomera, andezitik-bazaltik lav ardalanması bulunan formasyonda tanımlanmıştır. Bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre mollic epipedona sahip olmaları nedeniyle Mollisol ordosunda, 50 cm'den daha az derinliğe sahip oldukları için Lithic Haploxerolls alt grubunda tanımlanmışlardır.

Bu seri toprakları % 20-30 eğime sahip, çok dik arazilerden oluşmaktadır. Organik madde içerikleri 1.55 ile 2.16 arasındadır. Jeolojik formasyonda belirtilen pelajik kireçtaşının etkisi ile profilde kireç % 13 civarında belirlenmiştir. İlin yüksek kesimlerinde yağışın azalmasından dolayı profilden kireç yıkanamamıştır. Profil genelinde % 50'den fazla kum bulunmaktadır. Kumlu tın ve kumlu kil tın tekstüre sahiptir. Saturasyon yüzdesi % 50 civarındadır. Ana kayanın özelliklerinden dolayı kum boyutuna sahip tane oranı yüksek olmasına rağmen hacim ağırlığı 1 g/cm³ civarındadır. Bu seri topraklarının pH'sı 8 civarındadır, buna bağlı olarak baz doygunlukları yüksektir. Doğal örtü, çalılık altında bulunan bu seri topraklarında tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.10 ve Şekil 4.87).

Profil no: 10

Sınıflandırma: Fine loamy, mixed, mesic, Lithic Haploxerolls

Koordinat: 393291 E, 4479384 N

Yer: İncik mah, ılıca köyü, Mesudiye

Mevki: Herikse mezraası

Jeomorfoloji: Yamaç, yüzey sistemleri ve yüksekteki birimler ile taban araziler arasındaki yüksek eğimli alanlar.

Jeolojik Formasyon: Messudiye formasyonu: volkanik elemanlı kumtaşı, silttaşı, tüfit, pelajik kireçtaşı, aglomera, andezitik-bazaltik lav ardalanması.

Deniz seviyesinden yükseklik: 1164

Arazi kullanımı: Doğal hayat, çalılık, seyrek orman

Erozyon: Su erozyonu

Geçirgenlik: İyi

Taşlılık: Yok

Kayalılık:Yok

Eğim: 20-30

Taban suyu: Yok

Tuzluluk-Alkalilik: Yok

Ana materyal: Volkanik kum taşı

Ayırt edici horizonlar ve diğer özellikler: Mollic epipedon

Herikse serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 10'un morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

A1 0-13 Kahverengi (7,5 YR 4/2 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); tın; orta, orta, granüler strüktür; yapışkan, plastik, yaygın, ince. saçak kökler; yaygın. Kaba. kazık kökler; çok kireçli; taşlı; belirgin düz sınır.

A2 13-29 Kahverengi (7,5 YR 4/3 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli);tın; orta. Orta. granüler strüktür; az yapışkan, plastik; yaygın, orta, kazık kökler; çok kireçli; belirgin düz sınır.

Cr 29-47 Ayrışmış volkanik kumtaşı

R 47+ Volkanik kumtaşı



Şekil 4.87 Herikse serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

Çizelge 4.10 Profil 10 analiz sonuçları

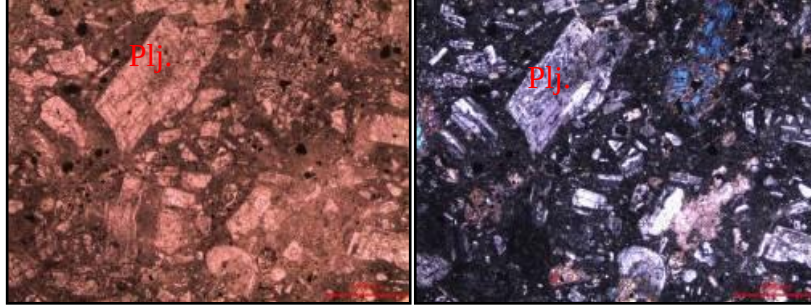
Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %		Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A1 0-13	40.70	13.17	2.16		54.89	27.56	17.55	kumlu tın
A2 13-29	43.48	13.87	1.55		50.68	25.42	23.90	kumlu kil tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³		Tarla kapasitesi, %	
A1 0-13	54.454	7.95	0.34	2.47	1.06		27.24	
A2 13-29	51.948	7.99	0.36	2.78	1.05		25.33	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %		
A1 0-13	0.34	0.70	36.82	0.71	38.57	100		
A2 13-29	0.30	0.39	32.98	0.54	34.21	100		

4.1.1.2.3.2 Herikse serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

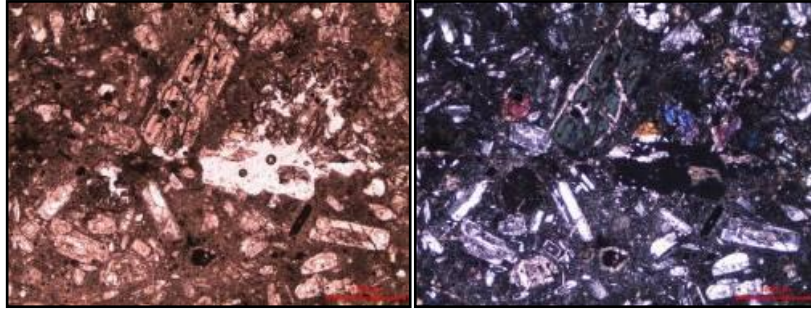
Herikse serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan kaya örneğinden hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi yapılmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda kayaların andezit bileşiminde olduğu tespit edilmiştir. Bu kayalar hiyaloplitik porfirik doku özelliğindedir ve andezin, oligoklas, ojit ve kalsit minerallerini içermektedir. Plajiokladaz mineralleri tipik olarak polisentetik ikizlenme göstermeleriyle mikroskopta kolaylıkla ayırt edilmektedir. Kayadaki plajiokladaz minerallerinde killeşme gözlenmiştir. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.88-4.89’da görülmektedir.

Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda S ve Mg ilavesi olduğu, Na’un topraktan uzaklaştığı şekil 4.90’da ve EK 3’de görülmektedir. Hareketli elementlerin ve hareketsiz elementlerin kayaya yakın değer aldığı görülmektedir (Şekil 4.91). Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden çok fazla uzaklaşmadığı, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiği anlaşılmaktadır. Aynı şekilde ayrışma indeksinde parker indeksindeki düşük orandaki farklılık haricinde (Şekil 4.92), indekslerin toprakta ve kayada birbirine benzer olması, indekslerin benzer

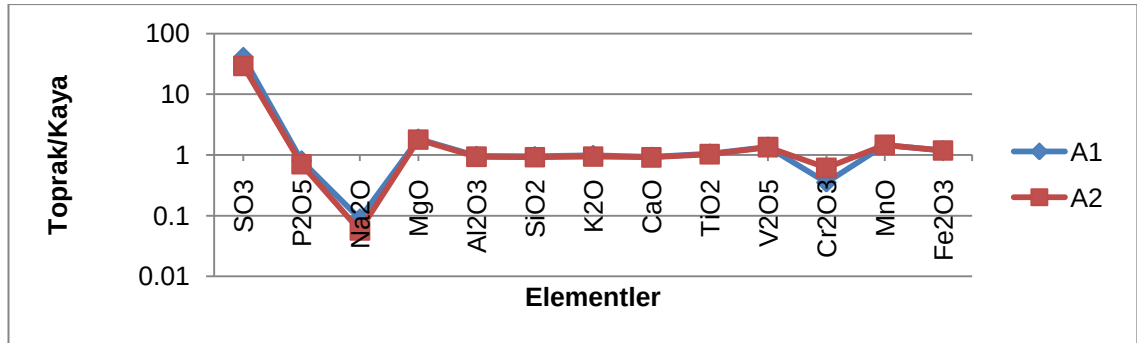
değer alması bu toprağın dışarıdan çok fazla etkilenmemiş olduğunu, birçok özelliğini üzerinde olduğu kayadan aldığını göstermektedir.



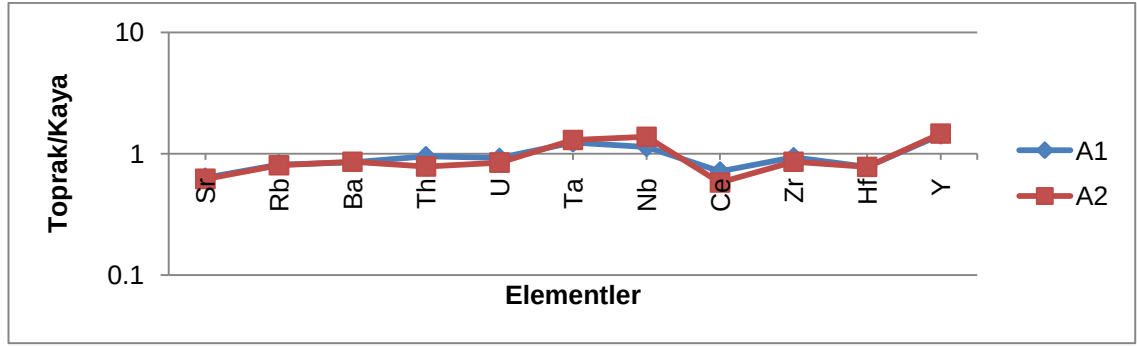
Şekil 4.88 Profil 10 Andezit içerisindeki andezin ve ojit minerallerinin fotomikrografı



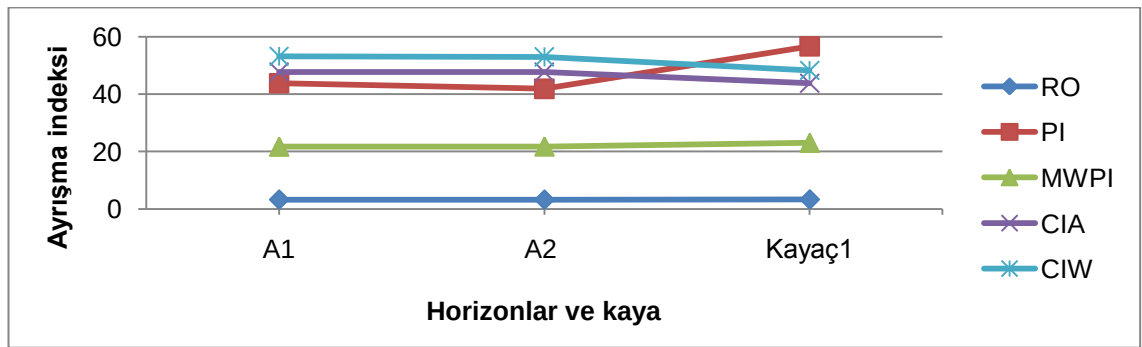
Şekil 4.89 Profil 10 Killeşmiş andezitin fotomikrografı



Şekil 4.90 Profil 10 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



Şekil 4.91 Profil 10 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



Şekil 4.92 Profil 10 Ayırışma oranları

4.1.1.2.4 Kırkharman serisi

4.1.1.2.4.1 Kırkharman serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Yüksek arazilerde vesiküler andezit kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre mollic epipedona sahip olmalarından dolayı Mollisol ordosunda, 50 cm'den daha az toprak derinliğine sahip oldukları için Lithic Haploxerolls alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 20-30 eğimli, dik arazilerde oluşmuş sığ topraklardır. Tın ve kil tın tekstüre sahiptir ve organik maddesi yüksektir. Hacim ağırlığı, kum boyutundaki tanelerin % 30'dan fazla olmasına rağmen, vesiküler (boşluklu) andezit ana kayasının üzerinde oluşmasının etkisi ile 1 g/cm³ civarında belirlenmiştir. Mer'a ve Orman örtüsü

altında bulunan bu seri topraklarında profil boyunca fazla kireç, tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.11 ve Şekil 4.93).

Profil no: 19	Arazi kullanımı: Mer'a, orman
Sınıflandırma: Fine loamy, mixed, mesic, Lithic Haploxerolls	Erozyon: Su erozyonu
Koordinat: 385773 E, 4494973 N	Geçirgenlik: İyi
Yer: Mahmudiye köyü, Mesudiye	Taşlılık: Yok
Mevki: Kırkharman mah	Kayalılık: Yok
Jeomorfoloji: Yamaç, yüzey sistemleri ve yüksekteki birimler ile taban araziler arasındaki yüksek eğimli alanlar.	Eğim: 6-12
Jeolojik Formasyon: Işıktepe formasyonu: yeşil, gri renkli, sert, dayanımlı, sık çatlaklı, eklemliler dayk.	Taban suyu: Yok
Deniz seviyesinden yükseklik: 1302 m	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
	Ana materyal: Boşlukları kalsedonla doldurulmuş vesiküler andezit,
	Ayırt edici horizonlar ve diğer özellikler: Mollic epipedon

Kırkharman serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 19'un morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

A 0-11	Kahverengi (7,5 YR 4/3 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); tın; orta, küçük, granüler strüktür; yumuşak, dağınık, az yapışkan, az plastik; bol, orta, saçak kökleri; kireçsiz; belirgin düz sınır.
Bw 11-43	Koyu Kırmızımsı Kahverengi (5YR 4/2 Kuru), Koyu Kırmızımsı Kahverengi (5YR 3/2 Nemli); kil tın; zayıf, küçük, köşeli blok strüktür; yapışkan, plastik; bol, ince, saçak kökleri; kireçsiz; belirgin dalgalı sınır.
R 43-57	Andezit



Şekil 4.93 Kırkharman serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

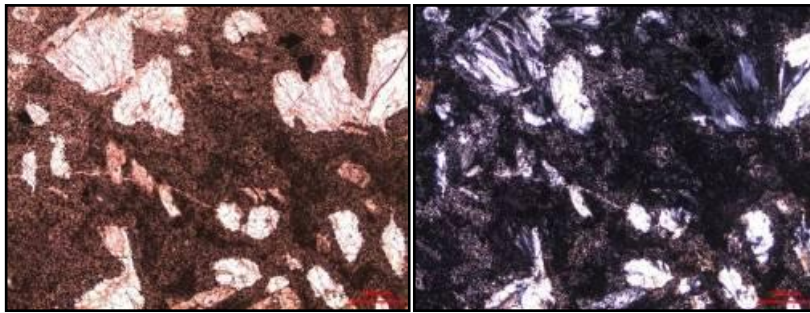
Çizelge 4.11 Profil 19 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A 0-11	50.00	0.41	4.22	35.55	40.44	24.01	tın
Bw 11-43	53.33	0.59	2.11	31.47	33.97	34.56	kil tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A 0-11	77.71	8.04	0.65	1.35	0.94	40.59	
Bw 11-43	58.14	7.92	0.30	1.46	1.00	29.89	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
A 0-11	0.50	0.58	35.14	2.50	38.72	100	
Bw 11-43	0.58	0.33	32.54	2.54	35.99	100	

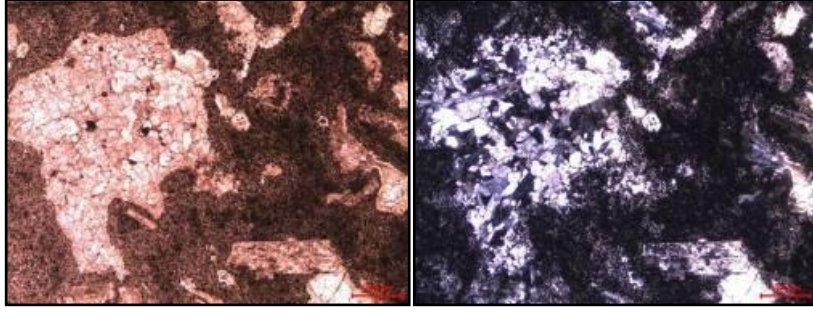
4.1.1.2.4.2 Kırkharman serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Kırkharman serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan iki adet kaya örneğinden hazırlanan ince kesitlerin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi sonucunda kayaların andezit bileşiminde olduğu belirlenmiştir. Andezit bileşimindeki kayalar hiyaloplitik porfirik doku özelliğindedir. Bu kayaların ana mineralojik bileşimini kuvars, plajiolaz, ojit, kalsedon, biyotit ve amfibol mineralleri oluşturmaktadır. Kaya içerisindeki kalsedon mineralleri tipik olarak sferulitik doku özelliğindedir (Şekil 4.94). Kayalarda genel olarak silisleşme, killeşme ve opaklaşma gözlenmiştir (Şekil 4.95-4.96).

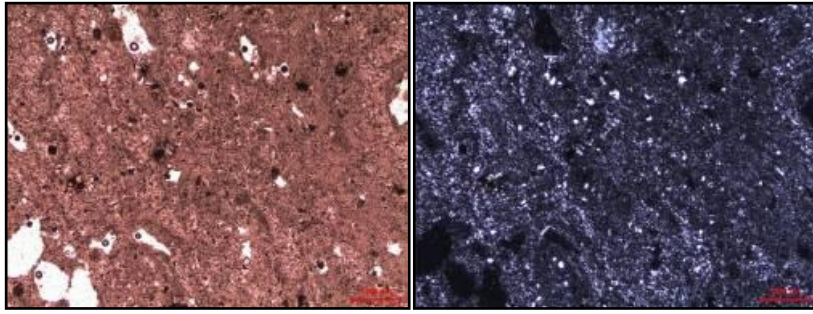
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda S, Mg ve K ilavesi olduğu, topraktan Na ve Ca'un uzaklaştığı şekil 4.97-4.98'de ve EK 3'de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Rb ve Ba) kayadan farklılık gösterdiği hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) ise kayaya yakın değer aldığı görülmektedir (Şekil 4.99-4.100). Aynı şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden çok fazla uzaklaşmadığı, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiği anlaşılmaktadır. Ayrışma indekslerine bakıldığında (Şekil 4.101), indekslerin ikinci kaya örneğinde parker indeksi haricinde toprak ile birbirine benzer olması, indekslerin benzer bir değer alması bu toprağın dışarıdan çok fazla etkilenmemiş olduğunu, birçok özelliğini üzerinde oluştuğu kayadan aldığını göstermektedir.



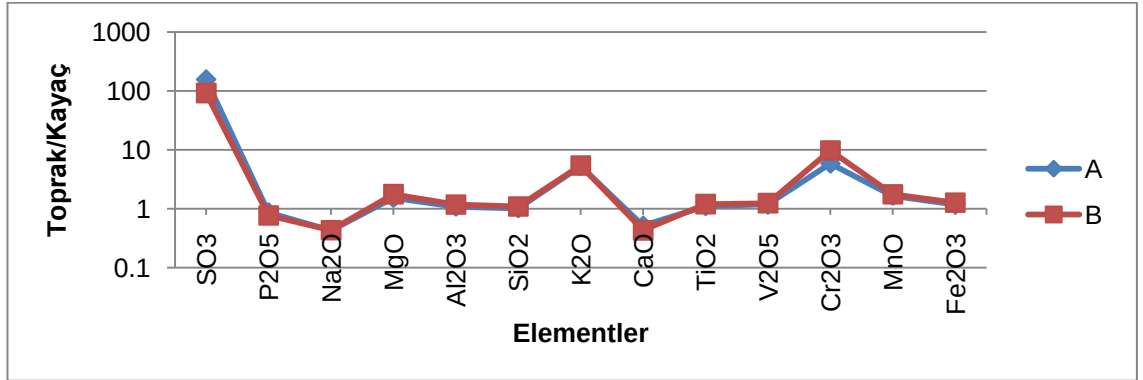
Şekil 4.94 Profil 19 Andezit içerisindeki sferulitik dokunun fotomikrografi, 1 nolu kaya örneği



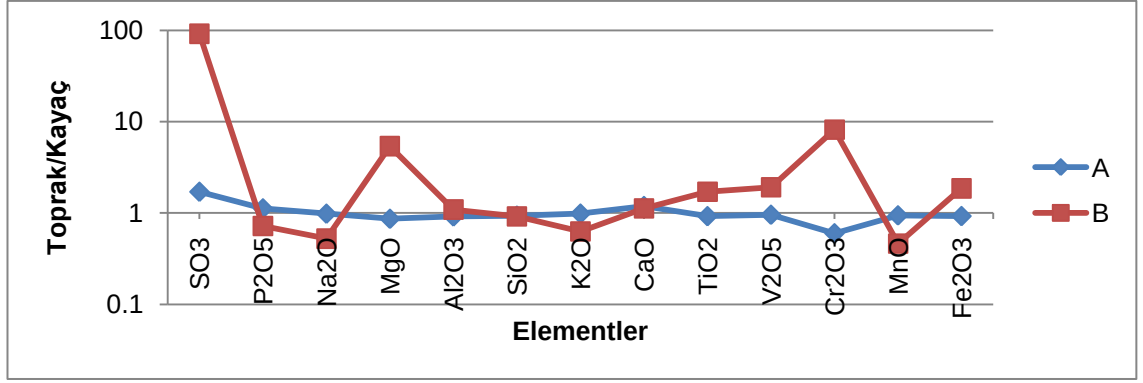
Şekil 4.95 Profil 19 Andezitteki silisleşmenin fotomikrografi, 2 nolu kaya örneği



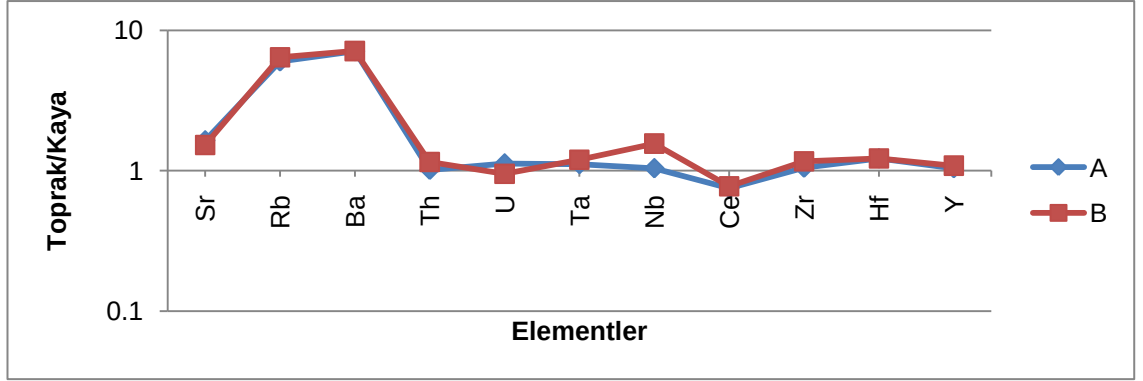
Şekil 4.96 Profil 19 Yer yer boşluklu silisleşmiş andezitin fotomikrografi, 2 nolu kaya örneği



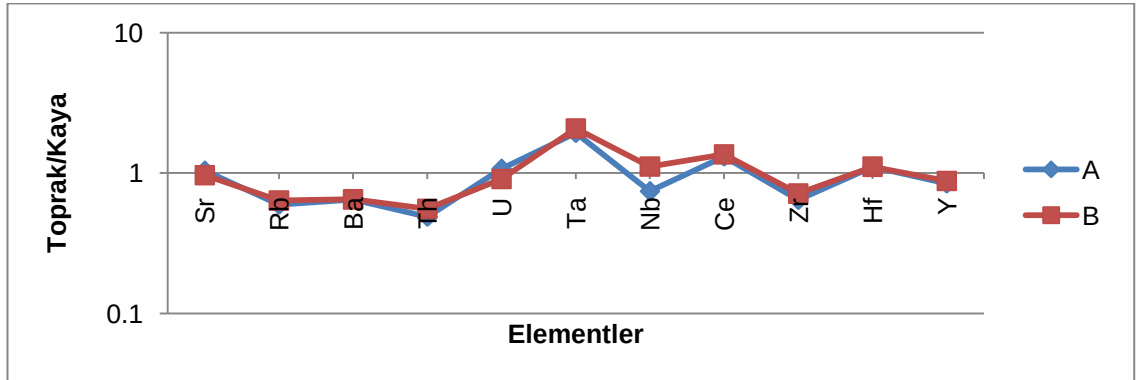
Şekil 4.97 Profil 19 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



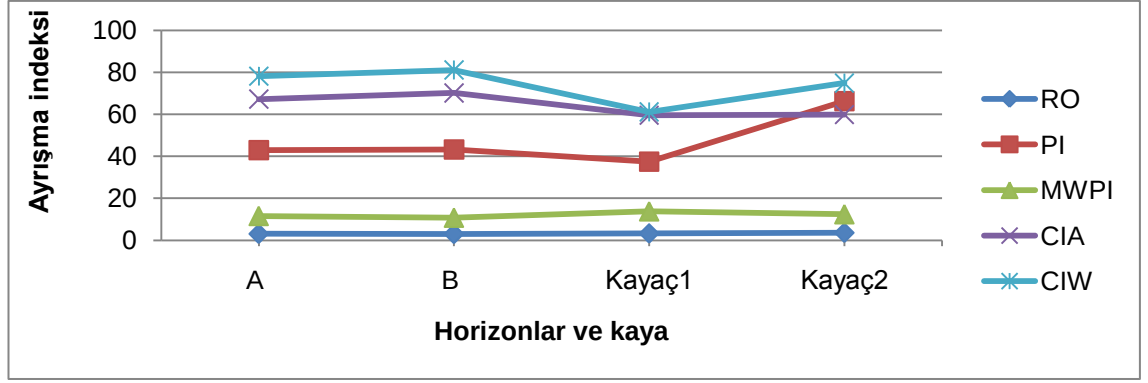
Şekil 4.98 Profil 19 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



Şekil 4.99 Profil 19 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



Şekil 4.100 Profil 19 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



Şekil 4.101 Profil 19 Ayrışma oranları

4.1.1.2.5 Kuşkaya serisi

4.1.1.2.5.1 Kuşkaya serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Yüksek arazilerde andezit kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya ochric epipedona sahip olduklarından Entisol ordosunda, ordonun genel özelliklerini taşımasından dolayı Typic Xerorthents alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 2-6 eğime sahip arazilerden oluşur. Tın ve kumlu tın tekstüre sahip, orta derin topraklardır. Profilde % 50'den fazla kum bulunmasına rağmen ana kayanın etkisi ile hacim ağırlığı 1 g/cm^3 civarında belirlenmiştir. Bu seri topraklarında pH düzeyi 7.5'in üzerindedir ve buna bağlı olarak da baz doygunlukları yüksektir. Orman örtüsü altında bulunan, organik maddesi yüksek olan bu seri topraklarında yüzeyde ve profilde 30-80 cm büyüklüğünde kaya blokları ve profilde derine doğru artan taşlılık vardır. Profilde tuzluluk ve fazla kireç sorunu bulunmamaktadır (Çizelge 4.12 ve Şekil 4.102).

Profil no: 24	Arazi kullanımı: Doğal hayat, orman
Sınıflandırma: Fine loamy, mixed, mesic, Typic Xerorthents	Erozyon: Su erozyonu
Koordinat: 385879 E, 4495397 N	Geçirgenlik: İyi
Yer: Kırkharman mahallesi	Taşlılık: Yüzeyde ve profilde 30-80cm büyüklüğünde kaya blokları ve profilde derine inildikçe artan taşlılık
Mevki: Kuşkaya mevki	Kayalılık: Yok
Jeomorfoloji: Yamaç, yüzey sistemleri ve yüksekteki birimler ile taban araziler arasındaki yüksek eğimli alanlar.	Eğim: 2-6
Jeolojik Formasyon: Andezit	Taban suyu: Yok
Deniz seviyesinden yükseklik: 1401 m	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
	Ana materyal: Silisleşmiş andezit

Kuşkaya serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 24'ün morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

- A 0-18 Kahverengi (7,5 YR 5/2 Kuru), koyu kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); tın; orta, orta, granüler ve yarı köşeli blok strüktür; az yapışkan; az plastik; hafif sert; kireçsiz; az taşlı; yaygın, ince, saçak ve orta, kazık kökler; kireçsiz; belirgin düz sınır.
- AC 18-52 Sarımsı gri (7,5 YR 6/2 Kuru), kahverengi (7,5 YR 4/3 Nemli); kumlu tın; orta, orta, granüler ve yarı köşeli blok strüktür; az yapışkan; plastik değil; hafif sert; kireçsiz; taşlı; yaygın, ince, saçak ve orta, kazık kökler; kireçsiz; belirgin düz sınır.
- C 52-98 Sarımsı gri (7,5 YR 6/2 Kuru), kahverengi (7,5 YR 4/3 Nemli); kumlu tın; masif; kireçsiz; çok taşlı; seyrek, ince, kazık kökler.



Şekil 4.102 Kuşkaya serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

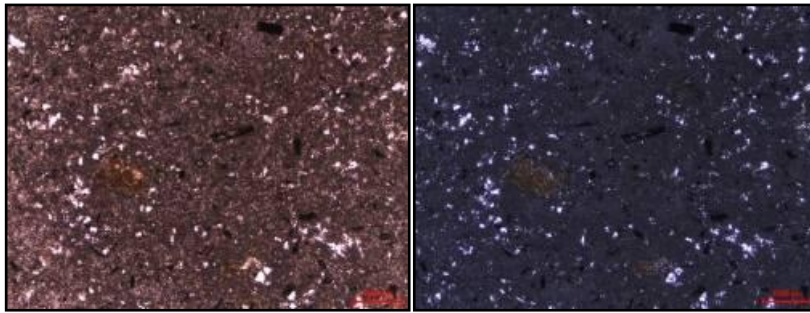
Çizelge 4.12 Profil 24 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A 0-18	77.08	0.51	3.06	50.46	31.09	18.45	tın
AC 18-52	84.62	0.59	2.95	52.49	29.05	18.46	kumlu tın
C 52-98	86.49	0.44	0.44	54.62	26.94	18.44	kumlu tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A 0-18	71.17	7.73	0.70	2.31	1.01	38.83	
AC 18-52	56.12	7.88	0.29	0.93	1.03	27.38	
C 52-98	61.69	7.72	0.16	3.03	0.89	24.88	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100 g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
A 0-18	0.40	0.30	29.98	1.47	32.15	100	
AC 18-52	0.49	0.41	22.36	1.82	25.08	100	
C 52-98	0.40	1.28	24.59	2.55	28.82	100	

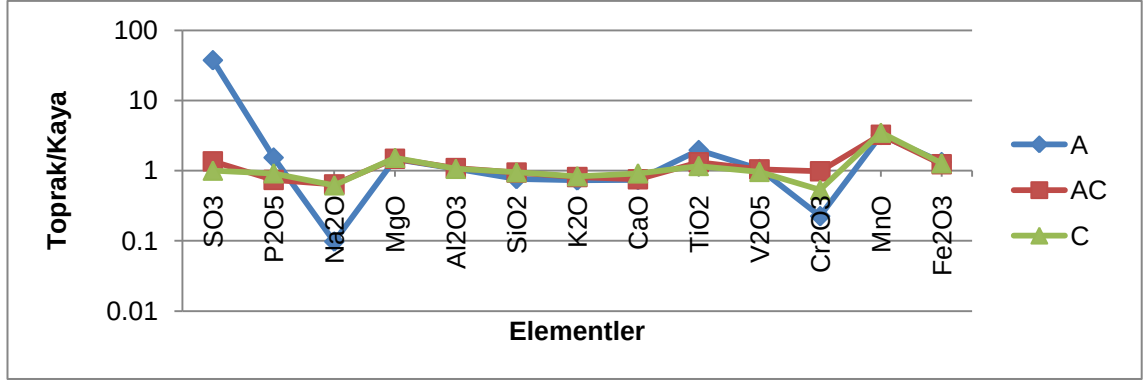
4.1.1.2.5.2 Kuşkaya serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Kuşkaya serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan kaya örneğinden hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi yapılmıştır. Yapılan inceleme neticesinde kayanın andezit bileşiminde olduğu ve hiyaloplitik porfirik doku özelliğinde olduğu tespit edilmiştir. Kayanın mineralojik bileşimini amfibol, biyotit ve plajiolaz minerallerinin oluşturduğu belirlenmiştir. Kayadaki plajiolazlarda killeşme ve mafik minerallerde de demirhidroksitleşme gözlenmiştir. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar Şekil 4.103’de görülmektedir.

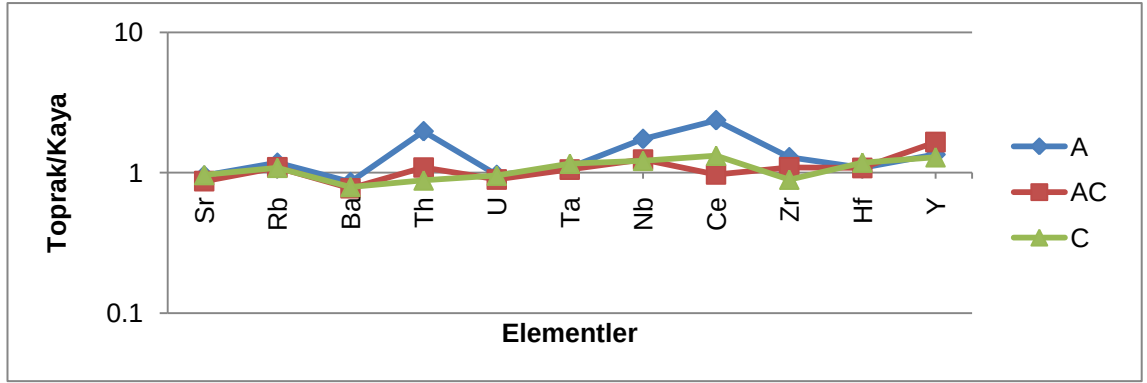
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda S, P ve Mn ilavesi olduğu, çok az oranda Mg, Na ve Ca’un toprakta azaldığı şekil 4.104’de ve EK 3’de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb ve Ba) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) kayaya yakın değer aldığı görülmektedir (Şekil 4.105). Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerine çok yakın olduğu, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiği anlaşılmaktadır. Ayrışma indekslerinde (Şekil 4.106, EK 3), indekslerin toprakta ve kayada birbirine benzer olması bu toprağın dışarıdan çok fazla etkilenmemiş olduğunu, birçok özelliğini üzerinde olduğu kayadan aldığını göstermektedir.



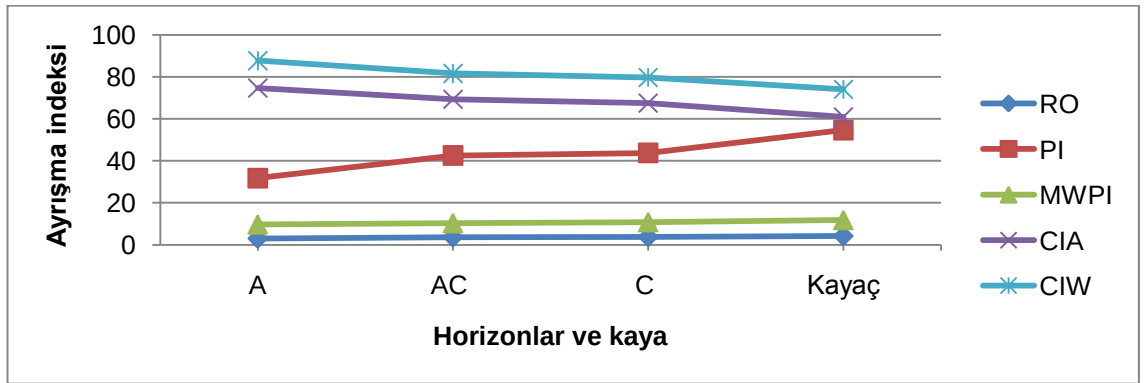
Şekil 4.103 Profil 24 Silisleşmiş andezitin fotomikrografı



Şekil 4.104 Profil 24 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



Şekil 4.105 Profil 24 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



Şekil 4.106 Profil 24 Ayrışma oranları

4.1.1.2.6 Karabıçak serisi

4.1.1.2.6.1 Karabıçak serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Andezit kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre mollic epipedona sahip olması nedeniyle Mollisol ordosunda, ordonun genel özelliklerini taşımasından dolayı Typic Haploxerolls alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 12-20 eğimli, dik arazilerden oluşur. Kil tın tekstüre sahip, derin topraklardır. Kil yüzdesi profil genelinde % 30-40 arasındadır. Bu nedenle su tutma kapasiteleri ve saturasyon yüzdeleri yüksek bulunmuştur. Kum tane boyutundaki tanelerin oranı % 35'den fazla olmasına rağmen ana kayanın andezit olmasından dolayı hacim ağırlığı 1 g/cm³ civarında belirlenmiştir. Bu seri topraklarında profil genelinde pH değeri 7.9 civarındadır, buna bağlı olarak baz doygunlukları yüksek bulunmuştur. Fındık bahçesi olarak kullanılan, organik maddesi yüksek olan bu seri topraklarında profil boyunca fazla kireç, tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.13 ve Şekil 4.107).

Profil no: 28	Erozyon: Su erozyonu
Sınıflandırma: Fine loamy, mixed, mesic, Typic Haploxerolls	Geçirgenlik: Orta,
Koordinat: 394451 E, 4526046 N	Taşlılık: Yok
Yer: Karabaş mahallesi	Kayalılık: Yok
Mevki: Karabıçak tepesi	Eğim: 12-20
Jeomorfoloji: Aşınım yüzeyi	Taban suyu: Yok
Jeolojik Formasyon: Kumtaşı; çamur taşı; kireç taşı.	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
Deniz seviyesinden yükseklik: 621 m	Ana materyal: İleri derecede hidrolik alterasyona uğramış andezit
Arazi kullanımı: Fındık bahçesi	Ayırt edici horizonlar ve diğer özellikler: Mollic epipedon

Karabıçak serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 28'in morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

- A 0-14 Grimsi kahverengi (2,5 Y 5/2 Kuru), çok koyu grimsi kahverengi (2,5 Y 3/2 Nemli); kil tın; kuvvetli, küçük köşeli blok strüktür; az yapışkan; az plastik; hafif sert; kireçsiz; seyrek, ince ve çok ince, saçak kökler; belirgin düz sınır.
- Bw1 14-53 Grimsi kahverengi (2,5 Y 5/2 Kuru), çok koyu grimsi kahverengi (2,5 Y 3/2 Nemli); kumlu kil tın; kuvvetli, orta, köşeli blok strüktür; az yapışkan; plastik değil; hafif sert; kireçsiz; seyrek, çok ince, saçak kökler; belirgin dalgalı sınır.
- Bw2 53-76 Açık kahvems gri (2,5 Y 6/2 Kuru), koyu grimsi kahverengi (2,5 Y 4/2 Nemli); kil tın; kuvvetli, orta, köşeli blok strüktür; az yapışkan; az plastik; hafif sert; kireçsiz; çok seyrek, çok ince, saçak kökler; belirgin dalgalı sınır.
- C 76-110 Soluk zeytin rengi (5 Y 6/3 Kuru), zeytin rengi (5 Y 5/4 Nemli); kumlu kil; masif; yapışkan değil; plastik değil; hafif sert; kireçsiz; zeolitleşme ve oksidasyon benekleri görülmekte, belirgin dalgalı sınır.
- Cr 110-145 Soluk sarı (5 Y 7/3 Kuru), soluk zeytin rengi (5 Y 6/3 Nemli); kumlu tın; masif; yapışkan değil; plastik değil; hafif sert; kireçsiz; zeolitleşme görülmektedir.



Şekil 4.107 Karabıçak serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

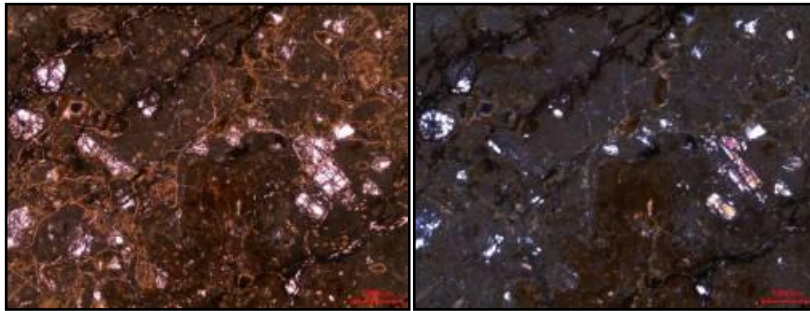
Çizelge 4.13 Profil 28 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO3, %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A 0-14	46.43	0.51	3.46	38.48	25.55	35.97	kil tın
Bw1 14-53	45.16	0.66	2.18	45.17	25.41	29.42	kumlu kil tın
Bw2 53-76	50.00	0.44	1.65	38.98	27.45	33.57	kil tın
C 76-110	56.14	0.51	0.44	48.27	13.56	38.17	kumlu kil
Cr 110-145	50.98	0.51		75.57	8.97	15.46	kumlu tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A 0-14	72.23	7.88	0.30	0.28	1.00	41.82	
Bw1 14-53	62.11	7.99	0.42	0.44	1.00	38.76	
Bw2 53-76	63.33	7.90	0.23	0.60	0.97	40.50	
C 76-110	94.35	7.34	0.11	0.42	0.97	49.68	
Cr 110-145		7.25	0.08	3.19	0.91	38.02	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
A 0-14	1.95	2.86	29.50	1.91	36.22	100	
Bw1 14-53	3.12	3.92	13.57	2.10	22.71	100	
Bw2 53-76	2.51	1.94	32.89	2.13	39.47	100	
C 76-110	0.94	0.72	46.34	3.64	55.64	93	
Cr 110+	0.97	0.56	36.19	3.51	54.23	76	

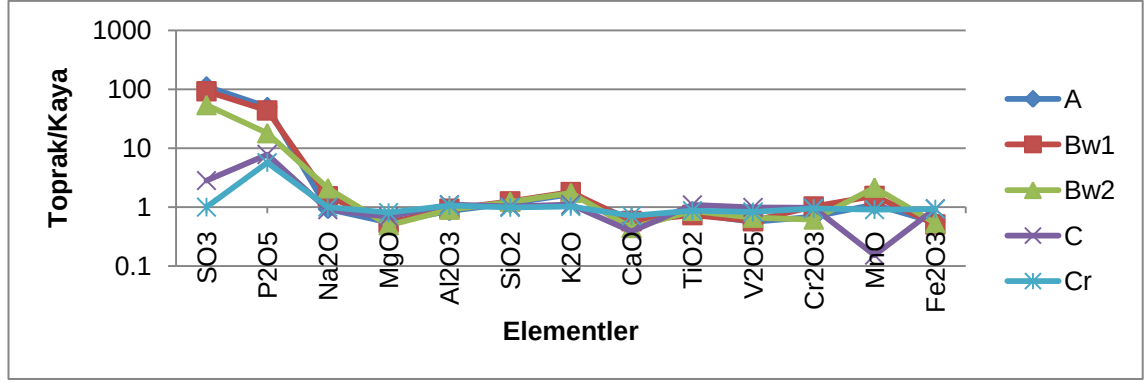
4.1.1.2.6.2 Karabıçak serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Karabıçak serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan kaya örneğinden hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi yapılmıştır. Yapılan inceleme neticesinde kayanın andezit bileşiminde olduğu ve hiyaloplitik porfirik doku özelliğinde olduğu tespit edilmiştir. Kayanın mineralojik bileşimini amfibol, biyotit ve plajiolaz minerallerinin oluşturduğu belirlenmiştir. Kayadaki plajiolazlarda killeşme ve mafik minerallerde de demirhidroksitleşme gözlenmiştir. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.108’de görülmektedir.

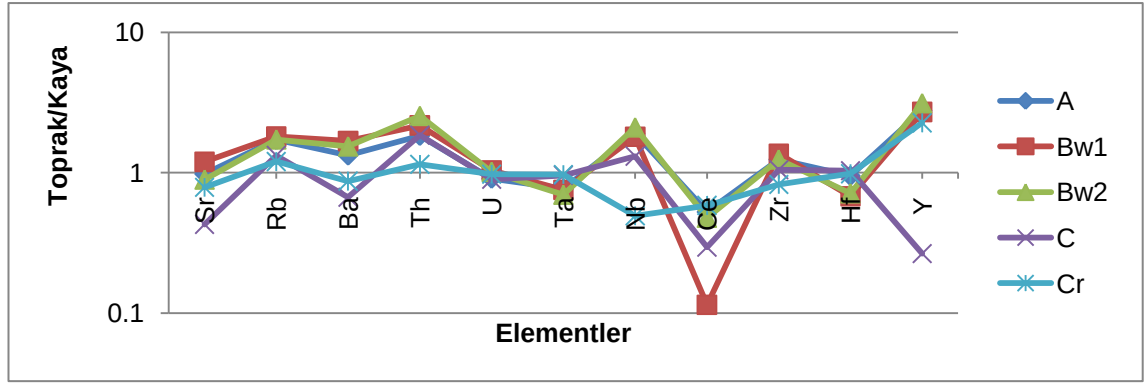
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda toprağa S ve P ilavesi olduğu, çok az oranda Mg ve Ca’un toprakta azaldığı şekil 4.109’da ve EK 3’de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb ve Ba) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Zr) kayadan farklılık gösterdiği fakat bu farkın fazla olmadığı şekil 4.110’da görülmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerine çok yakın olduğu, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiği anlaşılmaktadır. Ayrışma indekslerinde (Şekil 4.111), indekslerin toprakta ve kayada birbirine benzer olması bu toprağın dışarıdan çok fazla etkilenmemiş olduğunu, birçok özelliğini üzerinde olduğu kayadan aldığını göstermektedir.



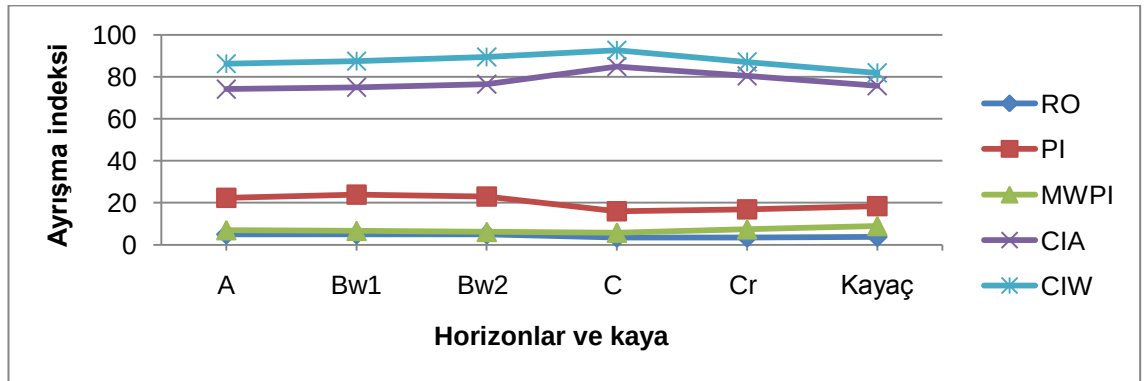
Şekil 4.108 Profil 28 Konkoidal dokulu ileri derecede hidrotermal alterasyona uğramış andezitin fotomikrografı



Şekil 4.109 Profil 28 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



Şekil 4.110 Profil 28 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



Şekil 4.111 Profil 28 Ayırışma oranları

4.1.1.2.7 Kızılyar serisi

4.1.1.2.7.1 Kızılyar serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Rakımın düşük olduğu, fındık tarımına uygun yükseklikteki, andezit kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre ochric epipedondan başka tanımlama horizonuna sahip olmadıklarından Entisol ordosunda, ordonun genel özelliklerini taşıdıkları için Typic Xerorthents alt grubunda tanımlanmıştır.

Fındık bahçesi olarak kullanılan % 6-12 eğimli, siltli kil tın ve kil tın tekstüre sahip, orta derin topraklardır. Organik maddesi orta olan bu seri topraklarında profil boyunca genellikle % 33 civarında kil bulunmaktadır. Buna bağlı olarak saturasyon yüzdeleri ve su tutma kapasiteleri yüksektir. Profilde pH değeri 7.24 ile 7.72 arasında değişmektedir. pH'nın 7'den yüksek olmasından dolayı bazla doygunluk yüksek bulunmuştur. Bu seride fazla kireç, tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.14 ve Şekil 4.112).

Profil no: 38	Arazi kullanımı: Fındık bahçesi
Sınıflandırma: Fine loamy, mixed, mesic, Typic Xerorthents	Erozyon: Su erozyonu
Koordinat: 366818 E, 4528364 N	Geçirgenlik: İyi
Yer: Gedemen mahallesi	Taşlılık: Yok
Mevki: Kızılyar Tepesi	Kayalılık: Yok
Jeomorfoloji: Aşınım yüzeyi	Eğim: 6-12
Jeolojik Formasyon: Trakiandezit; andezit.	Taban suyu: Yok
Deniz seviyesinden yükseklik: 540 m	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
	Ana materyal: Killeşmiş andezit

Kızılyar serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 38'in morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

- A1 0-17 Çok soluk kahverengi (10 YR 7/3 Kuru), koyu kahverengi (10 YR 5/4 Nemli); siltli kil tın; zayıf, küçük, granüler strüktür; az yapışkan; az plastik; hafif sert; kireçsiz; yaygın, orta, saçak ve orta, kazık kökler; belirgin dalgalı sınır.
- A2 17-41 Pembe (7,5 YR 7/3 Kuru), kırmızımsı sarı (7,5 YR 6/6 Nemli); kil tın; orta, küçük, granüler ve yarı köşeli blok strüktür; yapışkan; plastik; hafif sert; kireçsiz; yaygın, orta, kazık kökler; belirgin düzensiz sınır.
- C 41-63 Pembe (7,5 YR 8/4 Kuru), kırmızımsı sarı (7,5 YR 7/6 Nemli); siltli kil tın; masif; az yapışkan; az plastik; hafif sert; kireçsiz; çok seyrek, ince, kazık kökler; belirgin düzensiz sınır.
- Cr 63-98 Pembe (7,5 YR 8/3 Kuru), pembe (7,5 YR 7/4 Nemli); tın; masif; yapışkan değil; plastik değil; sert; kireçsiz; altere olmuş ana kaya.



Şekil 4.112 Kızılyar serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

Çizelge 4.14 Profil 38 analiz sonuçları

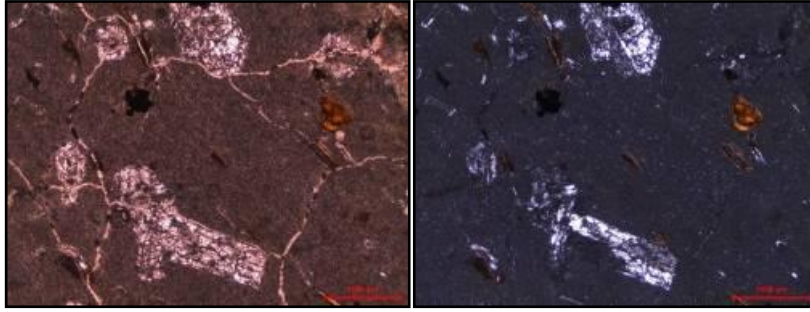
Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A1 0-17	47.83	0.44	2.86	18.41	48.24	33.35	siltli kil tın
A2 17-41	22.86	0.44	0.71	28.03	36.09	35.88	kil tın
C 41-63	68.97	0.44	0.24	13.91	52.62	33.47	siltli kil tın
Cr 63-98	56.52	0.51	0.24	26.99	48.11	24.90	tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A1 0-17	81.84	7.72	1.25	0.10	0.80	46.08	
A2 17-41	64.12	7.50	0.25	0.61	0.92	39.55	
C 41-63	73.66	7.24	0.13	0.13	0.98	33.80	
Cr 63-98	61.21	7.31	0.16	0.37	1.03	30.62	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
A1 0-17	0.55	0.50	31.02	2.71	34.78	100	
A2 17-41	0.62	0.42	32.81	3.81	39.66	95	
C 41-63	0.78	0.41	29.94	3.63	36.76	95	
Cr 63-98	1.01	0.28	23.12	3.09	31.50	87	

4.1.1.2.7.2 Kızılyar serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

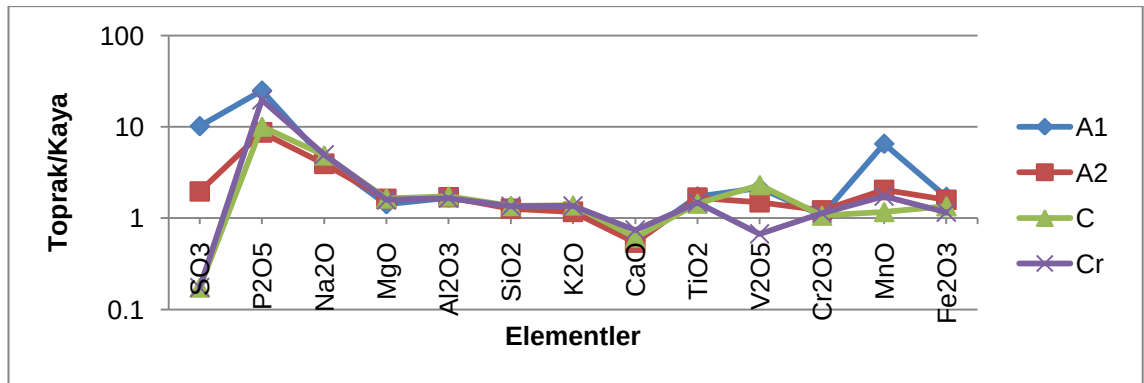
Kızılyar serisi topraklarının olduğu ana materyalden alınan kaya örneğinden hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi sonucunda kayanın andezit bileşiminde olduğu tespit edilmiştir. Kayanın hiyaloplitik porfirik doku özelliğinde olduğu, ana mineralojik bileşiminde amfibol, biyotit, oligoklaz ve andezin minerallerinin bulunduğu belirlenmiştir. Kayanın mafik minerallerinde opasitleşme ve opaklaşma gözlenmiştir. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.113’de görülmektedir.

Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda S, P, Na, Mg ve Mn ilavesi olduğu, S’ün ana materyalde azaldığı şekil 4.114’de ve EK 3’de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb ve Ba) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) kayaya yakın değer aldığı şekil 4.115’de görülmektedir. Ayrıca şekillerden

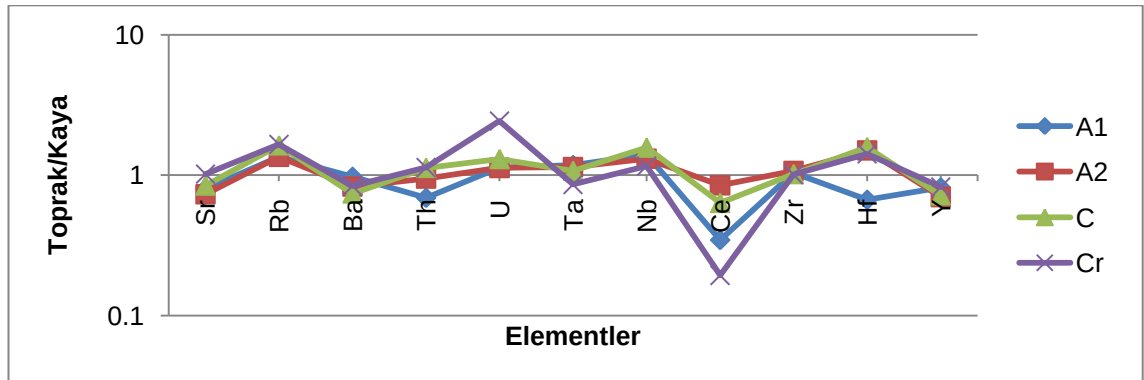
toprak/kaya oranının 1 değerinden çok fazla uzaklaşmadığı görülmektedir. Ayrışma indekslerinde (Şekil 4.116), indekslerin toprakta ve kayada birbirine benzer olması, bu toprağın dışarıdan çok fazla etkilenmemiş olduğunu, birçok özelliğini üzerinde olduğu kayadan aldığını, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiğini göstermektedir.



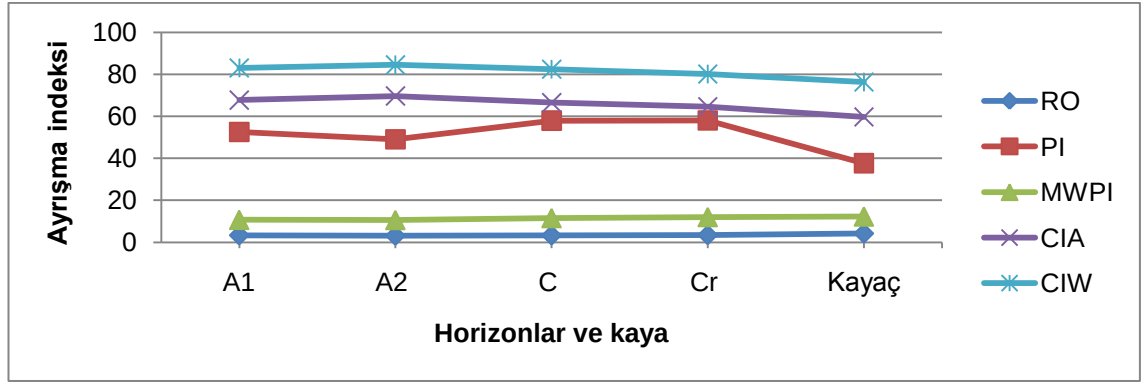
Şekil 4.113 Profil 38 Plajiolaz fenokristalleri içeren andezitin fotomikrografı



Şekil 4.114 Profil 38 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



Şekil 4.115 Profil 38 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



Şekil 4.116 Profil 38 Ayrışma oranları

4.1.1.2.8 Eymür serisi

4.1.1.2.8.1 Eymür serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Alçak arazilerde silisleşmiş andezit kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre mollic epipedona sahip olduklarından Mollisol ordosunda, ordonun genel özelliklerini taşıdıkları için Typic Haploxerolls alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 6-12 eğimli arazilerden oluşur. Kil tın tekstüre sahip derin topraklardır. Saturasyon yüzdeleri kil içeriğine bağlı olarak % 60 civarında, su tutma kapasiteleri ise % 33, hacim ağırlıkları ise 1.1 g/cm³ civarındadır. Bu seri topraklarının hidrolik iletkenlikleri ise düşüktür. Fındık bahçesi olarak kullanılan, organik maddesi orta olan bu seri topraklarında pH düzeyi 7.8 ile 8.1 arasında değişmektedir. Bazla doygunlukları ise yüksektir. Profilde fazla kireç ve tuz bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.15 ve Şekil 4.117).

Profil no: 41

Koordinat: 402099 E, 4524676 N

Sınıflandırma: Fine loamy, mixed, mesic, Typic Haploxerolls

Yer: Güzelyalı köyü, İbiloğlu mah.

Mevki: Eymür tepesi mevki

Jeomorfoloji: Yamaç arazi	Taşlılık: Orta,
Jeolojik Formasyon: Andezit; bazalt; piroklastik kaya	Kayalılık: Profilde kaya blokları
Deniz seviyesinden yükseklik: 147 m	Eğim: 6-12
Arazi kullanımı: Fındık bahçesi	Taban suyu: Yok
Erozyon: Su erozyonu	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
Geçirgenlik: Orta,	Ana materyal: Silisleşmiş andezit

Eymür serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 41'in morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

- A 0-11 Kahverengi (10 YR 5/3 Kuru), çok koyu grimsi kahverengi (10 YR 3/2 Nemli); kil tın; orta, orta, granüler strüktür; hafif sert; sıkı; yapışkan; plastik; kireçsiz; az taşlı; yaygın, orta, ve ince, saçak ve orta, kazık kökler; belirgin dalgalı sınır.
- Bw1 11-47 Kahverengi (10 YR 5/3 Kuru), çok koyu grimsi kahverengi (10 YR 3/2 Nemli); kil tın; orta, orta, köşeli blok strüktür; sert; sıkı; yapışkan; plastik; kireçsiz; az taşlı; seyrek, orta, saçak ve orta, kazık kökler; belirgin dalgalı sınır.
- Bw2 47-76 Kahverengi (10 YR 5/3 Kuru), koyu kahverengi (10 YR 3/3 Nemli); kil tın; orta, orta, köşeli blok strüktür; sert; sıkı; yapışkan; plastik; kireçsiz; az taşlı; seyrek, orta, kazık kökler; geçişli düzensiz sınır.
- C 76-120 Koyu grimsi kahverengi (10 YR 4/2 Kuru), çok koyu grimsi kahverengi (10 YR 3/2 Nemli); kil tın; masif; sert; sıkı; yapışkan; plastik; kireçsiz; taş ve kaya blokları; seyrek, ince, kazık kökler.



Şekil 4.117 Eymür serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

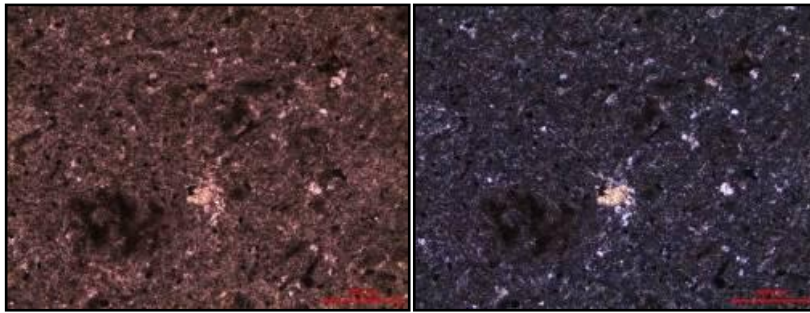
Çizelge 4.15 Profil 41 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A 0-11	52.07	0.51	2.09	37.28	33.56	29.16	kil tın
Bw1 11-47	48.00	0.44	0.80	35.38	33.46	31.16	kil tın
Bw2 47-76	52.00	0.51	0.72	33.62	35.38	31.00	kil tın
C 76-120	51.85	0.59	0.56	37.26	33.58	29.16	kil tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A 0-11	59.34	8.11	0.62	0.17	1.02	33.43	
Bw1 11-47	56.83	7.80	0.25	0.19	1.10	33.78	
Bw2 47-76	60.16	7.84	0.24	0.04	1.07	33.26	
C 76-120	62.88	7.80	0.21	0.45	1.07	37.49	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
A 0-11	0.57	0.54	29.91	5.57	36.59	100	
Bw1 11-47	0.72	0.45	29.45	5.95	36.57	100	
Bw2 47-76	0.73	0.30	27.24	4.89	34.64	96	
C 76-120	0.78	0.41	30.15	5.57	38.40	96	

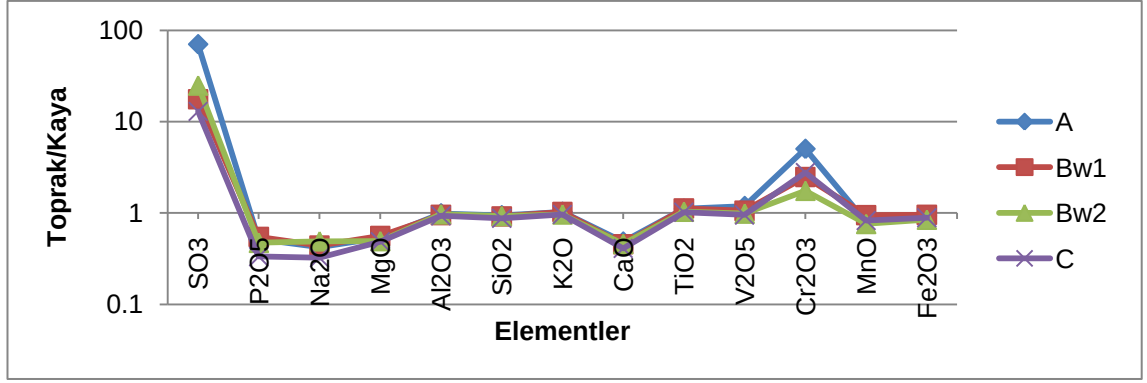
4.1.1.2.8.2 Eymür serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Eymür serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan kaya örneğinden hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi yapılmıştır. Yapılan inceleme sonucunda kayanın silisleşmiş andezit bileşiminde olduğu ve hiyaloplitik porfirik doku özelliğinde olduğu tespit edilmiştir. Kayanın mineralojik bileşiminde amfibol, biyotit, plajyoklaz ve ikincil kuvars minerallerini içerdiği belirlenmiştir. Kayada silisleşme, opaklaşma ve killeşme görülmüştür. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.118’de görülmektedir.

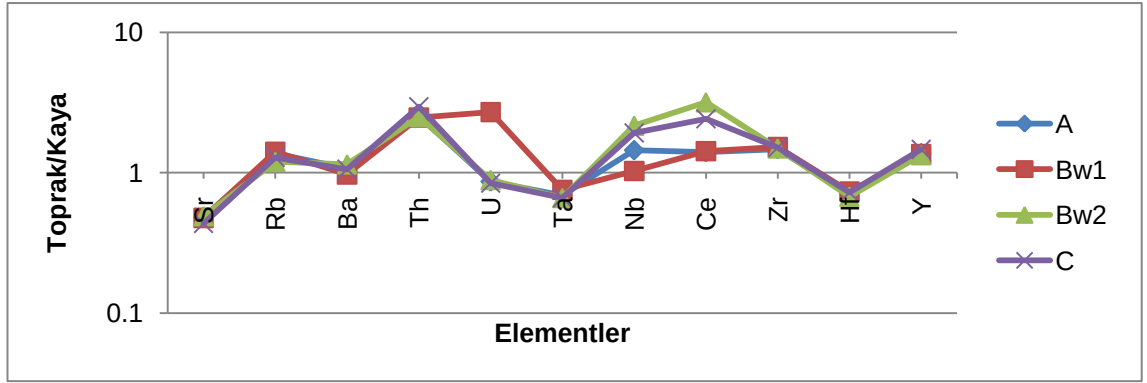
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda toprağa S, ilavesi olduğu, P, Na, Mg ve Ca’un topraktan yıkanma veya bitkilerin kullanımı sonucu azaldığı şekil 4.119’da ve EK 3’de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) kayadan farklılık gösterdiği fakat bu farkın çok fazla olmadığı şekil 4.120’de görülmektedir. Şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden çok fazla uzaklaşmadığı, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiği anlaşılmaktadır. Ayrışma indekslerinde parker indeksi haricinde (Şekil 4.121), indekslerin toprakta ve kayada birbirine benzer olması bu toprağın dışarıdan çok fazla etkilenmemiş olduğunu, birçok özelliğini üzerinde olduğu kayadan aldığını göstermektedir.



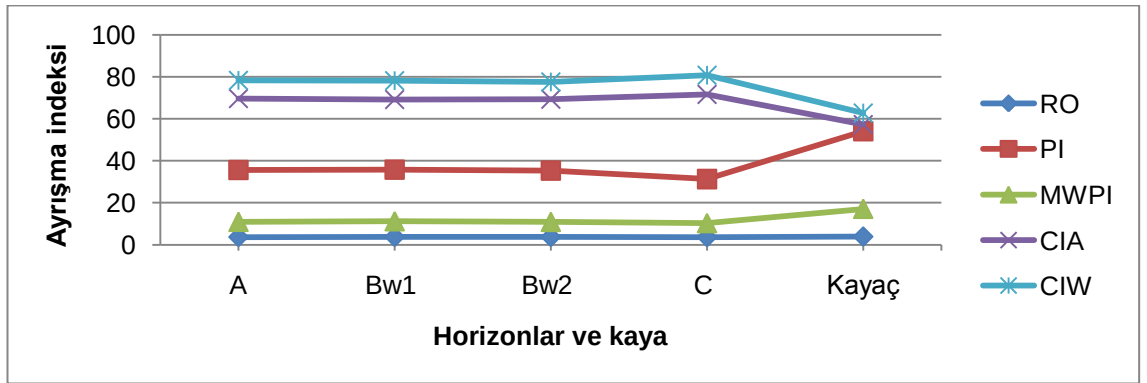
Şekil 4.118 Profil 41 Killeşmiş andezitin fotomikrografı



Şekil 4.119 Profil 41 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



Şekil 4.120 Profil 41 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



Şekil 4.121 Profil 41 Ayrışma oranları

4.1.1.3 Diyorit Porfirler üzerinde oluşan topraklar

Diyorit Porfirler üzerinde Çöllen serisi, Bayırköy1 serisi, Bayırköy2 serisi, Yeğenli serisi, Karadere serisi, Sülükgölü serisi, Düzyazlık serisi, Düzdağ serisi, Abazdağı serisi, Hıdırbeyli serisi toprakları tanımlanmıştır. Bu serilere ait özellikler aşağıda verilmiştir.

4.1.1.3.1 Çöllen serisi

4.1.1.3.1.1 Çöllen serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Diyorit porfir kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre ochric epipedondan başka tanımlama horizonuna sahip olmadıklarından Entisol ordosunda, ordonun genel özelliklerini taşımalarından dolayı Typic Xerorthents alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 12-30 eğimli, dik arazilerden oluşmaktadır. Silt tın, kil tın ve tın tekstüre sahip, orta derin topraklardır. Fındık bahçesi olarak kullanılmaktadır. Hacim ağırlığı 1.01 g/cm^3 ile 1.14 g/cm^3 arasında değişmektedir. Hidrolik iletkenlikleri alt horizonlarda kum içeriklerinin de artması ile artış göstermiştir. Tınlı bünyelerde olmaları sonucu saturasyon değerleri % 50-60 arasında, su tutma kapasiteleri % 28-32 arasında, KDK ise 26-32 me/100g arasında değişmektedir. Organik maddesi orta düzeydedir. Rakımın düşmesi ile birlikte yağışın artması sonucu pH değeri 6.66-7.58 arasında, baz doygunlukları 74-90 arasında belirlenmiştir. Bu seri topraklarında fazla kireç, tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.16 ve Şekil 4.122).

Profil no: 1	yer yer sütunsal eklemli andezitik dayk.
Sınıflandırma: Fine loamy, mixed, mesic, Typic Xerorthents	Deniz seviyesinden yükseklik: 741 m
Koordinat: 392426 E, 4527604 N	Arazi kullanımı: Fındık Bahçesi
Yer: Çöllen mah. Ulubey	Erozyon: Su erozyonu
Mevki: Ulubey-Gürgentepe yolu üzeri, Ulubey çıkışı	Geçirgenlik:
Jeomorfoloji: Miyosen penepleni: Alt-Orta Miyosen dönemindeki ekvatorial iklim şartlarında gelişmiş peneplen karakterli aşınım yüzeyi	Taşlılık: Yok
Jeolojik Formasyon: Bakacaktepe formasyonu: koyu yeşil renkli, sert, sağlam, dayanımlı, sık eklemli, çataklı,	Kayalılık:Yok
	Eğim: 12-20
	Taban suyu: Yok
	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
	Ana materyal: Diyorit porfir

Çöllen serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 1'in morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

A1 0-14	Açık kahverengi (7,5YR 6/6 Kuru), koyu kahverengi (7,5 YR 3/4 Nemli); tın; zayıf orta granüler strüktür; dağınık, az yapışkan, plastik; yaygın, ince, saçak kökler; kireçsiz; belirgin dalgalı sınır.
A2 14-40	Açık kahverengi (7,5 YR 6/6 Kuru), koyu kahverengi (7,5YR 3/3 Nemli); kil tın; masif; hafif sert, az yapışkan, plastik değil; seyrek, orta, kazık kökler; kireçsiz; belirgin dalgalı sınır.
AC 40-72	Güçlü kahverengi (7,5 YR 5/6Kuru), açık kahverengi (7,5 YR 3/3 Nemli); kil tın; masif; hafif sert, az yapışkan, plastik; az taşlı; çok seyrek, ince, kazık kökler; kireçsiz; geçişli dalgalı sınır.
C 72-95	Kahverengi (7,5 YR 4/4 Kuru), koyu kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); kil; masif, az yapışkan, plastik; taşlı; çok seyrek, ince, kazık kökler; kireçsiz; geçişli dalgalı sınır.
Cr 95-113	Ayrılmış diyorit porfir



Şekil 4.122 Çöllen serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

Çizelge 4.16 Profil 1 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A1 0-14	47.76	0.44	2.29	25.31	50.81	23.88	silt tın
A2 14-40	50.98	0.48	1.35	34.17	37.88	27.95	kil tın
AC 40-72	49.50	0.26	1.89	32.03	44.22	23.75	tın
C 72-95	59.46	0.63	1.22	31.12	40.54	28.34	kil tın
Cr 95-113	59.26	0.48	1.01	39.19	36.55	24.26	tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A1 0-14	59.35	6.66	0.18	0.12	1.06	30.37	
A2 14-40	51.08	7.55	0.27	0.31	1.14	28.31	
AC 40-72	49.91	7.13	0.18	0.66	1.06	28.60	
C 72-95	57.47	7.58	0.19	1.24	1.01	31.38	
Cr 95-113	57.86	7.47	0.17	0.72	0.99	29.64	

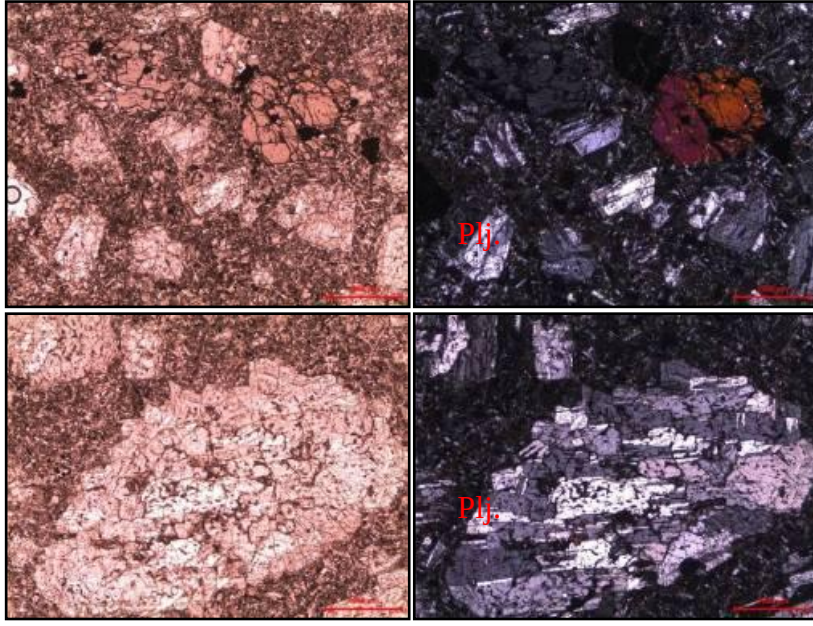
Çizelge 4.16 Profil 1 analiz sonuçları (devam)

Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %
A1 0-14	0.68	0.38	18.81	1.68	29.31	74
A2 14-40	0.26	0.18	23.15	1.77	28.36	89
AC 40-72	0.36	0.18	21.37	1.68	26.86	88
C 72-95	0.46	0.23	25.44	1.60	31.14	89
Cr 95-113	0.70	0.26	25.63	1.55	31.38	90

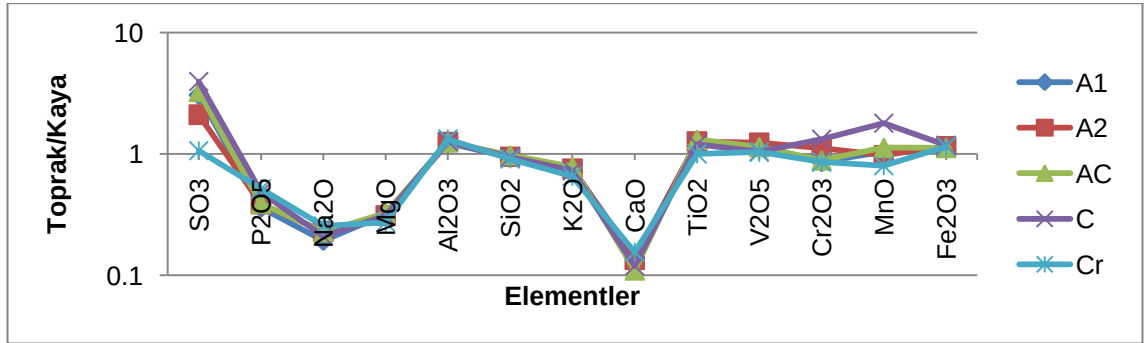
4.1.1.3.1.2 Çöllen serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Çöllen serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan kaya örneğinden hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi sonucunda kayanın diyorit porfir bileşiminde olduğu tespit edilmiştir. Kayanın dokusunun holokristalin porfirik doku özelliğinde olduğu, ana mineralojik bileşimde ojit, opak, andezin, oligoklaz minerallerini içerdiği belirlenmiştir. Bu kayadaki plajiolaz minerallerinde killeşme, serisitleşme ve piroksen minerallerinde de opaklaşma gözlenmiştir. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.123’de görülmektedir.

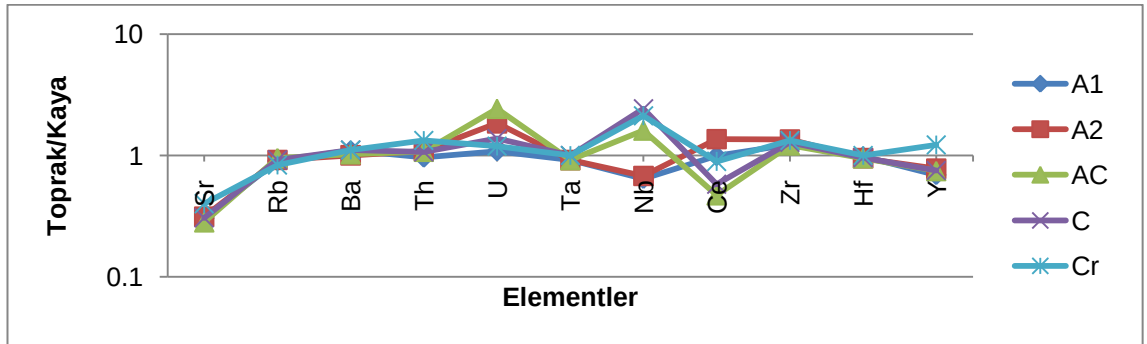
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonuçları toprağa S ilavesi olduğunu, P, Na, Mg, K, Ca ve Mn’in yıkanarak veya bitkiler tarafından kullanılarak toprakta azaldığını göstermektedir. Ayrıca toprakta, alüminyumun arttığı şekil 4.124’de ve EK 3’de görülmektedir. Bu artış toprakta kayadan fazla killeşmenin olduğunu göstermektedir. Hareketli elementlerin (Sr) kayadan farklılık gösterdiği hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) ise kayaya yakın değer aldığı görülmüştür (Şekil 4.125). Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden çok fazla uzaklaşmadığı, ayrışma indekslerinde (Şekil 4.126), indekslerin toprakta ve kayada birbirine tam bir benzerlik göstermemesi bu toprağın dışarıdan etkilenmiş olduğunu, fakat birçok elementin çok farklılık göstermemesinden dolayı toprağın birçok özelliğini üzerinde oluştuğu kayadan aldığını, kayanın toprağı temsil ettiğini göstermektedir.



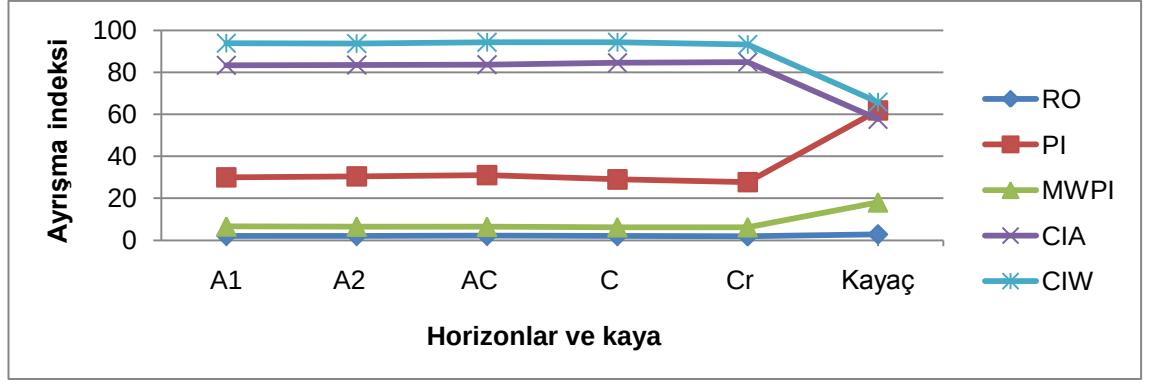
Şekil 4.123 Profil 1 Diorit porfirin içerisindeki plajiolaz fenokristalinin fotomikrografı



Şekil 4.124 Profil 1 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



Şekil 4.125 Profil 1 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



Şekil 4.126 Profil 1 Ayrışma oranları

4.1.1.3.2 Bayırköy1 serisi

4.1.1.3.2.1 Bayırköy1 serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Yüksek arazilerde diyorit porfir kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre mollic epipedona ship olduklarından Mollisol ordosunda, ordonun genel özelliklerini taşıdıkları için Typic Haploxerolls alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 12-20 eğimli, dik arazilerde oluşmuş derin topraklardır. Kil tın tekstüre sahiptirler. Alt horizonlara indikçe profilde kum oranı ve hacim ağırlığı artmakta, buna bağlı olarak saturasyon yüzdesi ve su tutma kapasitesi azalmaktadır. Bu seri toprakları mer'a olarak kullanılmakta olup organik maddeleri yüksektir. Yüksek arazilerde oluşmaları ile birlikte yağışın azalması sonucu profilden kirecin uzaklaşmadığı, % 2.5-7 arasında kireç bulunduğu, alt horizonlarda miseller şeklinde kirecin olduğu belirlenmiştir. Yine yağışın azalması sonucu bazik katyonlar yıkanmamıştır ve pH değeri 8 civarında, bazla doygunlukları ise yüksek bulunmuştur. Bu seride tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.17 ve Şekil 4.127).

Profil no: 15	Arazi kullanımı: Mer'a
Sınıflandırma: Fine loamy, mixed, mesic, Typic Haploxerolls	Erozyon: Su erozyonu
Koordinat: 388665 E, 4462619 N	Geçirgenlik: Orta
Yer: Bayırköy, Mesudiye	Taşlılık: Yok
Mevki: Bayırköy mevki	Kayalılık: Yok
Jeomorfoloji: Eski heyelan alanları	Eğim: 12-20
Jeolojik Formasyon: aşarcık üyesi:	Taban suyu: Yok
seyrek kum taşı, tuf, bazik lav ara düzeyli, tabakalanmasız, bazen kalın tabakalı aglomera.	Tuzluluk-Alkalılık: Yok
Deniz seviyesinden yükseklik: 1067 m	Ana materyal: Diyorit porfir
	Ayırt edici horizonlar ve diğer özellikler: Mollic epipedon

Bayırköy1 serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 15'in morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

- A1 0-12 Kahverengi (7,5 YR 4/2 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); tın; orta, küçük, granüler strüktür; yumuşak, az yapışkan, plastik; yaygın, ince, saçak kökler; az kireçli; yaygın dalgalı sınır.
- A2 12-34 Kahverengi (7,5 YR 4/2 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); kil tın; zayıf, küçük, granüler ve yarı köşeli blok strüktür; yumuşak, gevşek, yapışkan, plastik; seyrek, ince, saçak kökler; az kireçli; belirgin dalgalı sınır.
- Bk 34-67 Kahverengi (7,5 YR 5/2 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); kil tın,, orta, küçük, yarı köşeli blok strüktür, yumuşak, gevşek, az yapışkan, plastik, kireçli, belirgin dalgalı sınır.
- Ck 67-96 Kahverengi (7,5 YR 5/2 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); kil tın, zayıf küçük köşeli ve yarı köşeli blok strüktür; hafif sert, az yapışkan, plastik; kireçli.



Şekil 4.127 Bayırköy1 serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

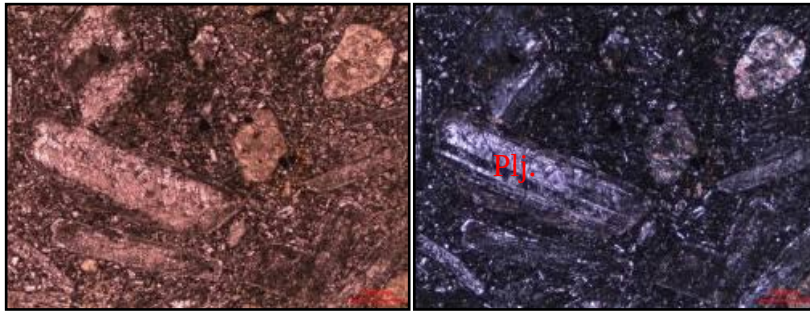
Çizelge 4.17 Profil 15 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A1 0-12	45.16	2.55	5.71	38.87	23.78	37.35	kil tın
A2 12-34	44.44	4.18	1.43	40.25	29.58	30.17	kil tın
Bk 34-67	45.83	6.92	0.82	44.43	27.49	28.08	kil tın
Ck 67-96	37.86	5.55	0.27	55.54	27.16	17.30	kumlu tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A1 0-12	78.19	8.01	0.43	0.76	0.98	38.84	
A2 12-34	73.10	8.10	0.36	0.14	1.12	33.08	
Bk 34-67	55.24	8.07	0.39	0.93	1.08	27.71	
Ck 67-96	47.77	8.07	0.34	2.48	1.17	21.67	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
A1 0-12	0.33	1.46	37.25	1.20	40.24	100	
A2 12-34	0.37	1.43	31.61	1.55	34.96	100	
Bk 34-67	0.35	1.13	31.79	1.72	34.99	100	
Ck 67-96	0.36	0.63	19.72	1.64	22.35	100	

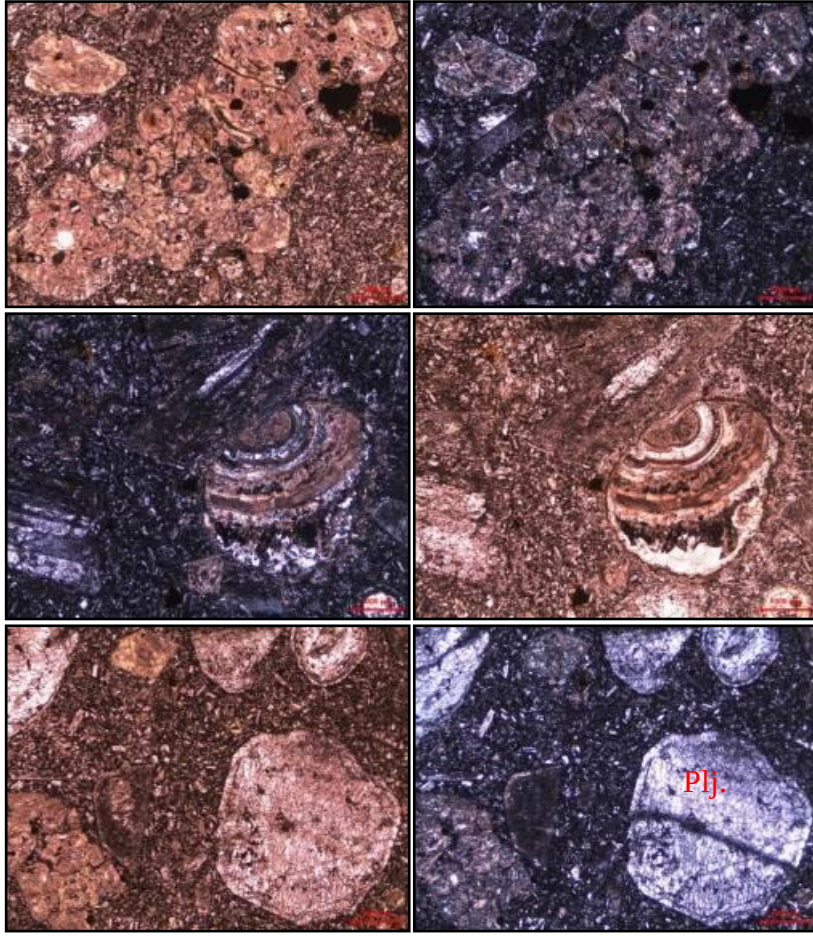
4.1.1.3.2.2 Bayırköy1 serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Bayırköy1 serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan kaya örneğinden hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi yapılmıştır. Yapılan inceleme sonucunda kayanın diyorit porfir bileşiminde olduğu ve genel olarak holokristalin porfirik doku özelliğinde olduğu tespit edilmiştir. Ana mineralojik bileşiminde biyotit, amfibol, oligoklaz ve andezin minerallerini içerdiği belirlenmiştir. Kayada killeşme, opaklaşma ve karbonatlaşma gözlenmiştir. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.128-4.129'da görülmektedir.

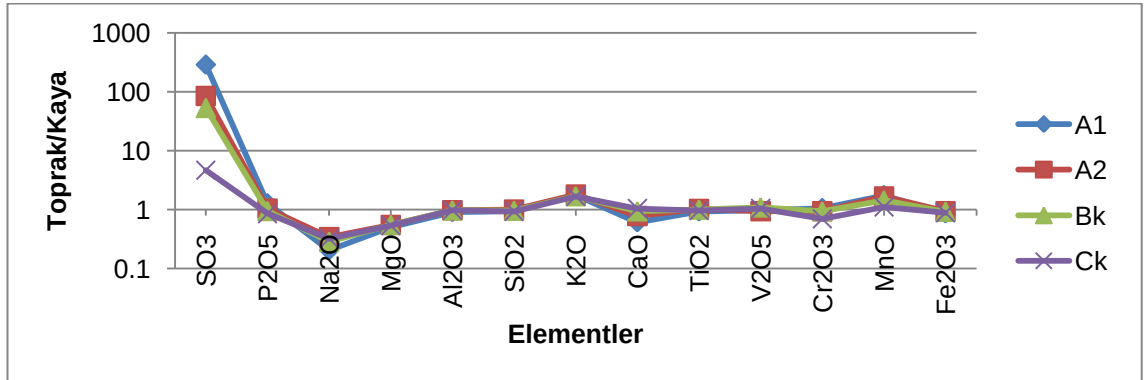
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda S ve az miktarda K ve Mn ilavesi olduğu, Na ve Mg'da çok az bir azalmanın olduğu şekil 4.130'da ve EK 3'de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb) kayadan farklılık gösterdiği hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) ise kayaya yakın değer aldığı şekil 4.131'de görülmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden uzaklaşmadığı, ayrışma indekslerinde (Şekil 4.132), indekslerin toprakta ve kayada birbirine benzer olması bu toprağın dışarıdan çok fazla etkilenmemiş olduğunu, birçok özelliğini üzerinde olduğu kayadan aldığını, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiğini göstermektedir.



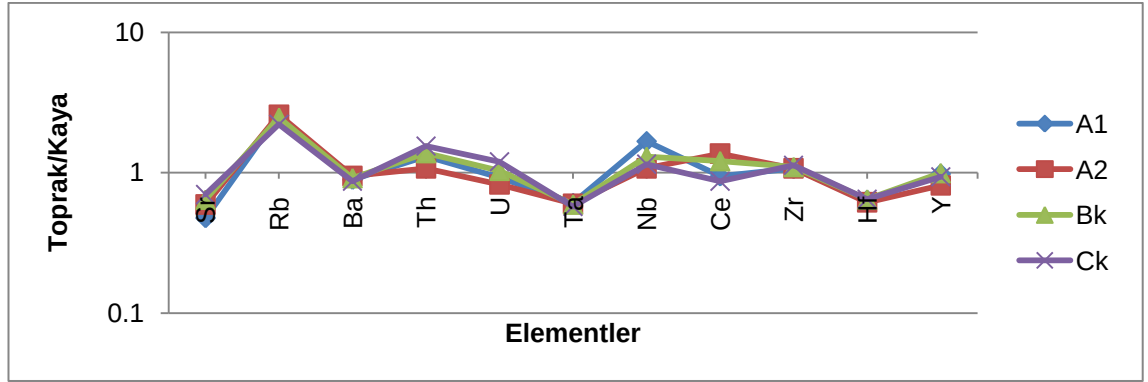
Şekil 4.128 Profil 15 Hiyaloplitik porfirik doku gösteren plajiolaz fenokristallerinin fotomikrografı



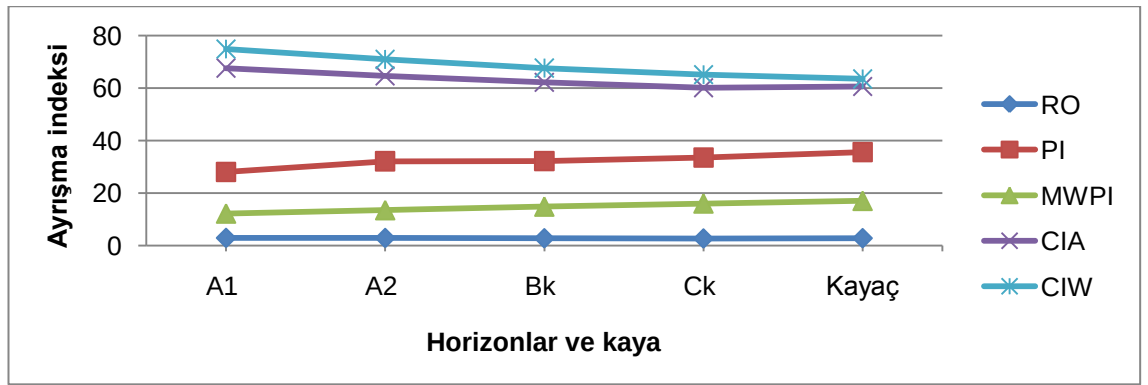
Şekil 4.129 Profil 15 Diyorit porfir kayasının fotomikrografı



Şekil 4.130 Profil 15 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



Şekil 4.131 Profil 15 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



Şekil 4.132 Profil 15 Ayrışma oranları

4.1.1.3.3 Bayırköy2 serisi

4.1.1.3.3.1 Bayırköy2 serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Yüksek arazilerde diyorit porfir kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre mollic epipedona sahip olduklarından Mollisol ordosunda, ordonun genel özelliklerini taşıdıkları için Typic Haploxerolls alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 12-20 eğimli, dik arazilerde oluşmuş derin topraklardır. Kil tın, kil ve alt horizonlarda kumlu tın tekstüre sahiptirler. Profilde C horizonunda kum oranı %

28'den % 68'e kadar yükselmektedir. Kil oranı ise % 13-42 arasında değişmektedir. Profilde derine indikçe kum oranının artması kil ve organik madde düzeyinin azalması sonucu hacim ağırlığı ve hidrolik iletkenlik artmakta, buna bağlı olarak saturasyon yüzdesi ve su tutma kapasitesi azalmaktadır. Mer'a olarak kullanılmakta olup organik maddeleri yüksektir. Yüksek arazilerde oluşmaları ve yağışın azalması sonucu profilden kirecin uzaklaşmadığı, % 4-9 arasında kireç bulunduğu, orta kireçli olduğu belirlenmiştir. Yine yağışın azalması sonucu bazik katyonlar yıkanmamıştır ve pH değeri 8 civarındadır. Bazla doygunlukları ise yüksek bulunmuştur. Bu seride tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır. (Çizelge 4.18 ve Şekil 4.133).

Profil no: 16	Arazi kullanımı: Mer'a
Sınıflandırma: Clayey (fine), mixed, mesic, Typic Haploxerolls	Erozyon: Su erozyonu
Koordinat: 388595 E, 4492785 N	Geçirgenlik: İyi
Yer: Bayırköy, Mesudiye	Taşlılık: Yok
Mevki: Bayırköy mevki	Kayalılık: Yok
Jeomorfoloji: Eski heyelan alanları	Eğim: 12-20
Jeolojik Formasyon: Asarcık üyesi: seyrek kum taşı, tuf, bazik lav ara düzeyli, tabakalanmasız, bazen kalın tabakalı aglomera.	Taban suyu: Yok
Deniz seviyesinden yükseklik: 1046 m	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
	Ana materyal: Diyorit porfir
	Ayırt edici horizonlar ve diğer özellikler: Mollic epipedon

Bayırköy2 serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 16'nın morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

A1 0-11	Kahverengi (7,5 YR 4/2 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); kil; kuvvetli, küçük, granüler strüktür; hafif sert, gevşek, yapışkan, plastik; yaygın, ince, saçak kökleri; belirgin düz sınır.
A211-37	Kahverengi (7,5 YR 4/2 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); kil; kuvvetli, orta, kaba yarı köşeli blok strüktür; hafif sert, gevşek, az yapışkan, plastik; seyrek, orta, kazık kökleri; az kireçli; belirgin dalgalı

sınır.

- Bw1 37-56 Kahverengi (7,5 YR 4/2 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); kil; kuvvetli, küçük, köşeli ve yarı köşeli blok strüktür; yapışkan, plastik; seyrek, ince, kazık kökler; az kireçli; belirgin dalgalı sınır.
- Bw2 56-80 Kahverengi (7,5 YR 4/2 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); kil; kuvvetli, orta, köşeli ve yarı köşeli blok strüktür; hafif sert, yapışkan, plastik; çok seyrek, ince, kazık kökler; kireçli; belirgin dalgalı sınır.
- C1 80-127 Kahverengi (7,5 YR 5/2 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); kil tın; masif; sert, yapışkan değil, plastik değil; çok seyrek, ince, kazık kökler; orta kireçli; geçişli dalgalı sınır.
- C2 127-186 Kahverengi (7,5 YR 5/2 Kuru), Kahverengi (7,5 YR 4/2 Nemli); kil tın; masif; sert, yapışkan değil, plastik değil; çok seyrek, çok ince, kazık kökler; kireçli.



Şekil 4.133 Bayırköy2 serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

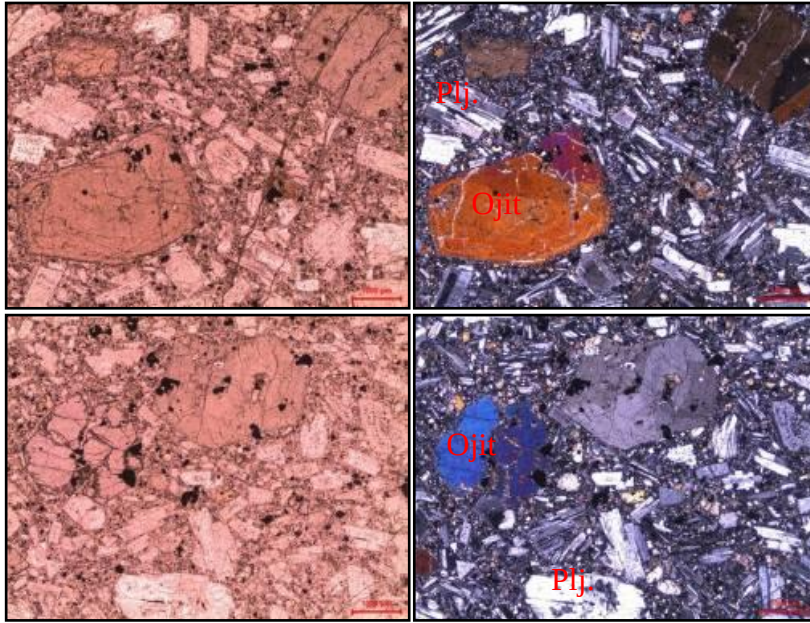
Çizelge 4.18 Profil 16 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A1 0-11	58.82	4.18	5.17	41.46	30.04	28.50	kil tın
A211-37	49.18	4.03	1.43	33.13	27.79	39.08	kil tın
Bw1 37-56	49.06	4.70	1.02	28.30	30.16	41.54	kil
Bw2 56-80	53.57	4.40	0.75	37.14	32.20	30.66	kil tın
C1 80-127	48.04	6.55	0.20	67.76	18.99	13.25	kumlu tın
C2 127-186	35.53	9.25	0.07	59.45	21.03	19.52	kumlu tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A1 0-11	90.54	8.17	0.64	0.10	0.98	45.30	
A211-37	73.93	8.02	0.38	0.16	1.13	35.79	
Bw1 37-56	87.37	8.02	0.36	0.08	1.13	38.53	
Bw2 56-80	74.49	8.01	0.31	0.22	1.12	35.57	
C1 80-127	48.07	8.07	0.34	1.08	1.17	20.67	
C2 127-186	45.14	8.00	0.29	0.90	1.18	20.89	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
A1 0-11	0.49	1.46	38.89	3.79	44.63	100	
A211-37	0.48	1.26	37.89	2.93	42.56	100	
Bw1 37-56	0.52	1.07	40.14	3.08	44.81	100	
Bw2 56-80	0.50	0.72	38.32	3.20	42.74	100	
C1 80-127	0.51	0.39	28.25	3.26	32.41	100	
C2 127-186	0.48	0.33	26.53	3.35	30.69	100	

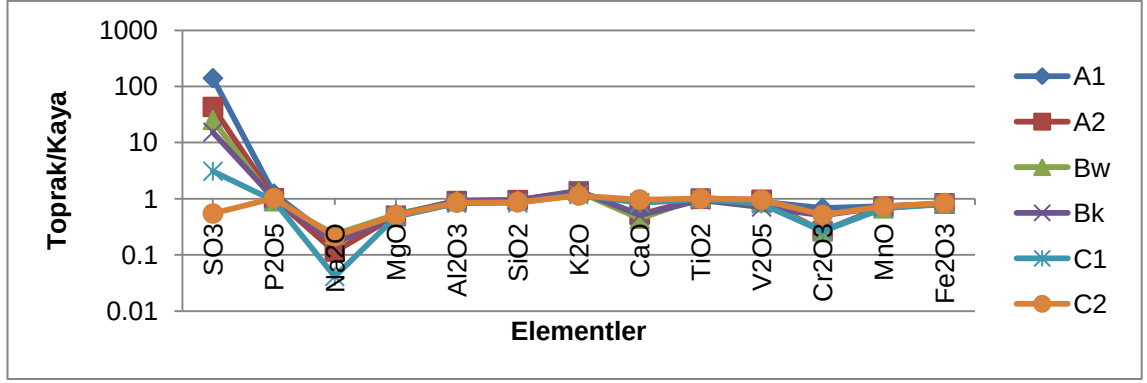
4.1.1.3.2 Bayırköy2 serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Bayırköy2 serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan kaya örneğinden hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi sonucunda kayanın ojit diyorit porfir bileşiminde olduğu belirlenmiştir. Kayanın holokristalin porfirik dokulu olduğu ve ojit, oligoklaz, andezin ve opak mineraller içerdiği tespit edilmiştir. Kaya içerisindeki plajiolazlarda zonlu doku ve killeşme gözlenmiştir. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.134’de görülmektedir.

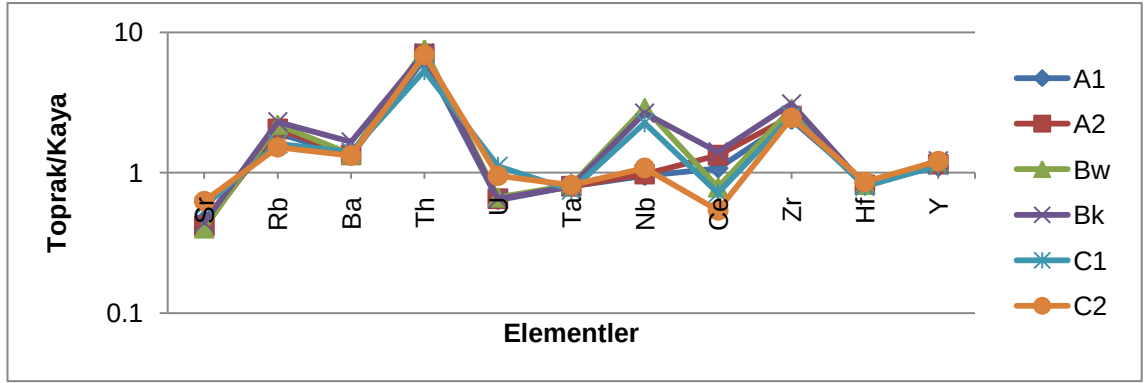
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda S ilavesi olduğu, Na, Mg ve Ca'da çok az bir azalmanın olduğu şekil 4.135'de ve EK 3'de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb ve Ba) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) kayadan farklılık gösterdiği fakat bu farklılığın yüksek olmadığı şekil 4.136'da görülmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden uzaklaşmadığı, ayrışma indekslerinde (Şekil 4.137), indekslerin toprakta ve kayada birbirine benzer olduğu ana materyal ile kaya arasındaki indeksin ise daha fazla uyumlu olduğu görülmektedir. Bu sonuç toprakta uzaklaşmanın veya ilavelerin ana materyalden daha fazla olduğunun bir göstergesidir. Şekillerden de görüleceği üzere toprağın dışarıdan çok fazla etkilenmemiş olduğunu, birçok özelliğini üzerinde olduğu kayadan aldığını, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiğini söylemek mümkündür.



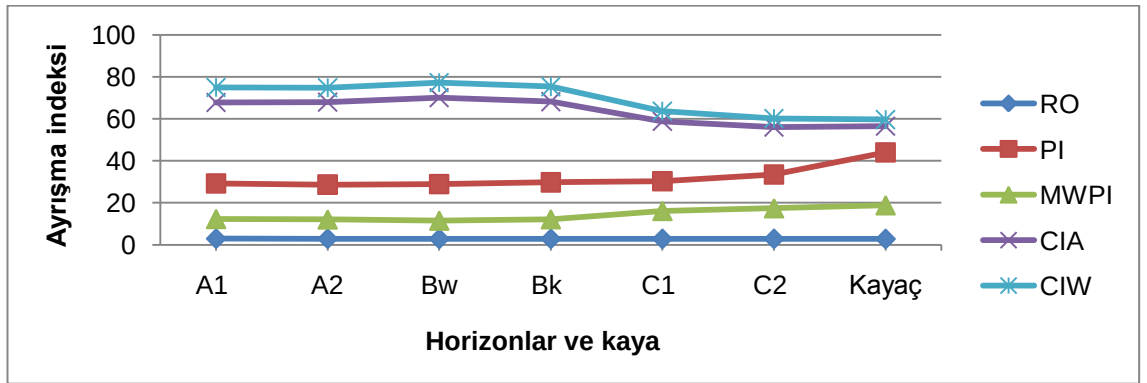
Şekil 4.134 Profil 16 Diorit porfit içerisindeki ojit ve plajiolaz fenokristallerinin fotomikrografı



Şekil 4.135 Profil 16 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



Şekil 4.136 Profil 16 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



Şekil 4.137 Profil 16 Ayrışma oranları

4.1.1.3.4 Yeğenli serisi

4.1.1.3.4.1 Yeğenli serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Yüksek arazilerde diyorit porfir kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre profilde çatlakların ve kayma yüzeylerinin olmasından dolayı Vertisol ordosunda, ordonun genel özelliklerini taşıdığı için Typic Haploxererts alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 6-12 eğime sahip, orta eğimli arazilerden oluşan derin topraklardır. Mer'a olarak kullanılmakta olduklarından organik maddesi yüksektir. Profil genelinde % 30'dan fazla kil bulunmaktadır. Kilin yüksek olması toprağın geçirgenliğinin çok yavaş ve yavaş olmasına neden olmaktadır. Hacim ağırlığı kayma yüzeylerinin olduğu horizon ve çevresinde sıkışmanın etkisi ile kil oranının artmasına rağmen artış göstermiştir. Yüksek kesimlerde yağış azaldığından pH değeri 8 civarında bulunmuş, bazla doygunluk da yüksek belirlenmiştir. Yine yağışın etkisi ile profilden kireç uzaklaşmamış, çatlakların bittiği horizonlarda birikim göstermiştir.

Yağışlı ve kurak dönemlerin olması neticesinde şişme büzülme sonucu profilde çatlaklar gelişmiş ve alt horizonlarda vertisol toprakların tipik özellikleri olan kayma yüzeyleri (slickenside) oluşmuştur (Çizelge 4.19 ve Şekil 4.138).

Profil no: 18

Sınıflandırma: Clayey (fine), mixed, mesic, Typic Haploxererts

Koordinat: 387222 E, 4493614 N

Yer: Mahmudiye köyü, Mesudiye

Mevki: Yeğenli mah

Jeomorfoloji: Miyosen penepleni: Alt-Orta Miyosen dönemindeki ekvatorial

iklim şartlarında gelişmiş peneplen karakterli aşınım yüzeyi

Jeolojik Formasyon: ışıktepe formasyonu: yeşil, gri renkli, sert, dayanımlı, sık çatlaklı, eklemlı dasitik dayk.

Deniz seviyesinden yükseklik: 1220 m

Arazi kullanımı: Mer'a

Erozyon: Su erozyonu

Geçirgenlik: Orta

Taşıllık: Yok

Kayalılık: Yok

Eğim: 6-12

Taban suyu: Yok

Tuzluluk-Alkalilik: Yok

Ana materyal: Diyorit porfir

Ayırt edici horizonlar ve diğer özellikler: Kayma yüzeyleri ve çatlaklar

Yeğenli serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 18'in morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

- A 0-19 Kahverengi (7,5 YR 4/2 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); kil; kuvvetli, orta, granüler strüktür; sert, yapışkan, plastik,, yaygın, orta, saçak kökler; çatlaklar mevcut; kireçsiz; belirgin düz sınır.
- Bw 19-70 Kahverengi (7,5 YR 4/2 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); kil; orta, küçük, yarı köşeli blok strüktür; sert, çok yapışkan, çok plastik; seyrek, ince, saçak kökler; kireçsiz; belirgin düz sınır.
- Bss 70-94 Koyu Kırmızımsı Kahverengi (5YR 3/3 Kuru), Koyu Kırmızımsı Kahverengi (5YR 3/2 Nemli); kil; orta, küçük, köşeli blok ve yarı köşeli blok strüktür; yumuşak, çok yapışkan, çok plastik; çok seyrek, çok ince, kazık kökler, kayma yüzeyleri; kireçsiz; belirgin dalgalı sınır.
- Bk 94-148 Kırmızımsı Kahverengi (5YR 5/3 Kuru), Kırmızımsı Kahverengi (5YR 4/3 Nemli); kil; zayıf, küçük, köşeli ve yarı köşeli blok strüktür; çok yapışkan; çok plastik; orta kireçli; belirgin dalgalı sınır.
- C 148-170 Kırmızımsı Kahverengi (5YR 5/3 Kuru), Kırmızımsı Kahverengi (5YR 4/3 Nemli); kil tın; masif; yapışkan, plastik; orta kireçli.



Şekil 4.138 Yeğenli serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

Çizelge 4.19 Profil 18 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO3, %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A 0-19	57.83	0.30	4.35	37.61	29.90	32.49	kil tın
Bw 19-70	46.15	0.22	2.18	37.74	27.64	34.62	kil tın
Bss 70-94	52.54	0.67	0.48	28.33	30.15	41.52	kil
Bk 94-148	51.16	5.66	0.07	28.39	30.12	41.49	kil
C 148-170	51.61	4.51	0.07	32.74	32.26	35.00	kil tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm3	Tarla kapasitesi, %	
A 0-19	74.06	7.98	0.46	0.05	1.03	37.53	
Bw 19-70	74.79	7.98	0.34	0.08	1.12	33.04	
Bss 70-94	85.75	8.13	0.36	0.14	1.08	36.89	
Bk 94-148	94.20	7.89	0.21	0.25	1.11	23.81	
C 148-170	81.03	7.88	0.22	0.11	1.11	34.11	

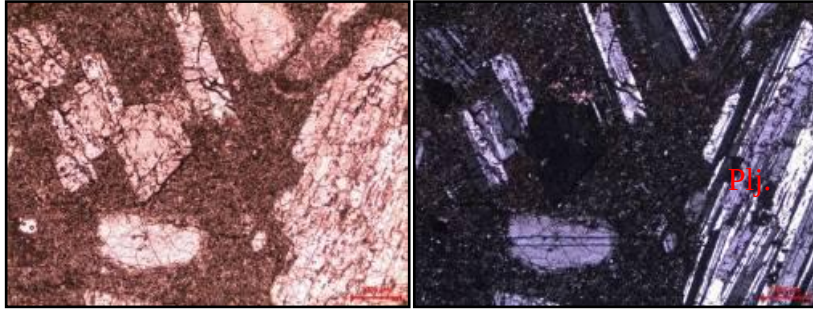
Çizelge 4.19 Profil 18 analiz sonuçları (devam)

Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %
A 0-19	0.35	1.26	36.02	2.12	39.75	100
Bw 19-70	0.36	0.61	35.92	1.79	38.68	100
Bss 70-94	0.43	0.50	40.93	1.97	43.83	100
Bk 94-148	0.43	0.39	37.73	1.51	40.06	100
C 148-170	0.51	0.47	39.15	1.74	41.87	100

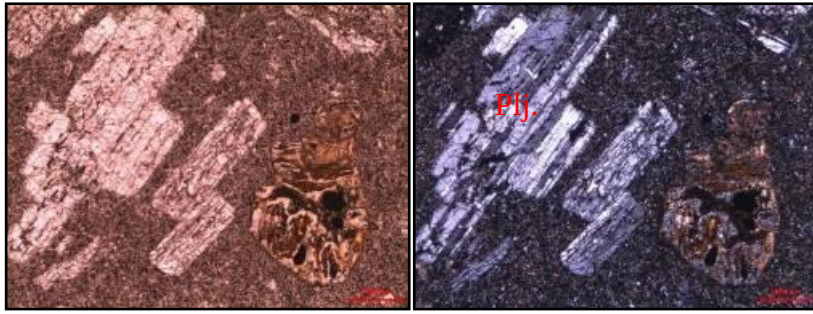
4.1.1.3.4.2 Yeğenli serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Yeğenli serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan kaya örneğinden hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi yapılmıştır. Yapılan inceleme sonucunda kayanın diyorit porfir bileşiminde olduğu belirlenmiştir. Kayanın holokristalin porfirik doku özelliğinde olduğu ve mineralojik bileşiminde amfibol, oligoklaz, andezin ve biyotit minerallerini içerdiği görülmüştür. Plajiolaz minerallerinde killeşme görülürken amfibol ve biyotit gibi mafik minerallerde opasitleşme ve opaklaşma görülmüştür. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar Şekil 4.139-4.140’da görülmektedir.

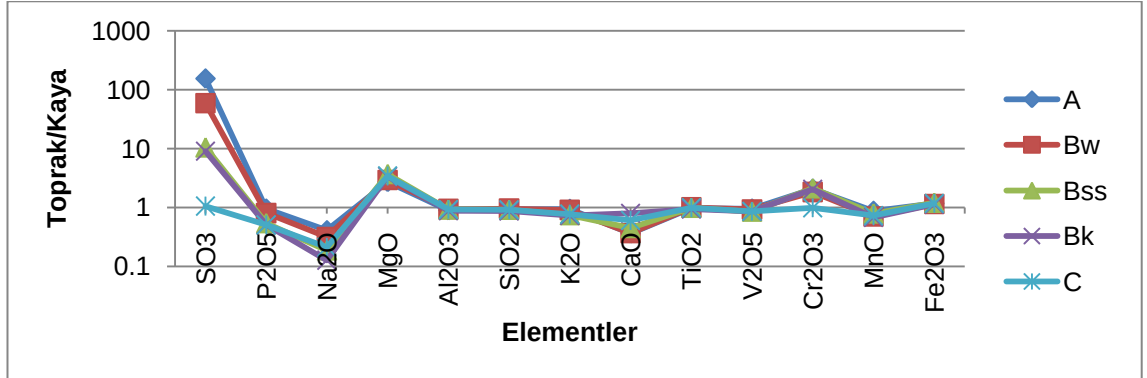
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda toprağa S ve Mg ilavesi olduğu, Na ve Ca’da çok az bir azalmanın olduğu şekil 4.141’de ve EK 3’de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr ve Ba) kayadan farklılık gösterdiği hareketsiz elementlerin (Zr, Y) ise kayaya yakın değer aldığı görülmektedir (Şekil 4.142). Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden uzaklaşmadığı, ayrışma indekslerinde (Şekil 4.143), indekslerin toprakta ve kayada birbirine benzer olması bu toprağın dışarıdan çok fazla etkilenmemiş olduğunu, birçok özelliğini üzerinde oluştuğu kayadan aldığını, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiğini göstermektedir.



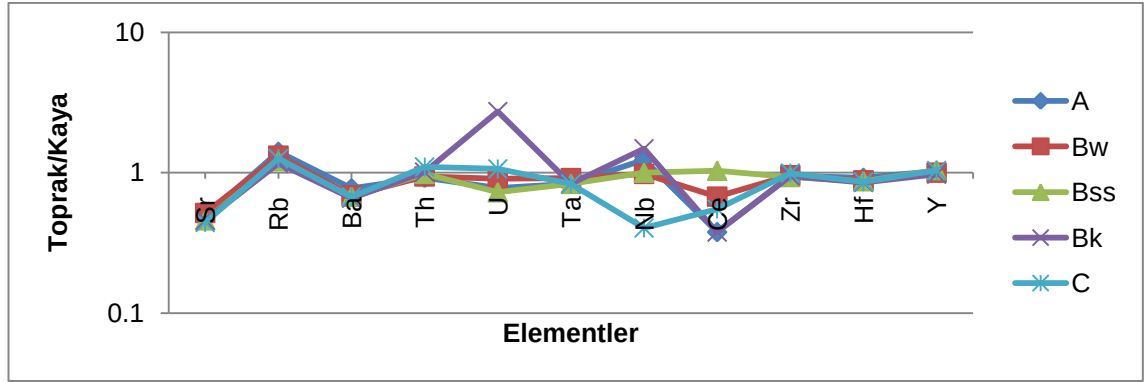
Şekil 4.139 Profil 18 Diyorit porfir içerisindeki plajiolaz fenokristallerinin fotomikrografı



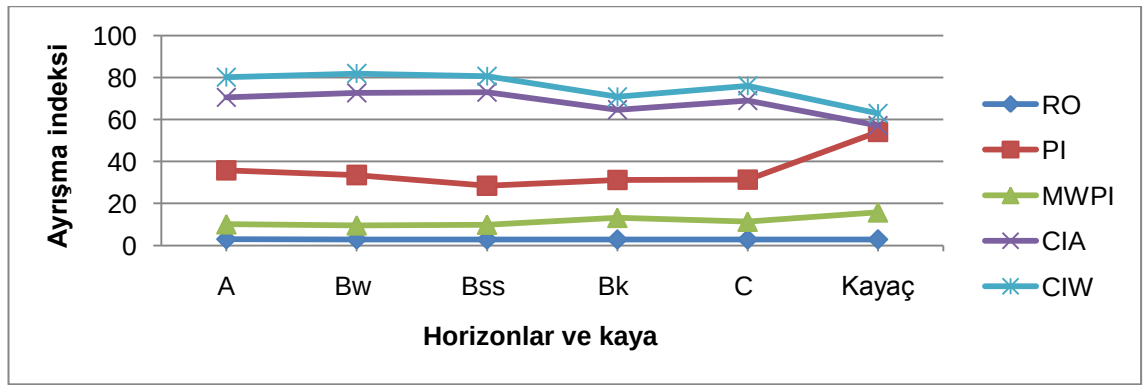
Şekil 4.140 Profil 18 Hidrotermal akışkanlardan etkilenmiş diyorit porfirin fotomikrografı



Şekil 4.141 Profil 18 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



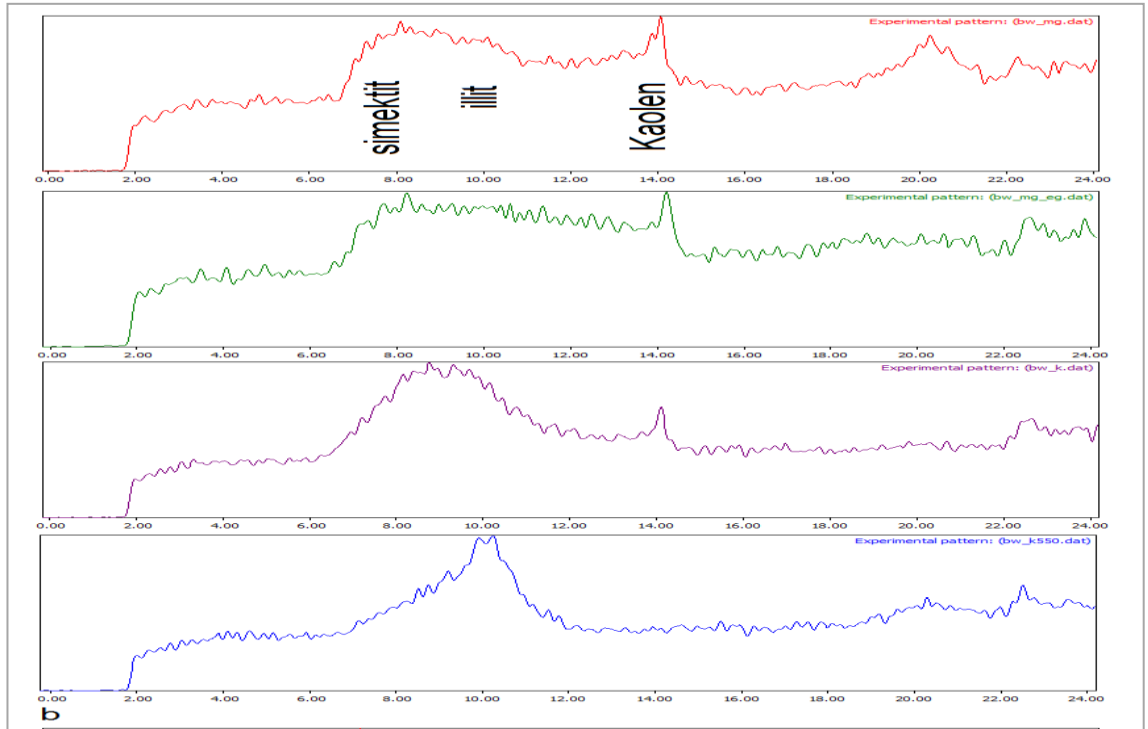
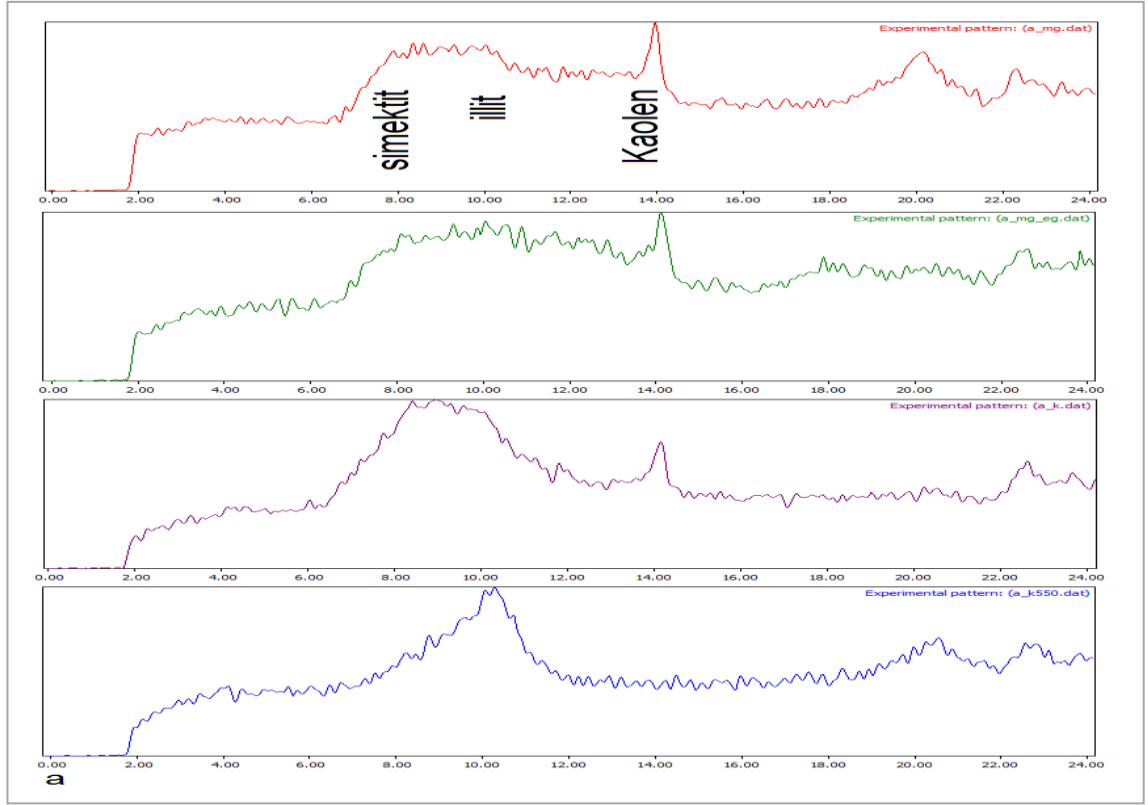
Şekil 4.142 Profil 18 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



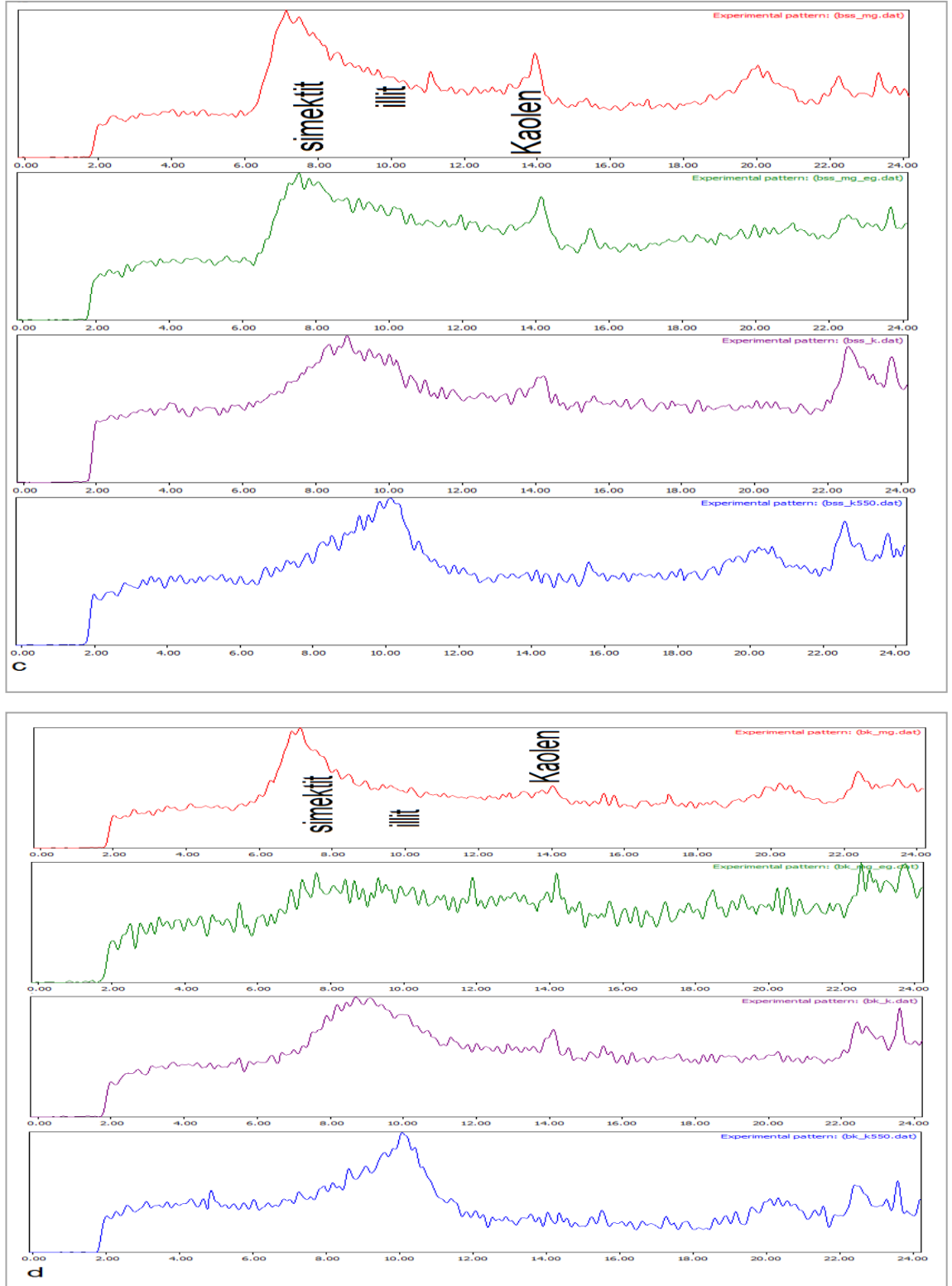
Şekil 4.143 Profil 18 Ayrışma oranları

4.1.1.3.4.3 Yeğenli serisi topraklarının X-Ray Diffraction analiz sonuçları

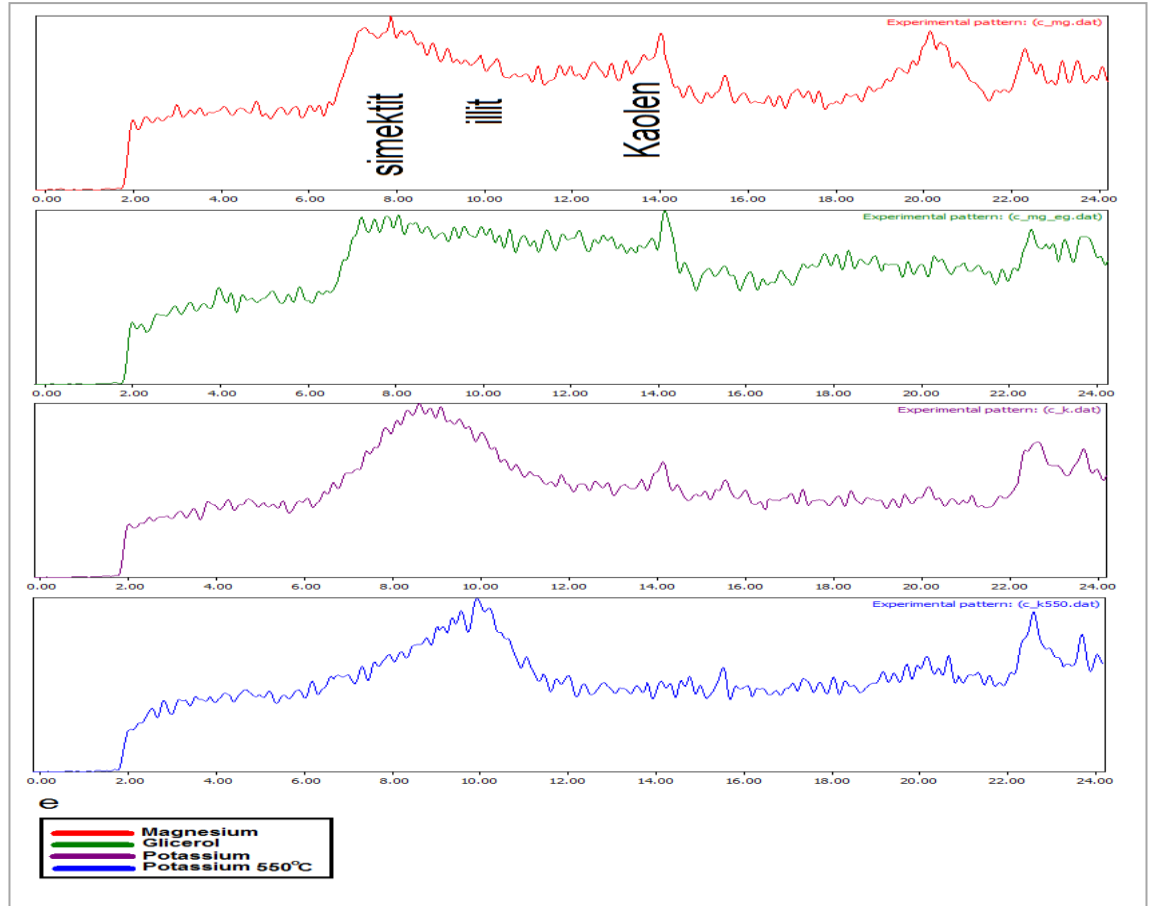
Bu profilde yapılan XRD analizleri sonucunda toprakta, smektit, illit ve kaolen grubu killerin bulunduğu belirlenmiştir (Şekil 4.144). Tüm horizonlarda smektit grubu kil mineralleri en fazla orana sahiptir. Bunu illit kil minerali takip etmiştir. Kaolen grubu kil mineralleri ise bu profilde en az orana sahiptir. Bunun yanı sıra profilde alt horizonlara doğru kaolen grubu kil minerallerinin azaldığı, Bk horizonunda ise en az oranda bulunduğu görülmektedir.



Şekil 4.144 Profil 18. X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları (a: A, b: Bw, c: Bss, d: Bk, e: C horizon)



Şekil 4.144 Profil 18. X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları (a: A, b: Bw, c: Bss, d: Bk, e: C horizon) (devam)



Şekil 4.144 Profil 18. X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları (a: A, b: Bw, c: Bss, d: Bk, e: C horizon) (devam)

4.1.1.3.5 Karadere serisi

4.1.1.3.5.1 Karadere serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Yüksek arazilerde diyorit porfir kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre yalnızca mollic epipedona sahip olduklarından Mollisol ordosunda, kalın bir mollic epipedona sahip olmaları, densic, lithic veya paralithic contact'ta sahip olmamaları, % 25'den az eğime sahip olmaları, tınlı ince

kumdan daha ince tekstüre sahip olmaları nedeniyle Cumulic Haploxerolls alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 6-12 eğime sahip, orta eğimli araziler üzerinde oluşmuş derin topraklardır. Tınlı tekstüre sahiptir ve organik maddesi çok yüksektir. Üst horizonlardan alt horizonlara indikçe organik madde düzeyi azalmakta bununla birlikte saturasyon yüzdesi ve su tutma kapasitesi de azalmaktadır. Hacim ağırlığı derine doğru organik maddenin azalması ve kum oranının artması sonucu 0.6'dan 1.1'e yükselmiştir. pH değeri 7.40-7.97 arasında değişim göstermektedir. Baz doygunlukları ise yüksektir. Orman örtüsü ile kaplı olan bu seri topraklarında profil boyunca, fazla kireç ve tuz bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.20 ve Şekil 4.145).

Profil no: 26	Arazi kullanımı: Doğal hayat, orman
Sınıflandırma: Coarse loamy, mixed, mesic, Cumulic Haploxerolls	Erozyon: Su erozyonu
Koordinat: 383430 E, 4498766 N	Geçirgenlik: İyi
Yer: Anduz mahallesi	Taşlılık: Yok
Mevki: Kara dere yanı	Kayalılık: Yok
Jeomorfoloji: Yamaç	Eğim: 6-12
Jeolojik Formasyon: Riyolit	Taban suyu: Yok
Deniz seviyesinden yükseklik: 1160 m	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
	Ana materyal: Diyorit porfir

Karadere serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 26'nın morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

- A1 0-10 Kahverengi (10 YR 5/3 Kuru), koyu kahverengi (10 YR 3/3 Nemli); tın; kuvvetli, orta, granüler strüktür; az yapışkan; az plastik; hafif sert; kireçsiz; çok yaygın, ince, saçak ve yaygın, orta, kazık kökler; geçişli dalgalı sınır.
- A2 10-28 Kahverengi (7,5 YR 5/2 Kuru), koyu kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); tın; kuvvetli, orta, granüler ve yarı köşeli blok strüktür; az yapışkan; az plastik; hafif sert; kireçsiz; yaygın, ince, saçak ve orta, orta, kazık kökler; geçişli

dalgalı sınır

Bw 28-51 Kahverengi (7,5 YR 5/3 Kuru), koyu kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); tın; kuvvetli, orta, yarı köşeli blok strüktür; az yapışkan; az plastik; hafif sert; kireçsiz; orta, çok ince, saçak ve seyrek, orta, kazık kökler; geçişli dalgalı sınır.

BC 51-97 Kahverengi (7,5 YR 4/3 Kuru), koyu kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); kumlu tın; orta, orta, yarı köşeli blok strüktür; az yapışkan; plastik değil; hafif sert; kireçsiz; çok seyrek, orta ve seyrek, ince, kazık kökler; geçişli dalgalı sınır.

R 97+ Diyorit porfir



Şekil 4.145 Karadere serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

Çizelge 4.20 Profil 26 analiz sonuçları

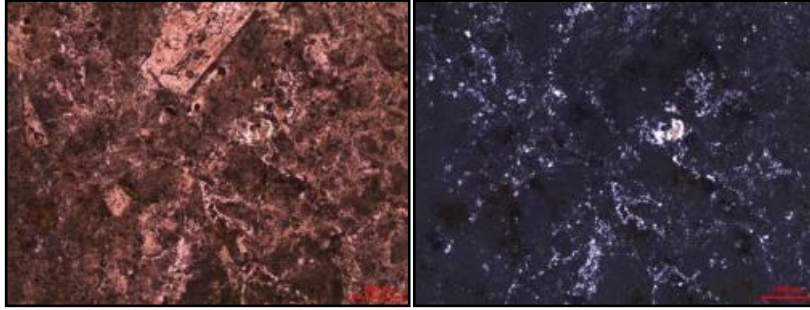
Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A1 0-10	37.93	0.37	13.28	44.63	42.76	12.61	tın
A2 10-28	38.46	0.59	2.65	37.05	46.32	16.63	tın
Bw 28-51	65.57	0.59	2.12	45.66	39.86	14.48	tın
BC 51-97	84.75	0.44	0.50	69.02	20.79	10.19	kumlu tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A1 0-10	85.20	7.97	0.94	2.26	0.60	61.60	
A2 10-28	80.42	7.40	0.18	1.74	0.80	46.32	
Bw 28-51	71.09	7.49	0.15	1.61	0.89	36.41	
BC 51-97	50.56	7.80	0.22	3.70	1.11	22.50	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
A1 0-10	0.42	1.00	44.66	2.45	50.40	96	
A2 10-28	0.44	0.21	28.27	0.90	36.68	81	
Bw 28-51	0.39	0.14	26.24	1.14	36.51	76	
BC 51-97	0.51	0.11	23.95	1.30	25.87	100	

4.1.1.3.5.2 Karadere serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

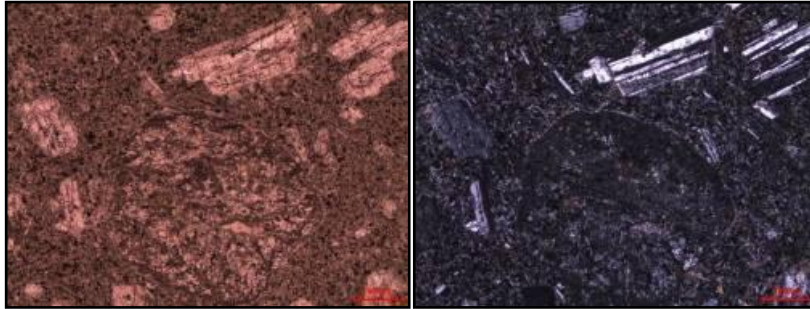
Karadere serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan iki adet kaya örneğinden hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi sonucunda kayaların diyorit porfir bileşiminde olduğu tespit edilmiştir. Tipik olarak holokristalin porfirik doku özelliğinde olan kayaların içerisinde amfibol, biyotit, oligoklaz ve andezin minerallerinin bulunduğu belirlenmiştir. Diyorit porfir bileşimindeki kayada opaklaşma, silisleşme ve killeşme görülmüştür. Bu kayaya ait ince kesitden polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.146-4.147’de görülmektedir.

Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda birinci kaya örneğine göre toprakta S ve az miktarda da K’un azaldığı, bununla birlikte P, Mg, Ca, Mn ve Fe’in miktarında önemli artış olduğu, diğer kaya örneği ile yapılan kıyaslamada

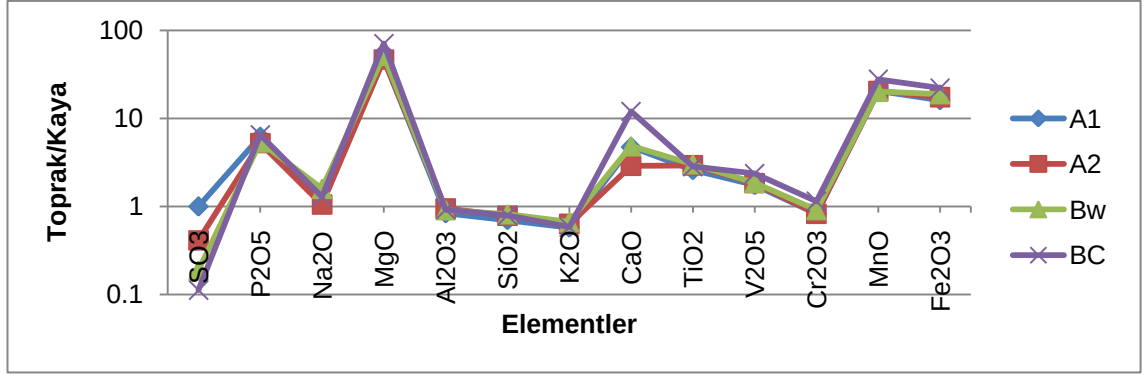
ise kayadaki S'ün topraktan çok az olduğu, diğer elementlerin ise kayayla uyum içerisinde olduğu şekil 4.148-4.149'da ve EK 3'de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Y) kayadan farklılık gösterdiği fakat bu farkın yüksek olmadığı şekil 4.150-4.151'de görülmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden bazı elementler haricinde uzaklaşmadığı ikinci kayanın toprağa daha yakın değerler aldığı görülmektedir. Ayrışma indekslerinde (Şekil 4.152), indekslerin toprakta ve kayada birbiriyle uyumlu olması bu toprağın birçok özelliğini üzerinde olduğu kayadan aldığını, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiğini göstermektedir.



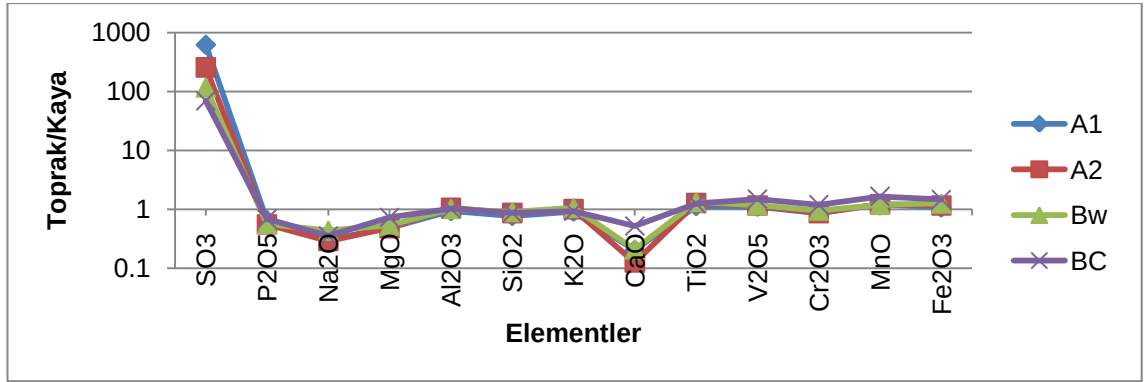
Şekil 4.146 Profil 26 Diyorit porfirin fotomikrografı, 1 nolu kaya örneği



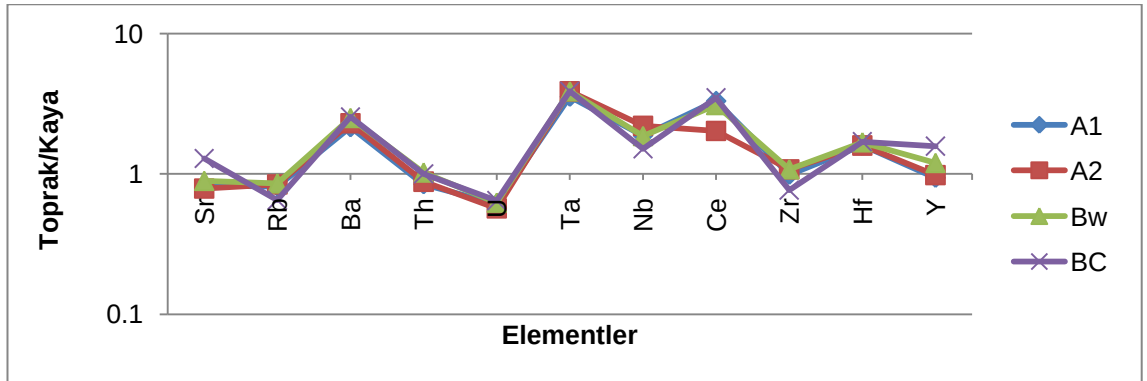
Şekil 4.147 Profil 26 Diyorit porfir içerisindeki plajiolaz fenokristalinin fotomikrografı, 2 nolu kaya örneği



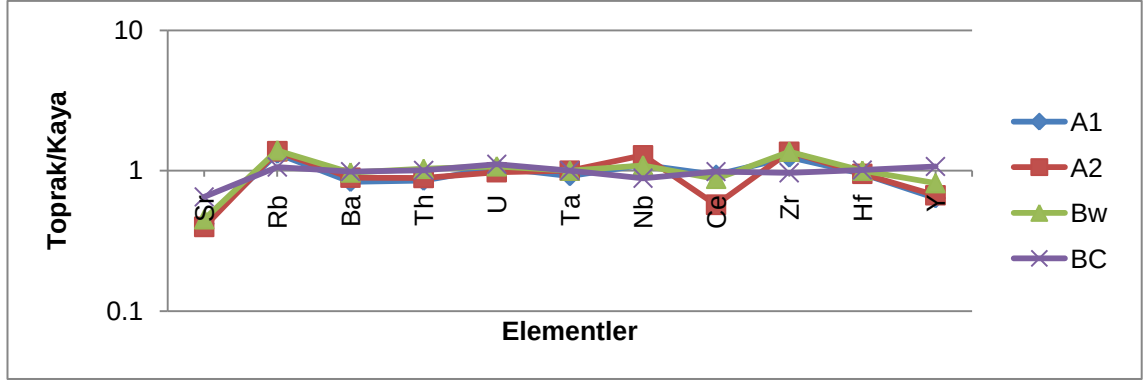
Şekil 4.148 Profil 26 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



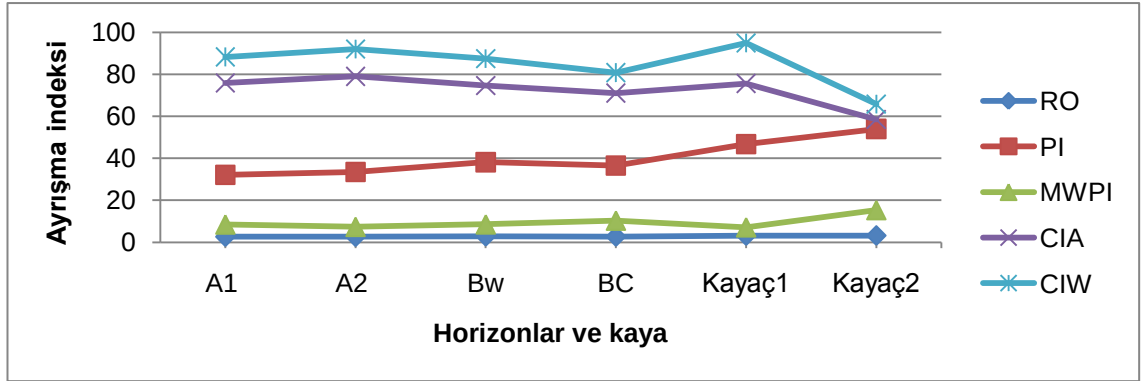
Şekil 4.149 Profil 26 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



Şekil 4.150 Profil 26 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



Şekil 4.151 Profil 26 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



Şekil 4.152 Profil 26 Ayırışma oranları

4.1.1.3.6 Sülükgölü serisi

4.1.1.3.6.1 Sülükgölü serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Diyorit porfir kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre mollic epipedona sahip olduklarından Mollisol ordosunda, ordonun genel özelliklerini taşıdıkları için Typic Haploxerolls alt grubunda tanımlanmışlardır.

Bu seri toprakları % 2-6 eğime sahip, hafif eğimli arazilerden oluşmaktadır. Kil, kil tın ve siltli kil tekstüre sahip, derin topraklardır. Fındık bahçesi olarak kullanılan, organik maddesi yüksek olan bu seri topraklarında hacim ağırlığı 1 g/cm³ civarındadır. Profil boyunca % 28'den fazla kil bulunmaktadır, buna bağlı olarak KDK'si, saturasyon yüzdesi ve su tutma kapasitesi yüksek, hidrolik iletkenliği orta ve yavaştır. pH düzeyi 7-8 arasında olup bazla doygunluğu yüksektir. Profil boyunca, fazla kireç, tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.21 ve Şekil 4.153).

Profil no: 30	Erozyon: Su erozyonu
Sınıflandırma: Clayey (fine), mixed, mesic, Typic Haploxerolls	Geçirgenlik: İyi
Koordinat: 360372 E, 4520052 N	Taşlılık: Yok
Yer: Seydili mahallesi	Kayalılık: Yok
Mevki: Sülük gölü mevki	Eğim: 2-6
Jeomorfoloji: Aşınım yüzeyi	Taban suyu: Yok
Jeolojik Formasyon: piroklastik kaya; andezit; bazalt	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
Deniz seviyesinden yükseklik: 848 m	Ana materyal: Diyorit porfir
Arazi kullanımı: Fındık Bahçesi	Ayırt edici horizonlar ve diğer özellikler: Mollic epipedon

Sülükgölü serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 30'un morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

Ap 0-12	Kahverengi (10 YR 4/3 Kuru), çok koyu grimsi kahverengi (10 YR 3/2 Nemli); kil; kuvvetli, orta, granüler ve köşeli blok strüktür; yapışkan; plastik; sıkı; kireçsiz; seyrek, orta, saçak kökler; belirgin dalgalı sınır.
A2 12-33	Kahverengi (10 YR 4/3 Kuru), çok koyu grimsi kahverengi (10 YR 3/3 Nemli); kil tın; kuvvetli, orta ve kaba, köşeli blok strüktür; yapışkan; plastik; hafif sert; sıkı; kireçsiz; çok seyrek, orta, saçak kökler; belirgin dalgalı sınır.

- Bw33-72 Sarımsı kahverengi (10 YR 5/4 Kuru), koyu sarımsı kahverengi (10 YR 3/4 Nemli); siltli kil; kuvvetli, kaba, prizmatik strüktür; sert;sıkı; yapışkan; plastik; kireçsiz; çok seyrek, orta, saçak kökler; zayıf kayma yüzeyleri; kesin dalgalı sınır.
- BC 72-94 Sarımsı kahverengi (10 YR 5/4 Kuru), koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/6 Nemli); kil; masif; hafif sert; sıkı; yapışkan; plastik; kireçsiz; çok seyrek, ince, kazık kökler; zayıf kayma yüzeyleri; kesin dalgalı sınır.
- C 94-123 Kahvemsı sarı (10 YR 6/6 Kuru), sarımsı kahverengi (10 YR 5/6 Nemli); kumlu kil tın; masif; hafif sert; az yapışkan; az plastik; kireçsiz; çok seyrek, ince, kazık kökler; belirgin kırıklı sınır.



Şekil 4.153 Sülükgölü serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

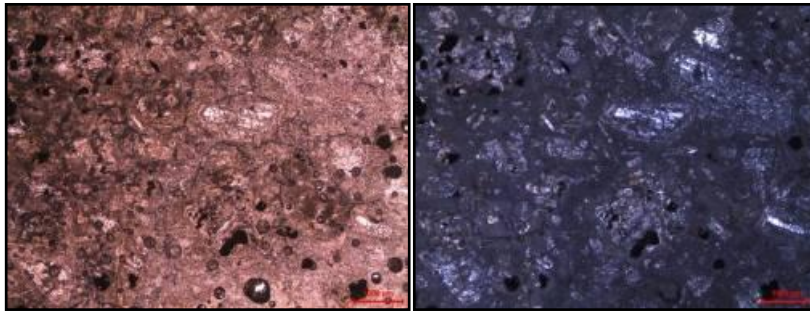
Çizelge 4.21 Profil 30 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
Ap 0-12	52.38	0.44	3.15	27.73	31.98	40.29	kil
A2 12-33	45.83	0.44	2.72	37.94	27.92	34.14	kil tın
Bw 33-72	56.25	0.51	2.45	19.34	40.44	40.22	siltli kil
BC 72-94	62.96	0.59	1.04	25.83	27.06	47.11	kil
C 94-123	47.62	0.44	0.24	67.43	4.37	28.20	kumlu kil tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm3	Tarla kapasitesi, %	
Ap 0-12	86.01	7.98	0.66	0.06	0.98	45.80	
A2 12-33	79.58	7.72	0.29	1.76	1.03	42.58	
Bw 33-72	68.88	7.31	0.13	0.15	1.02	40.99	
BC 72-94	95.16	7.14	0.12	0.27	0.97	50.50	
C 94-123	63.40	7.03	0.07	4.02	0.94	31.43	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
Ap 0-12	0.46	2.47	41.74	2.76	47.43	100	
A2 12-33	0.51	0.84	43.01	2.44	47.80	98	
Bw 33-72	0.53	0.44	33.93	1.71	41.61	88	
BC 72-94	0.58	0.64	47.65	2.49	59.36	87	
C 94-123	0.83	0.36	38.51	2.10	48.80	86	

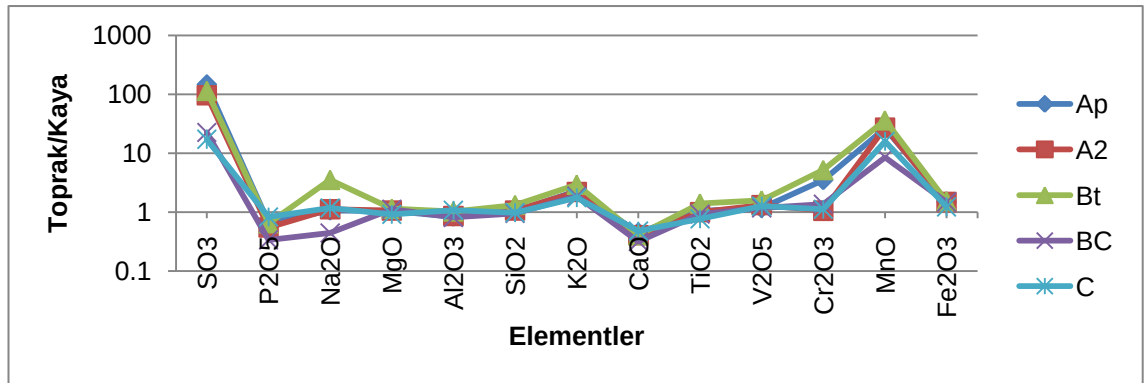
4.1.1.3.6.2 Sülükgölü serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Sülükgölü serisi topraklarının olduğu ana materyalden alınan kaya örneğinden hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi yapılmıştır. Yapılan incelemelerde kayanın diyorit porfir bileşiminde ve holokristalin porfirik dokulu olduğu tespit edilmiştir. Kaya içerisinde biyotit, plajiolaz ve opak minerallerin bulunduğu gözlenmiştir. Kaya içerisindeki feldispat minerallerinde serisitleşme, killeşme ve biyotit minerallerinde de kloritleşme görülmüştür. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.154’de görülmektedir.

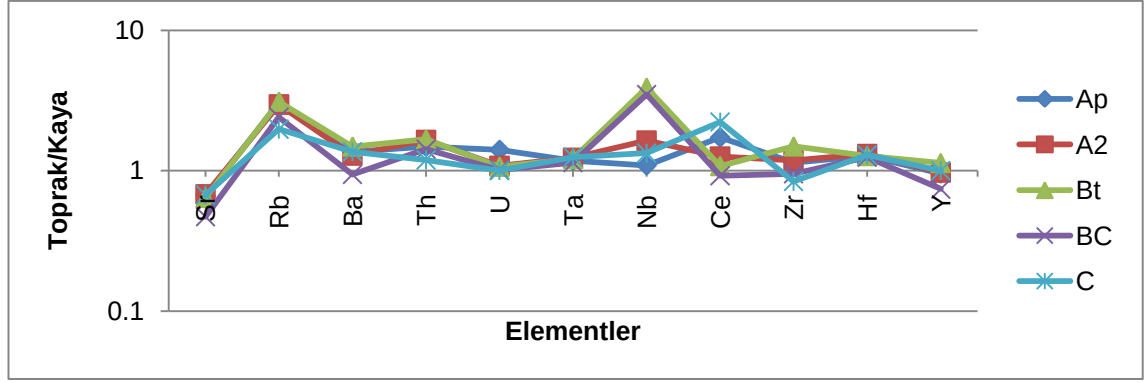
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda toprakta S, K ve Mn ilavesi olduğu, Ca'da çok az bir azalmanın olduğu şekil 4.155'de ve EK 3'de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb) kayadan farklılık gösterdiği hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) ise kayaya yakın değer aldığı şekil 4.156'da görülmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden uzaklaşmadığı, ayrışma indekslerinde (Şekil 4.157), indekslerin toprakta ve kayada birbirine benzer olduğu, bu toprağın dışarıdan çok fazla etkilenmemiş olduğunu, birçok özelliğini üzerinde olduğu kayadan aldığını, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiğini göstermektedir.



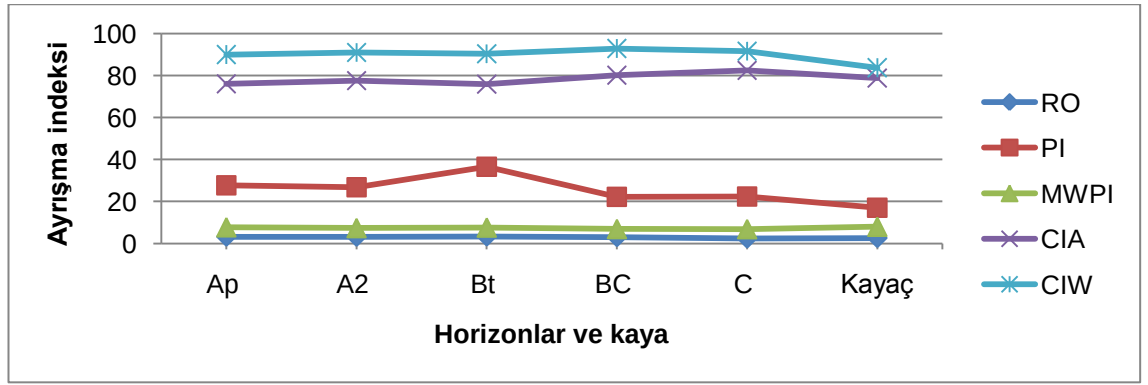
Şekil 4.154 Profil 30 Diyorit porfirin fotomikrografı



Şekil 4.155 Profil 30 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



Şekil 4.156 Profil 30 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



Şekil 4.157 Profil 30 Ayırışma oranları

4.1.1.3.7 Düzyazlık serisi

4.1.1.3.7.1 Düzyazlık serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Yüksek arazilerde diyorit porfir kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre yalnızca mollic epipedona sahip olduklarından Mollisol ordosunda, kalın bir mollic epipedona sahip olmaları, densic, lithic veya paralithic contact'ta sahip olmamaları, % 25'den az eğime ve tınlı ince kumdan daha ince tekstüre sahip olmaları nedeniyle Cumulic Haploxerolls alt grubuna girmektedir.

Bu seri toprakları % 6-12 eğime sahip, hafif eğimli topraklardır. Tınlı tekstüre sahip, derin topraklardır. Orman olarak kullanılan, organik maddesi çok yüksek olan bu seri topraklarında kil oranı % 10-23 arasındadır. Kil oranı düşük olmasına rağmen organik maddenin çok yüksek olması sonucu saturasyon yüzdesi ve su tutma kapasitesi yüksek, hacim ağırlığı ise 1 g/cm³'ün altında belirlenmiştir. KDK ise 31-37 me/100g arasında değişim göstermektedir. pH düzeyi 6.74 ile 7.38 arasında değişim göstermiştir. Bazla doygunluk ise % 76 ve üzerindedir. Profil boyunca, fazla kireç, tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.22 ve Şekil 4.158).

Profil no: 32	Erozyon: Su erozyonu
Sınıflandırma: Fine loamy, mixed, mesic, Cumulic Haploxerolls	Geçirgenlik: İyi
Koordinat: 358675 E, 4518753 N	Taşlılık: Yok
Yer: Düzyazlık mahallesi	Kayalılık: Yok
Mevki: Dua yeri tepesi mevki	Eğim: 6-12
Jeomorfoloji: Yamaç	Taban suyu: Yok
Jeolojik Formasyon: bazalt; andezit; aglomera	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
Deniz seviyesinden yükseklik: 1058 m	Ana materyal: Diyorit porfir
Arazi kullanımı: Doğal hayat, orman	Ayırt edici horizonlar ve diğer özellikler: Mollic epipedon

Düzyazlık serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 32'nin morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

- A1 0-25 Kahverengi (10 YR 5/3 Kuru), koyu kahverengi (10 YR 3/3 Nemli); tın; zayıf-orta, orta, granüler strüktür; az yapışkan; az plastik; hafif sert; kireçsiz; çok yaygın, çok ince, saçak ve çok seyrek, kaba kazık kökler; belirgin dalgalı sınır.
- A2 25-62 Açık sarımsı kahverengi (10 YR 6/4 Kuru), koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/4 Nemli); tın; orta, orta, köşeli ve yarı köşeli blok strüktür; az yapışkan; az plastik; hafif sert; kireçsiz; az taşlı; çok yaygın, kaba kazık

kökler; belirgin dalgalı sınır.

AC 62-83 Soluk kahverengi (10 YR 6/3 Kuru), kahverengi (10 YR 4/3 Nemli); tın; zayıf-orta, orta, köşeli ve yarı köşeli blok strüktür; az yapışkan; az plastik; hafif sert; kireçsiz; çok seyrek, orta, kazık kökler; belirgin dalgalı sınır.

Cr 83-150 Çok soluk kahverengi (10 YR 7/4 Kuru), sarımsı kahverengi (10 YR 5/4 Nemli); kumlu tın; masif; yapışkan değil; plastik değil; hafif sert; kireçsiz; altere olmuş ana kaya.



Şekil 4.158 Düzyazlık serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

Çizelge 4.22 Profil 32 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A1 0-25	60.00	0.51	10.08	42.61	40.53	16.86	tın
A2 25-62	66.67	0.44	8.64	51.51	31.76	16.73	tın
AC 62-83	54.55	0.44	1.18	47.89	29.30	22.81	tın
Cr 83-150	31.94	0.51	1.04	72.90	16.81	10.29	kumlu tın

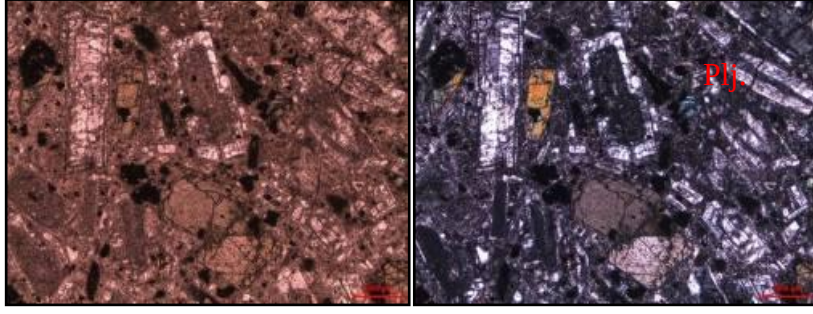
Çizelge 4.22 Profil 32 analiz sonuçları (devam)

Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %
A1 0-25	83.33	6.74	0.71	3.73	0.82	46.37
A2 25-62	65.41	7.38	0.14	1.46	0.88	38.23
AC 62-83	58.74	7.35	0.10	1.16	0.93	34.98
Cr 83-150	61.25	7.26	0.09	2.31	0.96	30.62
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %
A1 0-25	0.52	0.56	24.28	2.06	36.21	76
A2 25-62	0.50	0.11	28.96	0.17	36.82	81
AC 62-83	0.65	0.13	25.73	0.91	31.41	87
Cr 83-150	1.07	0.26	29.90	1.80	34.03	97

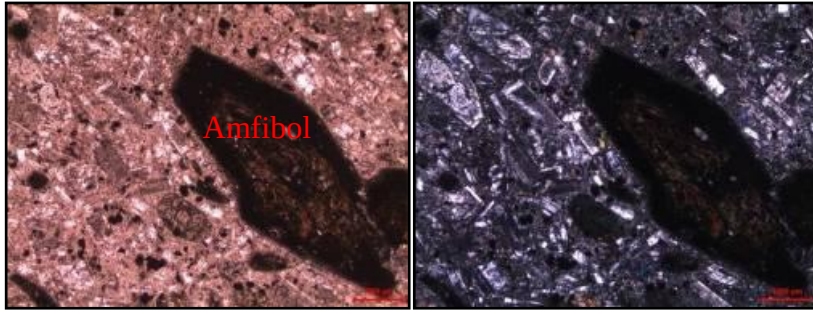
4.1.1.3.7.2 Düzyazlık serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Düzyazlık serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan kaya örneğinden hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi neticesinde kayanın diyorit porfir bileşiminde olduğu tespit edilmiştir. Kayanın holokristalin porfirik doku özelliğinde olduğu, amfibol, proksen, ojit, oligoklaz, andezin ve labrodor minerallerinin kayanın mineralojik bileşimini oluşturduğu belirlenmiştir. Mafik minerallerde opaklaşma ve opasitleşme görülmüştür. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.159-4.161’de görülmektedir.

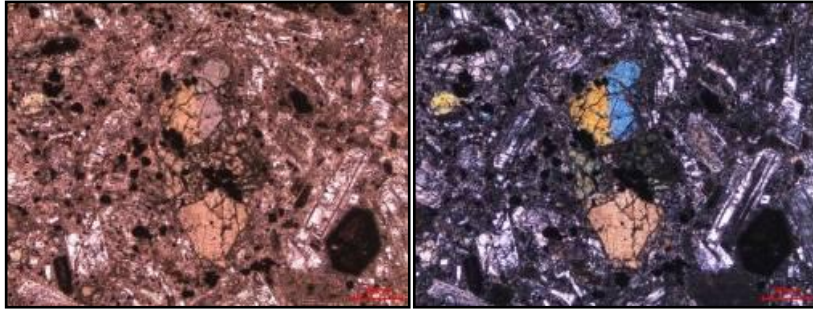
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda S ilavesi olduğu, P, Na ve Ca’da çok az bir azalmanın olduğu şekil 4.162’de ve EK 3’de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb) kayadan farklılık gösterdiği hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) ise kayaya yakın değer aldığı şekil 4.163’de görülmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden uzaklaşmadığı, ayrışma indekslerinde (Şekil 4.164), indekslerin toprakta ve kayada birbirine benzer olduğu, bu toprağın dışarıdan çok fazla etkilenmemiş olduğunu, birçok özelliğini üzerinde olduğu kayadan aldığını, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiğini göstermektedir.



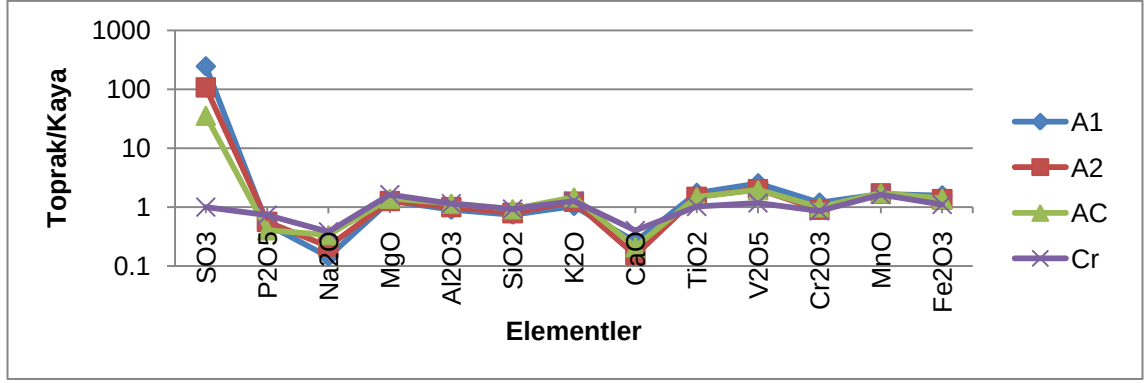
Şekil 4.159 Profil 32 Zonlu doku gösteren diyorit porfirin fotomikrografi



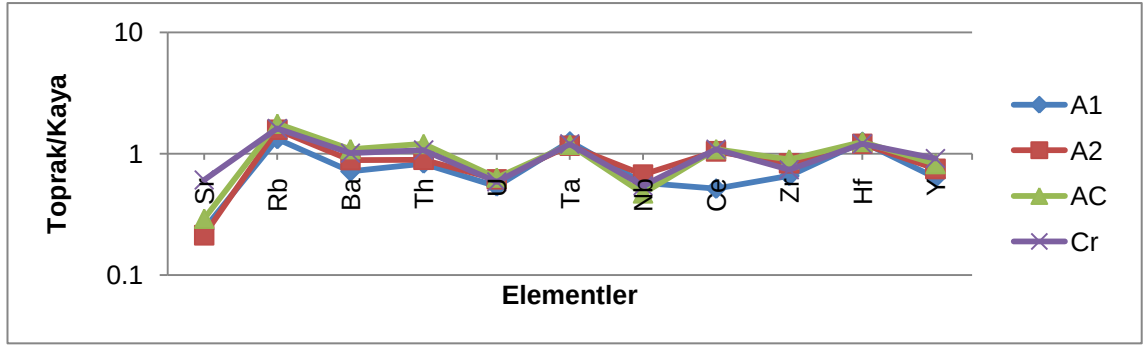
Şekil 4.160 Profil 32 Diyorit porfir içerisindeki opasitleşmiş amfibolün fotomikrografi



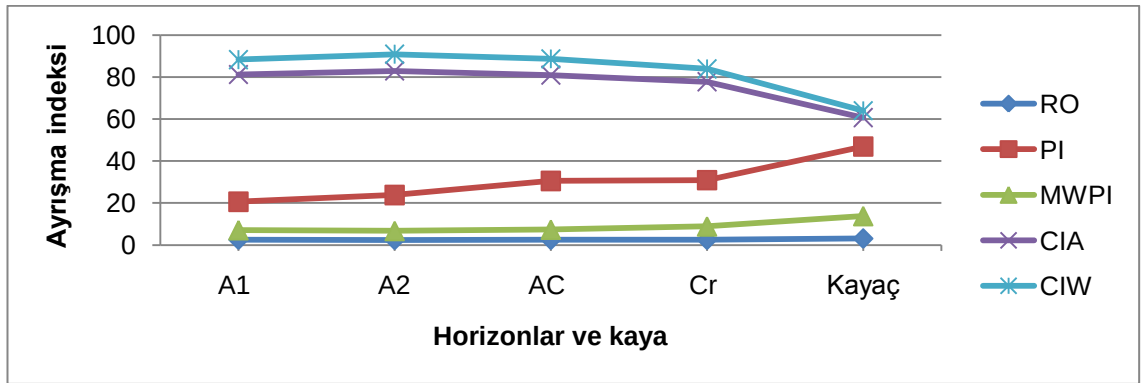
Şekil 4.161 Profil 32 Diyorit porfir içerisindeki plajiolaz ve piroksen minerallerinin fotomikrografi



Şekil 4.162 Profil 32 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



Şekil 4.162 Profil 32 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



Şekil 4.164 Profil 32 Ayrışma oranları

4.1.1.3.8 Düzdağ serisi

4.1.1.3.8.1 Düzdağ serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Diyorit porfir kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre cambic horizonla sahip olmaları nedeniyle Inceptisol ordosunda, Umbric epipedona sahip olduklarından ve ordonun genel özelliklerini taşıdıklarından Humic Haploxerepts alt grubuna girmektedir.

Bu seri toprakları % 2-6 eğime sahip, hafif eğimli arazilerden oluşmaktadır. kumlu tın tekstüre sahip, derin topraklardır. Tekstürü kumlu tın olmasına rağmen çok yüksek organik maddeye sahip olduklarından hacim ağırlıkları düşük, saturasyon yüzdesi ve su tutma kapasiteleri yüksek belirlenmiştir. Hidrolik iletkenlikleri ise orta bulunmuştur. pH değeri yüzey horizonunda 5 alt horizonlarda 7.3 bulunmuştur. Buna bağlı olarak baz doygunluğu üst horizonunda % 43, alt horizonlarda ise % 72 ve % 79 bulunmuştur. Orman örtüsü ile kaplı olan bu seri topraklarında profil boyunca, kireç, tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.23 ve Şekil 4.165).

Profil no: 33	Arazi kullanımı: Orman; doğal hayat
Sınıflandırma: Coarse loamy, mixed, mesic, Humic Haploxerepts	Erozyon: Su erozyonu
Koordinat: 357420 E, 4517730 N	Geçirgenlik: İyi
Yer: Cami yanı mahallesi	Taşlılık: Yok
Mevki: Düzdağ mevki	Kayalılık: Yok
Jeomorfoloji: Aşınım yüzeyi	Eğim: 2-6
Jeolojik Formasyon: Bazalt; andezit; aglomera	Taban suyu: Yok
Deniz seviyesinden yükseklik: 1149 m	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
	Ana materyal: Diyorit porfir

Düzdağ serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 33'ün morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

- A 0-17 Koyu grimsi kahverengi (10 YR 4/2 Kuru), çok koyu kahverengi (10 YR 2/2 Nemli); kumlu tın; orta, küçük granüler strüktür; yapışkan değil; plastik değil; dağılgan; kireçsiz; çok yaygın, çok ince, saçak ve çok seyrek, kaba kazık kökler; belirgin dalgalı sınır.
- Bw 17-48 Sarımsı kahverengi (10 YR 5/4 Kuru), koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/4 Nemli); kumlu tın; orta, orta, granüler strüktür; yapışkan değil; plastik değil; hafif sert; kireçsiz; az taşlı; yaygın, çok ince, saçak ve çok seyrek, kaba kazık kökler; kesin dalgalı sınır.
- C 48-120 Açık sarımsı kahverengi (10 YR 6/4 Kuru), koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/4 Nemli); kumlu tın; masif; yapışkan değil; plastik değil; hafif sert; kireçsiz; taşlı; çok seyrek, kaba kazık kökler; kesin dalgalı sınır.
- R 120+ Diyorit porfir



Şekil 4.165 Düzdağ serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

Çizelge 4.23 Profil 33 analiz sonuçları

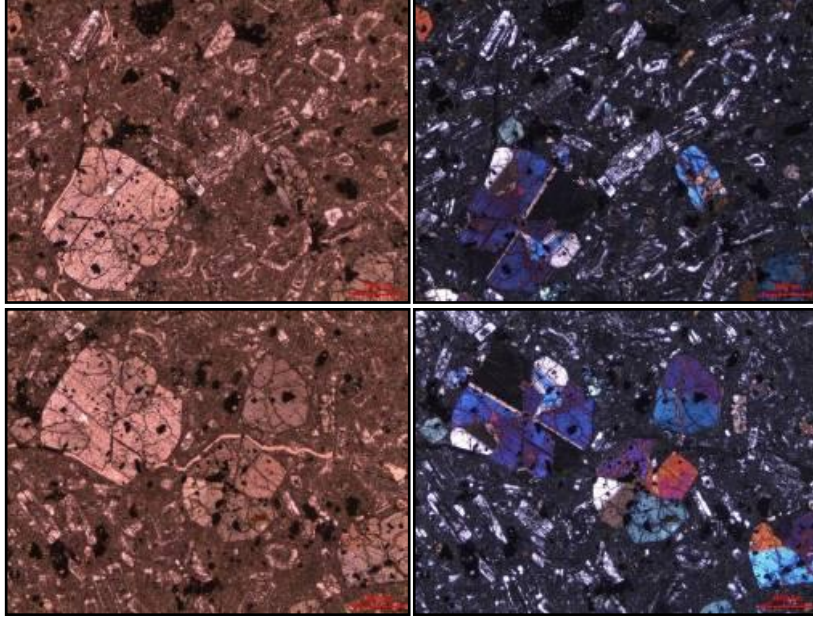
Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %		Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A 0-17	23.08	0.00	11.43		71.71	17.54	10.75	kumlu tın
Bw 17-48	41.67	0.51	4.47		62.79	22.86	14.35	kumlu tın
C 48-120	57.14	0.51	0.30		62.28	23.18	14.54	kumlu tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³		Tarla kapasitesi, %	
A 0-17	86.3	5.0	0.6	2.10	0.63		56.84	
Bw 17-48	70.1	7.3	0.2	1.41	0.85		35.02	
C 48-120	57.1	7.3	0.1	0.60	1.00		31.39	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %		
A 0-17	0.59	1.51	20.57	2.02	57.22	43		
Bw 17-48	0.40	0.38	26.10	0.45	37.89	72		
C 48-150	0.50	0.28	22.04	2.17	31.71	79		

4.1.1.3.8.2 Düздаğ serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

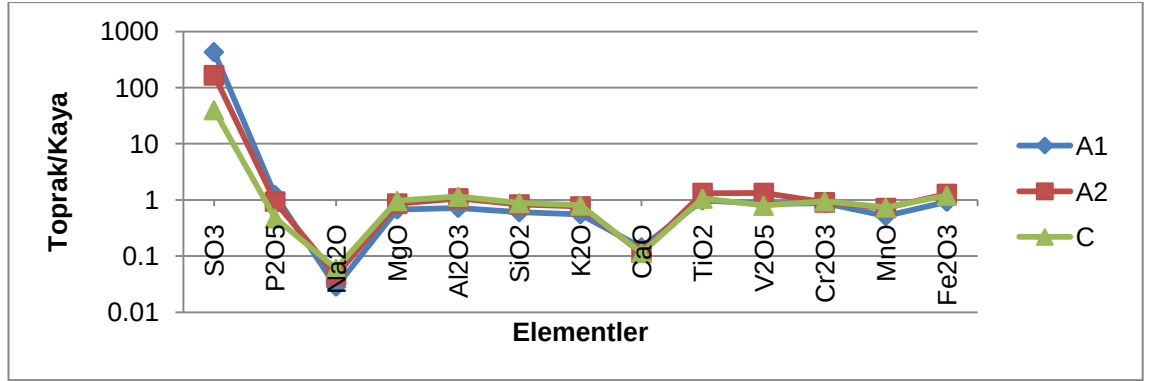
Düздаğ serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan kaya örneğinden hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelemesi yapılmıştır. Yapılan incelemede kayanın diyorit porfir bileşiminde olduğu ve holokristalin porfirik doku özelliği gösterdiği belirlenmiştir. Mineralojik bileşimini oligoklaz, andezin ve ojit minerallerinin oluşturduğu gözlenmiştir. Mafik minerallerde opaklaşma görülmektedir. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.166’da görülmektedir.

Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda S, ilavesi olduğu, Na ve Ca’da bir azalmanın olduğu diğer elementlerin kaya ile uyum içerisinde olduğu şekil 4.167’de ve EK 3’de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb, Ba) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) kayadan farklılık gösterdiği fakat bu farkın çok fazla olmadığı şekil 4.168’de görülmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden uzaklaşmadığı, ayrışma indekslerinde (Şekil 4.169), indekslerin toprakta ve

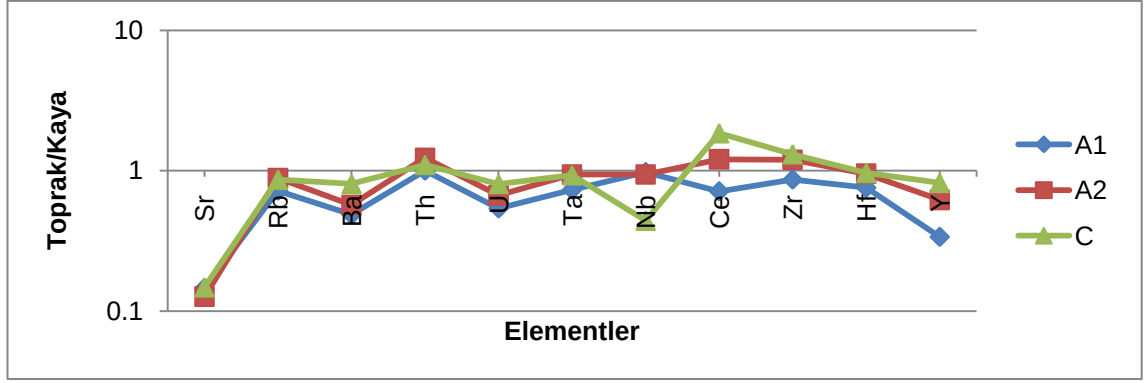
kayada birbirine benzer olduğu, bu toprağın dışarıdan çok fazla etkilenmemiş olduğunu, birçok özelliğini üzerinde olduğu kayadan aldığını, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiğini göstermektedir.



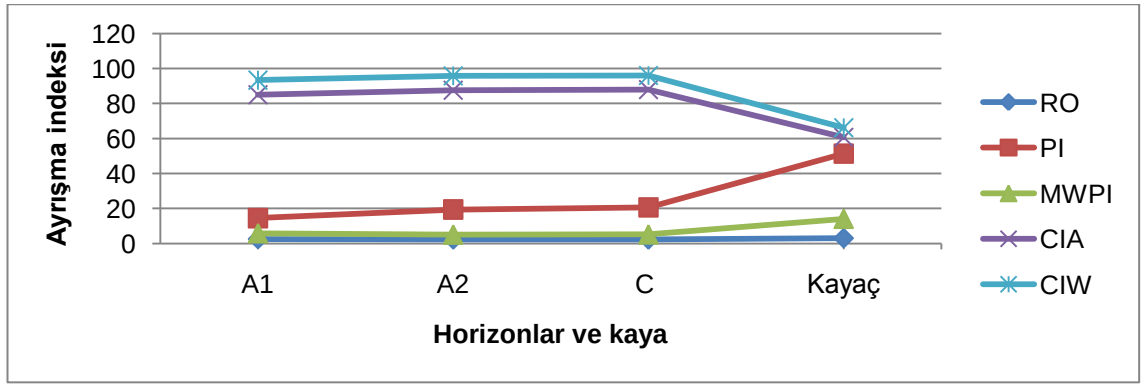
Şekil 4.166 Profil 33 Diyorit porfir içerisindeki ojit fenokristallerinin fotomikrografi



Şekil 4.167 Profil 33 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



Şekil 4.168 Profil 33 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



Şekil 4.169 Profil 33 Ayırışma oranları

4.1.1.3.9 Abazdağı serisi

4.1.1.3.9.1 Abazdağı serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Diyorit porfir üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre cambic horizonla sahip olduklarından Inceptisol ordosunda, serbest karbonatların olmayışı, bazla doygunluklarının % 60'ın altında olması ve ordonun genel özelliklerini taşıması nedeniyle Typic Dystrocherepts alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 12-20 eğime sahip dik arazilerden oluşmaktadır. Tın ve kumlu tın tekstüre sahip, orta derin topraklardır. Profilde derinlik arttıkça taşlılık da artmaktadır. Üst horizonlarda organik maddesi çok yüksektir. Buna bağlı olarak üst horizonlarda kil yüzdesi % 20 civarında iken organik maddenin yüksek olmasından dolayı saturasyon yüzdesi ve su tutma kapasitesi yüksektir. Hacim ağırlığında ise tam tersi bir durum görülmekte, üst horizonlarda düşük olan hacim ağırlığı organik maddenin azalması ve ve kum oranının artması ile artış göstermektedir. pH düzeyi yüzey horizonunda 4.98 iken alt horizonlarda 5.2'ye, baz doygunluğu ise % 22'den % 28'e yükselmiştir. Orman örtüsü ile kaplı olan bu seri topraklarında geçirgenlik orta yavaş düzeyindedir. Profil boyunca, fazla kireç, tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.24 ve Şekil 4.170).

Profil no: 36	Erozyon: Su erozyonu
Sınıflandırma: Fine loamy, mixed, mesic, Typic Dystroxerepts	Geçirgenlik: İyi
Koordinat: 364641 E, 4525376 N	Taşlılık: Profilde derine indikçe artan taşlılık
Yer: Kurtini mahallesi	Kayalılık: Profilde 33 cm'den sonra irili ufaklı kaya blokları
Mevki: Abaz dağı mevki	Eğim: 12-20
Jeomorfoloji: Yamaç	Taban suyu: Yok
Jeolojik Formasyon: Dasit (hidrotermal alterasyona uğramış)	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
Deniz seviyesinden yükseklik: 770 m	Ana materyal: Diyorit porfir
Arazi kullanımı: Doğal hayat, orman	

Abazdağı serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 36'nın morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

A 0-10	Kahverengi (10 YR 4/3 Kuru), koyu kahverengi (10 YR 3/3 Nemli); tın; orta, küçük, granüler strüktür; az yapışkan; az plastik; dağınık; kireçsiz; çok yaygın, orta, saçak ve seyrek, kaba kazık kökler; belirgin dalgalı sınır.

- Bw 10-33 Açık sarımsı kahverengi (10 YR 6/4 Kuru), koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/4 Nemli); tın; zayıf, orta, yarı köşeli blok strüktür; az yapışkan; az plastik; dağınık; kireçsiz; az taşlı; yaygın, orta, saçak ve seyrek, kaba kazık kökler; belirgin kırıklı sınır.
- C 33-76 Kahvemsî sarı (10 YR 6/6 Kuru), sarımsı kahverengi (10 YR 5/6 Nemli); tın; masif; az yapışkan; az plastik; hafif sert; kireçsiz; seyrek, orta, kazık kökler.



Şekil 4.170 Abazdağı serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

Çizelge 4.24 Profil 36 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO3, %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A 0-10	65.52	0.00	14.53	45.50	33.67	20.83	tın
Bw 10-33	60.47	0.00	4.47	52.72	28.90	18.38	kumlu tın
C 33-76	41.67	0.00	0.97	63.51	18.35	18.14	kumlu tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A 0-10	87.43	4.98	0.55	2.14	0.76	46.98	
Bw 10-33	71.49	5.12	0.19	1.81	0.93	35.03	
C 33-76	38.77	5.20	0.15	1.67	1.12	24.30	

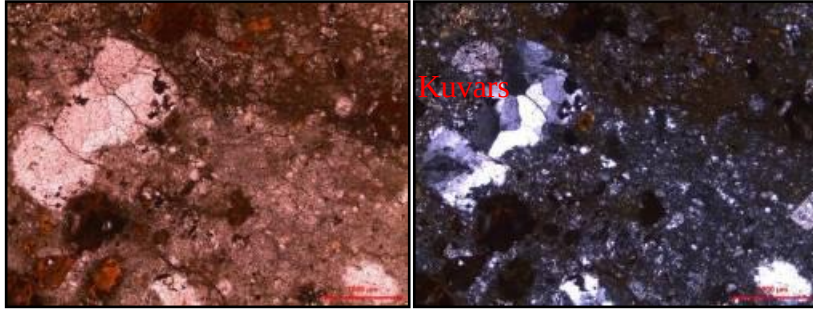
Çizelge 4.24 Profil 36 analiz sonuçları (devam)

Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %
A 0-10	0.44	0.7	5.32	0.71	32.39	22
Bw 10-33	0.37	0.16	5.52	0.12	22.88	27
C 33-76	0.38	0.09	2.36	0.08	10.28	28

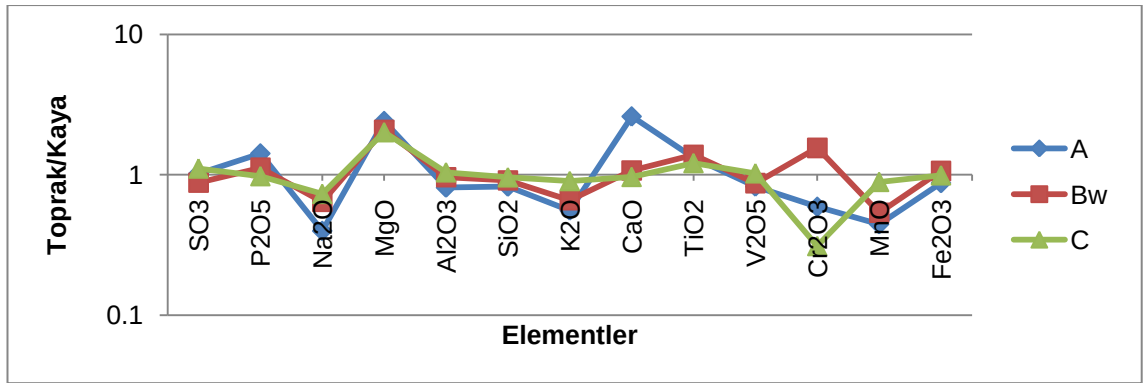
4.1.1.3.9.2 Abaz dağı serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Abaz dağı serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan kaya örneğinden hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi sonucunda kayanın diyorit porfir bileşiminde olduğu tespit edilmiştir. Kayanın holokristalin porfirik doku özelliğinde olduğu, ve mineralojik bileşiminde oligoklaz, andezin, ojit bulunduğu belirlenmiştir. Kayada demirhidroksitleşme ve opasitleşme görülmektedir. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.171’de görülmektedir.

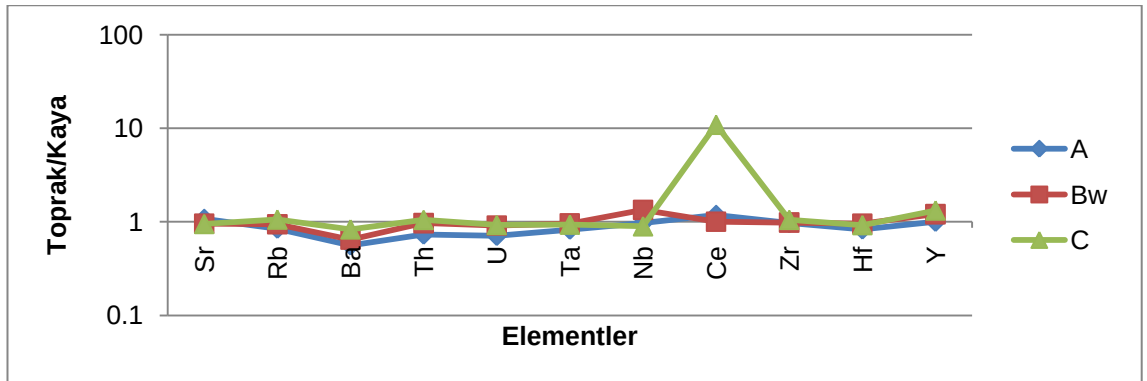
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda az oranda P, Mg ve Ca ilavesi olduğu, Na, K ve Mn’da ise çok az bir azalmanın olduğu şekil 4.172’de ve EK 3’de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) kayaya çok yakın değer aldığı şekil 4.173’de ve EK 3’de görülmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden uzaklaşmadığı, ayrışma indekslerinde (Şekil 4.174), indekslerin toprakta ve kayada birbirine benzer olduğu, bu toprağın dışarıdan çok fazla etkilenmemiş olduğunu, birçok özelliğini üzerinde olduğu kayadan aldığını, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiğini göstermektedir.



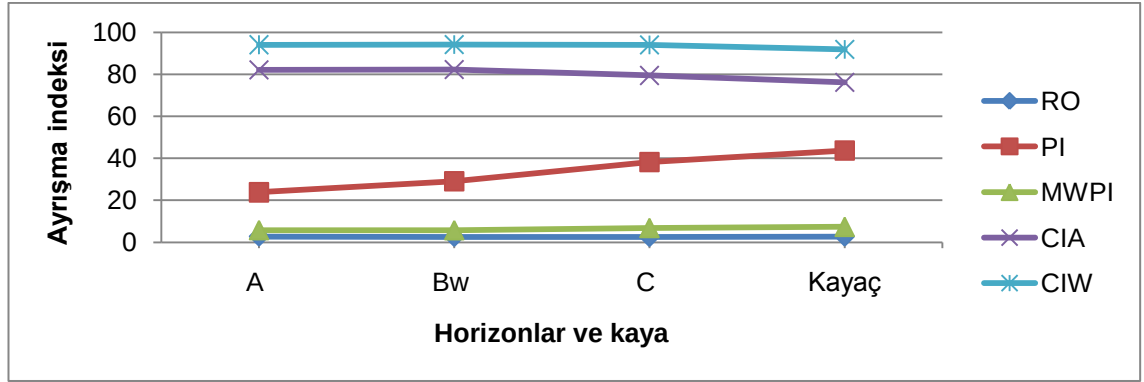
Şekil 4.171 Profil 36 İleri derecede hidrotermal alterasyona uğramış diyorit porfirin fotomikrografı



Şekil 4.172 Profil 36 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



Şekil 4.173 Profil 36 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



Şekil 4.174 Profil 36 Ayrılma oranları

4.1.1.3.10 Hıdırbeyli serisi

4.1.1.3.10.1 Hıdırbeyli serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Hıdırbeyli serisi toprakları alüvyal materyaller üzerinde oluşmuştur. Profil içerisinde bulunan çakıl-kaya örneği diyorit porfir olduğundan bu seri toprakları diyorit porfirler üzerinde oluşan topraklar içerisinde dahil edilmiştir. Bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre ochric epipedondan başka tanımlama horizonuna sahip olmadıklarından Entisol ordosunda, nehir kenarında, % 2'den daha az eğimde, alüvyal materyaller üzerinde oluştuğundan ve ordonun genel özelliklerini taşıdığından Typic Xerofluvents alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 0-2 eğime sahip düz düze yakın arazilerden oluşur. Kumlu tın tekstüre sahip, derin topraklardır. Profil boyunca kum oranı % 69'dan daha fazladır. Profil boyunca kum fazla olduğundan saturasyon yüzdeleri, su tutma kapasiteleri düşüktür. Organik madde bakımından fakir topraklardır. Hacim ağırlıkları 1.1 g/cm^3 ile 1.2 g/cm^3 arasında değişmektedir. Mer'a ve tarım arazisi olarak kullanılan bu seri toprakları % 13 civarında kirece sahiptir. Hidrolik iletkenlikleri yavaş ve çok yavaş olduğundan yağış ortalama 1000 mm olmasına rağmen profilden kireç yıkanarak uzaklaşmamıştır. Yapılan XRF analizinde CaO oranının yüksek bulunması da bu

sonuçları desteklemektedir. pH düzeyi 7.95-8.14 arasında değişim göstermiş, bazıla doygunlukları ise yüksek bulunmuştur. Bu seride profil boyunca, tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.25 ve Şekil 4.175).

Profil no: 40	Arazi kullanımı: Mer'a
Sınıflandırma: Coarse loamy, mixed, mesic, Typic Xerofluvents	Erozyon: Su erozyonu
Koordinat: 368603 E, 4538640 N	Geçirgenlik: İyi
Yer: Terzili mahallesi	Taşlılık: Yok
Mevki: Hıdırbeyli	Kayalılık: Yok
Jeomorfoloji: Aşınım yüzeyi	Eğim: 0-2
Jeolojik Formasyon: Alüvyon	Taban suyu: Yok
Deniz seviyesinden yükseklik: 70 m	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
	Ana materyal: Alüvyal

Hıdırbeyli serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 40'ın morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

Ap 0-11	Açık zeytinimsi kahverengi (2,5 Y 5/4 Kuru), zeytinimsi kahverengi (2,5 Y 4/4 Nemli); kumlu tın; çok zayıf çok küçük granüler strüktür; dağılgan; gevşek; yapışkan değil; plastik değil; kireçli; seyrek, çok ince, saçak kökleri; belirgin düz sınır.
AC 11-35	Açık sarımsı kahverengi (2,5 Y 6/4 Kuru), zeytinimsi kahverengi (2,5 Y 4/4 Nemli); kumlu tın; teksel; dağılgan; gevşek; yapışkan değil; plastik değil; kireçli; seyrek, çok ince, saçak kökleri; belirgin düz sınır.
C1 35-54	Açık zeytinimsi kahverengi (2,5 Y 5/3 Kuru), zeytinimsi kahverengi (2,5 Y 4/3 Nemli); kumlu tın; teksel; dağılgan; gevşek; yapışkan değil; plastik değil; kireçli; seyrek, çok ince, saçak kökleri; belirgin düz sınır.
C2 54-72	Açık zeytinimsi kahverengi (2,5 Y 5/3 Kuru), zeytinimsi kahverengi (2,5 Y 4/3 Nemli); kumlu tın; teksel; dağılgan; gevşek; yapışkan değil; plastik değil; kireçli; seyrek, çok ince, saçak kökleri; belirgin düz sınır.
C3 72-83	Açık zeytinimsi kahverengi (2,5 Y 5/3 Kuru), koyu grimsi kahverengi (2,5

Y 4/2 Nemli); kumlu tın; tekssel; dağılgan; gevşek; yapışkan değil; plastik değil; kireçli; seyrek, çok ince, saçak kökler; belirgin düz sınır.

C4 83-127 Açık zeytinimsi kahverengi (2,5 Y 5/3 Kuru), zeytinimsi kahverengi (2,5 Y 4/3 Nemli); kumlu tın; tekssel; dağılgan; gevşek; yapışkan değil; plastik değil; kireçli; seyrek, çok ince, saçak kökler; belirgin düz sınır.



Şekil 4.175 Hıdırbeyli serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

Çizelge 4.25 Profil 40 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
Ap 0-11	0.00	13.32	0.71	69.16	14.49	16.35	kumlu tın
AC 11-35	0.00	13.91	0.30	69.11	14.51	16.38	kumlu tın
C1 35-54	0.00	13.17	0.10	75.19	10.43	14.38	kumlu tın
C2 54-72	0.00	12.96	0.57	72.91	12.60	14.49	kumlu tın
C3 72-83	0.00	12.52	0.86	79.50	10.35	10.15	kumlu tın
C4 83-127	0.00	12.81	0.64	73.10	12.51	14.39	kumlu tın

Çizelge 4.25 Profil 40 analiz sonuçları (devam)

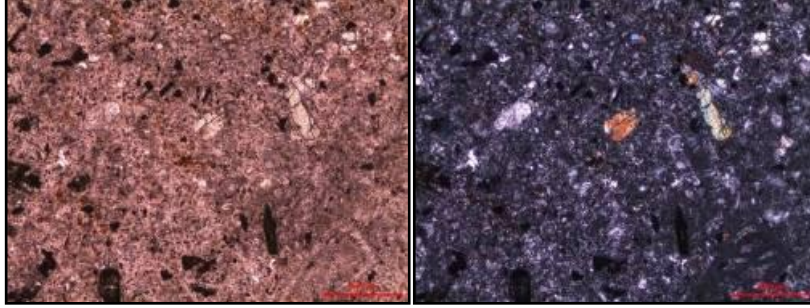
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %
Ap 0-11	45.64	7.95	0.40	0.22	1.11	19.54
AC 11-35	42.79	8.14	0.42	0.05	1.16	17.86
C1 35-54	41.95	8.01	0.30	0.07	1.18	16.93
C2 54-72	54.00	8.00	0.27	0.13	1.10	20.56
C3 72-83	45.51	7.97	0.24	0.13	1.19	16.05
C4 83-127	46.86	7.98	0.27	0.46	1.17	20.07
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %
Ap 0-11	0.65	0.66	27.88	1.24	30.43	100
AC 11-35	0.55	0.64	30.31	1.32	32.82	100
C1 25-54	0.68	0.61	23.00	1.64	25.93	100
C2 54-72	0.77	0.54	29.54	2.42	33.27	100
C3 72-83	0.60	0.47	21.04	2.35	24.46	100
C4 83-127	0.56	0.48	23.18	2.55	26.77	100

4.1.1.3.10.2 Hıdırbeyli serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

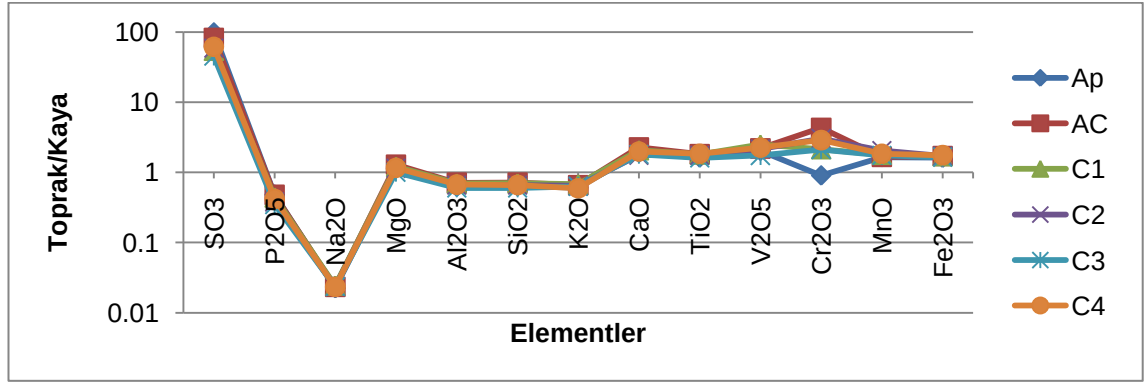
Hıdırbeyli serisi topraklarının olduğu bölgeden alınan kaya örneğinden hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi yapılmıştır. Yapılan incelemede kayanın diyorit porfir bileşiminde olduğu ve holokristalin porfirik doku özelliği gösterdiği gözlenmiştir. Amfibol, biyotit, oligoklaz, andezin ve ojit minerallerini içerdiği tespit edilen kayada opaklaşma, opasitleşme ve çok az silisleşmenin olduğu görülmüştür. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.176’da görülmektedir.

Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda S, Ca, Mn ve Fe ilavesi olduğu, P, Na ve K’da azalmanın olduğu şekil 4.177’de ve EK 3’de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) kayadan farklılık gösterdiği fakat bu farkın fazla olmadığı şekil 4.178’de ve EK 3’de görülmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden uzaklaşmadığı, ayrışma indekslerinde (Şekil 4.179), indekslerin toprakta ve kayada çok farklı olmadığı,

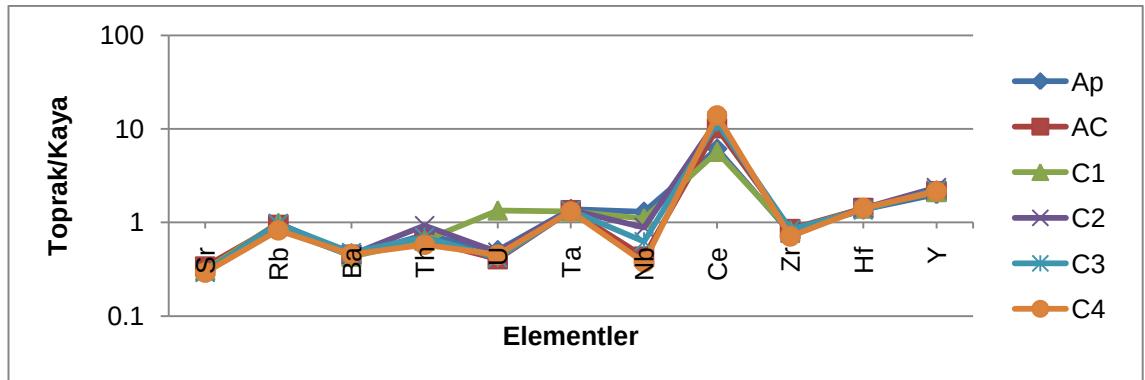
bu toprağın dışarıdan çok fazla etkilenmemiş olduğunu, birçok özelliğini bu kayadan aldığını, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiğini göstermektedir.



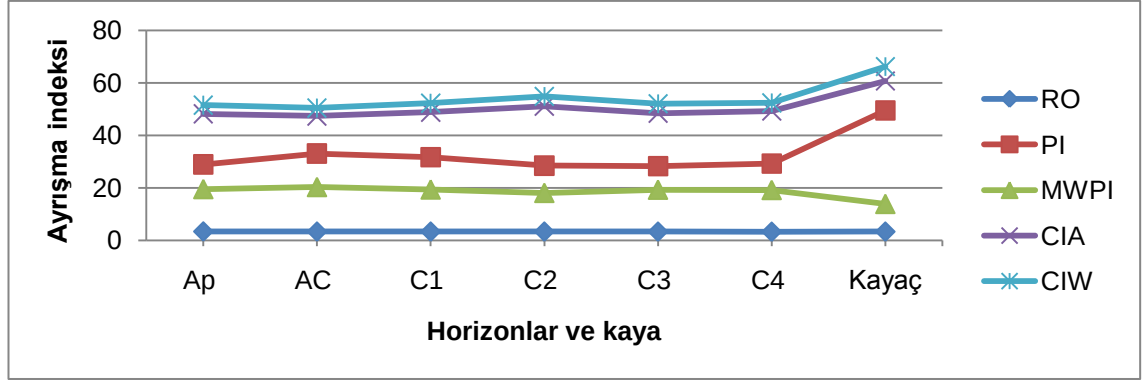
Şekil 4.176 Profil 40 Diorit porfirde opaklaşmış biyotitlerin fotomikrografı



Şekil 4.177 Profil 40 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



Şekil 4.178 Profil 40 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



Şekil 4.179 Profil 40 Ayrışma oranları

4.1.1.4 Siyenitler üzerinde oluşan topraklar

Siyenitler üzerinde Aşıklı serisi, Kızılbayır serisi ve Karakoyunlu serisi toprakları tanımlanmıştır. Bu serilere ait özellikler aşağıda verilmiştir.

4.1.1.4.1 Aşıklı serisi

4.1.1.4.1.1 Aşıklı serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Siyenit kayası üzerinde oluşmuş bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre ochric epipedondan başka tanımlama horizonu içermediğinden Entisol ordosunda, 50 cm'den daha az derinliğe ve xeric nem rejimine sahip olduklarından Lithic Xerorthents alt grubunda tanımlanmışlardır.

Bu seri toprakları % 20-30 eğimli dik ve çok dik arazilerden oluşmaktadır. Kumlu kil tın tekstüre sahip, sıg topraklardır. Mer'a olarak kullanıldıklarından organik madde düzeyleri yüksektir. Hidrolik iletkenlikleri ise orta yavaştır. Bu seri toprakları rakımın yükselmesi ve yağışın azalmasından dolayı az-orta kireçlidir. pH düzeyleri 8 civarındadır ve bazla doygunlukları yüksektir. Kum boyutundaki tanelerin oranı % 55

civarında olmasına rağmen ana kayanın özelliklerinden dolayı hacim ağırlığı 0.98 ve 1.13 g/cm³ bulunmuştur. Profil boyunca, tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.26 ve Şekil 4.180).

Profil no: 13	Arazi kullanımı: Doğal mer'a
Sınıflandırma: Fine loamy, mixed, mesic, Lithic Xerorthents	Erozyon: Su erozyonu
Koordinat: 392165 E, 4495302 N	Geçirgenlik: İyi
Yer: Aşıklı köyü, mesudiye	Taşlılık: Yok
Mevki: Hüseyinoğlu mah	Kayalılık: Yok
Jeomorfoloji: Yamaç: Yüzey sistemleri ve yüksekteki birimler ile taban araziler arasındaki yüksek eğimli alanlar.	Eğim: 20-30
Jeolojik Formasyon: topçam siyeniti: açık pembe renkli, sık eklemlili, çatlaklı, sert, dayanımlı.	Taban suyu: Yok
Deniz seviyesinden yükseklik: 905 m	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
	Ana materyal: İnce kristalin alkali feldispat siyenit
	Ayırt edici horizonlar ve diğer özellikler: Lithic

Aşıklı serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 13'ün morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

- A 0-14 Kahverengi (7,5 YR 4/2 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); tın; orta, küçük, granüler strüktür; gevşek, yapışkan değil, plastik değil; yaygın, ince, saçak kökler; az kireçli; belirgin düz sınır.
- C 14-49 Sarımsı Kırmızı (5 YR 5/6 Kuru), Sarımsı Kırmızı (5 YR 5/6 Nemli); kumlu tın; masif; dağınık, yapışkan değil, plastik değil, seyrek, ince, saçak kökler; kireçli; belirgin düz sınır.
- Cr 49-66 Ayırılmış siyenit



Şekil 4.180 Aşıklı serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

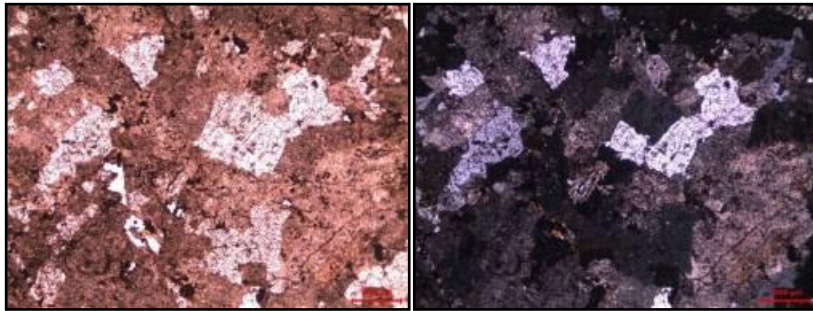
Çizelge 4.26 Profil 13 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO3, %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A 0-14	55.56	3.51	3.27	55.40	14.67	29.93	kumlu kil tın
C 14-49	50.00	6.10	0.27	56.04	16.53	27.43	kumlu kil tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A 0-14	63.12	7.93	0.51	1.72	0.98	27.99	
C 14-49	42.21	8.11	0.38	1.53	1.13	20.75	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
A 0-14	0.37	0.87	26.59	1.19	29.02	100	
C 14-49	0.33	0.57	19.74	0.79	21.43	100	

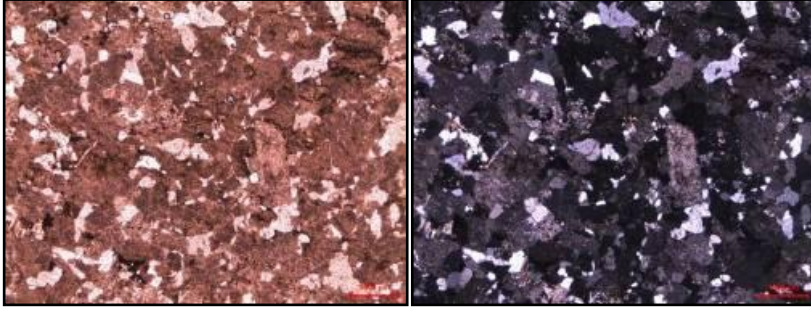
4.1.1.4.1.2 Aşıklı serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Aşıklı serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan iki adet kaya örneğinden hazırlanan ince kesitlerin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi sonucunda kayaların siyenit bileşimde olduğu tespit edilmiştir. Kayaların holokristalin hipidiomorf tanesal doku özelliğinde olduğu ve mineralojik bileşiminde ortoklaz, biyotit, kuvars ve serizit minerallerini içerdiği belirlenmiştir. Kayada silisleşme, killeşme, serisitleşme, karbonatlaşma ve demirhidroksitleşme gözlenmiştir. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.181-4.182’de görülmektedir.

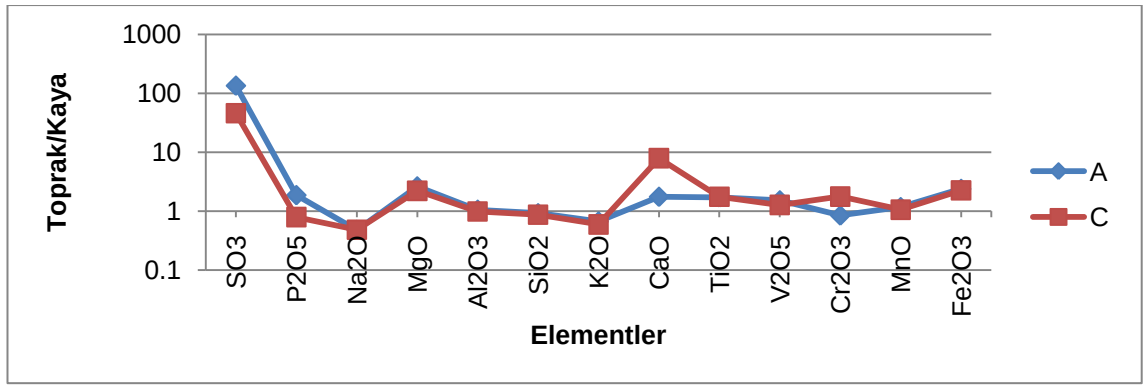
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda S, K, Mg, Ca ve Fe ilavesi olduğu, Na’da çok az bir azalmanın olduğu şekil 4.183-4.184’de ve EK 3’de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) kayadan farklılık gösterdiği bu farkın yüksek olmadığı şekil 4.185-4.186’da ve EK 3’de görülmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden uzaklaşmadığı, ayrışma indekslerinde (Şekil 4.187), indekslerin toprakta ve kayada parker indeksi dışında uyum içerisinde olduğu, bu toprağın dışarıdan çok fazla etkilenmemiş olduğunu, birçok özelliğini üzerinde olduğu kayadan aldığını, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiğini göstermektedir.



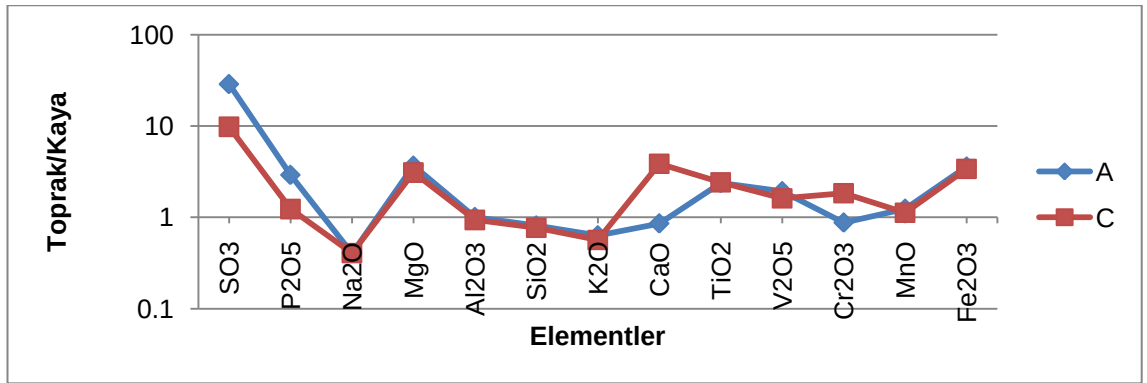
Şekil 4.181 Profil 13 Siyenit içerisindeki ikincil serisit minerallerinin fotomikrografi, 1 nolu kaya örneği



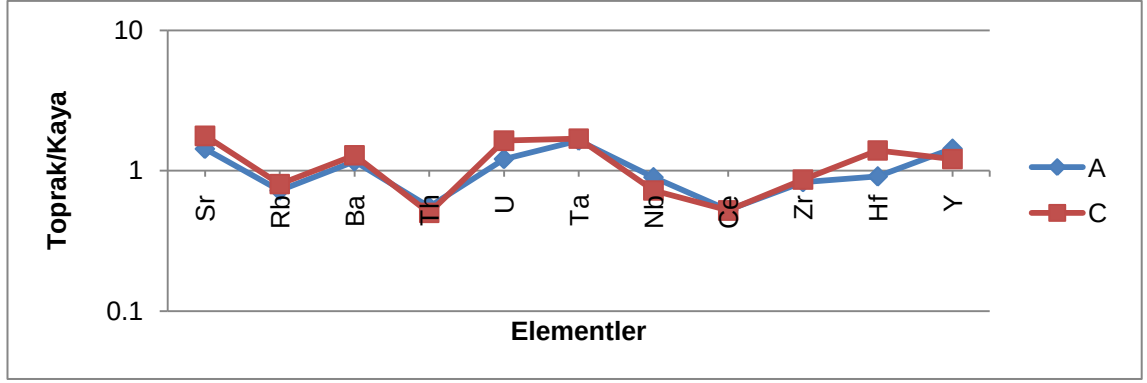
Şekil 4.182 Profil 13 Holokristalin hipidiomorf taneler doku gösteren siyenitin fotomikrografı, 2 nolu kaya örneği



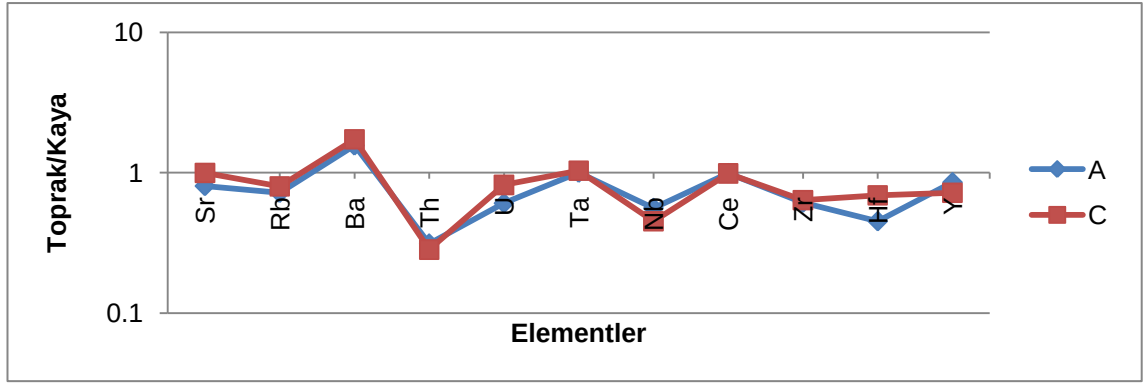
Şekil 4.183 Profil 13 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



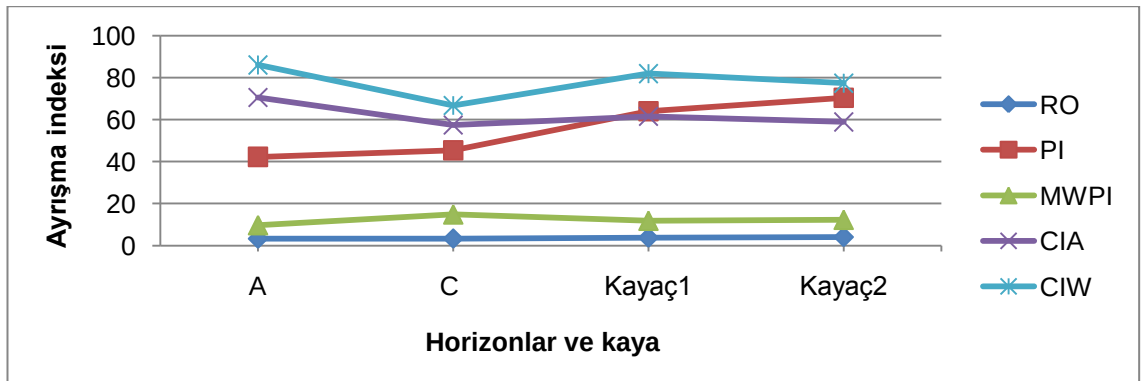
Şekil 4.184 Profil 13 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



Şekil 4.185 Profil 13 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



Şekil 4.186 Profil 13 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



Şekil 4.187 Profil 13 Ayrışma oranları

4.1.1.4.2 Kızılbayır serisi

4.1.1.4.2.1 Kızılbayır serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Siyenit kayası üzerinde oluşmuş bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre profilde çatlaklar ve kayma yüzeyleri bulunduğu Vertisol ordosunda, ordonun genel özelliklerini taşıdıklarından Typic Haploxererts alt grubuna tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 12-20 eğimli, dik arazilerden oluşmaktadır. Kil ve kil tın tekstüre sahip, derin topraklardır. Profil genelinde % 30'dan fazla kil bulunmaktadır. Buna bağlı olarak hidrolik iletkenliği orta yavaş ve yavaştır. Saturasyon değeri % 53-67 arasındadır. Su tutma kapasiteleri ise % 30 civarındadır. Hacim ağırlıkları kayma yüzeyinin olduğu horizonta yüzey horizonundan daha fazla kil içermesine rağmen sıkışmanın etkisi ile daha yüksek bulunmuştur. pH düzeyleri 8 civarında olup, bazla doygunlukları yüksektir.

Profil içerisinde kayma yüzeyleri (slickenside) oluşmuştur. Mer'a olarak kullanılan bu seri topraklarında profil boyunca, fazla kireç, tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.27 ve Şekil 4.188).

Profil no: 14

Sınıflandırma: Clayey (fine), mixed, mesic, Typic Haploxererts

Koordinat: 392221 E, 4495288 N

Yer: Aşıklı köyü, Mesudiye

Mevki: Hüseyinoğlu mah

Jeomorfoloji: Yamaç, yüzey sistemleri ve yüksekteki birimler ile taban araziler arasındaki yüksek eğimli alanlar.

Jeolojik Formasyon: Topçam siyeniti: açık pembe renkli, sık eklemli, çatlaklı, sert, dayanımlı.

Deniz seviyesinden yükseklik: 905 m

Arazi kullanımı: Doğal mer'a

Erozyon: Su erozyonu

Geçirgenlik: Orta

Taşlılık: Yok

Kayalılık: Yok

Eğim: 12-20

Taban suyu: Yok
Tuzluluk-Alkalilik: Yok

Ana materyal: İnce kristalin alkali
feldispat siyenit

Kızılbayır serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 14'ün morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

- A 0-18 Kahverengi (7,5 YR 4/2 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); kil tın; orta, orta, granüler strüktür; sert, az yapışkan, plastik; yaygın ince saçak kökler; kireçsiz; belirgin düz sınır.
- Bw 18-56 Kahverengi (7,5 YR 4/3 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); kil; orta, orta, köşeli ve yarı köşeli blok strüktür; sert, yapışkan, plastik; seyrek, ince, kazık kökler; kireçsiz; belirgin dalgalı sınır.
- Bss 56-89 Kahverengi (7,5 YR 4/4 Kuru), Kahverengi (7,5 YR 2/2 Nemli); kil; masif; sert, yapışkan, plastik; ince, seyrek, kazık kökler; kayma yüzeyleri; kireçsiz; belirgin dalgalı sınır.
- C 89-129 Güçlü Kahverengi (7,5 YR 4/6 Kuru), Kahverengi (7,5 YR 4/4 Nemli); kil; masif; sert, yapışkan, plastik; kireçsiz; orta taşlı.



Şekil 4.188 Kızılbayır serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

Çizelge 4.27 Profil 14 analiz sonuçları

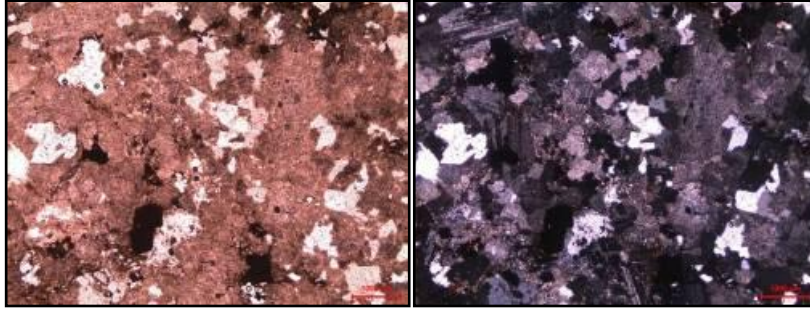
Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A 0-18	53.85	0.26	1.84	44.99	23.03	31.98	kil tın
Bw 18-56	54.55	0.78	0.88	44.93	16.76	38.31	kil tın
Bss 56-89	47.06	0.56	0.54	41.69	14.96	43.35	kil
C 89-129	50.00	0.19	0.34	35.46	23.44	41.10	kil
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm3	Tarla kapasitesi, %	
A 0-18	66.67	8.03	0.43	1.59	1.04	31.35	
Bw 18-56	53.82	8.01	0.33	0.77	1.11	27.79	
Bss 56-89	64.32	8.06	0.29	0.65	1.07	32.22	
C 89-129	57.82	8.03	0.29	0.37	1.18	30.78	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
A 0-18	0.32	0.88	26.54	1.24	28.98	100	
Bw 18-56	0.35	0.77	21.03	1.00	23.15	100	
Bss 56-89	0.40	0.69	32.17	1.26	34.52	100	
C 89-129	0.43	0.65	28.66	1.37	31.11	100	

4.1.1.4.2.2 Kızılbayır serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

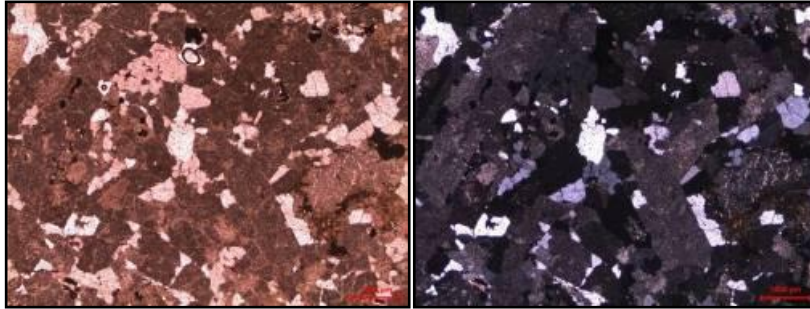
Kızılbayır serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan iki adet kaya örneğinden hazırlanan ince kesitlerin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi sonucunda kayaların siyenit bileşiminde olduğu tespit edilmiştir. Kayaların holokristalin hipidiomorf taneseli doku özelliğinde olduğu ve mineralojik bileşimlerinde ortoklaz, plajiolaz, amfibol, biyotit ve kuvars minerallerini içerdiği belirlenmiştir. Kayada silisleşme, demirhidroksitleşme, killeşme ve opaklaşma gözlenmiştir. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.189-4.190’da görülmektedir.

Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda S, P, Mg, Mn ve Fe ilavesi olduğu, Na ve K’da azalmanın olduğu şekil 4.191-4.192’de ve EK 3’de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb, Ba) ve hareketsiz elementlerin (Nb,

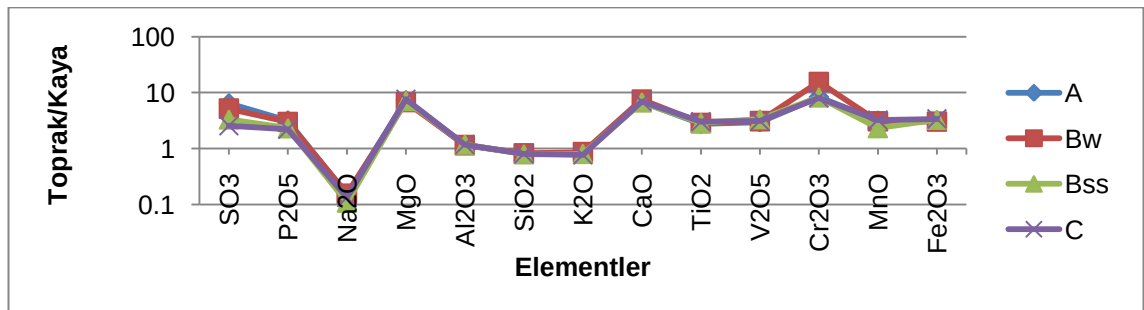
Zr, Y) kayadan farklılık gösterdiği bu farkın yüksek olmadığı şekil 4.193-4.194’de ve EK 3’de görülmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden uzaklaştığı, ayrışma indekslerinde (Şekil 4.195), toprak ve kaya arasında farklılıkların olduğu, bu toprağın dış etmenlerden fazla etkilendiğini fakat kayanın da bir takım özelliklerini taşıdığını göstermektedir.



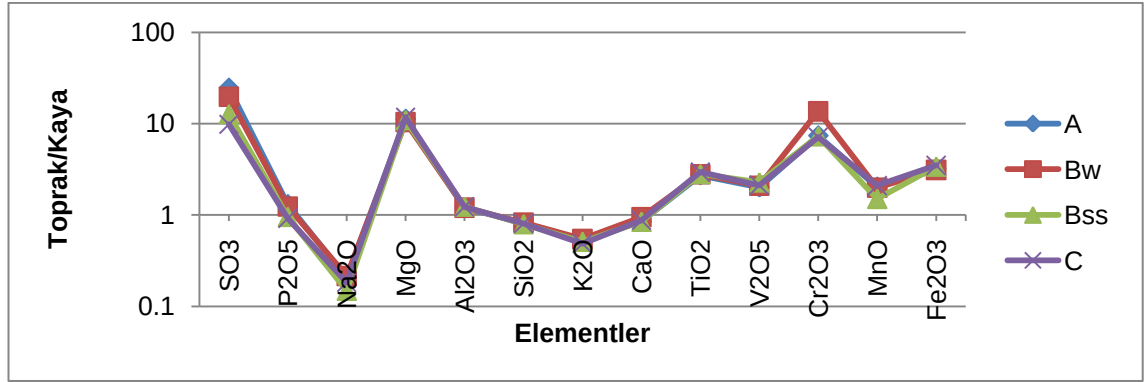
Şekil 4.189 Profil 14 Holokristalin hipidiyomorf dokulu siyenitteki serisitleşmelerin fotomikrografı, 1 nolu kaya örneği



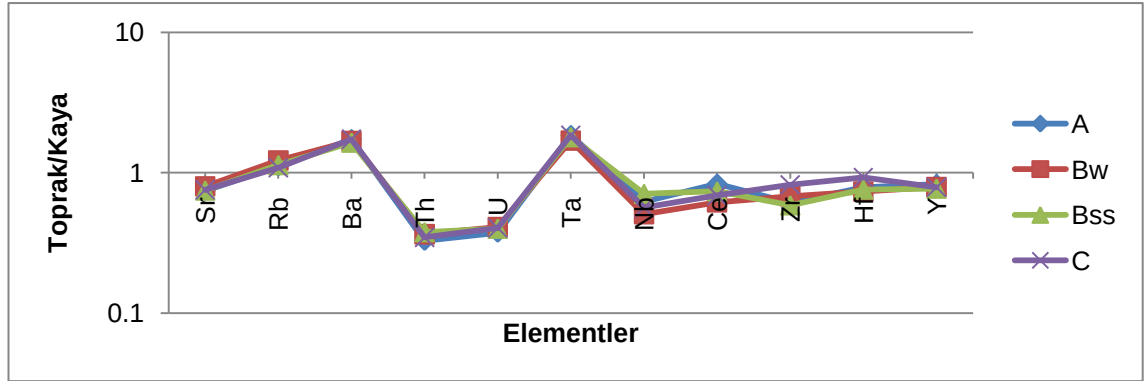
Şekil 4.190 Profil 14 Holokristalin dokulu siyenitin genel dokusunun fotomikrografı, 2 nolu kaya örneği



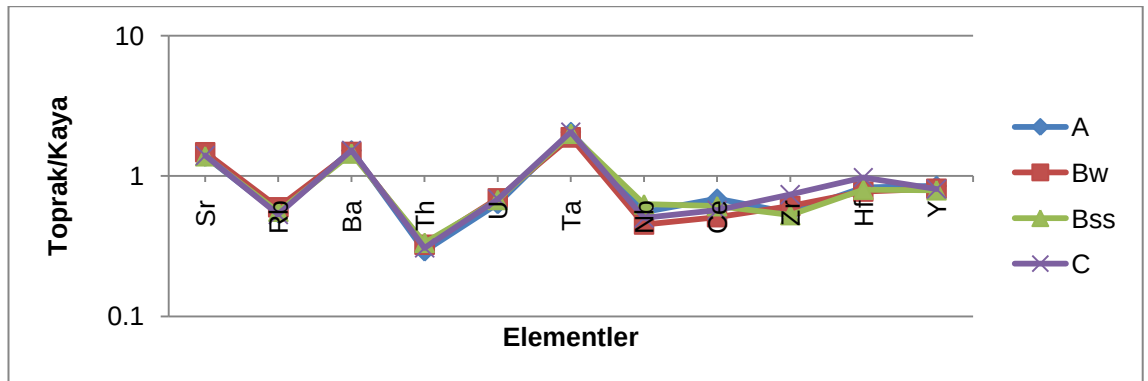
Şekil 4.191 Profil 14 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



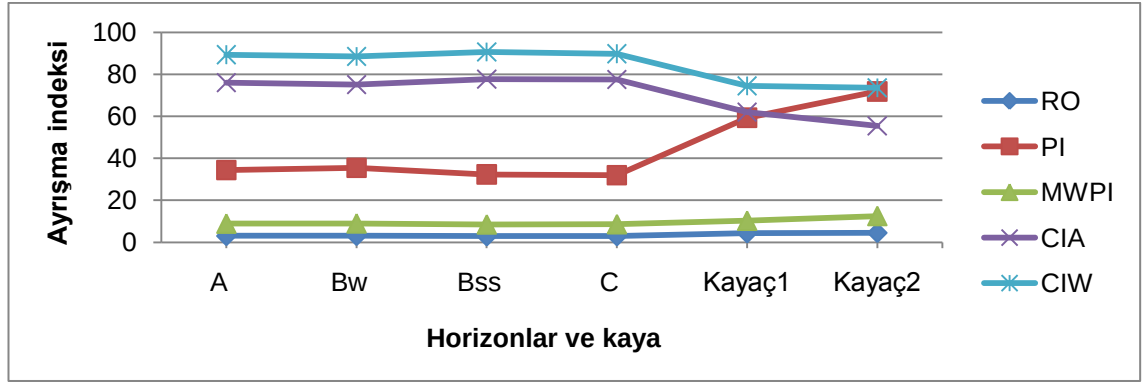
Şekil 4.192 Profil 14 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



Şekil 4.193 Profil 14 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



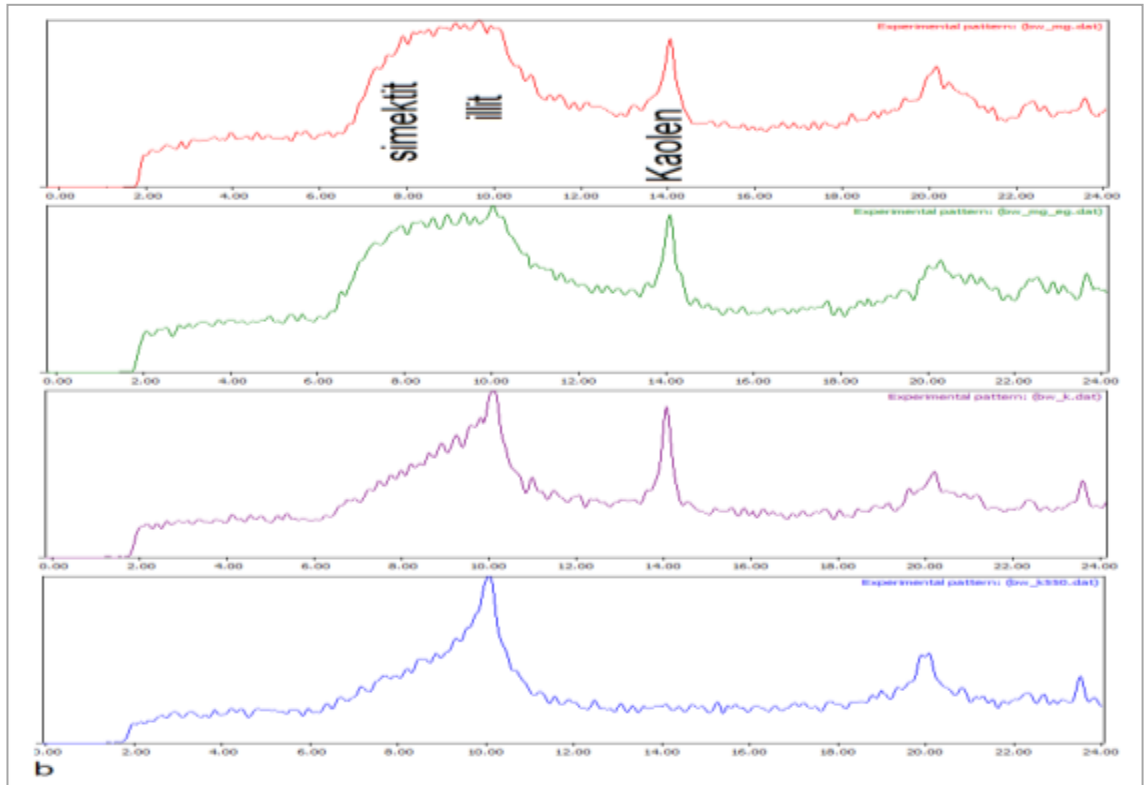
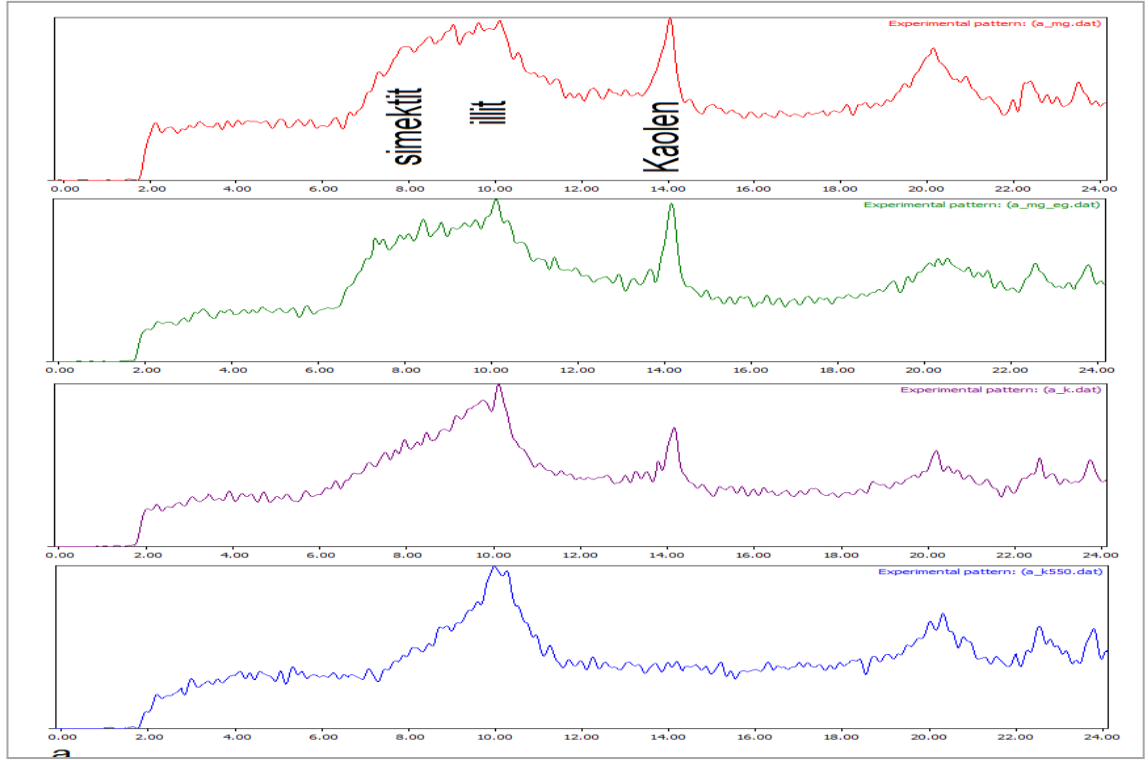
Şekil 4.194 Profil 14 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



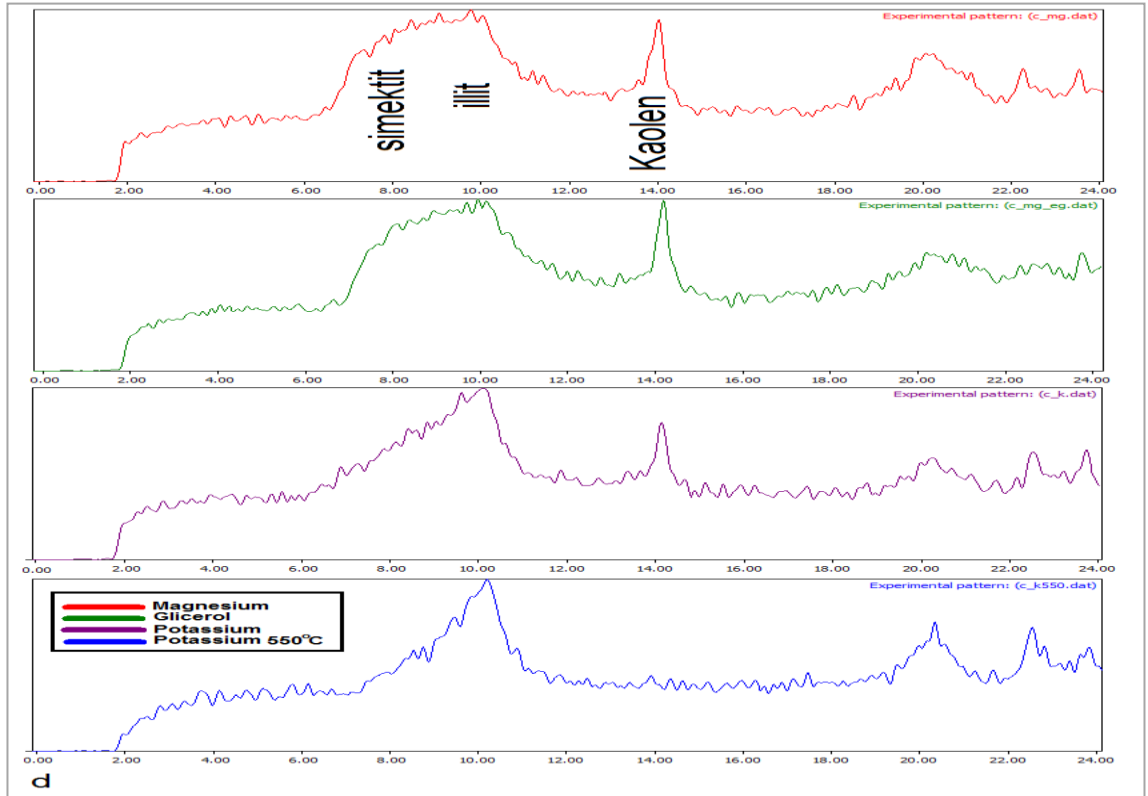
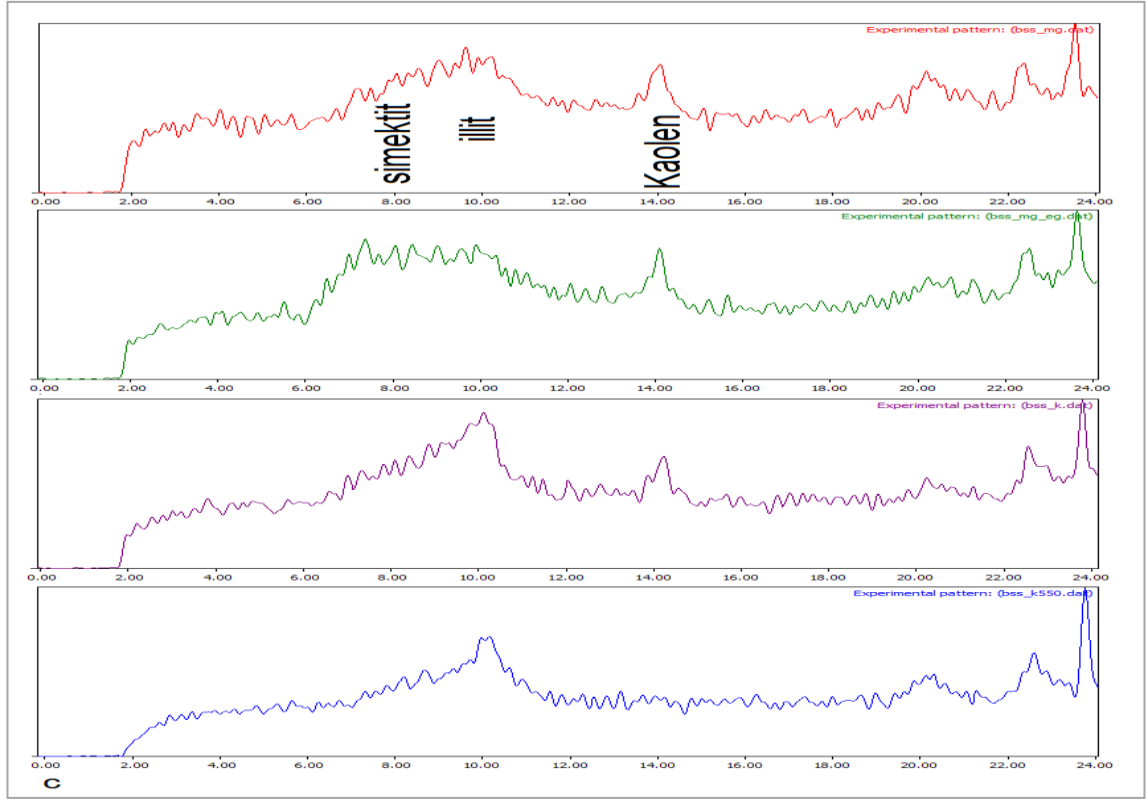
Şekil 4.195 Profil 14 Ayrışma oranları

4.1.1.4.2.3 Kızılbayır serisi topraklarının X-Ray Diffraction analiz sonuçları

Bu profilde yapılan XRD analizleri sonucunda toprakta, smektit, illit ve kaolen grubu killerin bulunduğu belirlenmiştir (Şekil 4.196). Toprakta en fazla illit grubu killere bulunurken ikinci sırayı smektit grubu kil mineralleri almıştır. Kaolen grubu kil mineralleri toprakta her horizonsda bulunurken en az Bss horizonunda görülmektedir.



Şekil 4.196 Profil 14 X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları (a: A, b: Bw, c: Bss, d: C horizon)



Şekil 4.196 Profil 14 X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları (a: A, b: Bw, c: Bss, d: C horizon) (devam)

4.1.1.4.3 Karakoyunlu serisi

4.1.1.4.3.1 Karakoyunlu serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Silisleşmiş siyenit kayası üzerinde oluşmuş bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre mollic epipedona sahip olduğundan Mollisol ordosunda, 50 cm'den daha az derinliğe, ve ordonun genel özelliklerini taşıdığından Lithic Haploxerolls alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 12-20 eğime sahip dik arazilerden oluşan A-R horizonlu sığ topraklardır. Tınlı tekstüre sahiptir. Orman örtüsü ile kaplı olduklarından organik maddece çok zengindir. Organik maddesi yüksek olduğundan saturasyon yüzdesi ve su tutma kapasitesi yüksek, hacim ağırlığı ise ana kayanın da etkisi ile düşük bulunmuştur. pH değeri 7.39 bazla doygunluğu ise %78'dir. Hidrolik iletkenliği orta yavaştır. Profil boyunca, fazla kireç, tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.28 ve Şekil 4.197).

Profil no: 35	Erozyon: Su erozyonu
Sınıflandırma: Coarse loamy, mixed, mesic, Lithic Haploxerolls	Geçirgenlik: İyi
Koordinat: 358894 E, 4517424 N	Taşlılık: Yüzeyde ve profilde çakı ve taşlar.
Yer: Karakoyunlu mahallesi	Kayalılık: 23 cm'den sonra profilde ana kaya
Mevki: Kayabaşı tepe mevki	Eğim: 12-20
Jeomorfoloji: Yamaç arazi	Taban suyu: Yok
Jeolojik Formasyon: Bazalt; andezit; aglomera	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
Deniz seviyesinden yükseklik: 863 m	Ana materyal: Andezit
Arazi kullanımı: Orman; Doğal hayat	

Karakoyunlu serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 35'in morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

A 0-23 Grimsi kahverengi (10 YR 5/2 Kuru), çok koyu grimsi kahverengi (10 YR 3/2 Nemli); tın; orta, orta, granüler strüktür; az yapışkan; az plastik; hafif sert; kireçsiz; orta, taşlı; çok yaygın, orta ve çok ince, saçak kökleri; belirgin düz sınır.

R 23+ Silisleşmiş siyenit



Şekil 4.197 Karakoyunlu serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

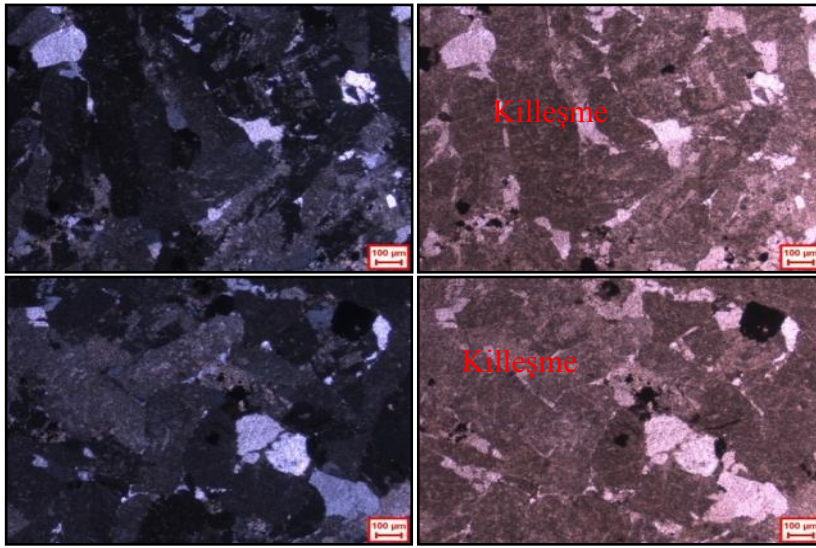
Çizelge 4.28 Profil 35 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A 0-23	62.07	0.51	7.93	44.67	40.59	14.74	Tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³		Tarla kapasitesi, %
A 0-23	76.90	7.39	0.42	1.17	0.76		64.27
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100 g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
A 0-23	0.52	0.42	34.01	0.73	45.60	78	

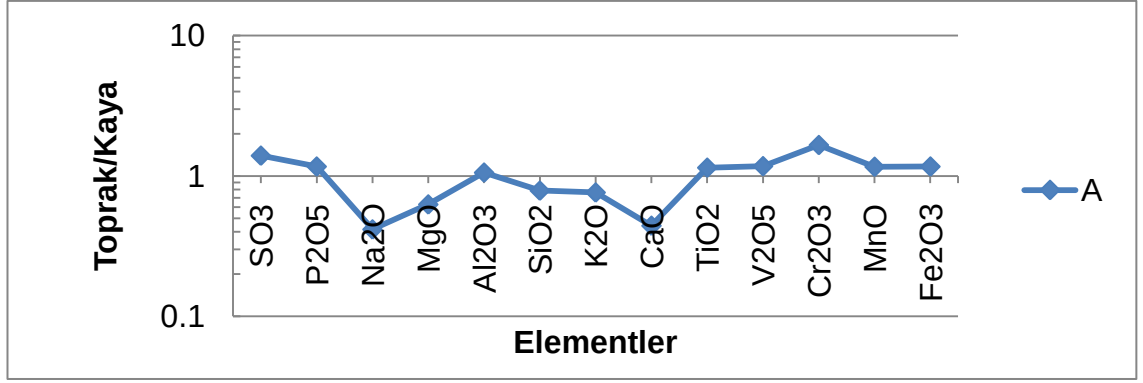
4.1.1.4.3.2 Karakoyunlu serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Karakoyunlu serisi topraklarının oluştğı ana materyalden alınan kaya örneğinden hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi yapılmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda kayanın silisleşmiş siyenit bileşiminde olduğu ve holokristalin doku özelliğinde olduğu belirlenmiştir. Mineralojik bileşiminde kuvars, biyotit, muskovit ve opak minerallerin bulunduğu ve kayada silisleşme, opaklaşma ve killeşmenin olduğu gözlenmiştir. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.198’de görölmektedir.

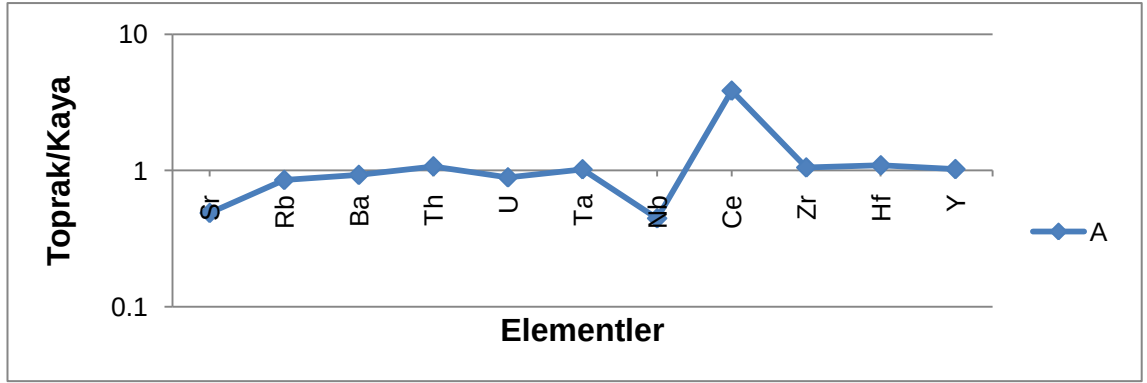
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda S, K, Mn ve Fe ilavesi olduğu, Na, Mg ve Ca’da azalmanın olduğu şekil 4.199’da ve EK 3’de görölmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb) kayadan farklılık gösterdiği hareketsiz elementlerin (Zr, Y) ise kayaya yakın değeri aldığı şekil 4.200’de görölmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden uzaklaşmadığı, ayrışma indekslerinde (Şekil 4.201), indekslerin toprakta ve kayada parker indeksi dışında uyum içerisinde olduğu, bu toprağın dışarıdan çok fazla etkilenmemiş olduğunu, birçok özelliğini üzerinde oluştğı kayadan aldığını, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiğini göstermektedir.



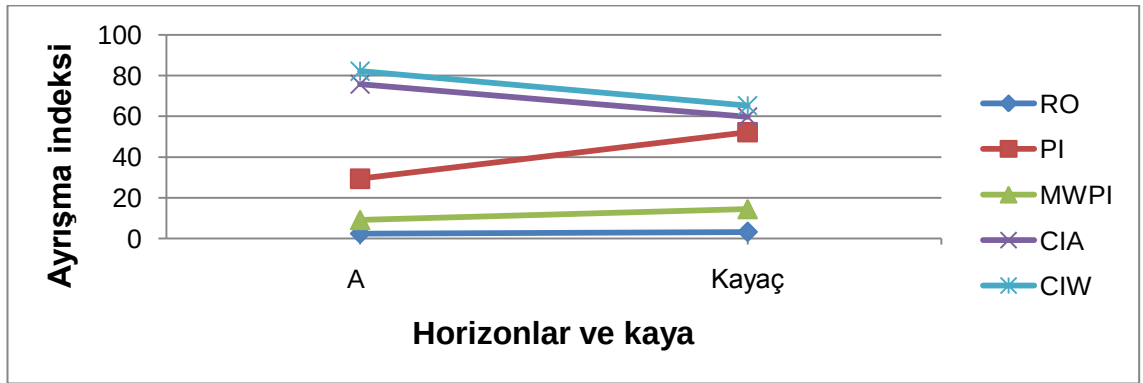
Şekil 4.198 Profil 35 Silisleşmiş siyenitin genel dokusunun fotomikrografı



Şekil 4.199 Profil 35 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



Şekil 4.200 Profil 35 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



Şekil 4.201 Profil 35 Ayrışma oranları

4.1.1.5 Tüfler üzerinde oluşan topraklar

Tüfler üzerinde Gündoğmuş serisi, İnceğiz serisi toprakları tanımlanmıştır. Bu serilere ait özellikler aşağıda verilmiştir.

4.1.1.5.1 Gündoğmuş serisi

4.1.1.5.1.1 Gündoğmuş serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Yüksek arazilerde zeolitleşmiş dasitik tüf kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre profil içerisinde çatlaklar ve kayma yüzeyleri olduğundan Vertisol ordosunda, ordonun genel özelliklerini taşıdığından Typic Haploxererts alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 12-20 eğime sahip dik arazilerden oluşmaktadır. Kil ve kil tın tekstüre sahip, derin topraklardır. Profil genelinde % 30'dan fazla kil bulunmakta, alt horizonlarda ise bu oran % 46'ya kadar yükselmektedir. Kilin yüksek olması toprağın KDK'sının, saturasyon yüzdesinin ve su tutma kapasitesinin yüksek olmasını, hidrolik iletkenliğin düşük olmasını sağlamıştır. Orta düzeyde organik maddeye sahip bu seri topraklarında hacim ağırlığı 1 g/cm^3 civarındadır. pH düzeyi 7.68 ile 8.19 arasında değişmekte olup bazla doygunlukları yüksektir. Profilde C horizonunda yüksek kireç olmasına rağmen yüzey horizonlarında fazla kireç ve tuz bakımından bir sorun bulunmamaktadır.

Profil içerisinde kil oranının fazla olması ve yağışlı ve kurak dönemlerin olması sonucu Vertisol toprakların tipik özelliği olan kayma yüzeyleri (slickenside) oluşmuştur (Çizelge 4.29 ve Şekil 4.202).

Profil no: 5	silttaşı, tüfit, pelajik kireçtaşı, aglomera,
Sınıflandırma: Clayey (fine), mixed,	andezitik-bazaltik lav ardalanması.
mesic, Typic Haploxererts	Deniz seviyesinden yükseklik: 1540
Koordinat: 398021 E, 4476035 N	Arazi kullanımı: Mer'a
Yer: Sarıca köyü Mesudiye	Erozyon: Su erozyonu
Mevki: Gündoğmuş mah. mevki	Geçirgenlik: Zayıf
Jeomorfoloji: Miyosen penepeleni: Alt-	Taşlılık: Yok
Orta Miyosen dönemindeki ekvatorial	Kayalılık:Yok
iklim şartlarında gelişmiş penepelen	Eğim: 12-20
karakterli aşınım yüzeyi	Taban suyu: Yok
Jeolojik Formasyon: Messudiye	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
formasyonu: volkanik elemanlı kumtaşı,	Ana materyal: Zeolitleşmiş dasitik tuf

Gündoğmuş serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 5'in morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

- A 0-13 Kırmızımsı Kahverengi (5YR 4/4Kuru), Koyu Kırmızımsı Kahverengi (7,5 YR 3/3 Nemli); kil tın; orta, orta, köşeli blok strüktür; sert, sıkı, yapışkan, plastik; yaygın, çok ince, saçak kökler; kireçsiz; belirgin dalgalı sınır.
- Bss1 13-29 Kırmızımsı Kahverengi (5YR 5/4 Kuru), Kırmızımsı Kahverengi (5YR 4/4 Nemli); kil; kuvvetli, kaba, köşeli blok strüktür; sert, sıkı, yapışkan, plastik; kayma yüzeyleri; çok seyrek, ince, saçak kökler; kireçsiz; belirgin dalgalı sınır.
- Bss2 29-65 Sarımsı Kahverengi (5YR 4/6 Kuru), Kırmızımsı Kahverengi (5YR 4/3 Nemli); kil; kuvvetli, kaba, köşeli blok strüktür; sert, sıkı, yapışkan, plastik; kayma yüzeyleri; çok seyrek, ince, kazık kökler; kireçsiz; belirgin dalgalı sınır.
- C1 65-88 Kırmızımsı Sarı (7,5 YR 8/6 Kuru), Kırmızımsı Sarı (7,5 YR 7/6 Nemli); kil; masif; hafif sert, sıkı, yapışkan, plastik; az kireçli; çok seyrek, çok ince, kazık kökler; az kireçli; geçişli dalgalı sınır.

C2 88-121 Soluk Kahverengi (10 YR 8/3 Kuru), Çok Soluk Kahverengi (10 YR 8/4Nemli); siltli kil tın; masif; hafif sert, sıkı, az yapışkan, plastik değil, çok kireçli.



Şekil 4.202 Gündoğmuş serisinin örnek profil ve çevre görünümü

Çizelge 4.29 Profil 5 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A 0-13	48.49	0.37	2.76	34.48	23.80	41.72	kil
Bss1 13-29	48.28	0.59	1.08	29.00	24.20	46.80	kil
Bss2 29-65	37.14	0.44	0.40	35.35	26.50	38.15	kil tın
C1 65-88	60.42	4.18	0.03	23.79	36.64	39.57	kil tın
C2 88-121	44.44	27.03	0.03	40.17	37.29	22.54	tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A 0-13	76.87	8.19	0.43	0.33	1.02	38.15	
Bss1 13-29	84.25	7.83	0.19	0.04	1.03	42.58	
Bss2 29-65	73.55	7.68	0.15	0.11	1.03	41.30	
C1 65-88	90.50	8.04	0.34	0.04	0.99	53.51	
C2 88-121	81.48	7.91	0.21	0.01	1.07	40.51	

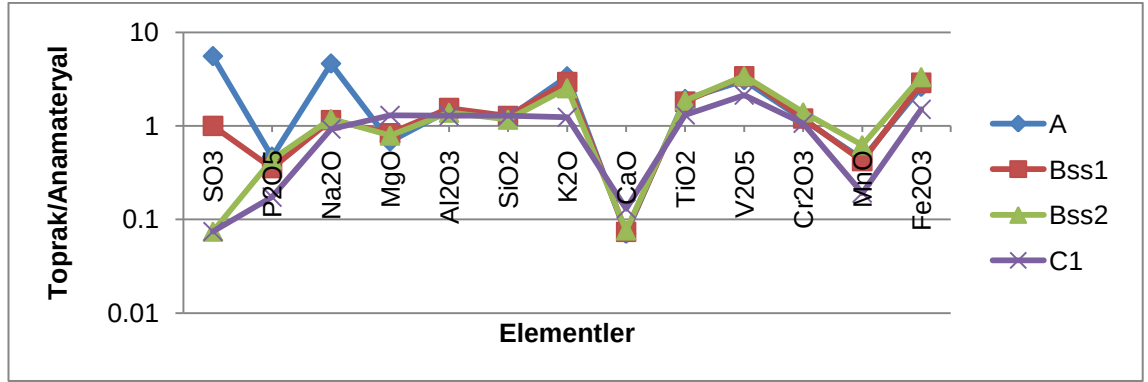
Çizelge 4.29 Profil 5 analiz sonuçları (devam)

Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %
A 0-13	0.42	1.04	43.21	3.28	47.95	100
Bss1 13-29	0.43	0.77	49.61	3.42	56.09	97
Bss2 29-65	0.47	0.61	50.84	3.34	58.51	94
C1 65-88	0.66	0.62	70.48	4.76	76.52	100
C2 88-121	0.71	0.39	46.71	3.87	51.68	100

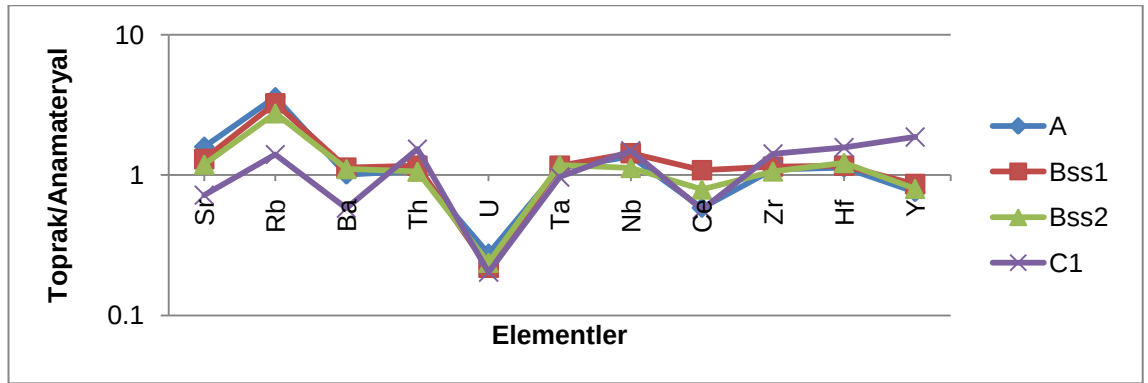
4.1.1.5.1.2 Gündoğmuş serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Gündoğmuş serisi topraklarının oluştuğu ana materyalin incelenmesi sonucu ana materyalin tüf bileşiminde olduğu belirlenmiştir. Profil içerisinde ve çevresinde kaya bulunmadığından değerlendirme ana materyal olan ve ayrışmanın en az olduğu C2 horizonuna göre yapılmıştır.

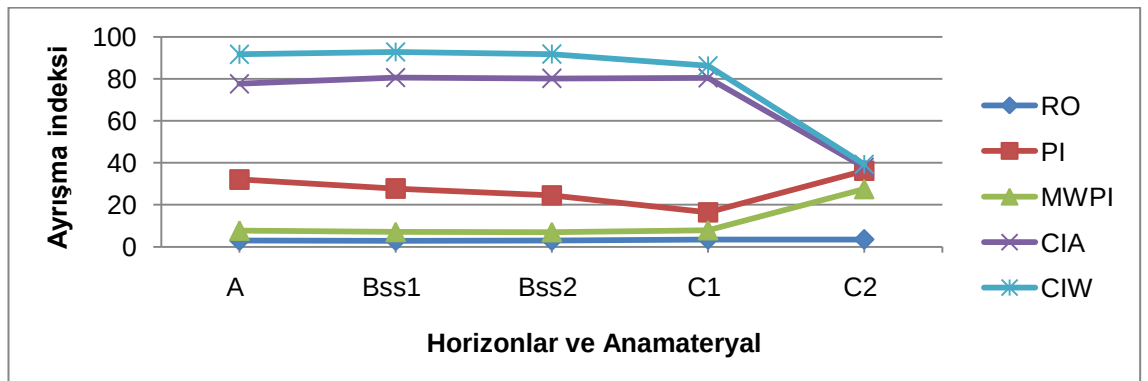
Bu seriye ait toprak ve ana materyal örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda yüzeyde S ve Na ilavesi olurken alt horizonlarda S'ün uzaklaştığı, profil boyunca K ve Fe'de bir artış olduğu, P, Ca ve Mn'da ise bir azalmanın olduğu şekil 4.203'de ve EK 3'de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) ana materyalden farklılık gösterdiği bu farkın yüksek olmadığı şekil 4.204'de ve EK 3'de görülmektedir. Alüminyum ve silisyumun anamateryalden fazla olması üst horizonlarda killeşmenin daha fazla olduğunun bir göstergesidir. Ayrıca şekillerden toprak/anamateryal oranının 1 değerinden çok fazla uzaklaşmadığı fakat farklılıkların olduğu, ayrışma indekslerinde (Şekil 4.205), indekslerin C2 horizonuna kadar uyumlu fakat C2 horizonundan farklı olmaları bu toprağın dış etmenlerin çok fazla etkisi altında olduğunun bir göstergesidir.



Şekil 4.203 Profil 5 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



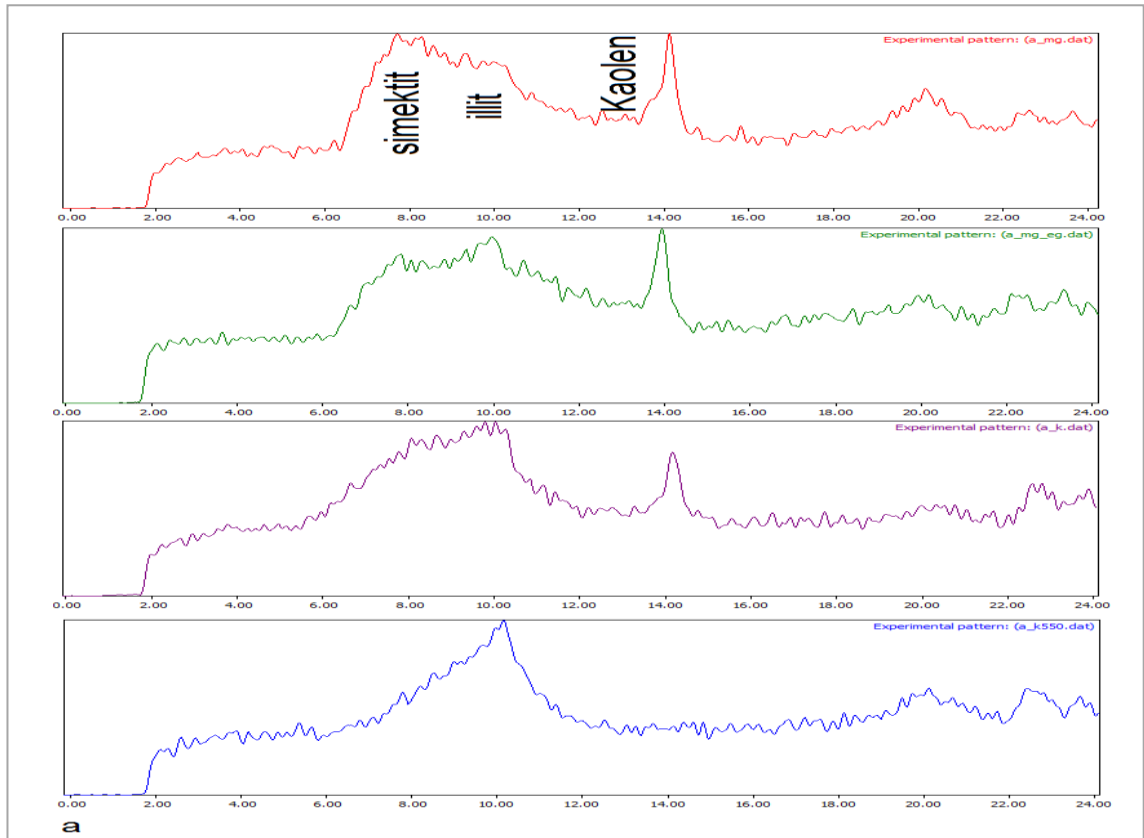
Şekil 4.204 Profil 5 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



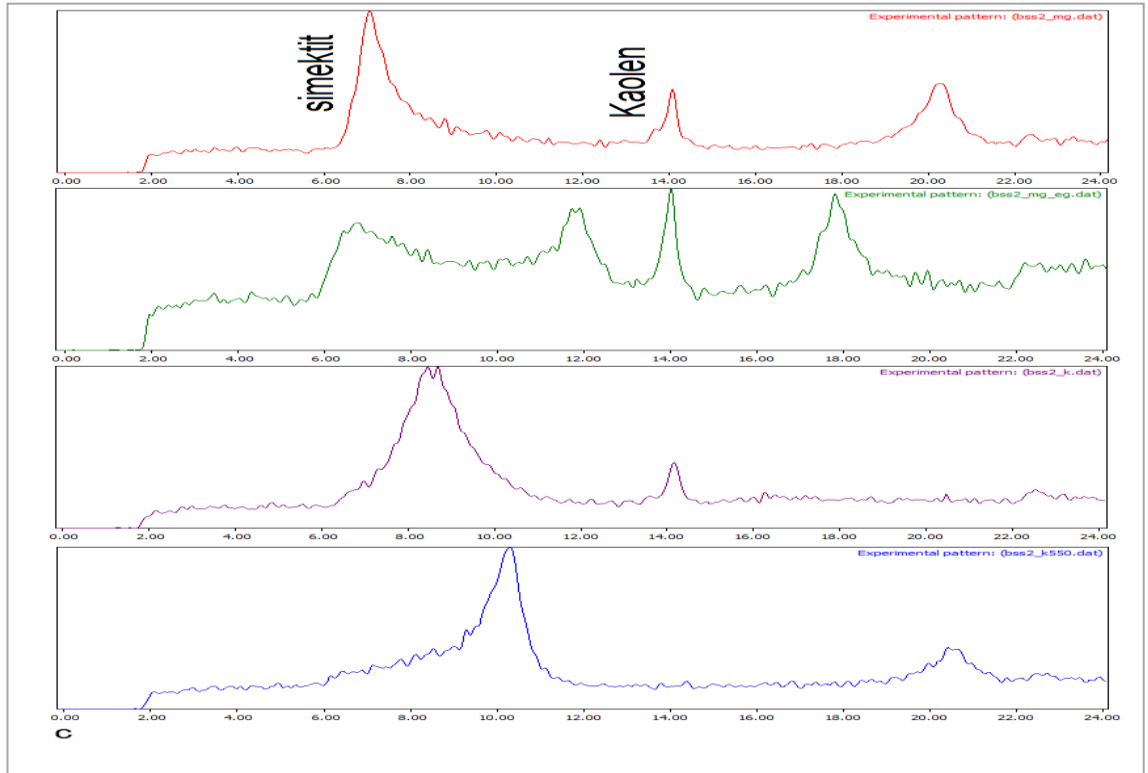
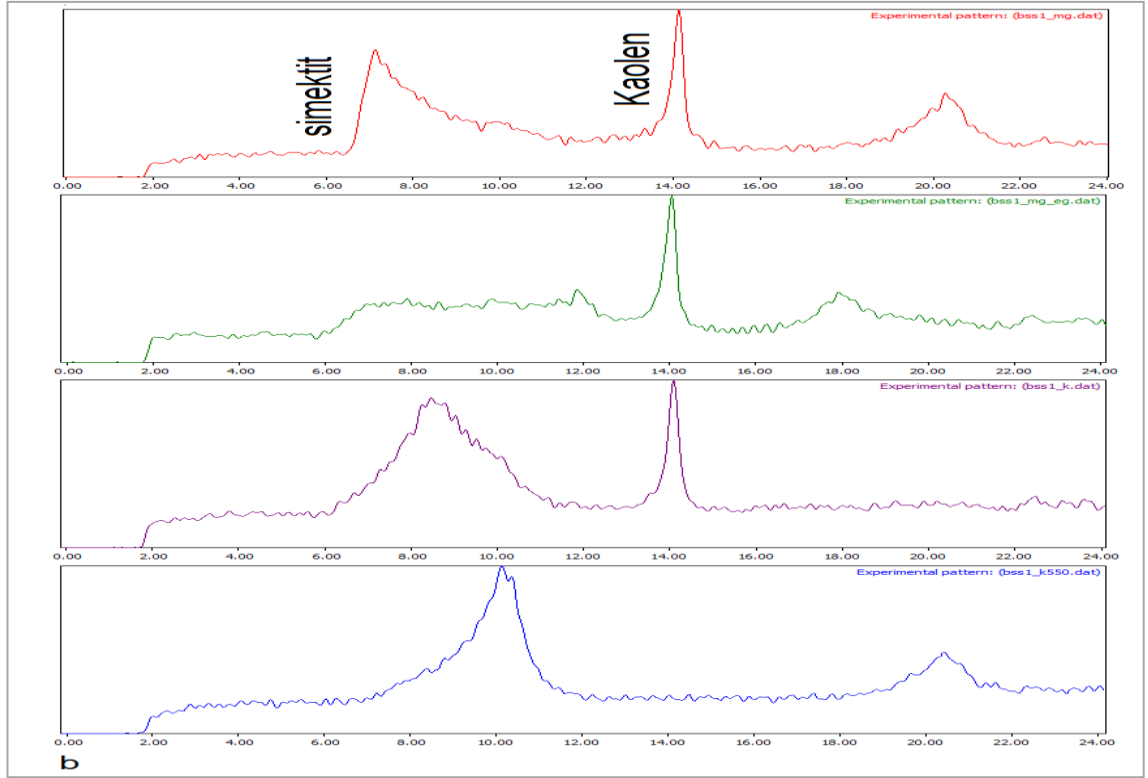
Şekil 4.205 Profil 5 Ayrışma oranları

4.1.1.5.1.3 Gündoğmuş serisi topraklarının X-Ray Diffraction analiz sonuçları

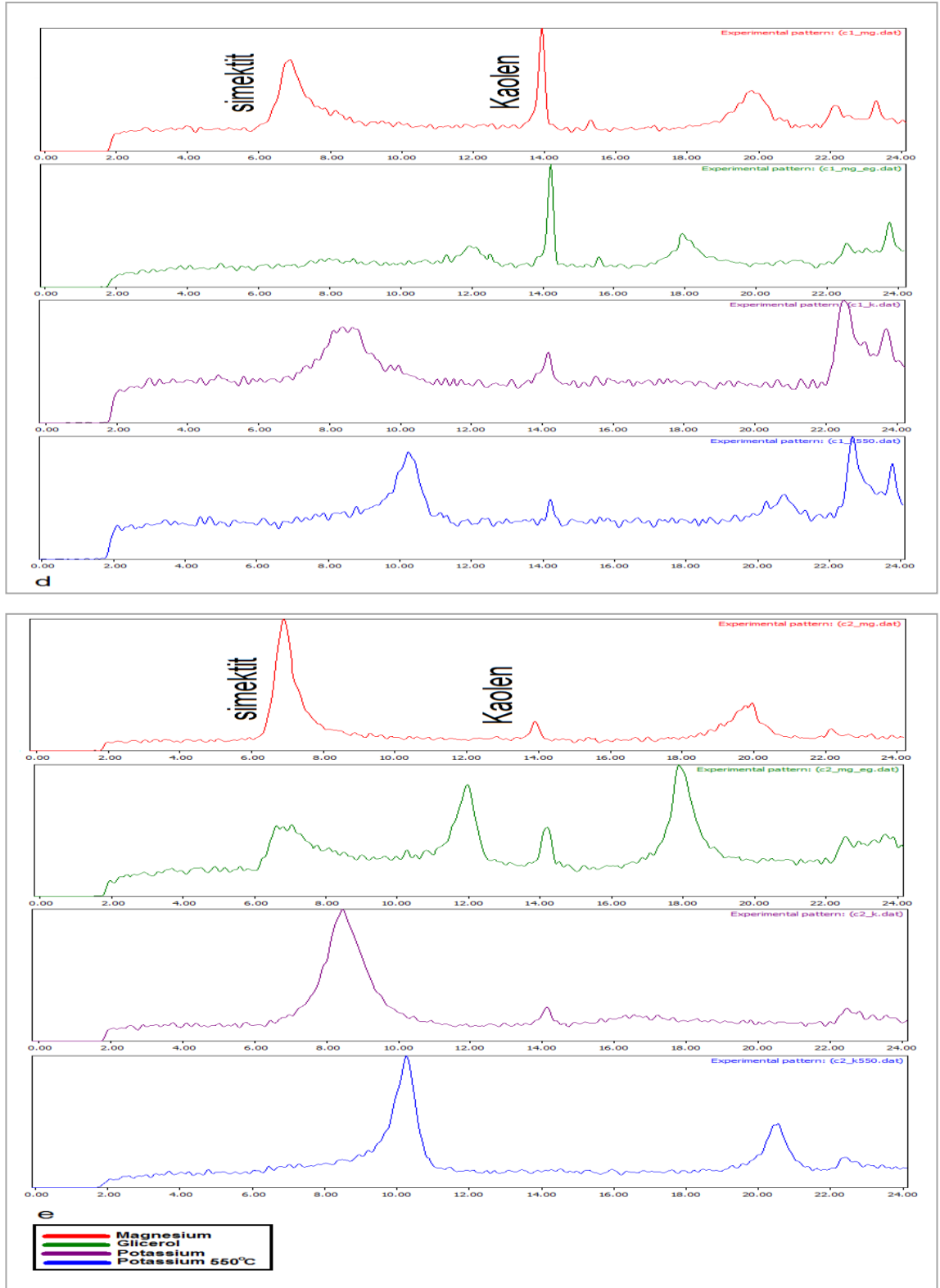
Gündoğmuş serisi topraklarında yapılan XRD analiz sonuçlarına bakıldığında topraklarda smektit, illit ve kaolen grubu killerin bulunduğu şekil 4.206'da görülmektedir. Şekil incelendiğinde yüzey horizonunda smektit illit ve kaolen grubu killeri bulunurken alt horizonlarda smektit ve kaolen kil mineralleri görülmektedir. İllit grubu kil mineralleri ise görülmemektedir. Profil boyunca genellikle smektit grubu killerin fazla olduğu, kaolen grubu killerin ise daha az olduğu görülmektedir. Bu farklılık Bss2 ve C2 horizonunda daha belirgindir.



Şekil 4.206 Profil 5 X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları (a: A, b: Bss1, c: Bss2, d: C1 e: C2 horizon)



Şekil 4.206 Profil 5 X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları (a: A, b: Bss1, c: Bss2, d: C1 e: C2 horizon) (devam)



Şekil 4.206 Profil 5 X-Ray Diffraction Analiz Sonuçları (a: A, b: Bss1, c: Bss2, d: C1 e: C2 horizon) (devam)

4.1.1.5.2 İnceğiz serisi

4.1.1.5.2.1 İnceğiz serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Yüksek arazilerde kristal tuf kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre mollic epipedona sahip olduklarından Mollisol ordosunda, ordonun genel özelliklerini taşıdığından Typic Haploxerolls alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 12-20 eğimli, dik arazilerden oluşmaktadır. Kumlu tın ve kumlu kil tın tekstüre sahip, orta derin topraklardır. Organik maddece zengindir. Profil genelinde yüzde kum oranı fazla olmasına rağmen ana kayanın özelliklerinden dolayı hacim ağırlığı 1 g/cm³ civarında bulunmuştur. Bu seri topraklarının pH'sı 8'in üzerindedir, ve bazla doygunlukları da yüksektir. Hidrolik letkenlikleri orta yavaştır. Profil içerisinde alt horizonlara indikçe kum oranı ve hidrolik iletkenlik azalmakta, kil oranı ve buna bağlı olarak saturasyon yüzdesi ve su tutma kapasitesi artmaktadır. Doğal bitki örtüsü ile kaplı olan bu seri topraklarında profil boyunca, fazla kireç, tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.30 ve Şekil 4.207).

Profil no: 12	silttaşı, tüfit, pelajik kireçtaşı, aglomera,
Sınıflandırma: Fine loamy, mixed, mesic, Typic Haploxerolls	andezitik-bazaltik lav ardalanması.
Koordinat: 391052 E, 4482432 N	Deniz seviyesinden yükseklik: 1030
Yer: İnceğiz mah, mesudiye	Arazi kullanımı: Doğal hayat, çalılık
Mevki: Kuşdoğan mevki	Erozyon: Su erozyonu
Jeomorfoloji: Yamaç, yüzey sistemleri ve yüksekteki birimler ile taban araziler arasındaki yüksek eğimli alanlar.	Geçirgenlik: İyi
Jeolojik Formasyon: Messudiye formasyonu: volkanik elemanlı kumtaşı,	Taşlılık: Yok
	Kayalılık:Yok
	Eğim: 12-20
	Taban suyu: Yok
	Tuzluluk-Alkalilik: Yok

Ana materyal: Kristal tüf

İnceğiz serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 12'nin morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

- A1 0-17 Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Kuru), Çok Koyu Kahverengi (7,5 YR 2,5/2 Nemli); tın; zayıf, orta, granüler strüktür; az yapışkan, plastik; çok yaygın, orta, saçak kökler; az, orta ve kaba taşlı; kireçsiz; belirgin düz sınır.
- A2 17-38 Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Kuru), Çok Koyu Kahverengi (7,5 YR 2,5/2 Nemli); kil tın; zayıf, orta, granüler ve orta, yarı köşeli blok strüktür; sıkı, plastik; az orta ve kaba taşlı; çok seyrek, ince, kazık kökler; kireçsiz; belirgin dalgalı sınır.
- C 38-72 Kahverengi (7,5 YR 4/2 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); kil; masif; sert, çok sıkı; az, orta ve kaba taşlı; çok seyrek, ince, kazık kökler; kireçsiz.



Şekil 4.207 İnceğiz serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

Çizelge 4.30 Profil 12 analiz sonuçları

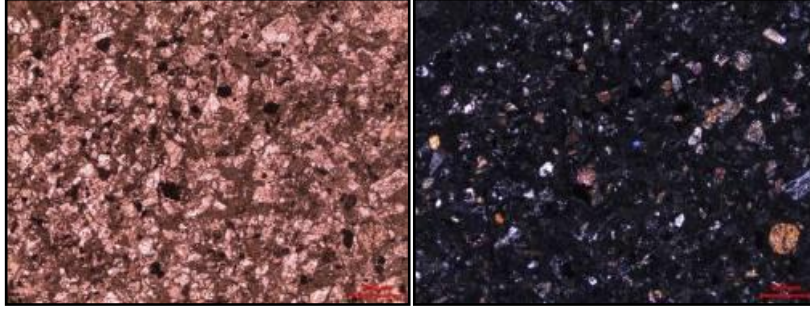
Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A1 0-17	57.14	0.52	3.10	54.73	25.53	19.74	kumlu tın
A2 17-38	52.38	0.26	1.89	46.04	21.35	32.61	kumlu kil tın
C 38-72	46.58	0.44	0.82	48.07	21.39	30.54	kumlu kil tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A1 0-17	54.67	8.22	0.56	2.10	0.97	28.28	
A2 17-38	49.35	8.11	0.38	1.83	1.08	27.43	
C 38-72	57.80	8.10	0.35	0.56	1.08	30.06	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
A1 0-17	0.41	0.80	35.81	3.49	40.51	100	
A2 07-38	0.54	0.44	35.07	3.68	39.73	100	
C 38-72	0.55	0.40	34.65	4.22	39.82	100	

4.1.1.5.2.2 İnceğiz serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

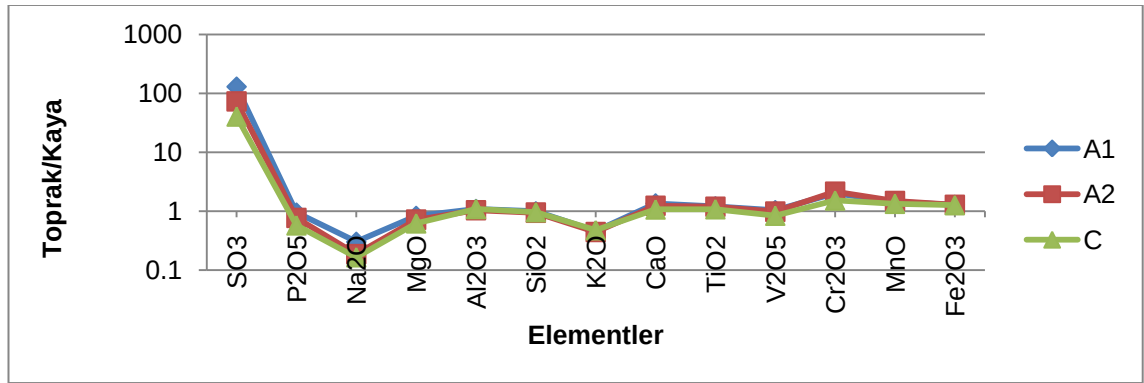
İnceğiz serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan kaya örneğinden hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi sonucunda kayanın kristal tuf bileşiminde olduğu tespit edilmiştir. Kayanın hiyaloklastik doku özelliğinde olduğu ve ana mineralojik bileşimini ojit, amfibol, plajiolaz, biyotit ve kuvars minerallerinin oluşturduğu belirlenmiştir. Feldispat minerallerinde zeolitlenme ve killeşme görülmüştür. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.208’de görülmektedir.

Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda S, Mn ve Fe ilavesi olduğu, Na ve K’da çok az bir azalmanın olduğu şekil 4.209’da ve EK 3’de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Zr) kayadan farklılık gösterdiği bu farkın yüksek olmadığı şekil 4.210’da ve EK 3’de görülmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden uzaklaşmadığı, ayrışma indekslerinde (Şekil 4.211), indekslerin toprakta ve kayada parker indeksi

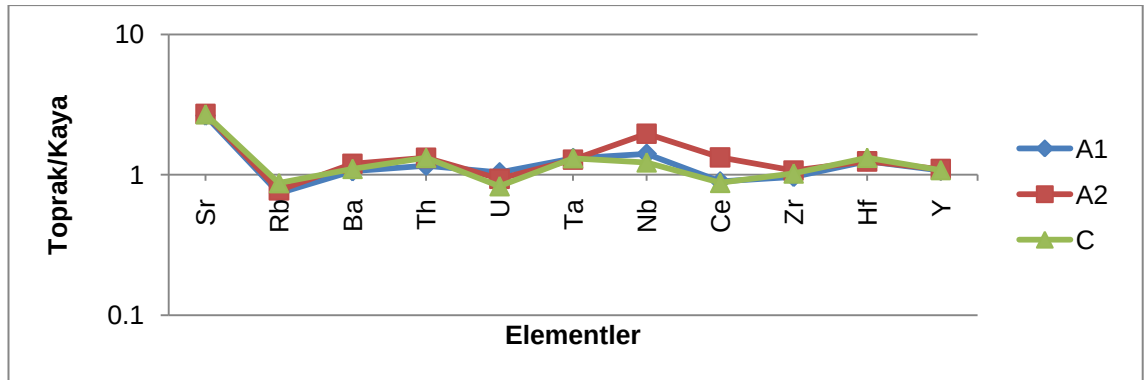
dışında uyum içerisinde olduğu, bu toprağın dışarıdan çok fazla etkilenmemiş olduğunu, birçok özelliğini üzerinde olduğu kayadan aldığını, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiğini göstermektedir.



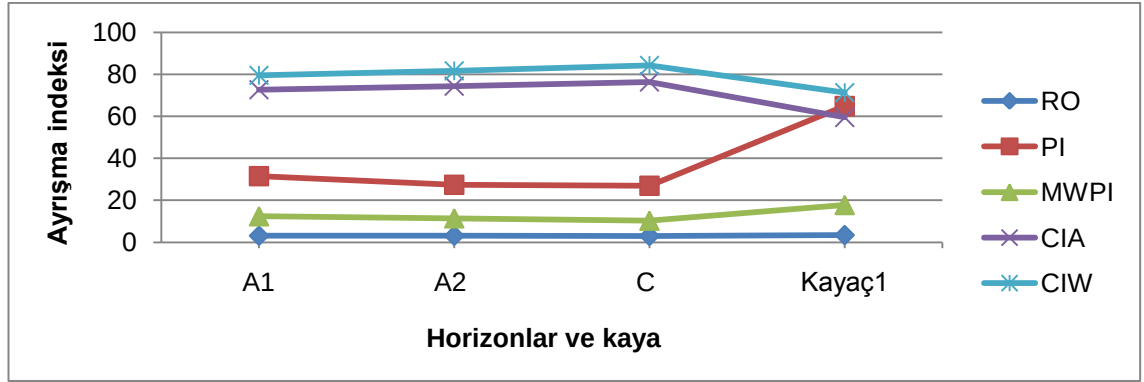
Şekil 4.208 Profil 12 Kristal tütün genel dokusunun fotomikrografı



Şekil 4.209 Profil 12 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



Şekil 4.210 Profil 12 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



Şekil 4.211 Profil 12 Ayrışma oranları

4.1.1.6 Granitler üzerinde oluşan topraklar

Granitler üzerinde Yanık düz serisi toprakları tanımlanmıştır. Bu serilere ait özellikler aşağıda verilmiştir.

4.1.1.6.1 Yanık düz serisi

4.1.1.6.1.1 Yanık düz serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Yüksek arazilerde metagranit porfir kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre mollic epipedona sahip olduklarından Mollisol odosunda, ordonun genel özelliklerini taşımaları ve xeric nem rejimine sahip olmaları nedeniyle Typic Haploxerolls alt grubunda tanımlanmışlardır.

Bu seri toprakları % 30-45 eğimli, çok dik ve sarp arazilerden oluşmaktadır. Kil tın ve kumlu kil tın tekstüre sahip, orta derin topraklardır. Profil içerisinde derine indikçe kum oranının artması ile hacim ağırlığı artış göstermekte, kil içeriğinin azalması ile saturasyon yüzdesi, su tutma kapasitesi de azalmaktadır. pH düzeyi 7.60 ile 7.98 arasında değişim göstermekte olup bazla doygunlukları yüksektir. Orman örtüsü ile

kaplı organik maddesi yüksek olan bu seri topraklarında profil boyunca, fazla kireç, tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.31 ve Şekil 4.212).

Profil no: 23	Arazi kullanımı: Orman
Sınıflandırma: Fine loamy, mixed, mesic, Typic Haploxerolls	Erozyon: Su erozyonu
Koordinat: 396210 E, 4479527 N	Geçirgenlik: İyi
Yer: Kışla mahallesi	Taşlılık: Yok
Mevki: Yanık düz mevki	Kayalılık: Yok
Jeomorfoloji: Yamaç	Eğim: 30+
Jeolojik Formasyon: Volkanit-Çökel kaya	Taban suyu: Yok
Deniz seviyesinden yükseklik: 1185 m	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
	Ana materyal: Granit porfir
	Ayırt edici horizonlar ve diğer özellikler

Yanıkdüz serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 23'ün morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

A1 0-12	Kahverengi (10YR 5/3 Kuru), Koyu sarımsı kahverengi (10 YR 3/3 Nemli); kil tın; orta, orta, granüler strüktür; yapışkan; plastik; hafif sert; kireçsiz; çok yaygın, orta ve ince, saçak ve kazık kökler; kireçsiz; belirgin dalgalı sınır.
A2 12-30	Kahverengi (7,5 YR 4/4 Kuru), Koyu kahverengi (7,5 YR 3/3 Nemli); kumlu kil tın; orta, orta, granüler strüktür; az yapışkan; plastik değil; hafif sert; kireçsiz; çok yaygın, orta, saçak ve kazık kökler; zeolitlenmiş, 4-5 cm çaplı taş ve çakıllar; kireçsiz; belirgin dalgalı sınır.
A3 30-64	Kahverengi (7,5 YR 4/3 Kuru), Koyu kahverengi (7,5 YR 3/3 Nemli); kumlu kil tın; orta, orta, granüler strüktür; az yapışkan; plastik değil; hafif sert; kireçsiz; yaygın, zeolitlenmiş, çakıl ve taşlar; çok yaygın, orta, saçak ve kazık kökler; kireçsiz; belirgin dalgalı sınır.
Cr 64-80	Ayrılmış granit



Şekil 4.212 Yanıkdüz serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

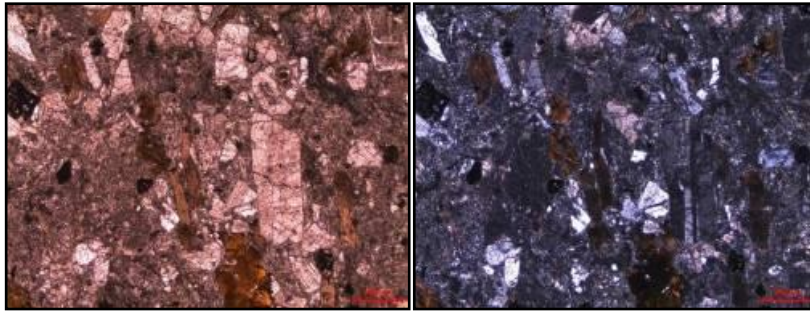
Çizelge 4.31 Profil 23 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO3, %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A1 0-12	8.33	0.44	4.49	42.85	28.68	28.47	kil tın
A2 12-30	65.63	0.29	1.36	54.51	20.77	24.72	kumlu kil tın
A3 30-64	67.74	0.37	1.28	50.10	25.06	24.84	kumlu kil tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A1 0-12	80.18	7.60	1.40	3.35	0.96	30.98	
A2 12-30	62.59	7.98	0.80	1.52	1.01	27.06	
A3 30-64	56.14	7.90	0.65	1.47	1.03	28.24	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
A1 0-12	0.34	1.48	25.69	1.77	30.28	97	
A2 12-30	0.37	0.91	24.78	2.11	28.17	100	
A3 30-64	0.32	0.97	27.51	1.76	30.56	100	

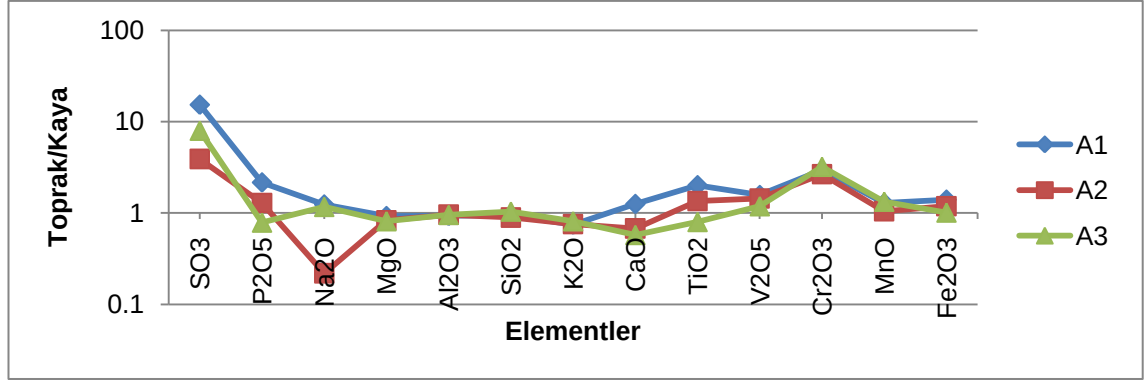
4.1.1.6.1.2 Yanıkdüz serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Yanıkdüz serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan kaya örneğinden hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi yapılmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda kayanın metagranit porfir bileşiminde olduğu ve holokristalin porfirik doku özelliği gösterdiği tespit edilmiştir. Plajiolaz, ortoklaz, kuvars ve biyotit minerallerinin mineralojik bileşimi oluşturduğu belirlenmiştir. Kayada killeşme ve karbonatlaşma görülmektedir. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.213’de görülmektedir.

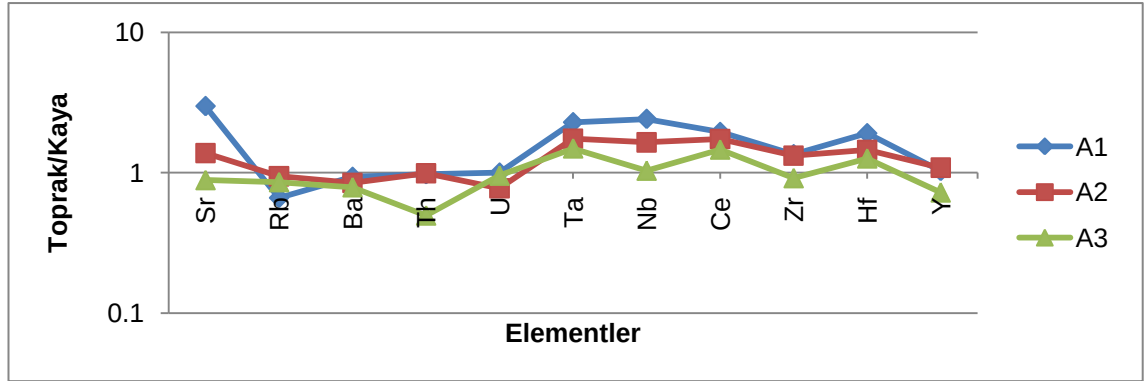
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda S ilavesi olduğu, Na ve Ca’da az bir azalmanın olduğu şekil 4.214’de ve EK 3’de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) kayadan farklılık gösterdiği bu farkın çok fazla olmadığı şekil 4.215’de ve EK 3’de görülmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden uzaklaşmadığı, ayrışma indekslerinde (Şekil 4.216), indekslerin toprakta ve kayada paralellik içerisinde olduğu, bu toprağın dışarıdan çok fazla etkilenmemiş olduğunu, birçok özelliğini üzerinde olduğu kayadan aldığını, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiğini göstermektedir.



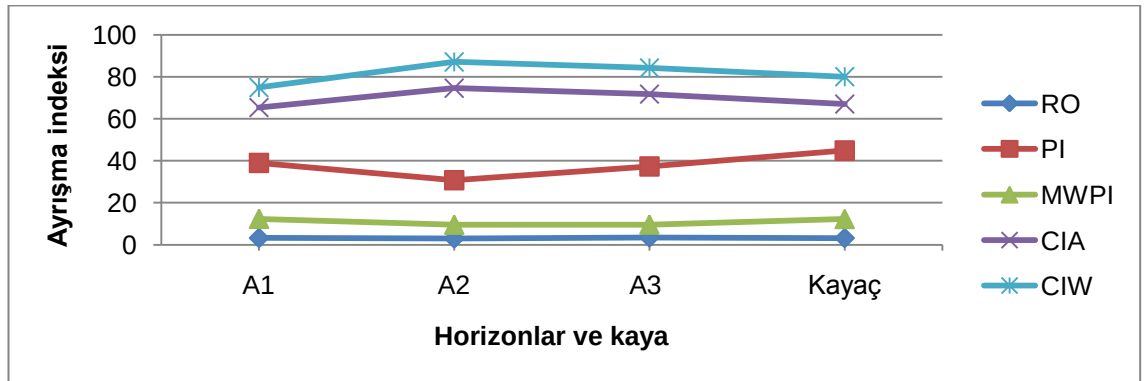
Şekil 4.213 Profil 23 Granit porfir içerisindeki demiroksitleşmenin fotomikrografı



Şekil 4.214 Profil 23 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



Şekil 4.215 Profil 23 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



Şekil 4.216 Profil 23 Ayrışma oranları

4.1.1.7 Dasitler Üzerinde Oluşan Topraklar

Dasitler üzerinde Dağtarla serisi toprakları tanımlanmıştır. Bu serilere ait özellikler aşağıda verilmiştir.

4.1.1.7.1 Dağtarla serisi

4.1.1.7.1.1 Dağtarla serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Alçak arazilerde riyodasit kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre ochric epipedondan başka tanımlama horizonuna sahip olmadıklarından Entisol ordosunda, ordonun genel özelliklerini taşıdıklarından Typic Xerorthents alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 12-20 eğimli, dik arazilerden oluşmaktadır. Tınlı tekstüre sahip, orta derin topraklardır. Organik maddece zengindirler. Yüzey horizonunda % 50 kum bulunmasına rağmen organik maddenin yüksek olmasından dolayı hacim ağırlığı 0.88 g/cm³ bulunmuştur. Alt horizonlarda ise organik maddenin azalması ile birlikte hacim ağırlığı 1.35'e kadar yükselmekte, saturasyon yüzdesi ve su tutma kapasitesi ve KDK ise azalmaktadır. pH düzeyi 7.31 ile 7.54 arasında değişmekte olup bazla doygunluk yüzdesi % 90 civarındadır. Fındık bahçesi olarak kullanılan bu seri topraklarında profil boyunca, fazla kireç, tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.32 ve Şekil 4.217).

Profil no: 29	Erozyon: Su erozyonu
Sınıflandırma: Fine loamy, mixed, mesic, Typic Xerorthents	Geçirgenlik: İyi
Koordinat: 400190 E, 4523034 N	Taşıllık: Yok
Yer: Dağtarla mahallesi	Kayalılık: Yok
Mevki: Dağtarla mevki	Eğim: 12-20
Jeomorfoloji: Yamaç	Taban suyu: Yok
Jeolojik Formasyon: Riyodasit	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
Deniz seviyesinden yükseklik: 173 m	Ana materyal: Riyodasit
Arazi kullanımı: Fındık bahçesi	Ayırt edici horizonlar ve diğer özellikler:

Dağtarla serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 29'un morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

- A 0-18 Soluk kahverengi (10YR 6/3 Kuru), kahverengi (10 YR 4/3 Nemli); tın; orta, orta, granüler strüktür; az yapışkan; az plastik; dağınık; kireçsiz; orta, taşlı; çok yaygın, orta, saçak kökleri; belirgin dalgalı sınır.
- C1 18-86 Çok soluk kahverengi (10YR 7/3 Kuru), açık sarımsı kahverengi (10 YR 6/4 Nemli); kumlu kil tın; masif; az yapışkan; az plastik; hafif sert; kireçsiz; çok taşlı; çok seyrek, ince, kazık kökleri; geçişli dalgalı sınır.
- C2 86-148 Çok soluk kahverengi (10YR 8/2 Kuru), açık sarımsı kahverengi (10 YR 6/4 Nemli); kumlu tın; masif; yapışkan değil; plastik değil; hafif sert; kireçsiz; çok taşlı.



Şekil 4.217 Dağtarla serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

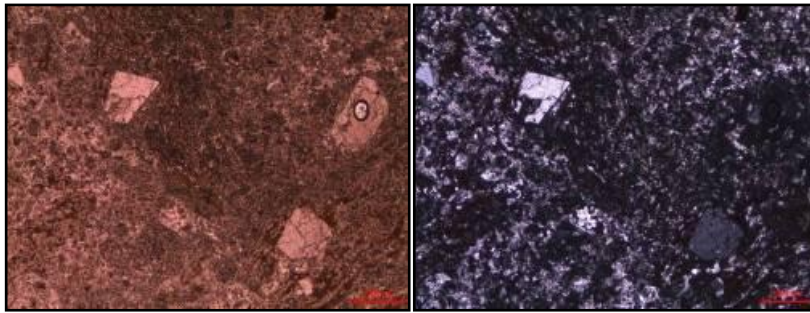
Çizelge 4.32 Profil 29 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A 0-18	70.59	0.59	2.86	51.18	30.64	18.18	tın
C1 18-86	75.61	0.44	0.30	53.62	26.33	20.05	kumlu kil tın
C2 86-148	79.59	0.51	0.10	55.99	26.12	17.89	kumlu tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A 0-18	64.57	7.54	1.13	3.91	0.88	34.86	
C1 18-86	42.33	7.44	0.13	0.17	1.26	22.55	
C2 86-148	32.61	7.31	0.11	2.68	1.35	21.76	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
A 0-18	0.50	0.38	18.86	0.89	22.67	91	
C1 18-86	0.38	0.20	8.20	1.00	10.22	96	
C2 86+	0.41	0.18	6.06	1.03	8.34	92	

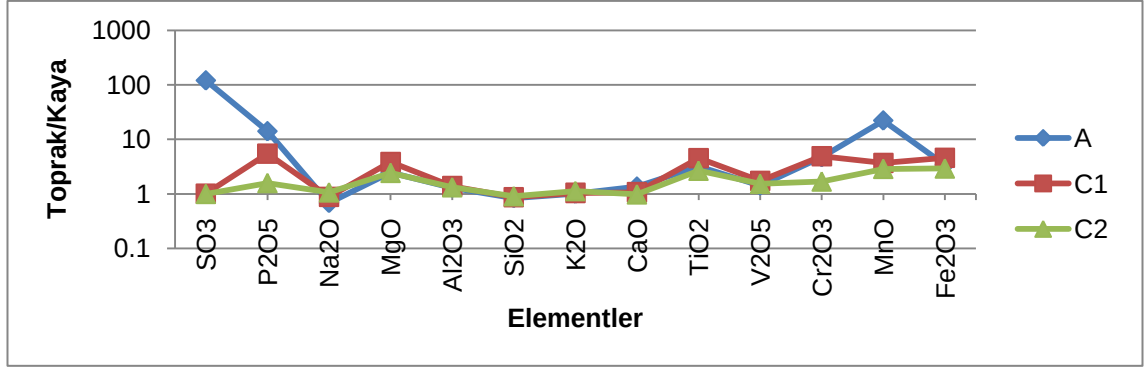
4.1.1.7.1.2 Dağtarla serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Dağtarla serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan kaya örneğinden hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi sonucunda kayanın riyodasit bileşiminde olduğu tespit edilmiştir. Kayanın hiyaloplitik doku özelliğinde olduğu ve ana mineralojik bileşimin plajiyoklaz, sanidin ve kuvars minerallerinden oluştuğu belirlenmiştir. Kayada silisleşme ve killeşme gözlenmiştir. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.218’de görülmektedir.

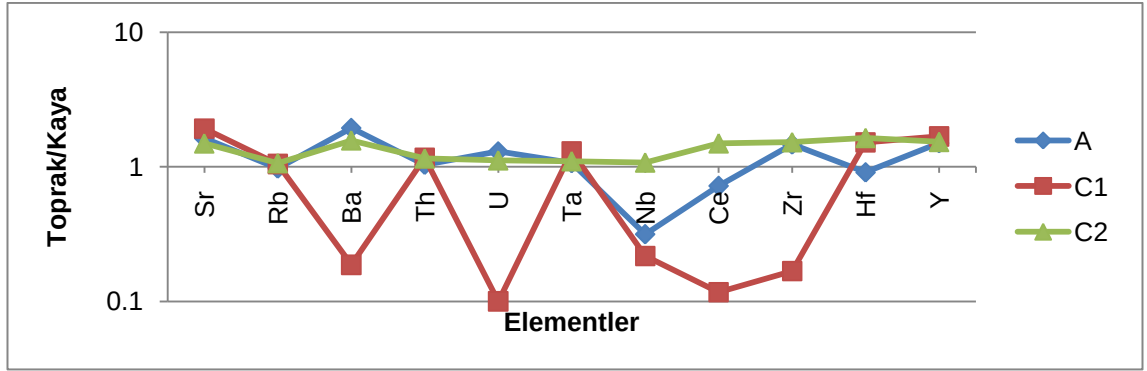
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda toprağa S, P, Mg, Mn ve Fe ilavesi olduğu şekil 4.219’de ve EK 3’de görülmektedir. A ve C2 horizonunda hareketli elementlerin (Sr, Rb) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) kayadan farklılık gösterdiği bu farkın yüksek olmadığı, C1 horizonunda daha fazla farkın olduğu şekil 4.220’de ve EK 3’de görülmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden pek uzaklaşmadığı, ayrışma indekslerinde (Şekil 4.221), indekslerin toprakta ve kayada uyum içerisinde olduğu, bu toprağın dışarıdan çok az etkilenmiş olduğunu, birçok özelliğini üzerinde oluştuğu kayadan aldığını, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiğini göstermektedir.



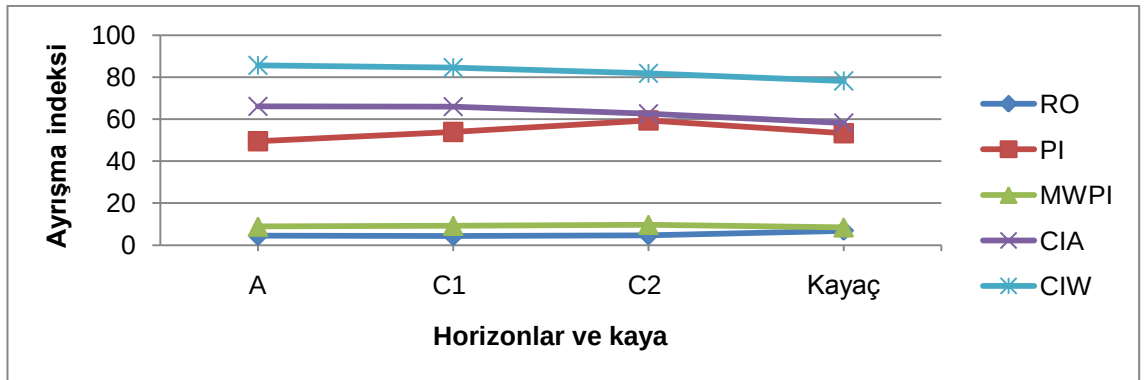
Şekil 4.218 Profil 29 Özşekli kuvars içeren ileri derecede killeşmiş ve silisleşmiş riyodasitin fotomikrografı



Şekil 4.219 Profil 29 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



Şekil 4.220 Profil 29 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



Şekil 4.221 Profil 29 Ayrışma oranları

4.1.1.8 Trakitler Üzerinde Oluşan Topraklar

Trakitler üzerinde Kabakkaya serisi toprakları tanımlanmıştır. Bu serilere ait özellikler aşağıda verilmiştir.

4.1.1.8.1 Kabakkaya serisi

4.1.1.8.1.1 Kabakkaya serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Alçak arazilerde trakit kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre ochric epipedondan başka tanımlama horizonuna sahip olmadıklarından Entisol ordosunda, ordonun genel özellikleri taşıdıklarından ve 50 cm'den az toprak derinliğine sahip olduklarından Lithic Xerorthents alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 12-20 eğimli, dik arazilerden oluşmaktadır. Tınlı tekstüre sahip, sıg topraklardır. Orman örtüsü altında olmaları nedeniyle yüzeyde ayrışmamış ve az ayrışmış organik materyallerin oluşturduğu 10 cm kalınlıkta organik horizonla sahiptirler. Profil içerisinde % 40'dan fazla kum bulunmasına rağmen ana kayanın özelliklerinden dolayı hacim ağırlıkları 1 g/cm^3 'ün altında bulunmuştur. Saturasyon yüzdesi ve su tutma kapasitesi alt horizonlarda kum oranının artması ile azalmaktadır. pH düzeyleri 6.91 ile 7.29 arasında, buna bağlı olarak bazla doygunlukları % 81 ile % 95 arasında değişim göstermektedir. Bu seride profil boyunca, kireç, tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.33 ve Şekil 4.222).

Profil no: 39

Yer: Bacanak mahallesi

Sınıflandırma: Coarse loamy, mixed,
mesic, Lithic Xerorthents

Mevki: Kabakkaya tepesi mevki

Jeomorfoloji: Eski heyelan bölgesi

Koordinat: 366315 E, 4531757 N

Jeolojik Formasyon: Trakiandezit; andezit	Kayalılık: 50 cm'den sonra taş ve kaya blokları
Deniz seviyesinden yükseklik: 355 m	Eğim: 12-20
Arazi kullanımı: Orman; doğal hayat	Taban suyu: Yok
Erozyon: Su erozyonu	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
Geçirgenlik: İyi	Ana materyal: Trakit
Taşlılık: Az taşlı	Ayırt edici horizonlar ve diğer özellikler: Ochric epipedon

Kabakkaya serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 39'un morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

Oi 0-10	Ayrışmamış ve az ayrışmış; orijinal bitki dokuları ayırt edilebilen organik materyal; belirgin dalgalı sınır.
A 0-20	Beyaz (7,5 YR 8/1 Kuru), açık kahverengi (7,5 YR 6/3 Nemli); tın; çok zayıf çok küçük granüler strüktür; az yapışkan; az plastik; dağılgan; kireçsiz; yaygın, ince ve orta, saçak ve kaba kazık kökler; belirgin dalgalı sınır.
C1 20-49	Pembe (7,5 YR 8/3 Kuru), açık kahverengi (7,5 YR 6/3 Nemli); kumlu kil tın; masif; az yapışkan; plastik değil; hafif sert; kireçsiz; yaygın, ince, saçak ve kaba kazık kökler; belirgin dalgalı sınır.
Cr 49-102	Kahverengi (7,5 YR 5/4 Kuru), kahverengi (7,5 YR 4/4 Nemli); kumlu tın; masif; sert,yapışkan değil; plastik değil;; kireçsiz; taş ve kaya blokları.



Şekil 4.222 Kabakkaya serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

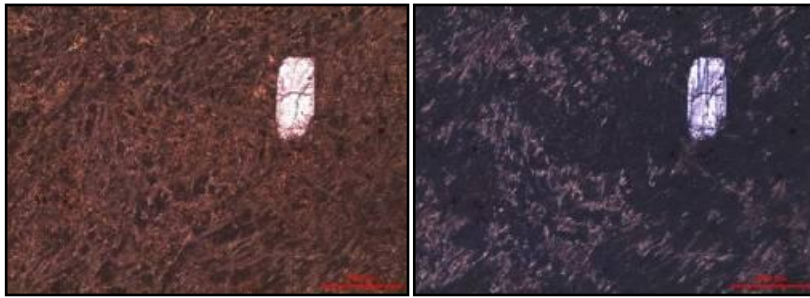
Çizelge 4.33 Profil 39 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO3, %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
Oe 0-10			92.54				
A 0-20	69.23	0.59	1.38	41.27	34.93	23.80	tın
C1 20-49	66.67	0.66	0.71	51.96	27.27	20.77	kumlu kil tın
C2r 49-102	73.85	0.44	0.37	68.54	16.89	14.57	kumlu tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A 0-20	74.40	6.91	0.25	1.02	0.74	47.47	
C1 20-50	63.06	7.02	0.21	0.99	0.80	43.84	
C2r 50-102	47.30	7.29	0.14	0.94	0.88	35.15	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
A 0-20	9.46	10.25	20.49	1.44	51.64	81	
C1 20-50	18.12	4.94	20.95	2.71	53.72	87	
C2r 50-102	28.45	4.90	19.45	4.89	60.69	95	

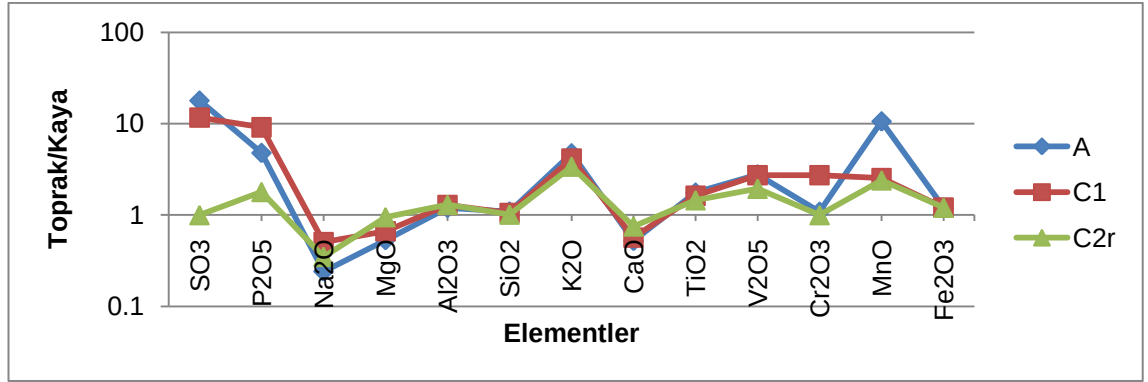
4.1.1.8.1.2 Kabakkaya serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Kabakkaya serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan kaya örneğinden hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi yapılmıştır. Yapılan incelemelerde kayanın trakit bileşimde olduğu ve hiyaloplitik porfirik doku özelliğinde olduğu belirlenmiştir. Sanidin, plajiyoklaz ve biyotit minerallerinin mineralojik bileşimini oluşturduğu belirlenmiştir. Kayada yer yer opasitleşme ve killeşme gözlenmiştir. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.223’de görülmektedir.

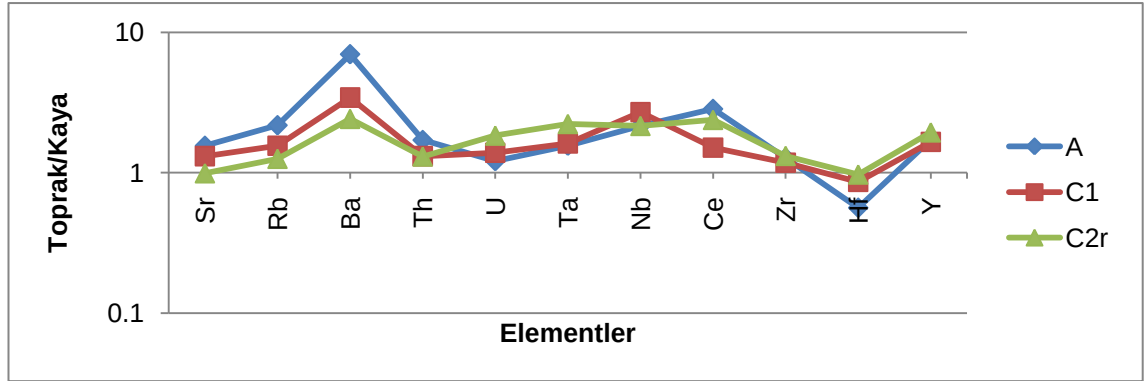
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda toprağa S, P, K ve Mn ilavesi olduğu, Na, Mg ve Ca’da çok az bir azalmanın olduğu şekil 4.224’de ve EK 3’de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb, Ba) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) kayadan farklılık gösterdiği fakat bu farkın çok yüksek olmadığı şekil 4.225’de ve EK 3’de görülmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden çok uzaklaşmadığı, ayrışma indekslerinde (Şekil 4.226), indekslerin toprakta ve kayada uyum içerisinde olduğu, bu toprağın dışarıdan çok fazla etkilanmemiş olduğunu, birçok özelliğini üzerinde olduğu kayadan aldığını, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiğini göstermektedir.



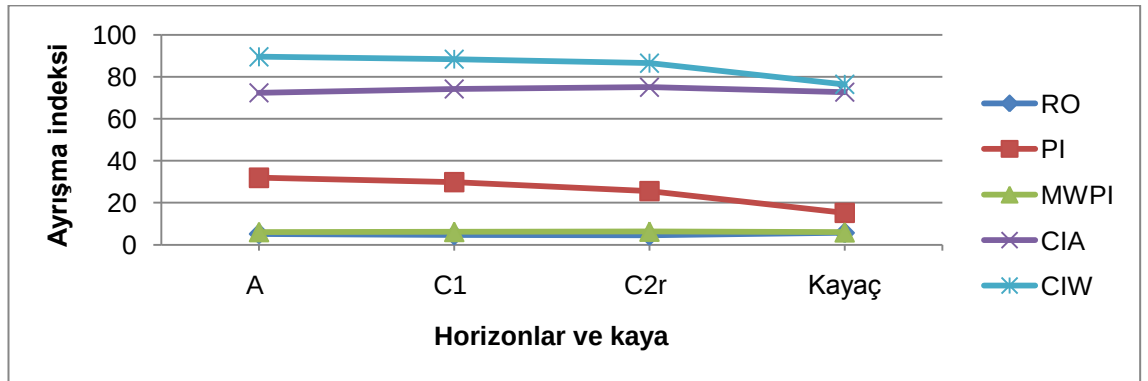
Şekil 4.223 Profil 39 Trakitteki killeşmenin ve plajiyoklaz feokristalinin fotomikrografı



Şekil 4.224 Profil 39 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



Şekil 4.225 Profil 39 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



Şekil 4.226 Profil 39 Ayrışma oranları

4.1.2 Sedimenter Kayalar Üzerinde Oluşan Topraklar

Çalışma alanında sedimenter kayalar olarak Kireçtaşı, Çamurtaşı ve Kumtaşı tanımlanmıştır. Bu kayaların ayrışma ürünü olan ana materyaller üzerinde tanımlanmış toprak serilerinin özellikleri aşağıda verilmiştir.

4.1.2.1 Kireçtaşı Üzerinde Oluşan Topraklar

Kireçtaşı üzerinde Kuzdere serisi, Boşnov serisi, Gede hor serisi, Kocadüz serisi, Ahmetoğlu serisi toprakları tanımlanmıştır. Bu serilere ait özellikler aşağıda verilmiştir.

4.1.2.1.1 Kuzdere serisi

4.1.2.1.1.1 Kuzdere serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Biosparitik ve biomikritik kireçtaşı kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre mollic epipedona sahip olduklarından Mollisol ordosunda, ordonun genel özelliklerini taşıdıkları için Typic Haploxerolls alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 2-6 eğimli, düz düze yakın arazilerden oluşmaktadır. Killi tekstüre sahip, orta derin topraklardır. Mer'a olarak kullanılmaktadırlar ve organik maddece çok zengindirler. Kil oranı % 40'ın üzerindedir, buna bağlı olarak hidrolik iletkenlikleri çok yavaştır, saturasyon yüzdesi, su tutma kapasitesi ve KDK'si yüksektir. Hacim ağırlığı yüzeyde organik maddenin fazla oluşu ile birlikte 0.98 g/cm^3 bulunmuş, alt horizonlarda tekstür sınıfında bir değişim olmamasına rağmen organik maddenin azalması ile 1.13 g/cm^3 'e yükselmiştir. Bu seri toprakları kireç ana kayası üzerinde oluşmasına rağmen üst horizonlarda bölge yağışlı olduğu için kireç yıkanarak uzaklaşmış, C horizonunda

ise % 22 bulunmuştur. pH düzeyleri 8 civarındadır ve bazla doygunlukları yüksektir. Profil boyunca tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.34 ve Şekil 4.227).

Profil no: 20	Deniz seviyesinden yükseklik: 908 m
Sınıflandırma: Clayey (fine), mixed, mesic, Typic Haploxerolls	Arazi kullanımı: Mer'a
Koordinat: 384107 E, 4505709 N	Erozyon: Su erozyonu
Yer: Kuşdoğan mah, Gölköy	Geçirgenlik: Zayıf
Mevki: Kuşdoğan mah.	Taşlılık: Profilde mevcut
Jeomorfoloji: Eski heyelan alanları	Kayalılık: Yok
Jeolojik Formasyon: Gölköy	Eğim: 2-6
formasyonu: orta-kalın tabakalı, erime boşluklu kumlu kireçtaşı-kireçtaşı, aglomera-tüfit ara seviyeli killi tüflü kireçtaşı, ince tabakalı tüfit, orta kalın tabakalı kumtaşı ardalanması.	Taban suyu: Yok
	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
	Ana materyal: Kireç taşı
	Ayırt edici horizonlar ve diğer özellikler: Mollic epipedon

Kuzdere serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 20'nin morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

- A 0-7 Koyu Kırmızımsı Kahverengi (5YR 3/3 Kuru), Koyu Kırmızımsı Kahverengi (5YR 3/2 Nemli); kil; orta, orta, granüler strüktür; çok yapışkan, çok plastik; bol, ince, saçak kökler; az kireçli; belirgin düz sınır.
- Bw 7-35 Kırmızımsı Kahverengi (5YR 4/3 Kuru), Koyu Kırmızımsı Kahverengi (5YR 3/3 Nemli); kil; orta, küçük, yarı köşeli ve köşeli blok strüktür; çok yapışkan, çok plastik; seyrek, ince, kazık kökler; az kireçli; belirgin düz sınır.
- C 35-80 Kahverengi (7,5 YR 4/2 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/2 Nemli); kil; masif; çok yapışkan, çok plastik; kaba taşlı; çok kireçli.



Şekil 4.227 Kuzdere serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

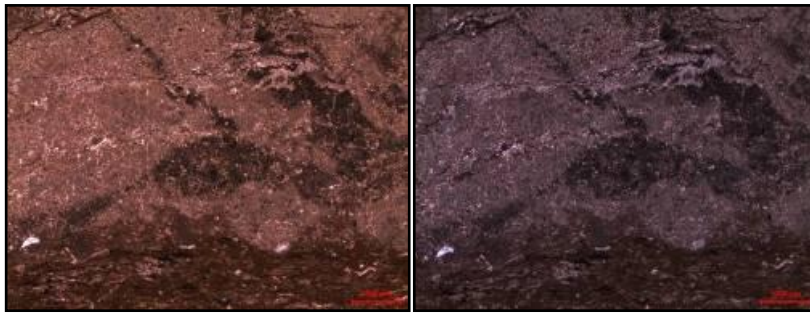
Çizelge 4.34 Profil 20 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A 0-7	55.74	3.85	4.35	32.35	23.79	43.86	kil
Bw 7-35	48.00	1.89	2.52	34.99	23.62	41.39	kil
C 35-80	63.64	22.04	0.20	33.23	23.48	43.29	kil
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A 0-7	98.83	7.90	0.47	0.14	0.98	45.94	
Bw 7-35	86.09	8.03	0.31	0.01	1.12	38.94	
C 35-80	93.10	8.01	0.31	0.09	1.13	37.22	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100 g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
A 0-7	0.45	0.92	46.58	1.99	49.94	100	
Bw 7-35	0.45	0.73	42.81	1.63	45.62	100	
C 35-80	0.37	0.61	37.17	1.59	39.74	100	

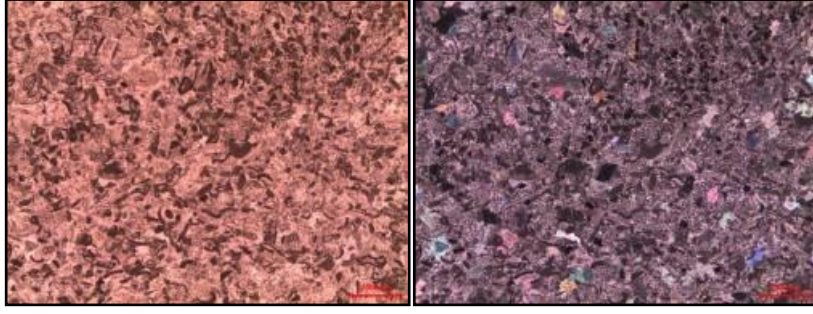
4.1.2.1.1.2 Kuzdere serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Kuzdere serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan iki adet kaya örneğinden hazırlanan ince kesitlerin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi sonucunda kayaların biosklastik kireçtaşı ve biosparitik kireçtaşı olduğu belirlenmiştir. Kayaların klastik ve mikritik dokuda olduğu, kalsit, fosil kırıntıları ve opak mineraller içerdiği tespit edilmiştir. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.228-4.229’da görülmektedir.

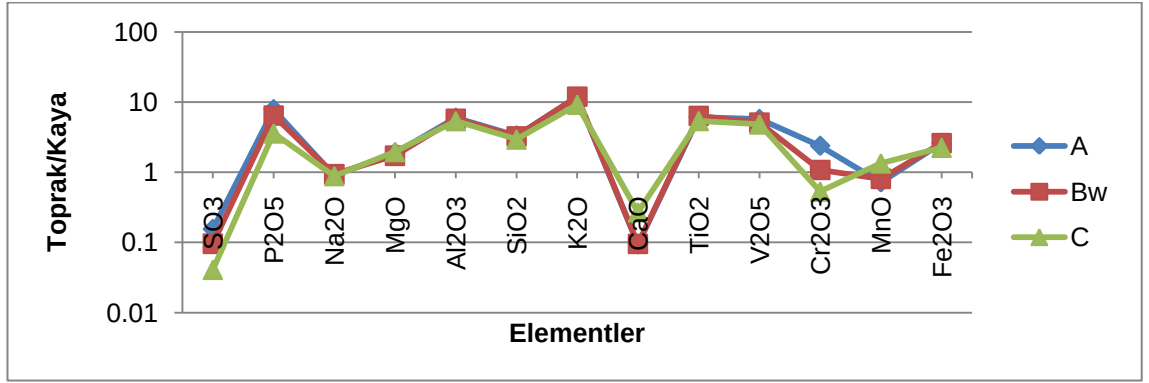
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda bioklastik kireçtaşına göre toprağa P, Mg, K ve Fe ilavesi olduğu, S, ve Ca’da azalmanın olduğu, biosparitik kireçtaşına göre ise kayada yalnızca Ca az bulunurken diğer elementlerin kayadan daha fazla bulunduğu görülmektedir. Şekil 4.230-4.231’de ve EK 3’de görüldüğü üzere toprak ve kaya arasındaki fark ikinci kayada daha fazladır. Toprakta alüminyum ve silisyumun fazla olması killeşmenin toprakta kayadan fazla olduğunu göstermektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb, Ba) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) kayadan farklılık gösterdiği şekil 4.232-4.233’de ve EK 3’de görülmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden çok farklılıklar göstermesi, ayrışma indekslerinde (Şekil 4.234), indekslerin toprakta ve kayada çok farklı değerler alması, uyumlu olmaması, bu toprağın çok fazla dış etmenlerin etkisi altında olduğunu, kayaların üzerinde oluşan toprağı çok iyi temsil etmediğini göstermektedir.



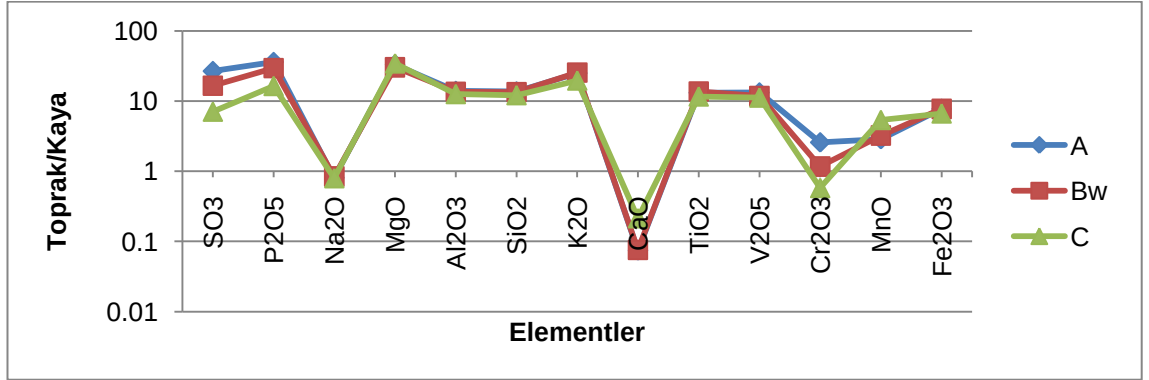
Şekil 4.228 Profil 20 Biosklastik kireçtaşının genel dokusunun fotomikrografı, 1 nolu kaya örneği



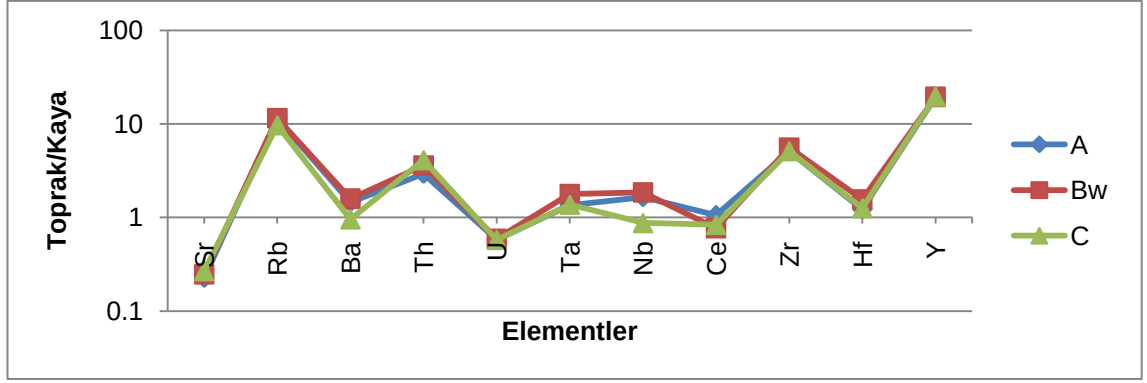
Şekil 4.229 Profil 20 Biosparitik kireçtaşının fotomikrografı, 2 nolu kaya örneği



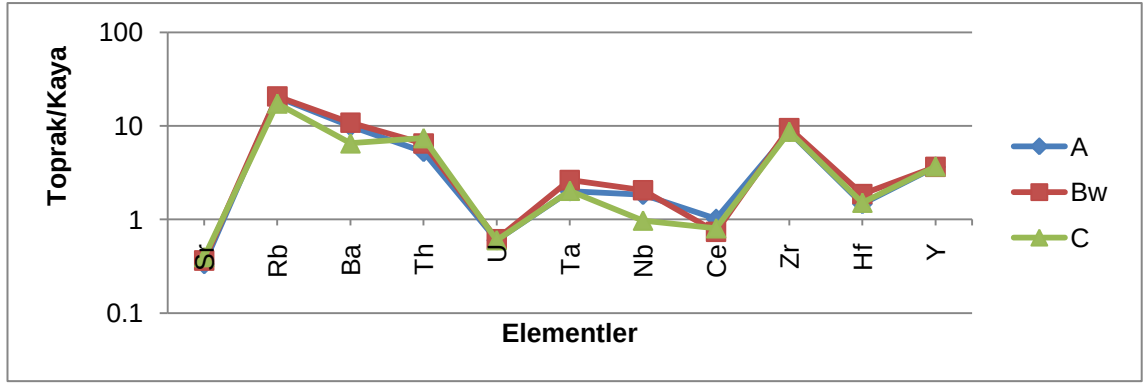
Şekil 4.230 Profil 20 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



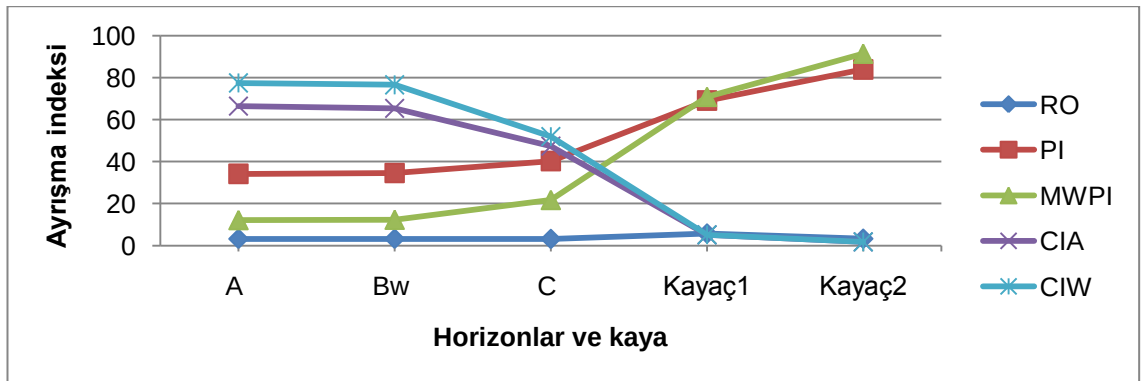
Şekil 4.231 Profil 20 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



Şekil 4.232 Profil 20 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



Şekil 4.233 Profil 20 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



Şekil 4.234 Profil 20 Ayrışma oranları

4.1.2.1.2 Boşnov serisi

4.1.2.1.2.1 Boşnov serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Biomikritik kireçtaşı kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre argillic horizonla sahip olmaları nedeniyle Alfisol ordosunda, mollic epipedona sahip olmaları nedeniyle Mollic Haploxeralfs alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 12-20 eğimli, killi tekstüre sahip, derin topraklardır. Tarım arazisi olarak kullanılan, organik maddece zengin olan bu seri topraklarında kil % 35-60 arasındadır. Buna bağlı olarak; hidrolik iletkenlikleri yavaş ve çok yavaştır, saturasyon yüzdesi ve su tutma kapasitesi yüksektir, hacim ağırlığı 1.04-1.15 g/cm³ arasında değişmektedir. Bu seri toprakları kireç kayacı üzerinde oluşmasına rağmen eğimin fazla olması ve yağışın etkisi ile kireç yıkanarak profilden uzaklaşmıştır. Ph düzeyleri 8 civarındadır ve bazla doygunluk yüzdeleri yüksektir. Profil boyunca, tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.35 ve Şekil 4.235).

Profil no: 21	aglomera-tüfit ara seviyeli killi tüflü
Sınıflandırma: Clayey (fine), mixed, mesic, Mollic Haploxeralfs	kireçtaşı, ince tabakalı tüfit, orta kalın tabakalı kumtaşı ardalanması.
Koordinat: 384120 E, 4505759 N	Deniz seviyesinden yükseklik: 912 m
Yer: Kuşdoğan mah, Gölköy	Arazi kullanımı: Tarım
Mevki: Kuşdoğan mah.	Erozyon: Su erozyonu
Jeomorfoloji: Yamaç: Yüzey sistemleri ve yüksekteki birimler ile taban araziler arasındaki yüksek eğimli alanlar.	Geçirgenlik: Orta
Jeolojik Formasyon: Gölköy formasyonu: orta-kalın tabakalı, erime boşluklu kumlu kireçtaşı-kireçtaşı,	Taşlılık: Yok
	Kayalılık: Yok
	Eğim: 12-20
	Taban suyu: Yok
	Tuzluluk-Alkalilik: Yok

Ana materyal: Kireç taşı

Ayırt edici horizonlar ve diğer

özellikler: Mollic epipedon

Boşnov serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 21'in morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

Ap 0-9	Kahverengi (7,5 YR 4/3 Kuru), Koyu Kahverengi (7,5 YR 3/3 Nemli); kil; zayıf, orta, yarı köşeli ve köşeli blok strüktür; yumuşak, gevşek, yapışkan, plastik; az kireçli; bol, ince, saçak kökler; kireçsiz; belirgin düz sınır.
Bt1 9-41	Kırmızımsı Kahverengi (5YR 4/3 Kuru), Koyu Kırmızımsı Kahverengi (5YR 3/2 Nemli); kil; zayıf, orta, yarı köşeli blok strüktür; yapışkan, plastik; az kireçli; az, ince, kazık kökler; kireçsiz; belirgin dalgalı sınır.
Bt2 41-78	Koyu Kırmızımsı Kahverengi (5YR 4/2 Kuru), Koyu Kırmızımsı Kahverengi (5YR 3/2 Nemli); kil; zayıf, orta, yarı köşeli blok strüktür; yapışkan, plastik; çok seyrek, ince, kazık kökler; kireçsiz; belirgin dalgalı sınır.
C 78-137	Kırmızımsı Kahverengi (2,5 YR 4/3 Kuru), Koyu Kırmızımsı Kahverengi (2,5 YR 3/4 Nemli); renk benekleri; Soluk Zeytin rengi (5 Y 6/3 Kuru), Zeytin rengi (5 Y 5/4 Nemli); kil; masif; yapışkan, plastik; az taşlı.



Şekil 4.235 Boşnov serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

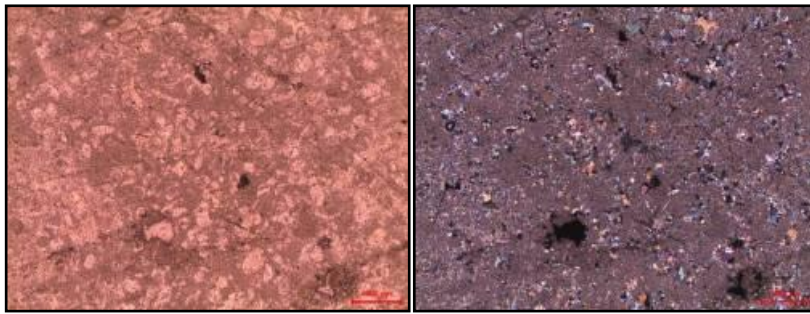
Çizelge 4.35 Profil 21 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
Ap 0-9	49.32	1.52	2.86	38.88	23.77	37.35	kil tın
Bt1 9-41	58.33	1.85	1.84	30.07	19.50	50.43	kil
Bt2 41-78	51.92	0.22	1.09	23.47	17.36	59.17	kil
C 78-137	55.74	1.15	0.07	20.28	32.96	46.76	kil
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
Ap 0-9	84.94	7.94	0.30	0.65	1.04	39.11	
Bt1 9-41	92.83	8.00	0.34	0.08	1.11	43.09	
Bt2 41-78	109.16	8.02	0.29	0.03	1.08	44.39	
C 78-137	78.42	7.93	0.26	0.13	1.15	36.87	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
Ap 0-9	0.44	1.31	48.26	0.92	50.93	100	
Bt1 9-41	0.55	0.97	43.70	0.81	46.03	100	
Bt2 41-78	0.45	1.07	49.81	0.82	52.15	100	
C 78-137	0.37	0.67	54.98	1.10	57.12	100	

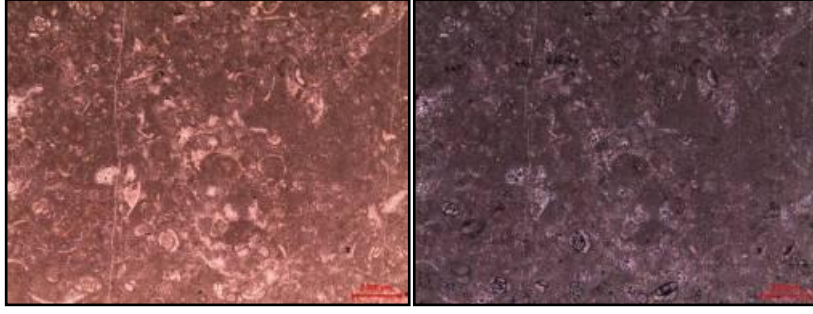
4.1.2.1.2.2 Boşnov serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Boşnov serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan iki adet kaya örneğinden hazırlanan ince kesitlerin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi yapılmıştır. Yapılan inceleme sonucunda kayaların biosparitik kireçtaşı ve biomikritik kireçtaşı olduğu tespit edilmiştir. Kayaların mikritik doku gösterdiği ve mineralojik olarak kalsit, kalsedon, kuvars ve opak minerallerini içerdiği belirlenmiştir. Kayalarda silisleşme görülmektedir. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.236-4.237’de görülmektedir.

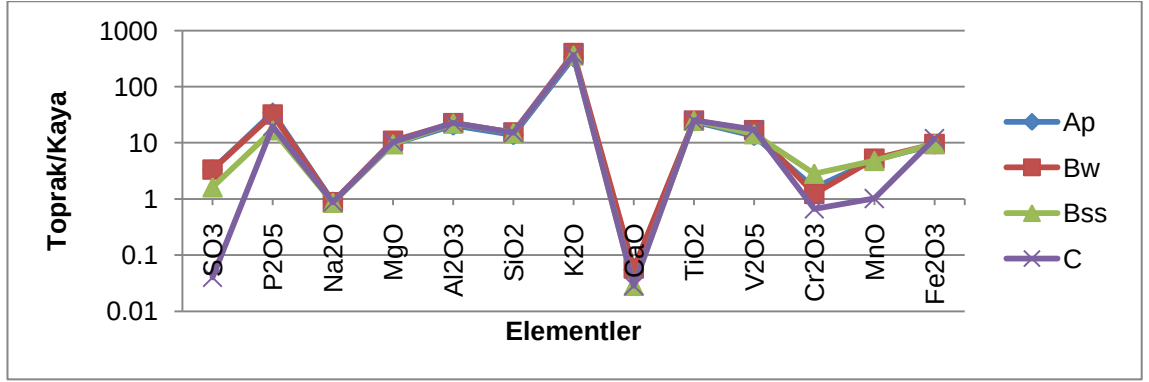
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda toprağa S, P, Mg, Mn ve Fe ilavesi olduğu, ana materyalde S’ün, tüm horizonlarda ise Ca’un topraktan yıkanarak veya bitkiler tarafından kullanılarak uzaklaştığı şekil 4.238-4.239’da ve EK 3’de görülmektedir. Bununla birlikte iki kayada da bulunan K, Mg ve Mn haricinde diğer elementler uyum göstermekte ve topraktan daha düşük değere sahiptirler. Toprakta alüminyum ve silisyumun fazla olması killeşmenin toprakta kayadan fazla olduğunu göstermektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb, Ba) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) kayadan farklılık gösterdiği şekil 4.240-4.241’de ve EK 3’de görülmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden çok farklılıklar göstermesi, ayrışma indekslerinde (Şekil 4.242), indekslerin toprakta ve kayada çok farklı değerler alması, uyumlu olmaması bu toprağın çok fazla dış etmenlerin etkisi altında olduğunu, kayaların üzerinde oluşan toprağı çok iyi temsil etmediğini göstermektedir.



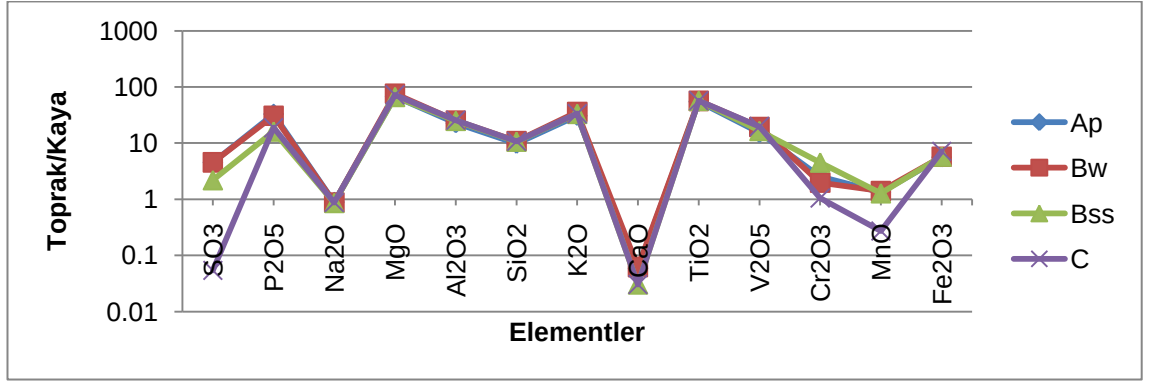
Şekil 4.236 Profil 21 Biomikritik kireçtaşının fotomikrografı, 1 nolu kaya örneği



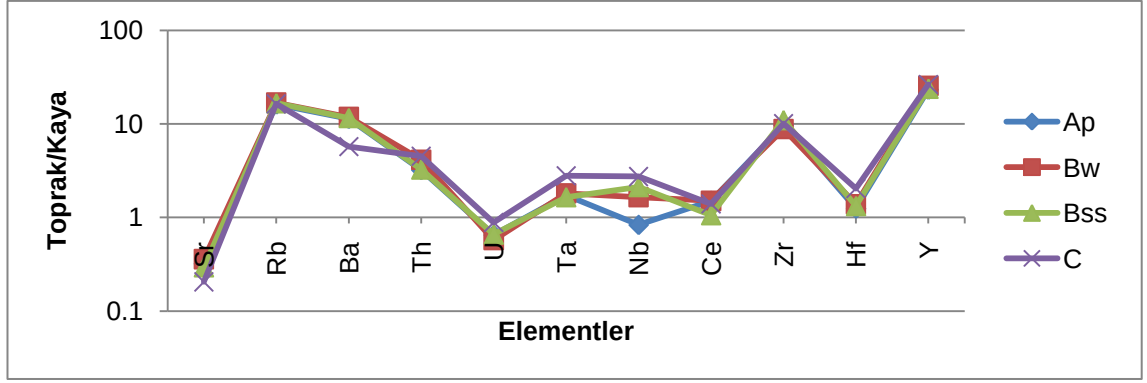
Şekil 4.237 Profil 21 Biosparitik kireçtaşının fotomikrografı, 2 nolu kaya örneği



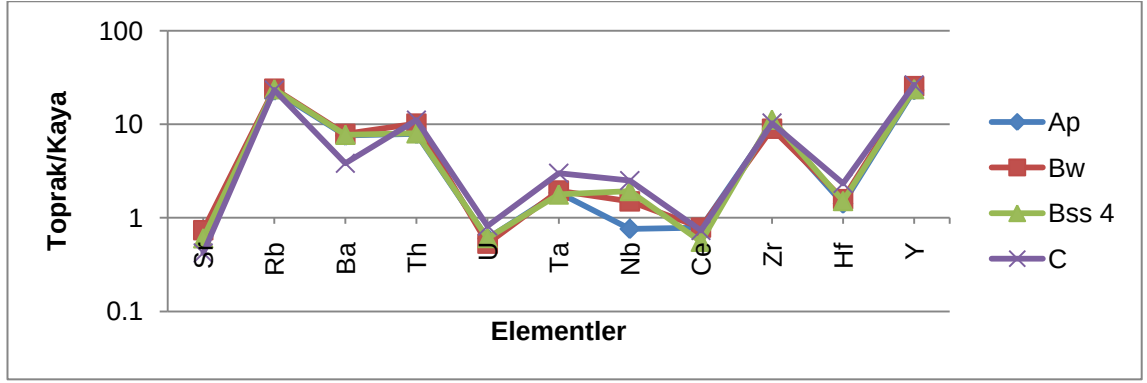
Şekil 4.238 Profil 21 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



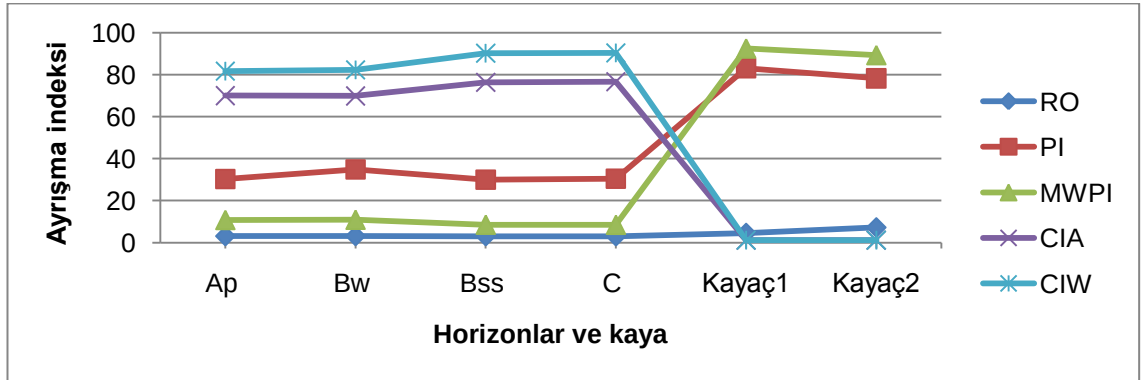
Şekil 4.239 Profil 21 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



Şekil 4.240 Profil 21 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



Şekil 4.241 Profil 21 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



Şekil 4.242 Profil 21 Ayrışma oranları

4.1.2.1.3 Gedehor serisi

4.1.2.1.3.1 Gedehor serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Yüksek arazilerde biyomikritik kireçtaşı kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre ochric epipedondan başka tanımlama horizonuna sahip olmadıklarından Entisol ordosunda, ordonun genel özelliklerini taşıdıklarından Typic Xerorthents alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 12-20 eğimli, dik arazilerden oluşmaktadır. Kil tın tekstüre sahip, derin topraklardır. Profil boyunca çok yoğun bitki kökleri bulunmaktadır ve buna bağlı olarak organik madde düzeyleri profil boyunca yüksektir. Kil yüzdeleri % 32 ile % 40 arasında değişmektedir. Buna bağlı olarak saturasyon yüzdeleri % 53 ile % 68 arasında, su tutma kapasiteleri % 23 ile % 32 arasında değişim göstermektedir. Hacim ağırlıkları yüzey horizonunda kum oranının fazla olmasına rağmen organik madde içeriğinin de fazla olması sonucunda 0.92 g/cm^3 bulunmuştur. Alt horizonlarda ise hacim ağırlığı 1.15 g/cm^3 'e kadar yükselmiştir. Hidrolik iletkenlikleri ise orta ve orta yavaştır. Orman örtüsü ile kaplı olan bu seri toprakları çok kireçlidir. Profil boyunca % 29 ile % 36 arasında kireç bulunmaktadır. Bu seri yüksek arazilerde tanımlanmıştır ve dolayısıyla yükseldikçe yağış azaldığı için profile kireç yıkanamamış ve profile uzaklaşamamıştır. Yüzey horizonunda 2.22 dS/m düzeyinde elektriksel iletkenlik belirlenmiştir. Bu oran alt horizonlarda 0.35 dS/m 'e kadar azalmıştır. pH düzeyi 7.57 ile 8.05 arasında değişim göstermektedir ve bazla doygunlukları ise yüksektir (Çizelge 4.36 ve Şekil 4.243).

Profil no: 22

Sınıflandırma: Clayey (fine), mixed, mesic, Typic Xerorthents

Koordinat: 394200 E, 4479443 N

Yer: Maksutalan köyü

Mevki: Gedehor tepesi

Jeomorfoloji: Yamaç

Jeolojik Formasyon: Volkanit-Çökel kaya

Deniz seviyesinden yükseklik: 1111 m

Arazi kullanımı: Doğal hayat, orman	Eğim: 12-20
Erozyon: Su erozyonu	Taban suyu: Yok
Geçirgenlik: İyi	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
Taşlılık: Az taşlı	Ana materyal: Biomikritik kireçtaşı
Kayalılık: Yok	

Gedehor serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 22'nin morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

A1 0-9	Grimsi kahverengi (10 YR 5/2 Kuru), koyu grimsi kahverengi (10 YR 4/2 Nemli); kil tın; orta, orta, granüler strüktür; yapışkan; plastik; hafif sert; çok fazla kireçli; taşlı; çok yaygın, orta, saçak ve çok yaygın, kaba, kazık kökler; çok kireçli; belirgin dalgalı sınır.
A2 9-49	Grimsi kahverengi (10 YR 5/2 Kuru), çok koyu kahverengi (10 YR 4/2 Nemli); kil tın; orta, orta, granüler strüktür; yapışkan; plastik; hafif sert; çok fazla kireçli; yaygın, orta, saçak ve kazık kökler; çok kireçli; kesin dalgalı sınır.
A3 49-67	Kahverengi (7,5 YR 5/2 Kuru), kahverengi (7,5 YR 4/2 Nemli); kil tın; orta, orta, granüler ve orta, yarı köşeli blok strüktür; yapışkan; plastik; hafif sert; çok fazla kireçli; yaygın, orta, saçak ve kazık kökler; çok kireçli; belirgin dalgalı sınır.
AC 67-90	Pembemsi gri (7,5 YR 6/2 Kuru), kahverengi (7,5 YR 4/2 Nemli); masif; yapışkan; plastik; hafif sert; çok fazla kireçli; yaygın, orta ve ince, kazık kökler; çok kireçli; belirgin dalgalı sınır.
C 90-103	Pembemsi gri (7,5 YR 6/2 Kuru), kahverengi (7,5 YR 5/2 Nemli); masif; yapışkan; plastik; hafif sert; çok fazla kireçli; yaygın, ince, kazık kökler; çok kireçli; kesin dalgalı sınır.
Cr 103+	Ayrışmış kireçtaşı



Şekil 4.243 Gede hor serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

Çizelge 4.36 Profil 22 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A1 0-9	41.67	29.28	5.41	34.29	32.96	32.75	kil tın
A2 9-49	43.28	30.74	3.37	32.51	30.77	36.72	kil tın
A3 49-67	39.58	32.57	3.21	30.48	30.76	38.76	kil tın
AC 67-90	56.52	34.40	1.38	27.85	32.16	39.99	kil tın
C 90-103	58.14	35.50	1.53	31.33	30.39	38.28	kil tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A1 0-9	67.33	7.57	2.22	3.15	0.92	32.05	
A2 9-49	62.60	7.84	0.63	0.82	1.08	28.89	
A3 49-67	67.18	7.85	0.57	0.36	1.03	30.24	
AC 67-90	61.44	7.97	0.40	0.67	1.08	25.34	
C 90-103	53.87	8.05	0.35	0.32	1.15	23.50	

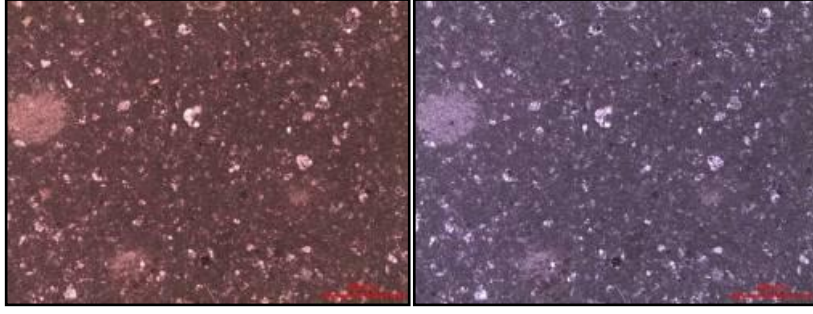
Çizelge 4.36 Profil 22 analiz sonuçları (devam)

Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %
A1 0-9	0.54	0.81	20.53	0.55	23.43	96
A2 9-49	0.37	0.37	19.02	0.23	19.99	100
A3 49-67	0.33	0.35	17.20	0.19	18.07	100
AC 67-90	0.30	0.27	12.07	0.16	12.80	100
C 90-103	0.33	0.21	10.53	0.17	11.24	100

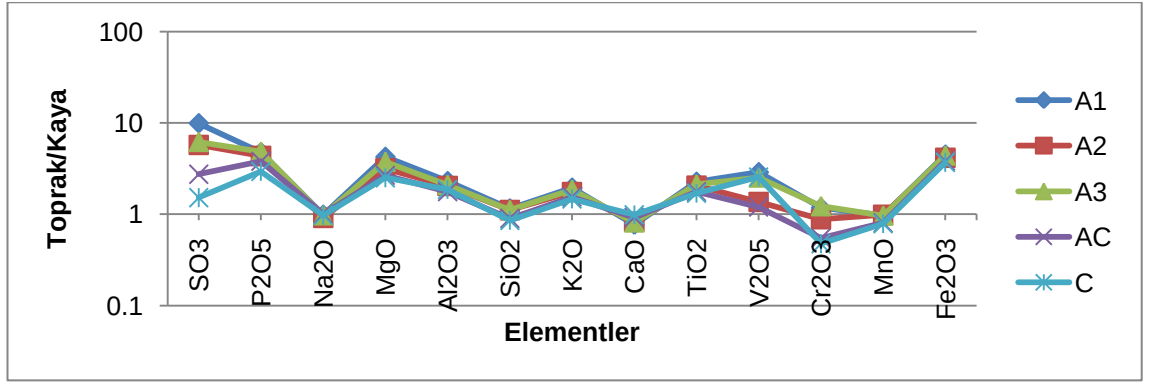
4.1.2.1.3.2 Gede hor serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Gede hor serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan kaya örneğinden hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi sonucunda kayanın biotik kireçtaşı olduğu belirlenmiştir. Kayanın mikritik dokulu olduğu, kalsit ve çok az kalsedon minerallerini içerdiği saptanmıştır. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.244’de görülmektedir.

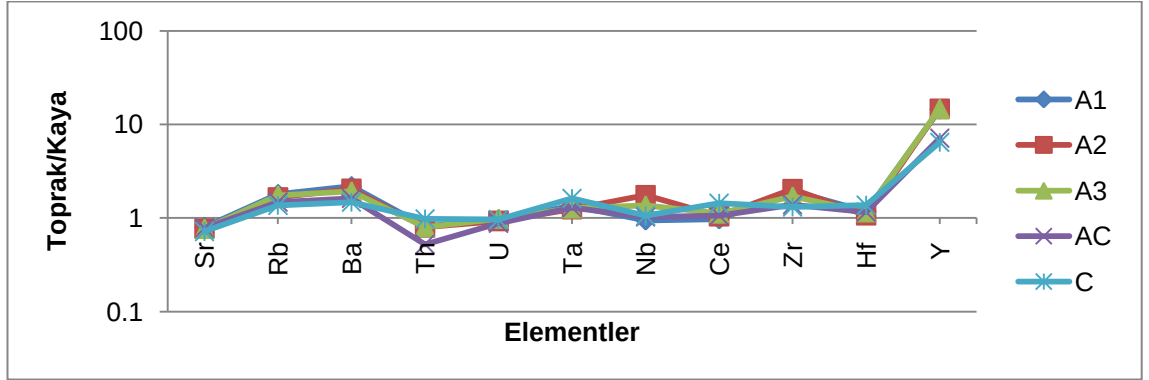
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda toprağa S, P, Mg, K ve Fe ilavesi olduğu fakat bu oranın yüksek olmadığı, alüminyumun kayaya oranla toprakta daha fazla bulunduğu şekil 4.245’de ve EK 3’de görülmektedir. Toprakta alüminyum fazla olması killeşmenin toprakta kayadan fazla olduğunu göstermektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb, Ba) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) kayadan farklılık gösterdiği, bu farkın yüksek olmadığı şekil 4.246’da ve EK 3’de görülmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden uzaklaşmadığı, ayrışma indekslerinde (Şekil 4.247), indekslerin toprakta ve kayada uyum içerisinde olduğu, bu toprağın dışarıdan çok fazla etkilenmemiş olduğunu, birçok özelliğini üzerinde olduğu kayadan aldığını, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiğini göstermektedir.



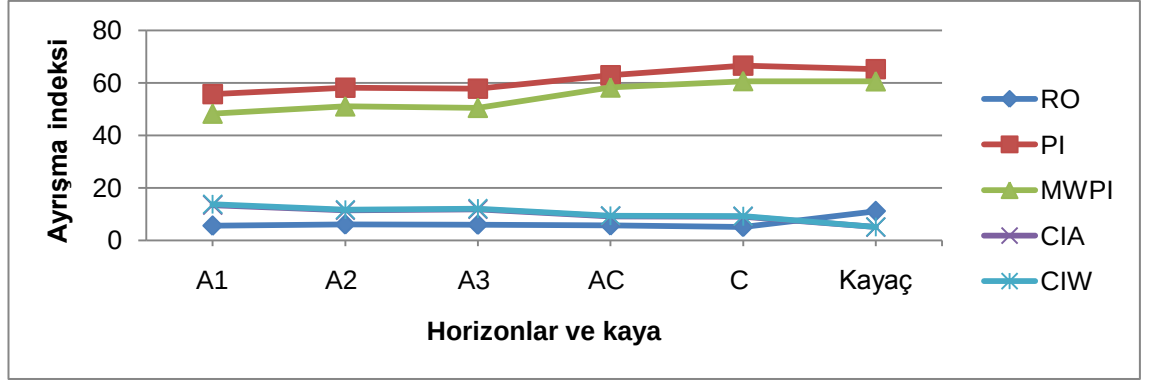
Şekil 4.244 Profil 22 Biomikritik kireçtaşının fotomikrografi



Şekil 4.245 Profil 22 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



Şekil 4.246 Profil 22 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



Şekil 4.247 Profil 22 Ayrışma oranları

4.1.2.1.4 Kocadüztepe serisi

4.1.2.1.4.1 Kocadüztepe serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Fosilli killi kireçtaşı kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre ochric epipedondan başka tanımlama horizonuna sahip olmadıklarından Entisol ordosunda, 50 cm'den daha az derinliğe sahip olmaları ve xeric nem rejimine sahip olmaları ve ordonun genel özelliklerini taşımaları nedeniyle Lithic Xerorthents alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 12-20 eğimli, dik arazilerden oluşmaktadır. Killi tekstüre sahip, sıg topraklardır. Organik maddece zengin olan bu seri topraklarında % 50 civarında kil tane boyutuna sahip taneler bulunmaktadır. Saturasyon yüzdeleri % 65-80 arasındadır. Su tutma kapasiteleri ise % 30 civarındadır. Bu seri toprakları deniz seviyesinden 900 m yükseklikte olması ve yağışın yükseldikçe azalmasından ve kireç taşı üzerinde oluşmasından dolayı profilde % 35 civarında kireç belirlenmiş kirecin profilden uzaklaşmadığı görülmüştür. Bu seride pH düzeyi 7.72 ile 8.01 arasındadır ve baz doygunlukları yüksektir. Fındık bahçesi olarak kullanılan, bu seri topraklarında, tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.37 ve Şekil 4.248).

Profil no: 34	Erozyon: Su erozyonu
Sınıflandırma: Clayey (fine), mixed, mesic, LithicXerorthents	Geçirgenlik: İyi
Koordinat: 359600 E, 4518736 N	Taşlılık: Yok
Yer: Yenipınar mahallesi	Kayalılık: Yok
Mevki: Kocadüz tepe mevki	Eğim: 12-20
Jeomorfoloji: Aşınım yüzeyi	Taban suyu: Yok
Jeolojik Formasyon: kumtaşı; çamurtaşı; kireçtaşı	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
Deniz seviyesinden yükseklik: 900 m	Ana materyal: Fosilli killi kireçtaşı
Arazi kullanımı: Fındık bahçesi	Ayırt edici horizonlar ve diğer özellikler: Ochric epipedon

Kocadüztepe serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 34'ün morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

- A 0-24 Çok soluk kahverengi (10 YR 7/3 Kuru), açık sarımsı kahverengi (10 YR 6/4 Nemli); kil; orta, kaba granüler strüktür; yapışkan; plastik; hafif sert; çok kireçli; çok yaygın, orta ve çok ince, saçak kökler; belirgin dalgalı sınır.
- AC 24-38 Sarı (10 YR 7/6 Kuru), kahvemsî sarı (10 YR 6/6 Nemli); kil; zayıf orta, yarı köşeli blok strüktür; yapışkan; plastik; sert; çok kireçli; çok yaygın, çok ince, saçak kökler; belirgin dalgalı sınır.
- Cr 38-170 Altere olmuş killi kireç taşı



Şekil 4.248 Kocadüztepe serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

Çizelge 4.37 Profil 34 analiz sonuçları

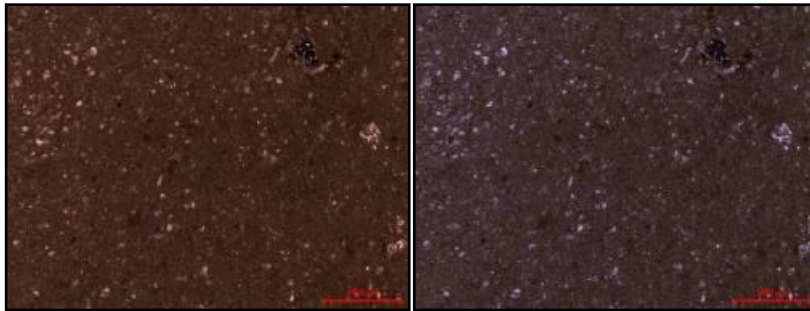
Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A 0-24	56.52	32.94	2.72	14.09	36.90	49.01	kil
AC 24-38	57.69	34.77	1.65	12.38	36.76	50.86	kil
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A 0-24	65.58	7.72	1.00	1.23	0.96	32.42	
AC 24-38	80.47	8.01	0.50	1.28	1.02	30.89	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
A 0-24	0.39	0.85	18.93	0.52	20.69	100	
AC 24-38	0.40	0.47	16.86	0.36	18.09	100	

4.1.2.1.4.2 Kocadüztepe serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

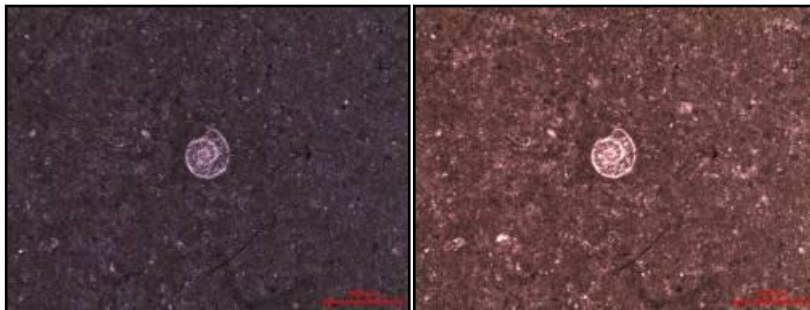
Kocadüztepe serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan iki adet kaya örneğinden hazırlanan ince kesitlerin polarizan mikroskop altında petrografik

incelenmesi yapılmıştır. Bu incelemenin sonucunda kayaların fosilli killi kireçtaşı olduğu ve mikritik doku gösterdiği tespit edilmiştir. Kalsit, demirhidroksit mineralleri ve bol fosil içerdiği saptanan kayalarda killeşme görülmektedir. Bu kayalara ait ince kesitden polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.249-4.250’de görülmektedir.

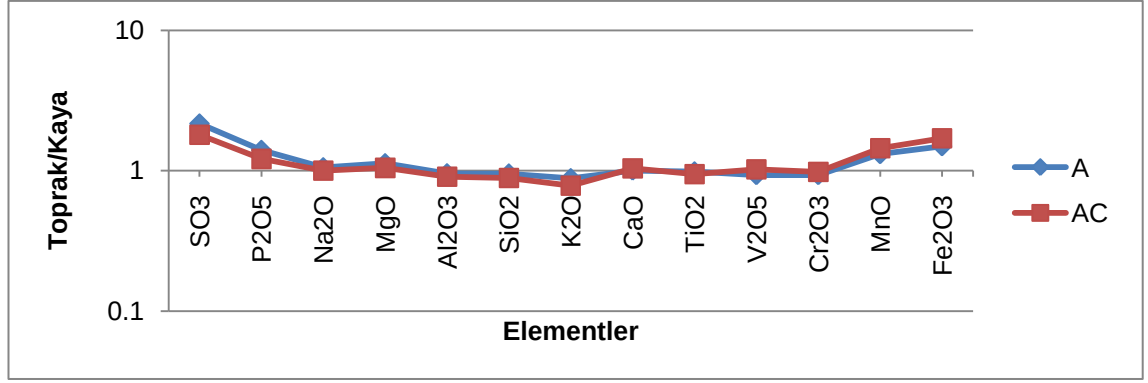
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda toprağa S, P, Mg, Mn ve Fe ilavesi olduğu fakat bu oranın yüksek olmadığı, çok az oranda ise K’un topraktan uzaklaştığı şekil 4.251-4.252’de ve EK 3’de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) kayadan farklılık gösterdiği bu farkın yüksek olmadığı şekil 4.253-4.254’de ve EK 3’de görülmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden uzaklaşmadığı, ayrışma indekslerinde (Şekil 4.255), indekslerin toprakta ve kayada uyum içerisinde olduğu, bu toprağın dışarıdan çok fazla etkilenmemiş olduğunu, birçok özelliğini üzerinde oluştuğu kayadan aldığını, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiğini göstermektedir.



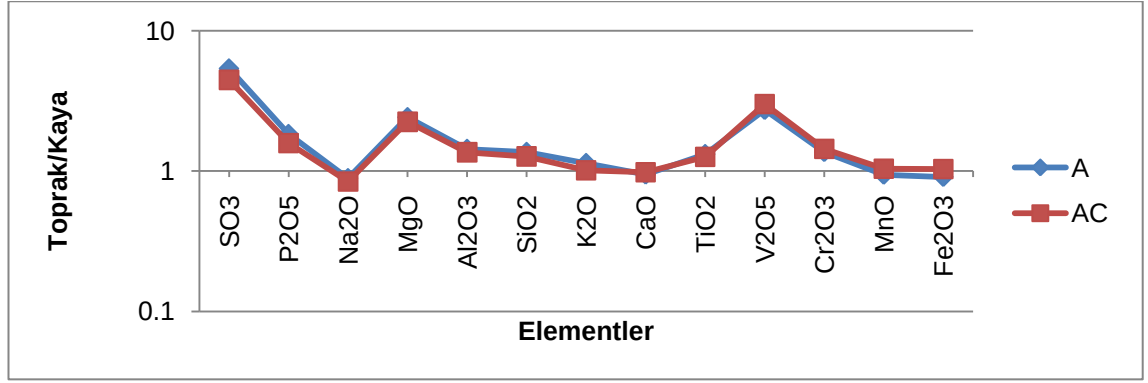
Şekil 4.249 Profil 34 fosilli kili kireçtaşının fotomikrografı, 1 nolu kaya örneği



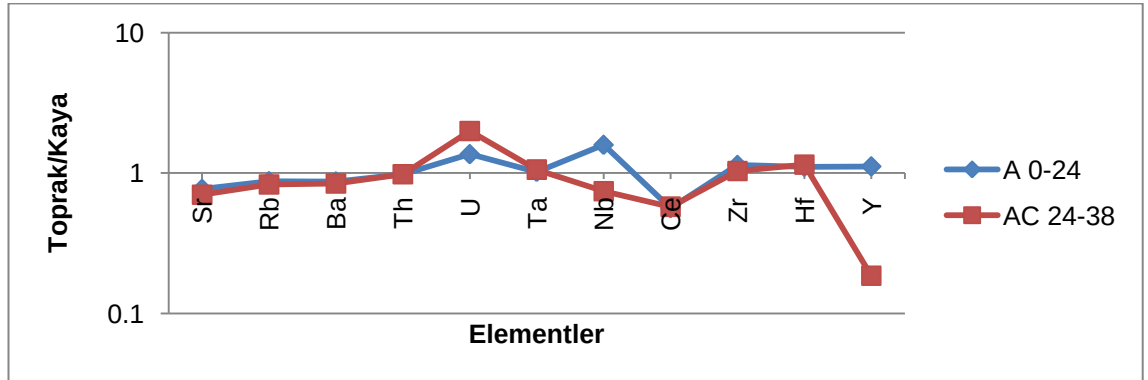
Şekil 4.250 Profil 34 Fosilli killi kireçtaşının fotomikrografı, 2 nolu kaya örneği



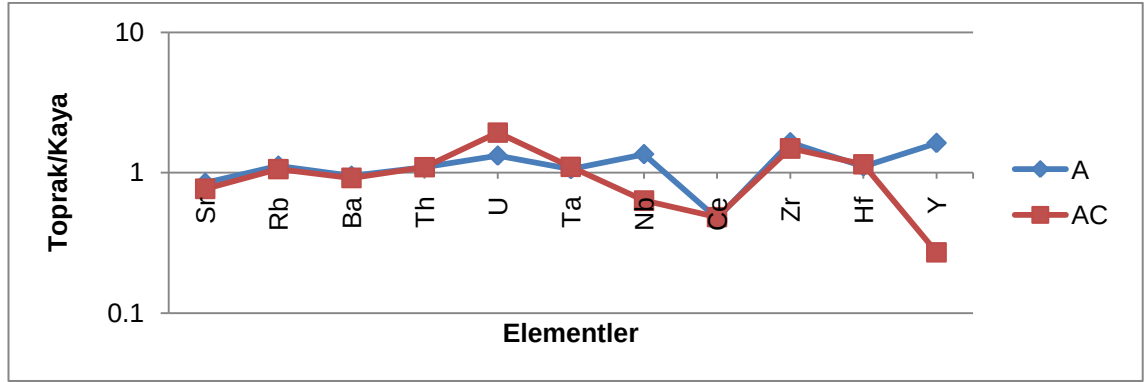
Şekil 4.251 Profil 34 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



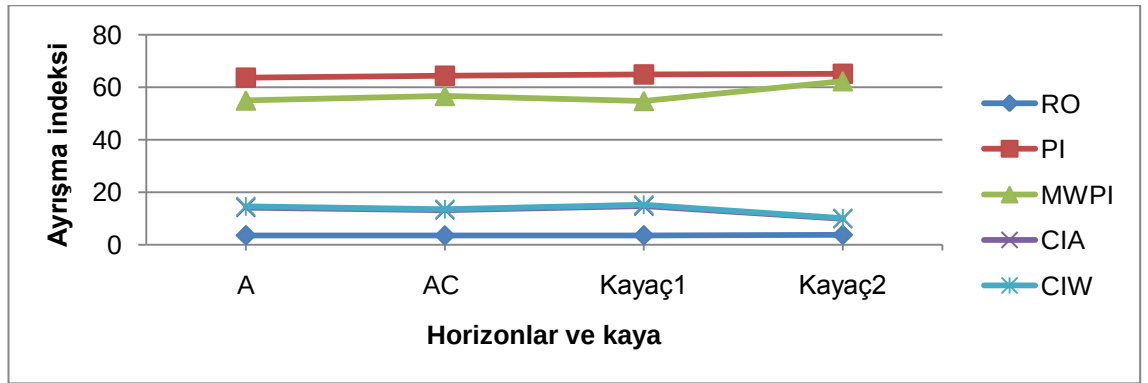
Şekil 4.252 Profil 34 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



Şekil 4.253 Profil 34 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 1 nolu kaya örneği



Şekil 4.254 Profil 34 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları), 2 nolu kaya örneği



Şekil 4.255 Profil 34 Ayrışma oranları

4.1.2.1.5 Ahmetoğlu serisi

4.1.2.1.5.1 Ahmetoğlu serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Killi kireçtaşı kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre ochric epipedondan başka tanımlama horizonuna sahip olmadıkları için Entisol ordosunda, ordonun genel özelliklerini taşıdıkları ve xeric nem rejimine sahip olduklarından Typic Xerorthents alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 6-12 eğime sahip, orta eğimli arazilerden oluşmaktadır. Killi tekstüre sahip, orta derin topraklardır. Orta düzeyde organik maddeye sahiptirler. Yüzey horizonlarında % 40 civarında kile sahiptir. Buna bağlı olarak üst horizonlarda saturasyon yüzdesi ve su tutma kapasiteleri ve KDK'leri yüksek, hacim ağırlıkları ise C horizonundan düşüktür. Bu seride hidrolik iletkenlik ise orta yavaş ve yavaş düzeyindedir. Bu seri toprakları kireçtaşı kayası üzerinde oluşmasına rağmen yüksekliğin azalması ve yağışın artması sonucu profil boyunca kireç miktarı % 1'in altında bulunmuştur. Bu seri topraklarının pH düzeyi 7.35 ile 8.15 arasında değişmektedir ve bazla doygunlukları ise % 88'den fazladır. Fındık bahçesi olarak kullanılan bu seri topraklarında profil boyunca tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.38 ve Şekil 4.256).

Profil no: 37	Erozyon: Su erozyonu
Sınıflandırma: Fine loamy, mixed, mesic, Typic Xerorthents	Geçirgenlik: orta,
Koordinat: 366212 E, 4527605 N	Taşlılık: Yok
Yer: Erikdibi mahallesi	Kayalılık: Yok
Mevki: Ahmetoğlu tepe mevki	Eğim: 6-12
Jeomorfoloji: Yamaç	Taban suyu: Yok
Jeolojik Formasyon: Kumtaşı;	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
çamurtaşı; kireçtaşı	Ana materyal: Killi kireçtaşı
Deniz seviyesinden yükseklik: 591 m	Ayırt edici horizonlar ve diğer özellikler: Ochric epipedon
Arazi kullanımı: Fındık bahçesi	

Ahmetoğlu serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 37'nin morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

A1 0-22 Açık gri (10 YR 7/2 Kuru), açık sarımsı kahverengi (10 YR 6/4 Nemli); kil; kuvvetli, kaba ve granüler ve orta, köşeli blok strüktür; sert; sıkı; yapışkan; plastik; kireçsiz; seyrek, ince, saçak ve kazık kökler; belirgin dalgalı sınır.

- A2 22-47 Açık gri (10 YR 7/2 Kuru), soluk kahverengi (10 YR 6/3 Nemli); kil; kuvvetli, kaba ve çok kaba köşeli ve yarı köşeli blok strüktür; sert; sıkı; yapışkan; plastik; kireçsiz; az taşlı; çok seyrek, ince, saçak kökler; belirgin dalgalı sınır.
- C 47-70 Soluk sarı (2,5 Y 8/2 Kuru), sarı (2,5 Y 8/6 Nemli); kumlu tın; masif; az yapışkan; az plastik; hafif sert; kireçsiz; az taşlı.



Şekil 4.256 Ahmetoğlu serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

Çizelge 4.38 Profil 37 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A1 0-22	61.22	0.51	2.18	36.48	21.98	41.54	kil
A2 22-47	40.00	0.81	1.04	36.39	19.81	43.80	kil
C 47-70	63.04	0.51	0.24	67.68	15.18	17.14	kumlu tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A1 0-22	99.03	7.35	0.67	0.92	0.90	52.10	
A2 22-47	77.98	8.15	0.39	0.17	0.99	47.25	
C 47-70	60.23	7.89	0.20	0.22	1.18	33.32	

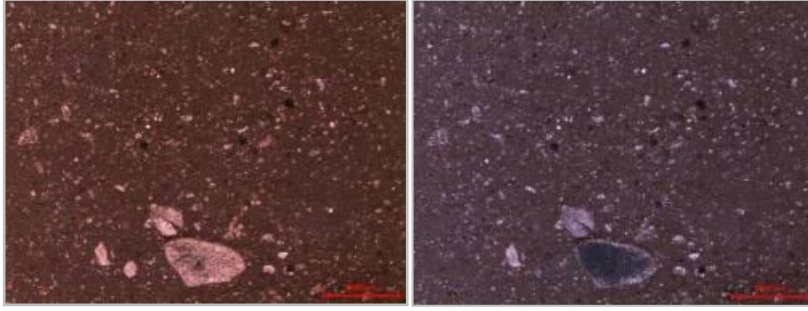
Çizelge 4.38 Profil 37 analiz sonuçları (devam)

Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %
A1 0-22	0.80	0.48	55.35	2.99	67.62	88
A2 22-47	0.64	0.28	62.28	2.15	65.35	100
C 47-70	0.73	0.26	42.68	1.59	45.26	100

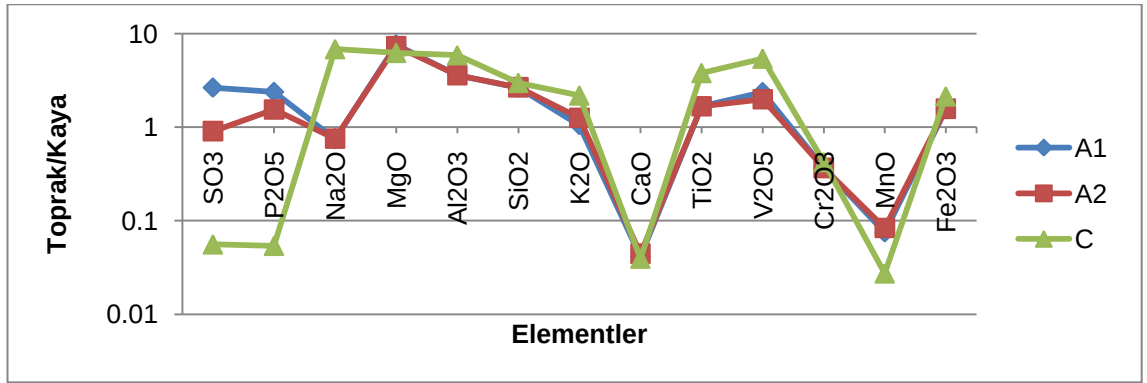
4.1.2.1.5.2 Ahmetoğlu serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Ahmetoğlu serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan kaya örneğinden hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi sonucunda kayanın fosilli killi kireçtaşı olduğu belirlenmiştir. Kayanın mikritik dokulu olduğu ve kalsit, demiroksit mineralleri ile bol fosil içerdiği tespit edilmiştir. Kayada demirhidroksitleşme ve killeşme gözlenmiştir. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.257’de görülmektedir.

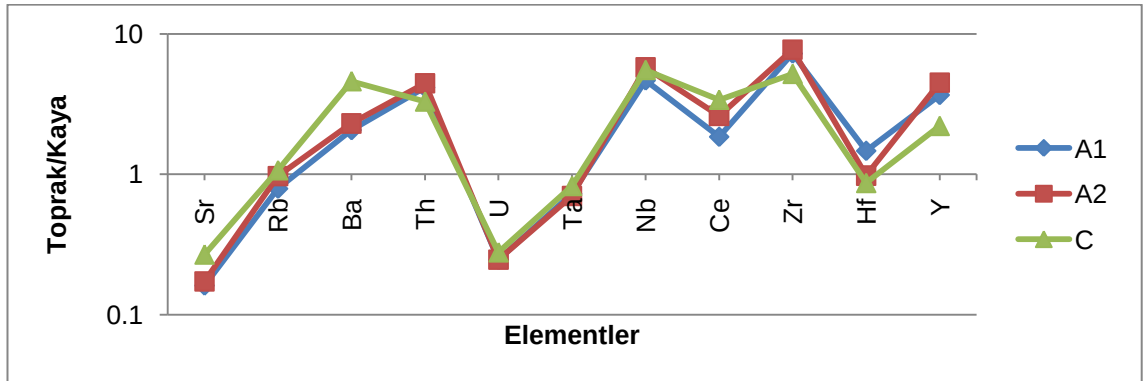
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda toprağa S, P, Mg ve Fe ilavesi olurken, C horizonunda ise S ve P azalmıştır. Bununla birlikte tüm horizonlarda Ca ve Mn kayaya göre daha az bulunmuştur. Ca’un ve Mn’in topraktan yıkanarak ve bitkiler tarafından kullanılarak uzaklaştığı düşünülmektedir. Ayrıca alüminyumun ve silisyumun kayaya oranla toprakta daha fazla bulunduğu şekil 4.258’de ve EK 3’de görülmektedir. Alüminyum ve silisyumun toprakta fazla olması killeşmenin kayadakinden fazla olduğunu göstermektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Ba) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) kayadan farklılık gösterdiği şekil 4.259’da ve EK 3’de görülmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden uzaklaştığı, ayrışma indekslerinde (Şekil 4.260), indekslerin toprakta ve kayada uyum içerisinde olmadığını göstermektedir. Topraktaki horizonlarda indeks değerleri birbirine paralel olmasına rağmen kayada bu benzerliğin bozulması bu toprağın dışarıdan çok fazla etkilenmiş olduğunu, kayanın üzerinde oluşan toprağı çok iyi temsil etmediğini göstermektedir.



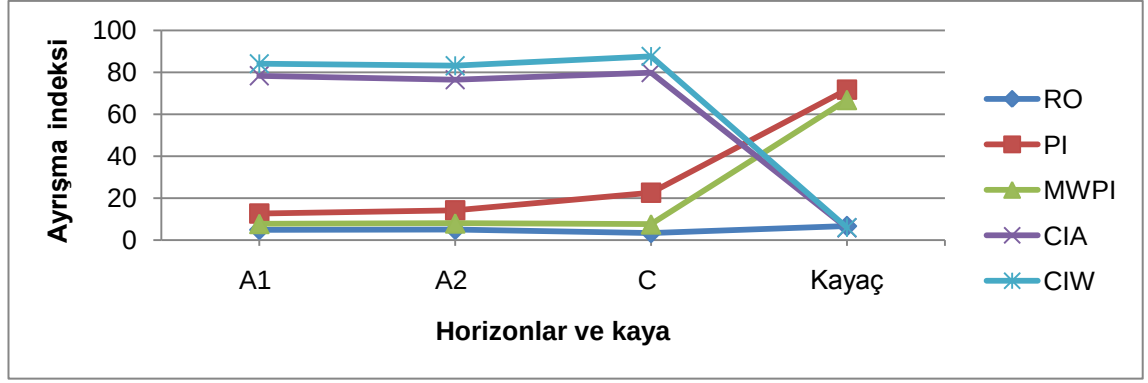
Şekil 4.257 Profil 37 Fosilli killi kireçtaşının fotomikrografı



Şekil 4.258 Profil 37 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



Şekil 4.259 Profil 37 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



Şekil 4.260 Profil 37 Ayrışma oranları

4.1.2.2 Çamurtaşı üzerinde oluşan topraklar

Çamurtaşı üzerinde İhlamuryamacı serisi, Eğribel serisi toprakları tanımlanmıştır. Bu serilere ait özellikler aşağıda verilmiştir.

4.1.2.2.1 İhlamuryamacı serisi

4.1.2.2.1.1 İhlamuryamacı serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Yüksek arazilerde çamurtaşı kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre mollic epipedona sahip olduklarından Mollisol ordosunda, ordonun genel özelliklerini taşıdıklarından Typic Haploxerolls alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 6-12 eğimli, orta eğime sahip arazilerde oluşmuşlardır. Tınlı tekstüre sahip, derin topraklardır. Çayır-mer'a olarak kullanıldıklarından bu seri toprakları organik maddece çok zengindir. Bu seride profil boyunca kil dağılımı % 23 ile % 33 arasında değişmektedir. Profilde derine indikçe kil oranı artış göstermektedir. Ana kayanın özelliklerinden ve organik maddenin yüksek olmasından dolayı hacim

ağırlığı 1 g/cm³'ün altında bulunmuştur. Alt horizonlarda kil oranının artması ile saturasyon yüzdesi ve su tutma kapasitesi artış göstermiştir. Yüzey horizonunda organik madde düzeyi çok yüksek olduğu için su tutma kapasitesi en yüksek bu horizonunda bulunmuştur. Bu seride pH düzeyi 7.16 ile 7.65 arasında değişim göstermektedir ve bazla doygunlukları ise % 77'nin üzerindedir. Profil boyunca fazla kireç, tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.39 ve Şekil 4.261).

Profil no: 25	Erozyon: Su erozyonu
Sınıflandırma: Fine loamy, mixed, mesic, Typic Haploxerolls	Geçirgenlik: İyi
Koordinat: 382926 E, 4496886 N	Taşlılık: Yok
Yer: Yemişken mahallesi	Kayalılık: Yok
Mevki: Ihlamus yamacı	Eğim: 6-12
Jeomorfoloji: Yamaç	Taban suyu: Yok
Jeolojik Formasyon: Aglomera	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
Deniz seviyesinden yükseklik: 1341 m	Ana materyal: Çamurtaşı
Arazi kullanımı: Çayır; mer'a	Ayırt edici horizonlar ve diğer özellikler: Mollic epipedon

Ihlamuryamacı serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 25'in morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

A1 0-9	Kahverengi (10 YR 5/3 Kuru), koyu kahverengi (10 YR 3/3 Nemli); tın; kuvvetli, orta, granüler strüktür; az yapışkan; az plastik; hafif sert; kireçsiz; seyrek, ince, saçak kökler; belirgin dalgalı sınır.
A2 9-35	Kahverengi (10 YR 5/3 Kuru), koyu kahverengi (10 YR 3/3 Nemli); tın; kuvvetli, orta, granüler strüktür; az yapışkan; az plastik; hafif sert; kireçsiz; seyrek, çok ince, saçak kökler; belirgin dalgalı sınır.
Bw1 35-74	Kahverengi (10 YR 5/3 Kuru), koyu kahverengi (10 YR 3/3 Nemli); tın; kuvvetli, orta, granüler ve yarı köşeli blok strüktür; az yapışkan; az plastik; hafif sert; kireçsiz; çok seyrek, ince, kazık kökler; belirgin

dalgalı sınıır.

- Bw2 74-108 Kahverengi (10 YR 5/3 Kuru), koyu kahverengi (10 YR 3/3 Nemli); tın; kuvvetli, orta, granüler ve yarı köşeli blok strüktür; az yapışkan; az plastik; hafif sert; kireçsiz; çok seyrek, ince, kazık kökler; belirgin dalgalı sınıır.
- C 108-135 Grimsi kahverengi (10 YR 5/2 Kuru), Kahverengi (10 YR 4/3 Nemli); kil tın; masif; az yapışkan; az plastik; hafif sert; kireçsiz; çok az taşlı; belirgin dalgalı sınıır.



Şekil 4.261 İhlamuryamacı serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

Çizelge 4.39 Profil 25 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A1 0-9	44.44	0.44	7.76	38.85	38.09	23.06	tın
A2 9-35	50.00	0.59	4.45	37.30	37.75	24.95	tın
Bw1 35-74	40.91	0.44	2.12	41.30	33.66	25.04	tın
Bw2 74-108	60.00	0.37	0.44	38.94	35.92	25.14	tın
C 108-135	77.97	0.51	0.03	36.54	30.74	32.72	kil tın

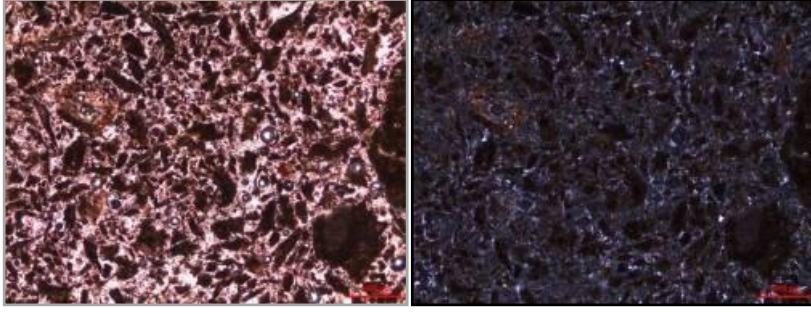
Çizelge 4.39 Profil 25 analiz sonuçları (devam)

Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %
A1 0-9	69.98	7.41	1.44	1.82	0.75	42.92
A2 9-35	61.86	7.41	0.16	0.66	0.93	34.82
Bw1 35-74	71.09	7.16	0.11	1.65	0.89	32.89
Bw2 74-108	77.45	7.59	0.14	1.42	0.96	30.55
C 108-135	86.95	7.65	0.15	0.53	0.96	37.88
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %
A1 0-9	0.40	0.37	36.36	1.52	42.26	91
A2 9-35	0.41	0.23	33.67	1.89	38.38	94
Bw1 35-74	0.45	0.25	21.44	1.66	30.80	77
Bw2 74-108	0.57	0.44	26.62	3.67	33.30	94
C 108-135	0.30	0.16	49.33	0.67	60.45	83

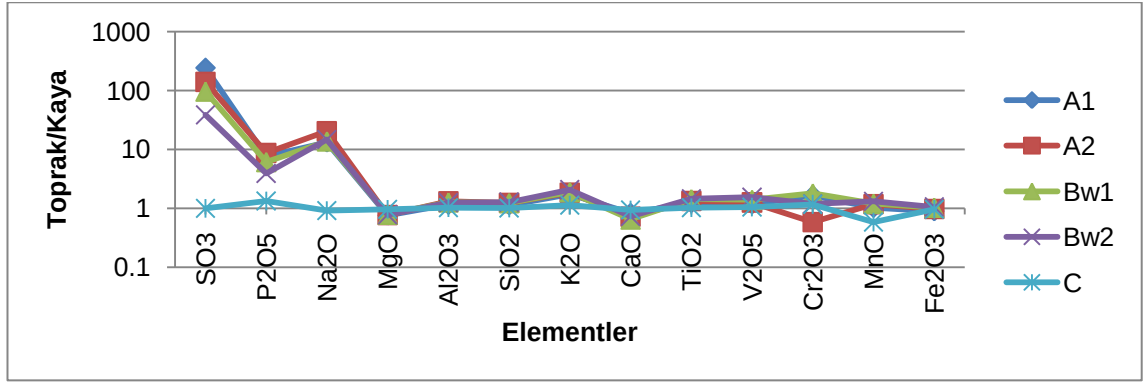
4.1.2.2.1.2 İhlamuryamacı serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

İhlamuryamacı serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan kaya örneğinden hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi yapılmıştır. Yapılan incelemede kayanın çamurtaşı ve kırıntılı dokulu olduğu belirlenmiştir. Mineralojik bileşiminde muskovit, biyotit ve klorit minerallerinin bulunduğu tespit edilmiştir. Kayada killeşme gözlenmiştir. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.262’de görülmektedir.

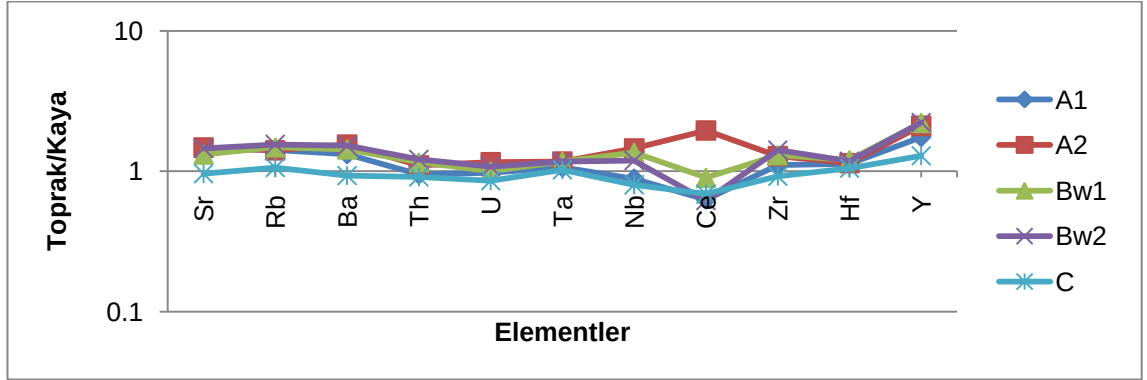
Bu seriye ait toprak ve kaya örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda toprağa S, P, Na ve K ilavesi olduğu şekil 4.263’de ve EK 3’de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) kayadan farklılık gösterdiği bu farkın fazla olmadığı şekil 4.264’de ve EK 3’de görülmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden uzaklaşmadığı, ayrışma indekslerinde (Şekil 4.265), indekslerin toprakta ve kayada uyum içerisinde olduğu, bu toprağın dışarıdan çok fazla etkilanmemiş olduğunu, birçok özelliğini üzerinde oluştuğu kayadan aldığını, kayanın toprağı büyük oranda temsil ettiğini göstermektedir.



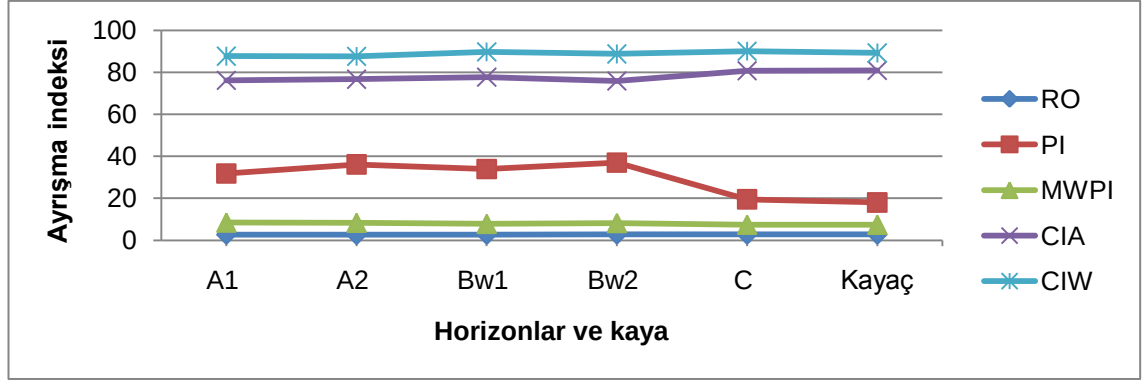
Şekil 4.262 Profil 25 Çamurtaşının Fotomikrografı



Şekil 4.263 Profil 25 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



Şekil 4.264 Profil 25 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



Şekil 4.265 Profil 25 Ayrışma oranları

4.1.2.2.2 Eğribel serisi

4.1.2.2.2.1 Eğribel serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Çamurtaşı kayası üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre tanımlama horizonlarından argillic horizona sahip olduklarından Alfisol ordosunda, ordonun genel özelliklerini taşıdıkları için Typic Haploxeralfs alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 6-12 eğimli, orta eğime sahip araziler üzerinde oluşmuşlardır. Tın ve kil tın tekstüre sahip, derin topraklardır. Kilin arttığı horizonlarda saturasyon yüzdesi artış göstermiştir. yüzey horizonunda en yüksek kum oranına sahiptir. Bununla birlikte hidrolik iletkenlik de en yüksek yüzey horizonunda bulunmuştur. Alt horizonlarda özellikle kil miktarının arttığı horizonlarda saturasyon yüzdesi ve su tutma kapasitesi artış göstermiştir. Bu seri topraklarının hacim ağırlıkları ana kayaya bağlı olarak 1 g/cm^3 civarında bulunmuştur. Bu seri toprakları orman örtüsü ile kaplı olduklarından organik maddece zengindirler. Serinin pH düzeyi 6.77 ile 7.95 arasında değişim göstermektedir ve bazla doygunlukları ise % 70'in üzerindedir. Profil boyunca fazla kireç, tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.40 ve Şekil 4.266).

Profil no: 27	Erozyon: Su erozyonu
Sınıflandırma: Clayey (fine), mixed, mesic, Typic Haploxeralfs	Geçirgenlik: İyi
Koordinat: 383812 E, 4512362 N	Taşlılık: Yok
Yer: Boynuzevyanı mahallesi	Kayalılık: Yok
Mevki: Eğribel tepesi mevki	Eğim: 6-12
Jeomorfoloji: Yamaç	Taban suyu: Yok
Jeolojik Formasyon: Piroklastik kaya; andezit; bazalt	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
Deniz seviyesinden yükseklik: 1134 m	Ana materyal: Çamurtaşı
Arazi kullanımı: Orman; doğal hayat; çayır; mer'a	Ayırt edici horizonlar ve diğer özellikler: Cambic horizo

Eğribel serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 27'nin morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

A 0-12	Kahverengi (7,5 YR 4/3 Kuru), koyu kahverengi (7,5 YR 3/3 Nemli); tın; zayıf orta, granüler strüktür; az yapışkan; az plastik; hafif sert; kireçsiz; yaygın, ince, saçak kökleri; belirgin dalgalı sınır.
Bt1 12-44	Kahverengi (7,5 YR 5/4 Kuru), kahverengi (7,5 YR 4/4 Nemli); kil; kuvvetli, orta, yarı köşeli blok strüktür; yapışkan; plastik; sert; kireçsiz; çok seyrek, çok ince, saçak kökleri; belirgin dalgalı sınır.
Bt2 44-67	Kahverengi (7,5 YR 5/4 Kuru), kahverengi (7,5 YR 4/4 Nemli); kil tın; orta, orta, yarı köşeli blok strüktür; yapışkan; plastik; sert; kireçsiz; belirgin dalgalı sınır.
Bt3 67-100	Kahverengi (7,5 YR 5/4 Kuru), koyu kahverengi (7,5 YR 3/4 Nemli); kil tın; zayıf orta, yarı köşeli blok strüktür; yapışkan; plastik; sert; kireçsiz; belirgin dalgalı sınır.
IIC 100-150	Kahverengi (7,5 YR 5/4 Kuru), kahverengi (7,5 YR 4/4 Nemli); kil tın; masif; yapışkan; plastik; sert; kireçsiz; az çakıllı; orta, bol mangan lekeleri; belirgin dalgalı sınır.



Şekil 4.266 Eğribel serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

Çizelge 4.40 Profil 27 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO ₃ , %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
A 0-12	44.44	0.37	3.86	43.48	31.51	25.01	tın
Bt1 12-44	18.18	0.51	1.57	23.63	35.19	41.18	kil
Bt2 44-67	34.21	0.37	1.31	31.43	31.26	37.31	kil tın
Bt3 67-100	44.44	0.44	0.84	33.49	29.19	37.32	kil tın
IIC 100-150	59.38	0.44	0.37	39.40	27.26	33.34	kil tın
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm ³	Tarla kapasitesi, %	
A 0-12	72.54	7.95	0.54	2.80	0.91	40.83	
Bt1 12-44	97.67	7.01	0.16	0.60	0.98	37.72	
Bt2 44-67	70.00	7.32	0.38	0.70	0.98	35.05	
Bt3 67-100	88.35	6.77	0.06	0.54	1.00	35.15	
IIC 100-150	87.03	6.95	0.09	0.59	1.00	33.59	

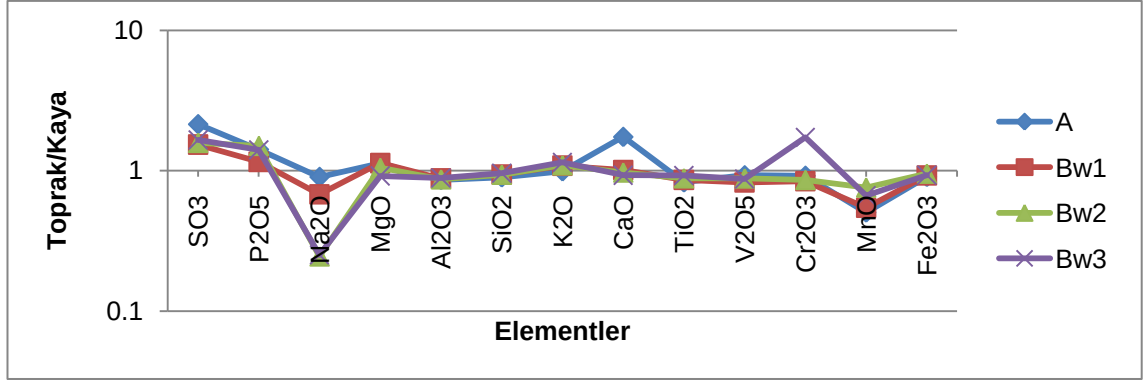
Çizelge 4.40 Profil 27 analiz sonuçları (devam)

Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %
A 0-12	0.32	1.17	29.87	1.79	33.15	100
Bt1 12-44	0.37	0.65	22.07	1.44	27.59	89
Bt2 44-67	0.34	0.46	20.61	1.39	29.81	76
Bt3 67-100	0.35	0.49	17.67	1.42	28.15	71
IIC 100-150	0.35	0.58	36.88	1.70	56.75	70

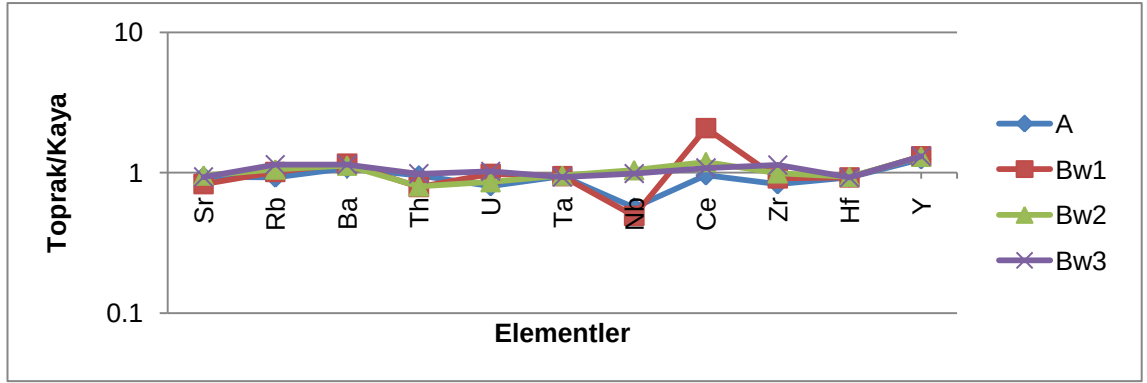
4.1.2.2.2 Eğribel serisi topraklarının jeokimyasal özellikleri

Eğribel serisi topraklarının oluştuğu ana materyalin incelenmesi sonucu ana materyalin çamurtaşı olduğu belirlenmiştir. Profil içerisinde ve çevresinde kaya bulunmadığından değerlendirme ana materyal olan ve ayrışmanın en az olduğu IIC horizonuna göre yapılmıştır.

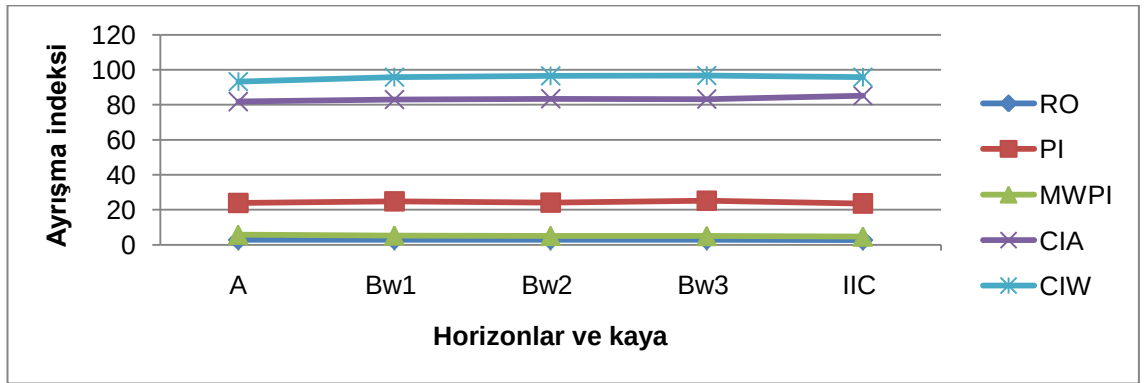
Bu seriye ait toprak ve ana materyal örneklerinde yapılan XRF analizleri sonucunda toprağa S, P ve Ca ilavesi olurken Na ve Mn'in topraktan uzaklaştığı, buradaki değişimlerin oranının çok az olduğu şekil 4.267'de ve EK 3'de görülmektedir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb, Ba) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) kayadan çok az farklılık gösterdiği şekil 4.268'de ve EK 3'de görülmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/anamateryal oranının 1 değerinden çok fazla uzaklaşmadığı, ayrışma indekslerinde (Şekil 4.269), indekslerin IIC horizonuna benzer olduğu, bu toprağın dış etmenlerin çok fazla etkisi altında olmadığını, litolojik bir kesinti olmasına rağmen IIC horizonunun bu toprak ile büyük oranda benzerliğe sahip olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.267 Profil 27 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



Şekil 4.268 Profil 27 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



Şekil 4.269 Profil 27 Ayırışma oranları

4.1.2.3 Kumtaşı üzerinde oluşan topraklar

Kumtaşı üzerinde Dipköy serisi toprakları tanımlanmıştır. Bu serilere ait özellikler aşağıda verilmiştir.

4.1.2.3.1 Dipköy serisi

4.1.2.3.1.1 Dipköy serisi topraklarının sınıflandırması, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri

Fosilli kumtaşı üzerinde oluşmuş olan bu seri toprakları, taksonomik sınıflandırmaya göre mollic epipedona sahip olduklarından Mollisol ordosunda, ordonun genel özelliklerini taşıması ve xerik nem rejimine sahip olduklarından Typic Haploxerolls alt grubunda tanımlanmıştır.

Bu seri toprakları % 12-20 eğimli, dik araziler üzerinde oluşmuşlardır. Killi tekstüre sahip, orta derin topraklardır. Orman örtüsü altında olan bu seri toprakları orta derecede ayrılmış bitki dokuları bulunan organik materyallerin oluşturduğu O horizonuna sahiptir. Genetik horizonların organik madde düzeyleri ise yüksektir. Profilde % 35'den fazla kil bulunduğundan hidrolik iletkenlik yavaştır. Saturasyon yüzdeleri ve su tutma kapasiteleri yüksek bulunmuştur. Hacim ağırlıkları ise 1.1 g/cm^3 civarındadır. Bu seride pH düzeyi 7.8 civarında olup bazla doygunluklar ise yüksektir. Bu seride profil boyunca fazla kireç, tuz ve taban suyu bakımından bir sorun bulunmamaktadır (Çizelge 4.41 ve Şekil 4.270).

Profil no: 31

Sınıflandırma: Clayey (fine), mixed, mesic, Typic Haploxerolls

Koordinat: 359234 E, 4518837 N

Yer: Dipköy mahallesi

Mevki: Dua yeri tepesi, Dipköy mevki

Jeomorfoloji: Aşınım yüzeyi

Jeolojik Formasyon: kireçtaşı (kumtaşı; çamurtaşı)

Deniz seviyesinden yükseklik: 952 m

Arazi kullanımı: Orman; doğal hayat	Taban suyu: Yok
Erozyon: Su erozyonu	Tuzluluk-Alkalilik: Yok
Geçirgenlik: İyi	Ana materyal: Kumtaşı
Taşlılık: Yok	Ayırt edici horizonlar ve diğer özellikler: Mollic epipedon
Kayalılık: 53 cm'den sonra ana kaya	
Eğim: 12-20	

Dipköy serisini temsil etmek üzere açılmış olan Profil 31'in morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

Oe 0-6	Orta derecede ayrılmış; bitki dokuları ayırt edilemeyen organik materyal; belirgin dalgalı sınır.
A 0-32	Sarımsı kahverengi (10 YR 5/4 Kuru), koyu kahverengi (10 YR 3/3 Nemli); kil tın; kuvvetli, orta, kaba granüler strüktür; yapışkan; plastik; hafif sert; kireçsiz; seyrek, ince ve çok yaygın, çok kaba kazık kökler; belirgin dalgalı sınır.
AC 32-53	Sarımsı kahverengi (10 YR 5/6 Kuru), koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/4 Nemli); kil; orta, orta, kaba köşeli ve yarı köşeli blok strüktür; yapışkan; plastik; sert; kireçsiz; yaygın, kaba kazık kökler; kesin dalgalı sınır.
R 53+	Kumtaşı



Şekil 4.270 Dipköy serisinin örnek profil ve çevre arazi görünümü

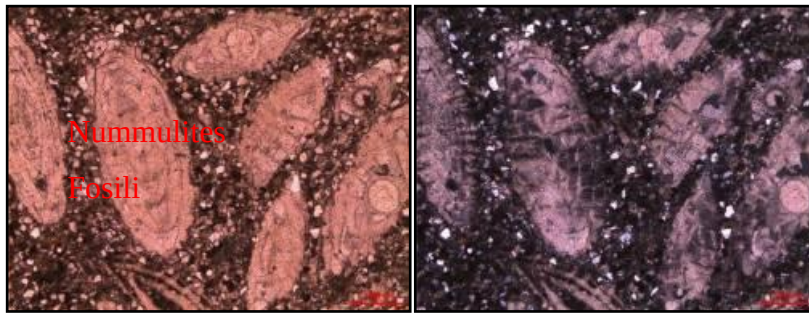
Çizelge 4.41 Profil 31 analiz sonuçları

Horizon/ Derinlik	İskelet, %	CaCO3, %	Organik Madde, %	Kum, %	Silt, %	Kil, %	Tekstür Sınıfı
Oi 0-6			85.12				
A 0-32	59.26	1.61	5.47	37.28	27.27	35.45	kil tın
AC 32-53	56.00	0.37	2.72	28.44	29.55	42.01	kil
Horizon/ Derinlik	Saturasyon, %	pH	EC, dS/m	Hidrolik İletkenlik, cm/h	Hacim ağırlığı, g/cm3	Tarla kapasitesi, %	
Oi 0-6							
A 0-32	75.62	7.76	1.10	0.40	1.08	41.74	
AC 32-53	68.28	7.87	0.79	0.22	1.10	39.88	
Horizon/ Derinlik	Na, me/100g	K, me/100g	Ca, me/100g	Mg, me/100g	KDK, me/100g	Bazla doygunluk, %	
Oi 0-6							
A 0-32	0.42	0.64	38.68	0.49	40.23	100	
AC 32-53	0.46	0.55	36.19	0.43	37.63	100	

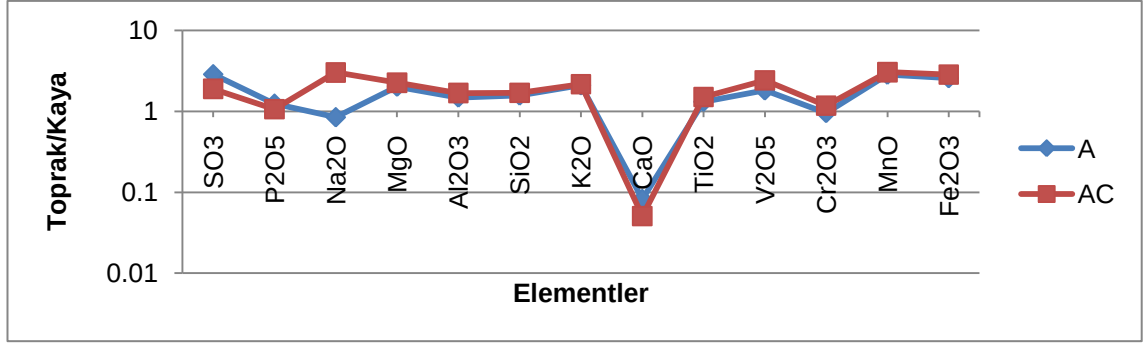
4.2.2.3.1.2 Diphk y serisi topraklarının jeokimyasal  zellikleri

Diphk y serisi topraklarının oluştuğu ana materyalden alınan kaya örneğinden hazırlanan ince kesitin polarizan mikroskop altında petrografik incelenmesi sonucunda kayanın fosilli kumtaşı olduğu tespit edilmiştir. Kayanın dentritik (kırıntılı) doku özelliğinde olduğu ve bol fosil içerdiği gözlenmiştir. Kayada karbonatlaşma gözlenmiştir. Bu kayaya ait ince kesitten polarizan mikroskop ile çekilen fotomikrograflar şekil 4.271’de görülmektedir.

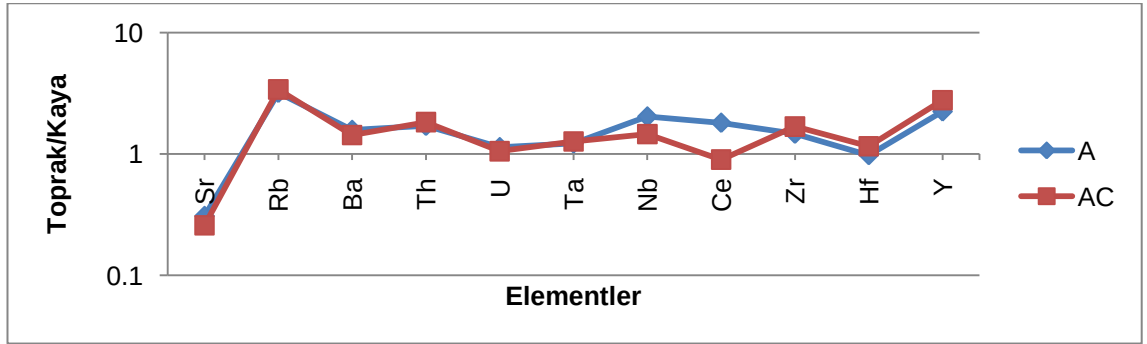
Bu seriye ait toprak ve kaya  rne lerinde yapılan XRF analizleri sonucunda toprağa S, Na, Mg, K, Mn ve Fe ilavesi olduğu, Ca’un topraktan uzaklaştığı, alüminyum ve silisyumun oranının toprakta kayadan fazla olduğu şekil 4.272’de ve EK 3’de görülmektedir. Alüminyum ve silisyumun oranının toprakta fazla olması toprakta killeşmenin olduğunun bir göstergesidir. Hareketli elementlerin (Sr, Rb) ve hareketsiz elementlerin (Nb, Zr, Y) kayadan farklılık gösterdiği bu farkın yüksek olmadığı şekil 4.273’de ve EK 3’de görülmektedir. Ayrıca şekillerden toprak/kaya oranının 1 değerinden az da olsa uzaklaştığı, birçok elementte farklılıkların olduğu, ayrışma indekslerinde (şekil 4.274), indekslerin toprakta ve kayada birbirine benzer olmadığı görülmektedir. Bu sonuçlar toprağın dışarıdan etkilenmiş olduğunu, kayanın toprağı çok iyi temsil etmediğini göstermektedir.



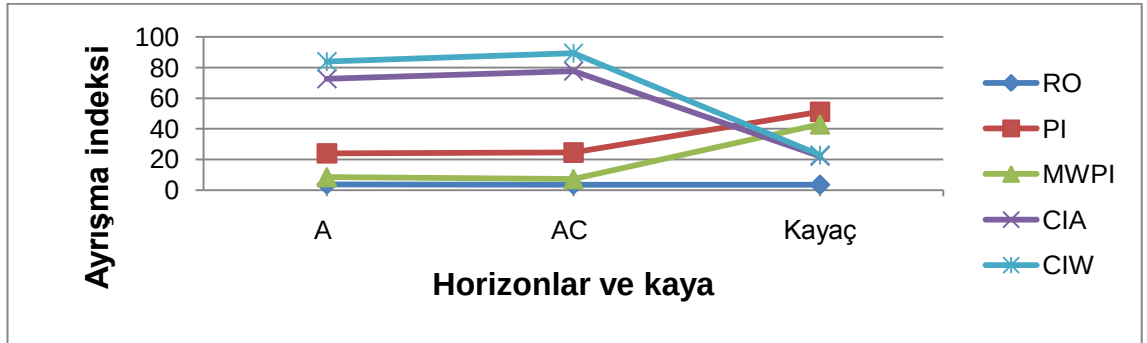
şekil 4.271 Profil 31 Kumtaşı içerisindeki numuliteslerin fotomikrografı



Şekil 4.272 Profil 31 Jeokimyasal analiz sonuçları, ana element oksitler (XRF Okumaları)



Şekil 4.273 Profil 31 Jeokimyasal analiz sonuçları, iz elementler (XRF Okumaları)



Şekil 4.274 Profil 31 Ayrışma oranları

4.2 Araştırma Alanı Topraklarının Toprak Taksonomisi'ne ve FAO/ISRIC'e Göre Sınıflandırılması

Çalışma alanı toprakları arazi çalışmaları sırasında yapılan morfolojik tanımlamaları ve laboratuvar analiz sonuçları dikkate alınarak Toprak Taksonomisi'ne göre (Soil Taxonomy 1999) 5 ordo, 5 altordo, 6 büyük grup, 10 alt grup tanımlanmıştır. Çalışmada 41 adet seri belirlenmiş olup bu serilerin üzerinde olduğu kayalar ve Toprak Taksonomisi'ne göre sınıflandırması çizelge 4.42'de verilmiştir. Toprakların Toprak Taksonomisi'ne göre sınıflandırılması yapılırken pedogenetik özellikleri, yüzey tanımlama horizonları (epipedon) ve yüzey altı teşhis horizonları dikkate alınarak topraklar Entisol, Inceptisol, Mollisol, Alfisol ve Vertisol ordolarına yerleştirilmiştir. FAO/ISRIC (Anonymous 2006)'e göre yapılan sınıflama da ise Vertisol, Leptosol, Phaeozem, Regosol, Lixisol, Cambisol ve Fluvisol ordoları belirlenmiştir.

Kızılyar, Çöllen, Kabakkaya, Hıdırbeyli, Aşıklı, Dağtarla, Gedehor, Kuşkaya, Kocadüz, Ahmetoğlu serileri (38, 1, 39, 40, 13, 29, 22, 24, 34 ve 37 nolu profiller) yüzeyde ochric epipedon dışında herhangi bir tanı horizonunun oluşması için yeterli pedogenetik sürecin geçmemesi nedeniyle Entisol ordosuna dahil edilmişlerdir.

Hıdırbeyli serisi toprakları alüviyal birikintiler (depositler) üzerinde oluşmaları ve % 0.2'den fazla organik madde içermeleri, bölgenin xeric toprak nem rejimine sahip olmasından dolayı Xerofluvents büyük grubuna ve grubun özelliklerini taşıması nedeniyle Typic Xerofluent alt grubuna, Teklikçam, Aşıklı, Karakoyunlu, Kabakkaya ve Kocadüz serileri ise toprak derinliğinin 50 cm'den az olması nedeniyle Lithic Xerorthents alt grubuna, diğer seriler ise Typic Xerorthents alt grubuna yerleştirilmiştir.

Düzdağ ve Abazdağı serileri (33 ve 36 nolu profiller) içerdikleri tanı horizonları (Cambic) ve Entisollerden daha ileri bir toprak oluşumu göstermeleri nedeniyle Inceptisol ordosuna ve toprak nem rejiminin xeric olması sonucu seriler Xerepts alt ordosuna yerleştirilmişlerdir.

Çizelge 4.42 Serilerin Toprak Taksonomisi'ne ve FAO/ISRIC'e göre sınıflandırması

Seri adı	Profil	Ordo	Familya	FAO/ISRIC'e göre
Volkanik kayalar Üzerinde Oluşan Topraklar				
Bazaltlar Üzerinde Oluşan Topraklar				
Sarıca serisi	2	Vertisol	Clayey (very fine), mixed, mesic, Leptic Haploxererts	Mollic Vertisols
Şihoğlu serisi	3	Mollisol	Coarse loamy, mixed, mesic, Lithic Haploxerolls	Lithic Leptosols
Karaburç serisi	4	Mollisol	Sandy, mixed, mesic, Typic Haploxerolls	Haplic Phaeozems
Müslümsarıca1 serisi	8	Vertisol	Clayey (fine), mixed, mesic, Typic Haploxererts	Haplic Vertisols
Müslümsarıca2 serisi	9	Vertisol	Clayey (fine), mixed, mesic, Typic Haploxererts	Calcic Vertisols
Çaltepe serisi	11	Mollisol	Coarse loamy, mixed, mesic, Typic Haploxerolls	Haplic Phaeozems
Yedekçi serisi	17	Vertisol	Clayey (fine), mixed, mesic, Typic Haploxererts	Haplic Vertisols
Andezitler Üzerinde Oluşan Topraklar				
Teklikçam serisi	6	Mollisol	Coarse loamy, mixed, mesic, Lithic Haploxerolls	Lithic Leptosols
Çatalçam serisi	7	Mollisol	Coarse loamy, mixed, mesic, Typic Haploxerolls	Haplic Phaeozems
Herikse serisi	10	Mollisol	Fine loamy, mixed, mesic, Lithic Haploxerolls	Lithic Leptosols
Kırkharman serisi	19	Mollisol	Fine loamy, mixed, mesic, Lithic Haploxerolls	Lithic Leptosols
Kuşkaya serisi	24	Entisol	Fine loamy, mixed, mesic, Typic Xerorthents	Haplic Regosols
Karabıçak serisi	28	Mollisol	Fine loamy, mixed, mesic, Typic Haploxerolls	Haplic Phaeozems
Kızılyar serisi	38	Entisol	Fine loamy, mixed, mesic, Typic Xerorthents	Haplic Regosols
Eymür serisi	41	Mollisol	Fine loamy, mixed, mesic, Typic Haploxerolls	Haplic Phaeozems
Diyorit porfirler Üzerinde Oluşan Topraklar				
Çöllen serisi	1	Entisol	Fine loamy, mixed, mesic, Typic Xerorthents	Haplic Regosols
Bayırköy1 serisi	15	Mollisol	Fine loamy, mixed, mesic, Typic Haploxerolls	Haplic Phaeozems
Bayırköy2 serisi	16	Mollisol	Clayey (fine), mixed, mesic, Typic Haploxerolls	Haplic Phaeozems
Yeğenli serisi	18	Vertisol	Clayey (fine), mixed, mesic, Typic Haploxererts	Mollic Vertisols
Karadere serisi	26	Mollisol	Coarse loamy, mixed, mesic, Cumulic Haploxerolls	Haplic Phaeozems
Sülükgözü serisi	30	Mollisol	Clayey (fine), mixed, mesic, Typic Haploxerolls	Haplic Phaeozems
Düzyazlık serisi	32	Mollisol	Fine loamy, mixed, mesic, Cumulic Haploxerolls	Haplic Phaeozems
Düzdağ serisi	33	Inceptisol	Coarse loamy, mixed, mesic, Humic Haploxerepts	Haplic Cambisols
Abazdağı serisi	36	Inceptisol	Fine loamy, mixed, mesic, Typic Dystroxerepts	Haplic Cambisols
Hıdırbeyli serisi	40	Entisol	Coarse loamy, mixed, mesic, Typic Xerofluvents	Haplic Fluvisols
Siyenitler Üzerinde Oluşan Topraklar				
Aşıklı serisi	13	Entisol	Fine loamy, mixed, mesic, Lithic Xerorthents	Lithic Leptosols
Kızılbayır serisi	14	Vertisol	Clayey (fine), mixed, mesic, Typic Haploxererts	Haplic Vertisols
Karakoyunlu serisi	35	Mollisol	Coarse loamy, mixed, mesic, Lithic Haploxerolls	Lithic Leptosols
Tüfler Üzerinde Oluşan Topraklar				
Gündoğmuş serisi	5	Vertisol	Clayey (fine), mixed, mesic, Typic Haploxererts	Haplic Vertisols
İnceğiz serisi	12	Mollisol	Fine loamy, mixed, mesic, Typic Haploxerolls	Haplic Phaeozems
Granitler Üzerinde Oluşan Topraklar				
Yanıkdüz serisi	23	Mollisol	Fine loamy, mixed, mesic, Typic Haploxerolls	Haplic Phaeozems
Dasitler Üzerinde Oluşan Topraklar				
Dağtarla serisi	29	Entisol	Fine loamy, mixed, mesic, Typic Xerorthents	Colluvic Regosols
Trakitler Üzerinde Oluşan Topraklar				
Kabakkaya serisi	39	Entisol	Coarse loamy, mixed, mesic, Lithic Xerorthents	Lithic Leptosols
Sedimenter Kayalar Üzerinde Oluşan Topraklar				
Kireçtaşı Üzerinde Oluşan Topraklar				
Kuzdere serisi	20	Mollisol	Clayey (fine), mixed, mesic, Typic Haploxerolls	Haplic Phaeozems
Boşnov serisi	21	Alfisol	Clayey (fine), mixed, mesic, Mollic Haploxeralfs	Haplic Lixisols
Gedehor serisi	22	Entisol	Clayey (fine), mixed, mesic, Typic Xerorthents	Haplic Regosols
Kocadüz serisi	34	Entisol	Clayey (fine), mixed, mesic, LithicXerorthents	Lithic Leptosols
Ahmetoğlu serisi	37	Entisol	Fine loamy, mixed, mesic, Typic Xerorthents	Haplic Regosols
Çamurtaşı üzerinde oluşan topraklar				
İhlamuryamacı serisi	25	Mollisol	Fine loamy, mixed, mesic, Typic Haploxerolls	Haplic Phaeozems
Eğribel serisi	27	Alfisol	Clayey (fine), mixed, mesic, Mollic Haploxeralfs	Haplic Lixisols
Kumtaşı üzerinde oluşan topraklar				
Dipköy serisi	31	Mollisol	Clayey (fine), mixed, mesic, Typic Haploxerolls	Haplic Phaeozems

Düzdağ serisi toprakları renklerinin koyu olmasından dolayı Humic Haploxerepts alt grubuna, Abazdağı serisi toprakları çözünür karbonatların olmaması ve baz doygunluğunun % 60'dan az olması nedeniyle Typic Dystroxerepts alt grubuna yerleştirilmiştir.

Şıhoğlu, Karaburç, Teklikçam, Çatalçam, Çaltepe, Herikse, Kırkharman, Karabıçak, Bayırköy1, Bayırköy2, Sülükölü, Düzyazlık, İnceğiz, Kuzdere, Yanıkdüz, Karadere, Dipköy, Karakoyunlu, Eymür ve İhlamuryamacı serileri (3, 4, 6, 7, 11, 10, 19, 28, 15, 16, 30, 32, 12, 20, 23, 26, 31, 35, 41 ve 25 nolu profiller) koyu renkli olmaları, baz doygunluklarının yüksek olması ve mollic epipedon içermeleri nedeniyle Mollisol ordosuna ve toprak nem rejiminin de xeric olmasından dolayı Xerolls alt ordosuna dahil edilmişlerdir.

Mollisol ordosunda tanımlanan serilerin tümü büyük grubun özelliklerini taşımalarından dolayı Haploxerolls büyük grubunda tanımlanmışlardır. Şıhoğlu serisi, Teklikçam serisi, Herikse serisi, Karakoyunlu serisi ve Kırkharman serisi toprakları 50 cm'den daha az toprak derinliğine sahip olduklarından Lithic Haploxerolls alt grubuna, Karadere serisi ve Düzyazlık serileri densic, lithic veya paralithic contact'ta sahip olmamaları, % 25'den az eğime sahip olmaları, tınlı ince kumdan daha ince tekstüre sahip olmaları nedeniyle Cumulic Haploxerolls alt grubunda, bu ordo içerisinde yer alan diğer seriler ise Typic Haploxerolls alt grubunda tanımlanmışlardır.

Sarıca, Müslümsarıca1, Müslümsarıca2, Yedekçi, Yeğenli, Kızılbayır ve Gündoğmuş serileri (2, 8, 9, 17, 18, 14 ve 5 nolu profiller) % 30'dan fazla kil içermeleri, gilgai topoğrafyasına sahip olmaları ve profil içerisinde kayma yüzeylerine sahip olmalarından dolayı Vertisol ordosunda, nem rejimleri xeric olduğundan Xererts alt ordosunda tanımlanmışlardır.

Vertisol ordosuna dahil edilen serilerden Sarıca serisi toprakları 100 cm'den daha az derinliğe sahip oldukları için Leptic Haploxererts alt grubunda, diğer seriler ise alt grubun özelliklerini taşımaları nedeniyle Typic Haploxererts alt grubunda tanımlanmışlardır.

Çizelge 4.42'den görüleceği gibi çalışmada 41 adet profil açılmış ve bunların seri düzeyinde sınıflandırması yapılmıştır. Çalışma alanında mağmatik ve sedimenter kayalar mevcuttur. Bu kayaların farklı türleri üzerinde açılan profillerin tanımlanması sonucu 5 farklı ordo belirlenmiştir. Bu ordoların kaya türlerine göre dağılımları çizelgeden görülmektedir. Çalışmada en fazla profil diyorit porfirler üzerinde açılmış bunu andezit, bazalt ve kireçtaşı takip etmiştir. Bunlar haricinde siyenitler, tüfler, granitler, dasitler, trakitler, çamurtaşı ve kumtaşı üzerinde açılan profiller ve bunların sınıflandırmaları da yine çizelgeden görülmektedir.

5. SONUÇ

Orta Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Ordu ilinde yıllık ortalama yağış miktarının 1041 mm olması nedeniyle arazilerde yoğun bir bitki gelişmesi vardır. Sahile yakın olan yerlerde fındık tarımının yapıldığı, yüksek kesimlerde ise arazilerin daha çok çayır-mer'a ve orman örtüsü ile kaplı olduğu gözlenmiştir. Ordu ilinin büyük bir bölümünün fındık arazisi ile kaplı olması, bu alanlarda işlemeli tarım yapılmaması ve arazilerin yoğun otsu bitkilerle kaplı olması nedeniyle erozyonun etkisi bu alanlarda pek fazla görülmemektedir. Ancak ilin yüksek kesimlerinde fındık tarımının yapılamadığı, orman örtüsü olmayan, eğimin çok fazla olduğu ve toprak derinliğinin az olduğu yerlerde otsu bitkilerin gelişme göstermediği kış aylarında yağışın da fazla olması nedeniyle erozyonun daha fazla etkilerine rastlanmaktadır. Eğimin fazla olduğu ve yüzeyde bitki örtüsü olmayan alanlarda ise derin oyuntu erozyonu oluşmuştur. Bu alanlarda C horizonu ve yer yer anakaya açığa çıkmıştır.

Kireç miktarları bakımından bakıldığında profillerin çoğunda kirecin çok az olduğu, ana materyal kireçli ise profilin fazla kireç içerdiği belirlenmiştir. Yağışın fazla olduğu yerlerde 1000 m'nin altındaki arazilerde, ana kaya kireçtaşı olmasına rağmen profilden kireç yıkanmış, üst horizonlarda çok az kireç bulunurken alt horizonlarda ve C horizonunda ise fazla kireç belirlenmiştir. Yağışın daha az olduğu yüksek kesimlerde kireçtaşı üzerinde oluşan topraklarda yüzeyde ve alt horizonlarda kireç yıkanmadığı için yüksek bulunmuştur. Ayrıca kilin fazla olduğu yerlerde ise toprakta oluşan ikincil karbonat bileşikleri topraktan yıkanamamış ve kireç nodülleri şeklinde birikme göstermiştir.

Topraklar pH açısından incelendiğinde il genelinde 7-8 pH değerleri belirlenmiş ancak orman örtüsü altında açılan profillerde asit pH değerleri belirlenmiştir. Çalışmada en düşük pH düzeyi 4.98, en yüksek değer ise 8.30 bulunmuştur. Aktaş (1973) Doğu Karadeniz topraklarında, 35 adet toprak örneğinde yaptığı çalışmada pH değerlerini 3.8 ile 8.3 arasında bulmuştur. Ülgen (1968) Karadeniz Bölgesinde, 56 adet örnekte yaptığı çalışmada pH değerlerini 4.5 ile 7.8 arasında belirlemiştir. Türkmen ve Yüksel (2008) yaptığı çalışmada Ordu ilinde 8 adet profilde 29 adet örnekte pH düzeylerini 6.44 ile

7.96 arasında belirlemiştir. Bu çalışmada bulunan sonuçlar araştırmacıların bulduğu sonuçlar ile uyum içerisinde dir.

Elektriksel iletkenlik açısından yapılan analizler sonucunda toprakların tuzsuz olduğu belirlenmiştir. Türkmen ve Yüksel (2004) yaptıkları çalışmada Ordu ilinde tuzluluk problemine rastlamamışlardır. Toprakların katyon değişim kapasiteleri ise genellikle 20-50 me/100g arasında değişim göstermektedir. Tekstür analizi sonuçlarına göre ise topraklar genellikle kil, kil tın ve tın tekstüre sahip olup alüvyal alanlarda kumlu bünyeler belirlenmiştir. Bölgede yağışın fazla olması ve buna bağlı olarak vegetatif aksamın iyi gelişmesi sonucu genellikle topraklar koyu renkli ve organik maddece zengin bulunmuştur.

Ordu ili çok eğimli topoğrafyaya sahiptir. Dolayısı ile çalışma kapsamında açılan profiller genellikle eğimli alanlardan açılmıştır. Bunun yanı sıra profiller çeşitli derinliklerdedir. Genellikle eğimin fazla olduğu yerlerde toprak derinliği azalırken eğimin azaldığı yerlerden ve yamaçların alt kısımlarından açılan profillerde ise derinlik daha fazladır. Eğim, derinlik ve horizon dizilimleri ile birlikte, bu alanlarda oluşan topraklar çizelge 5.1’de verilmiştir.

Çalışmada 41 adet toprak profili açılmış ve bunlar Soil Taxonomisine göre (Soil Taxonomy 1999) seri düzeyinde sınıflandırılmışlardır. Sınıflandırma sonucunda Inceptisol, Mollisol, Vertisol, Alfisol ve Entisol ordoları tanımlanmıştır. Vertisoller genellikle yüksek kesimlerde, bazalt ana kayacı ve tüflerin üzerinde, düz ve hafif eğimli alanlarda, Alfisoller Kireçtaşı ve çamurtaşı üzerinde, Mollisoller daha çok çayır ve mer’a alanlarında tespit edilmiştir. Ordu ilinde ilin kuzeyinde, sahil kesiminde yapılan bir çalışmada (Türkmen ve Yüksel 2008) Mollisol, Inceptisol, Alfisol ve Entisol ordoları tanımlanmıştır.

Çizelge 5.1 Çalışma alanında ordoların ve alt grupların eğim, derinlik ve horizon dizilimleri

Profil no	Ordo	Alt grup	Horizon dizilimi	Eğim, %	Derinlik, cm
27	Alfisol	Mollic Haploxeralfs	A-B-C	6-12	150
21	Alfisol	Mollic Haploxeralfs	A-B-C	12-20	137
13	Entisol	Lithic Xerorthents	A-C	20-30	49
39	Entisol	Lithic Xerorthents	A-C	12-20	49
34	Entisol	Lithic Xerorthents	A-Cr	12-20	38
40	Entisol	Typic Xerofluvents	A-C	0-2	127
1	Entisol	Typic Xerorthents	A-C	12-20	95
22	Entisol	Typic Xerorthents	A-C	12-20	103
29	Entisol	Typic Xerorthents	A-C	12-20	148
37	Entisol	Typic Xerorthents	A-C	6-12	70
38	Entisol	Typic Xerorthents	A-C	6-12	63
24	Entisol	Typic Xerorthents	A-C	2-6	98
33	Inceptisol	Humic Haploxerepts	A-C	2-6	120
36	Inceptisol	Typic Dystroxerepts	A-B-C	12-20	76
26	Mollisol	Cumulic Haploxerolls	A-B-C	6-12	97
32	Mollisol	Cumulic Haploxerolls	A-C	6-12	83
19	Mollisol	Lithic Haploxerolls	A-B-R	6-12	43
6	Mollisol	Lithic Haploxerolls	A-Cr	6-12	16
3	Mollisol	Lithic Haploxerolls	A-Cr	6-12	15
10	Mollisol	Lithic Haploxerolls	A-Cr	20-30	29
35	Mollisol	Lithic Haploxerolls	A-R	12-20	23
4	Mollisol	Typic Haploxerolls	A-C	12-20	88
41	Mollisol	Typic Haploxerolls	A-B-C	6-12	120
15	Mollisol	Typic Haploxerolls	A-B-C	12-20	96
16	Mollisol	Typic Haploxerolls	A-B-C	12-20	186
20	Mollisol	Typic Haploxerolls	A-B-C	2-6	80
25	Mollisol	Typic Haploxerolls	A-B-C	6-12	135
28	Mollisol	Typic Haploxerolls	A-B-C	12-20	110
30	Mollisol	Typic Haploxerolls	A-B-C	2-6	123
7	Mollisol	Typic Haploxerolls	A-C	2-6	64
11	Mollisol	Typic Haploxerolls	A-C	2-6	76
12	Mollisol	Typic Haploxerolls	A-C	12-20	72
23	Mollisol	Typic Haploxerolls	A-Cr	30-45	64
31	Mollisol	Typic Haploxerolls	A-Cr	12-20	53
2	Vertisol	Leptic Haploxererts	A-B-C	0-2	59
5	Vertisol	Typic Haploxererts	A-B-C	12-20	121
8	Vertisol	Typic Haploxererts	A-B-C	6-12	156
9	Vertisol	Typic Haploxererts	A-B-C	6-12	146
14	Vertisol	Typic Haploxererts	A-B-C	12-20	129
17	Vertisol	Typic Haploxererts	A-B-C	6-12	163
18	Vertisol	Typic Haploxererts	A-B-C	6-12	170

Açılan profillerin horizon dizilimine bakıldığında Entisollerin genellikle A-C, A-Cr ve A-R horizonlu, Inceptisollerin ve Vertisollerin A-B-C horizonlu, Mollisollerin

genellikle A-B-C horizonlu olduğu, Lithic olanların A-Cr horizonlu, çok azında A-C horizonlu, Alfisollerin A-B-C horizonlu olduğu çizelge 5.1'den görölmektedir. Çalışmada tanımlanan 18 profilin A-B-C horizonlu olduğu diğerlerinin ise A-C horizonlu olduğu görölmektedir (Çizelge 5.1).

Çalışmada az-orta eğimli alanlarda oluşan Vertisol toprakların genellikle derin ve çok derin olduğu gözlenmiştir (Çizelge 5.1). Ordu ili yüksek kesimlerinde oluşan Vertisol toprakların kil yüzdeleri kayma yüzeyi görülen horizonlarda oldukça artmış ve 66'ya kadar yükselmiştir. Bölgede yağış fazladır, fakat yüksek kesimlerde yağış azalmaktadır. Yağışın azalması sonucu kilin de fazla olması nedeniyle alt horizonlarda yıkanma olmamış ve kireç birikimi oluşmuştur. Arazide Vertisollerde yaygın olan gilgai topoğrafyası, derin çatlaklar ve profilde kayma yüzeyleri tanımlanmış, arazi yüzeyinde birbirini takip eden düzensiz tepelikler ve çöküntüler gözlenmiştir. Toprakların kurak dönemlerde büzülerek çatlaması ve yağışlı dönemlerde şişmesi sonucu arazide gilgai topoğrafyasının oluştuğu arazi çalışmaları sırasında gözlenmiştir. Çalışmada açılan 7 profil Vertisol ordosunda sınıflandırılırken, bunlardan 1'i Leptic, diğer 6'sı ise Typic Haploxererts alt grubunda sınıflandırılmıştır (Çizelge 5.1).

Mollisoller olarak tanımlanan 20 profilin genellikle eğimli arazilerde oluştuğu görölmektedir (Çizelge 5.1). Bu topraklar koyu renkli, baz doygunlukları ve organik maddesi yüksek topraklardır. Genellikle çayır-mer'a ve orman örtüsü altında, ilin güneyinde, yüksek arazilerde oluşmuşlardır. Açılan profillerden 5 tanesi 50 cm'den daha az derinliğe sahip olduğu için Lithic, 13 profil Typic, 2 profil ise Cumulic Haploxerolls olarak sınıflandırılmıştır (Çizelge 5.1).

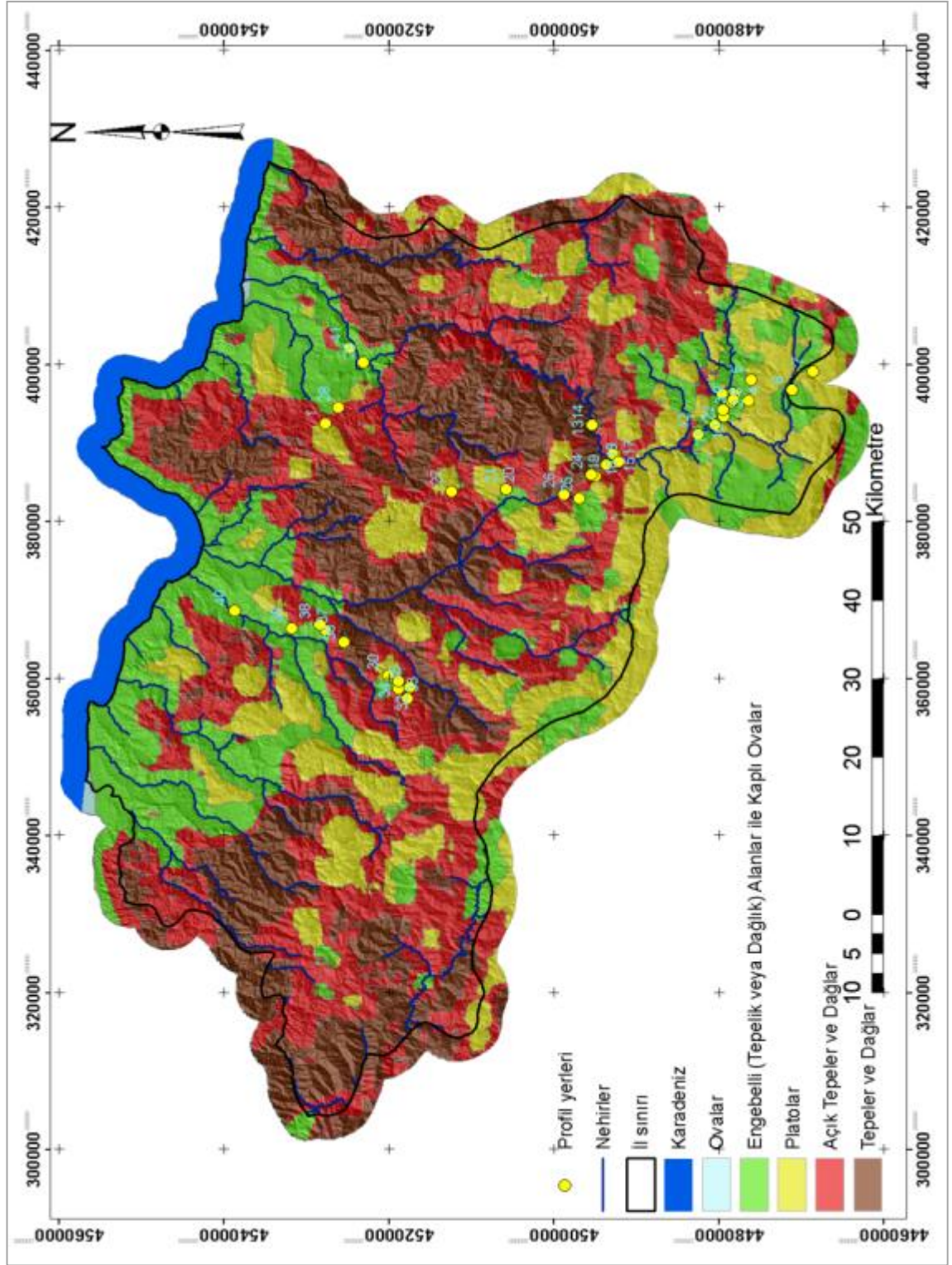
Inceptisoller az eğimli arazilerde oluştukları için genellikle derin ve çok derin topraklardır. Cambic horizon gelişimi olan Inceptisol ordosuna ait 2 profil tanımlanmıştır. Bunlar genellikle ilin orta ve güney kesimlerinde, alçak arazilerde oluşmuşlardır. Bu profillerden biri Humic Haploxerepts olarak sınıflandırılırken, biri de Typic Dystrocherepts olarak sınıflandırılmıştır (Çizelge 5.1).

Entisoller il genelinde her kesimde tanımlanmışlardır. Çalışmada açılan profillerden 10 tanesi Entisol olarak sınıflandırılmıştır. Bu toprakların 4 tanesi orta derin, geri kalanı derin topraklardır. Entisol ordosunda tanımlanan profillerin 4 tanesi hafif eğimli

arazilerde oluşurken, 6 tanesi orta ve fazla eğimli arazilerde oluşmuşlardır. Bu ordoya dahil edilen profillerden 3 tanesi çok sık olduğundan Lithic, 6'sı Typic Xerorthents olarak sınıflandırılırken, bir tanesi ise Typic Xerofluvents olarak sınıflandırılmıştır (Çizelge 5.1).

Dere yataklarının dar olması, topoğrafyanın dik olması ve dar vadilerin olması nedeniyle il genelinde alüvyal topraklar çok fazla oluşum ve yayılım göstermemiştir. Ancak alüvyal topraklar nehirlerin akış hızının azaldığı lokal alanlarda ve denize döküldükleri yerlere yakın alanlarda oluşum göstermiştir. Dolayısı ile bu çalışmada alüvyal materyaller üzerinde yalnızca 2 profil tanımlanmıştır. Bunlar Entisol ve Mollisol ordosuna dahil edilmişlerdir.

Çalışma kapsamında yapılan Ordu ili hakim fizyografik üniteleri haritasında, ovalar üzerinde profil tanımlaması yapılmamıştır. Engebeli alanlarla (tepelik ve dağlık) kaplı ovalar üzerinde ise 6 Entisol, 1 Alfisol, 8 Mollisol ve 3 Vertisol olmak üzere 18 adet profil açılmış ve tanımlanmıştır. Ayrıca tepeler ve dağlar üzerinde 1 Entisol, 1 Vertisol ve 1 Inceptisol tanımlanmıştır. Platolar üzerinde ise 1 Vertisol, 1 Entisol ve 3 Mollisol tanımlanırken, açık tepeler ve dağlar üzerinde 3 Entisol, 8 Mollisol, 1 Inceptisol, 1 Alfisol ve 2 Vertisol ordosu tanımlanmıştır. Açılan profillerin hazırlanan bu harita üzerindeki yerleri şekil 5.1'de verilmiştir.



Şekil 5.1 Ordu İli Hakim Fizyografik Üniteleri Haritası

Çalışmada alınan 143 adet toprak örneğinde yapılan analizler sonucunda, kil oranı 40 tanesinde % 20'den az, 70 tanesinde % 20-40 arası, 33 tanesinde % 40'dan fazladır.

Kireç, 99 tanesinde % 1'den az, 18 tanesinde % 1-5 arası, 17 tanesinde % 5-15 arası, 9 tanesinde % 20'den fazladır. Toprakların pH'sı ise 9 tanesinde 7'den düşük, 28 tanesinde 7-7,5 arası, 55 tanesi 7,5-8 arasında ve 51 tanesi 8-8,3 arasındadır. Tuzluluk bakımından ise sorun bulunmamakta, 142 tanesi 2 dS/m'nin altında 1 tanesi ise 2.22 dS/m'dir. Toprakların baz doygunlukları genellikle yüksektir. Organik madde bakımından toprakları incelediğimizde 59 tanesinde % 1'den az, 26 tanesinde % 1-2 arası, 34 tanesinde % 2-4 arası, 14 tanesinde % 4-7 arası, 12 tanesinde ise % 7'den yüksektir. Mineral topraklarda yapılan analizlerde en yüksek % 14,5 organik madde tespit edilmiştir. Toprakların kation değişim kapasitesi 15 tanesinde 20 me/100g'dan az, 79 tanesinde 20-40 me/100g arası, 44 tanesinde 40-60 me/100g arası, 5 tanesinde ise 60 me/100g'dan yüksektir. Tekstür bakımından topraklar incelendiğinde, 31 tanesi kil, 39 tanesi kil tın, 1 tanesi kum, 1 tanesi kumlu kil, 13 tanesi kumlu kil tın, 28 tanesi kumlu tın, 1 tanesi siltli tın, 2 tanesi siltli kil tın, 1 tanesi siltli kil ve 26 tanesi de tınlı tekstüre sahiptir.

Bunların yanı sıra toprakların kil tipine ve miktarına, organik madde miktarına bağlı olarak saturasyon yüzdelерinin de artış gösterdiği görülmüştür. Özellikle Vertisol ordosuna dahil edilen topraklarda kayma yüzeyinin olduğu, kil oranının yüksek olduğu horizonlarda saturasyon yüzdesinin gravimetrik olarak % 100'ün üzerine çıktığı belirlenmiştir.

Analizleri yapılan topraklar hacim ağırlıkları bakımından değerlendirildiğinde toprakların hacim ağırlıklarının kum, silt ve kil oranlarına bağlı olarak değişim gösterdiği, genellikle organik madde ve kil içeriği arttığında toprakların hacim ağırlığının azaldığı, kum ve silt içeriği arttığında ise hacim ağırlığının arttığı belirlenmiştir. Vertisol ordosuna dahil edilen topraklarda ise alt horizonlarda özellikle kayma yüzeyinin olduğu horizonlarda sıkışmanın etkisiyle kil oranı artmasına rağmen hacim ağırlıkları yüksek bulunmuştur. Karaca (2008) Amasya-Doğantepe'de yapmış olduğu çalışmasında tarım yapılan topraklarda alt horizonlarda kil oranı artmasına rağmen sıkışmanın etkisiyle hacim ağırlığının da arttığını belirlemiştir. Bunun yanı sıra bazı topraklarda kum tane boyutuna sahip tanelerin oranı % 50'nin üzerinde olmasına rağmen hacim ağırlıklarının düşük olduğu görülmüştür. Bunun nedeninin bu toprakların

üzerinde olduğu ana kayanın özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Özellikle volkan curufu üzerinde oluşan topraklarda ve andezitler üzerinde oluşan topraklarda bu durum söz konusudur. Kayaların yoğunlukları (volkan külü:0.57-0.89 g cm⁻³, bazalt:1.95-3.01 g cm⁻³, andezit:2.25-2.77 g cm⁻³, granit:1.65-2.69 g cm⁻³, kireçtaşı:1.39-2.61 g cm⁻³, kum:1.37-2.08 g cm⁻³ (Anonymous 2011)) kayanın boşluk oranına, parçalanma durumuna ve ayrışma derecesine göre değişim göstermektedir.

Mülga KHGM'nün Eski Amerikan Sınıflandırma Sistemine göre hazırlamış olduğu toprak haritası ile çalışma alanı toprakları arasındaki ilişki Çizelge 5.2'de verilmiştir. Çalışmada, Mülga KHGM tarafından hazırlanan toprak haritasında bulunan büyük toprak grupları EK 5'de, toprak haritası ve çalışma kapsamında açılan profillerin bulunduğu yerler ve sınıflandırmaları EK 6'da verilmiştir.

Eski Amerikan Sınıflandırma Sistemine göre Mülga KHGM tarafından hazırlanan toprak haritası ile çalışmada tanımlanan ordolar karşılaştırıldığında aynı büyük toprak grubu içerisinde bir çok ordonun bulunduğu görülmektedir (EK 6). Gri-Kahverengi Orman Toprakları ile gösterilen alanlarda açılan profiller Entisol, Alfisol, Inceptisol, Mollisol ve Vertisol ordolarında tanımlanmıştır. Kahverengi Orman Topraklarında Mollisol, Kırmızı Sarı Podzolik Topraklarda Entisol ve Alfisol ordoları, Kireçsiz Kahverengi Orman Topraklarında Vertisol, Mollisol ordoları, Kolüvyal Topraklarda ise Mollisol ve Entisoll ordoları tanımlanmıştır. Buradan da görüleceği üzere bu toprak haritaları günümüzde en yeni kaynak olmalarına rağmen artık yetersiz kalmaktadır. Bu haritalar ivedilikle revize edilmeli ve gelecekte yapılacak çalışmaların daha sağlam temellere dayandırılması sağlanmalıdır.

Çizelge 5.2 Mülga Köy Hizmetler Genel Müdürlüğü toprak haritasındaki Büyük Toprak Grupları, Haritalama Birimleri, bunlar üzerinde açılan profiller ve Toprak Taksonomisi 1999'a göre sınıflandırmaları

BTG	Haritalama Birimi	Profil no	Alt grup
Gri Kahverengi Podzolik Topraklar	G19t3	13	Lithic Xerorthents
	G19t3	14	Typic Haploxererts
	G17t2	20	Typic Haploxerolls
	G17t2	21	Mollic Haploxeralfs
	G19t3	25	Typic Haploxerolls
	G19t3	31	Typic Haploxerolls
	G19t3	33	Humic Haploxerepts
	G19t3	34	Lithic Xerorthents
	G19t3	36	Typic Dystroxerepts
	G14-2	30	Typic Haploxerolls
	G14-2	41	Typic Haploxerolls
	G15-2	1	Typic Xerorthents
	G19-2	19	Lithic Haploxerolls
	G19-2	24, 29	Typic Xerorthents
	G19-2	26	Cumulic Haploxerolls
	G19-2	28	Typic Haploxerolls
	G19-2	32	Cumulic Haploxerolls
	G19-2	35	Lithic Haploxerolls
Kahverengi Orman Toprakları	M16t3	6	Lithic Haploxerolls
	M16t3	7	Typic Haploxerolls
	M20t3	12	Typic Haploxerolls
	M19t3	23	Typic Haploxerolls
Kırmızı Sarı Podzolik Topraklar	P19t3	37, 38	Typic Xerorthents
	P14-2	39	Lithic Xerorthents
	P19-2	27	Mollic Haploxeralfs
	P19-2	40	Typic Xerofluvents
Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları	N19t3	4	Typic Haploxerolls
	N19t3	5	Typic Haploxererts
	N11t2	15, 16	Typic Haploxerolls
	N19t3	17	Typic Haploxererts
	N14t2	18	Typic Haploxererts
	N11-2	2	Leptic Haploxererts
	N11-2	3	Lithic Haploxerolls
	N11-2	8,9	Typic Haploxererts
	N19-2	10	Lithic Haploxerolls
Kolüvyal Topraklar	K22t2	11	Typic Haploxerolls
	K22t2	22	Typic Xerorthents

Çalışma kapsamında alınan tüm kaya ve toprak örneklerinde yapılan jeokimyasal analizler sonucunda toprakların kayalar ile olan ilişkileri, oluşum süreci boyunca uğradıkları değişimlerin yanı sıra kayaların, toprakların karakter kazanmasındaki etkilerinin toprak oluşum faktörlerine bağlı olarak nasıl bir değişim gösterdiği belirlenmiştir. Yapılan ana element oksit ve iz element analiz sonuçlarından toprakların jeokimyasal analiz sonuçları üzerinde oluştukları kayaların jeokimyasal analiz sonuçları oranlanmış ve oranların logaritmik eksenindeki grafiklerinden yararlanarak toprakların kayayı temsil edip etmediği, kaya ile toprağın ne kadar uyumlu olduğu belirlenmiştir.

Ayrıca analiz sonuçlarından toprakların ve kayaların ayrışma indeksleri hesaplanmıştır. Bazı indeks değerleri (RO,PI, MWPI) ayrışma artarken azalmaktadır, bazı indeks değerleri ise (CIA, CIW) ayrışma artarken elde edilen sayısal değer de artmaktadır (Barnes 1979). Bu çalışmada hesaplanan indeks değerlerinin, tüm topraklarda aynı ayrışma derecelerine sahip grupta yer almaları nedeniyle toprak ve kaya arasındaki uyumları dikkate alınmış ve ana element oksit ve iz element analiz sonuçlarını desteklediği belirlenmiştir. Eğer toprağın indeks değerleri kaya ile uyumlu ise bu sonuç toprağın kayadan beslendiğini göstermiştir. Yani ana kaya üzerinde oluşan toprakta yıkanmanın ve dışarıdan kazanımın olmadığını veya etkisinin az olduğunu göstermiştir. Eğer toprağın indeks değeri kayanın indeks değeri ile uyumlu değil ise toprağın ya kayadan beslenmediğini ya da toprağın çok fazla dış etmenlerin etkisi altında olduğunu göstermiştir. Eğer toprak dış etmenlerden etkilenmiş ise bu, bazı elementlerin topraktan ya yıkanarak veya bitkiler tarafından kullanılarak uzaklaştığını (değerler 1'in altında ise) ya da toprağa dışarıdan gübreleme, bitki ve organik atık ilavesi şeklinde kazanımlar olduğunu (değerler 1'in üstünde ise) göstermiştir. Çalışmada bu etmenlere fazla maruz kalan toprakların, üzerinde oluştukları ana kaya ile uyum içerisinde olmadıkları, dış etmenlere maruz kalmayan toprakların ise ana kaya ile uyum içerisinde oldukları belirlenmiştir.

Çalışmada yapılan analizler sonucunda profil gelişim sürecinde ana kaya üzerinde oluşan toprakların genellikle bitkiler tarafından fazla tüketilen, gübreleme ile toprağa kazandırılan ve yağışlarla yıkanan bazı elementler haricinde o kayanın özellikleri ile uyum gösterdiği görülmüştür. Açılan profillerin 34 tanesinin üzerinde olduğu kayacı

iyi temsil ettiği, 7 tanesinin ise kayacı çok iyi temsil etmediği, dış faktörlerden çok fazla etkilendiği belirlenmiştir. En fazla etkilenme oranı sedimenter kayalar üzerinde oluşan topraklarda olmuştur. Sedimenter kayalar üzerinde açılan 8 profilin 4'ü, üzerinde oluşan toprağı iyi temsil ederken 4'ü ise kayaya göre çok farklılık göstermiştir. Bu sonuçları XRF analiz sonuçlarından hesaplanan ayrışma indeks değerleri de desteklemektedir.

Genellikle kireçtaşı üzerinde oluşan toprakların, özellikle iklimin etkisi ile yağışın az olduğu, rakımın yüksek olduğu yerlerde, kayanın toprağı temsil etme oranının arttığı, yağışın arttığı daha düşük rakımlı yerlerde ise profilden çok fazla uzaklaşmaların olduğu ve toprak-kaya arasındaki ilişkinin azaldığı belirlenmiştir. Andezit ve diyorit porfir üzerinde oluşan toprakların iklimden çok fazla etkilenmediği, toprak-kaya arasındaki ilişkinin yüksek olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada yapılan XRF analiz sonuçlarından elde edilen NaO, K₂O, CaO, MgO değerleri ile baz doygunluklarını belirlemek için yapılan Na, K, Ca, Mg değerlerinin birbiri ile uyum içerisinde olduğu görülmüştur. XRF analiz sonuçlarında toplam olarak bulunan değerler yüksek bulunduğuunda baz doygunluklardaki aynı element değerlerinin de artış gösterdiği görülmüştur. Toprakların CaO ve MgO değeri arttığında Amonyum asetat ile çıkarılan ekstraktlarda da yüksek Ca ve Mg değerleri belirlenmiş, bu değer XRF okumalarında düştüğuünde ise ekstraktlardaki değerler de düşüş göstermiştir. Diğer elementlerde de aynı durum gözlenmiştir.

Çalışmada Vertisol ordosuna dahil edilen topraklarda hakim kil minerallerini tespit etmek amacıyla XRD analizleri yapılmış ve bu topraklardaki hakim kil minerallerinin smektit, illit ve kaolen grubu olduğu belirlenmiştir.

Kuzey – güney doğrultusunda denizden yüksekliği 0 – 900 m'ler arasında değişen yüksekliklerde yer alan ve yağışın 1200 – 800 mm'ler arasında değiştiği, hakim olarak fındık arazilerinden oluşan, Fatsa – Korgan hattında toprakların büyük çoğunluğuunda ana spektral renklerin 10 YR ve yine, kuzey – güney doğrultusunda denizden yüksekliği 900 – 1700 m'ler arasında değişen yüksekliklerde yer alan ve yağışın 800 – 550 mm'ler arasında değiştiği, genellikle mer'a ve orman örtüsünün hakim olduğu,

Gölköy – Mesudiye hattında toprakların büyük çoğunluğunda ana spektral renklerin 7.5 YR olduğu belirlenmiştir. Çalışmada gözlemlenen bu renk farklılığının yüksekliğin yanı sıra ana materyal, zaman, bitki gelişimi ve bitki örtüsü ile ilişkili olduğu söylenebilir.

Yağışın az olduğu yüksek kesimlerde oluşan toprakların genellikle baz doygunlukları ve pH düzeyleri yüksek bulunmuştur. Kireçtaşı üzerinde oluşan topraklarında yüzeyde ve profil içerisinde yüksek kireç içeriğine sahip olduğu, bazı profillerde kireç birikimi olan horizonların oluştuğu belirlenmiştir. Daha alçak arazilerde ise pH değerleri azalmış, bazla doygunluklar azalmış ve topraktaki kireç değerleri % 1'in altına düşmüştür.

Bölgede oluşan topraklarda en fazla topoğrafyanın etkisi görülmüştür. Çok yakın mesafelerde aynı ana materyale ve aynı iklime sahip alanlarda topoğrafya ile birlikte toprak oluşumu da değişim göstermiştir. Düz alanlarda farklı, eğimin arttığı alanlarda farklı toprakların oluştuğu belirlenmiştir. Bu farklılık topoğrafyanın etkisiyle toprak içi drenajın değişmesi sonucu profilde yıkanmaların ve birikimlerin olmasına, profil gelişiminin farklılaşmasına neden olmuştur.

Bölgede iklimin etkisi ise daha geniş alanlarda yüksekliğin artması ile Karadeniz ikliminden karasal iklime geçiş bölgelerinde göze çarpmaktadır. Aynı ana materyale sahip topraklarda yağışın az olduğu yerlerde kirecin yıkanmadığı veya alt horizonlarda biriktiği gözlenmiştir. Bunun yanı sıra yağışlı bölgelerde Inceptisoller ve Alfisoller oluşum gösterirken yağışın azaldığı bölgelerde Vertisollerin oluşum gösterdiği görülmüştür.

Bölge jeolojisine bakıldığında ise kısa mesafelerde çok farklılıkların görüldüğü gözlenmiştir. Bölgenin jeolojisinin çok farklılıklar göstermesi ve toprak oluşturan faktörlerin de etkisiyle yakın mesafelerde çok farklı toprakların oluştuğu tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar Anonim (1993)'te iklim, topoğrafya ve anamaddede farklılıkları nedeniyle Ordu ilinde çeşitli büyük toprak gruplarının oluştuğu belirtilerek vurgulanmıştır.

Bölgede toprak oluşturan faktörler dikkate alındığında bu faktörlerin çok farklılık gösterdiği görülmektedir ve buna bağlı olarak da aynı ana materyaller üzerinde, farklı topoğrafyalarda çok farklı toprakların oluştuğu belirlenmiştir. İklimin etkisi de topoğrafyadaki kısa mesafelerde değişimden dolayı çok farklılık göstermektedir. Bunun için yapılacak etüd ve haritalama çalışmalarında büyük ölçekte çalışılması gerektiği düşünülmektedir. Kalkınma planlarında ve planlama çalışmalarında olumlu sonuçlar alabilmek için arazilerin ivedilikle etüd ve haritalamalarının yapılması gerekmektedir. Eldeki kaynaklar dikkate alınarak yapılan çalışmalarda kaynaklardaki verilerin detaylı olmaması, ve bölgede çok fazla faktörün etkisi altında çok farklı topraklar oluşması nedeniyle, uygulanan planlama çalışmalarının da başarısızlıkla veya verimsiz sonuçlanacağı düşünülmektedir. Bölgede yapılacak diğer çalışmalara ışık tutması açısından yapılacak çalışmalarda bölge arazilerinin eğimli olması nedeniyle ulaşımın ve dolayısıyla da çalışmaların zor olacağı dikkate alınmalıdır.

KAYNAKLAR

- Abdelkader, F.H. and Ramadan, H.M. 1995. Land evaluation of Dabaa-Fuka area, North Western Coast Egypt, Geographical Information System (GIS), Egyptian Journal of Soil Science 315:2, 203-214.
- Akalan, İ. 1969. Türkiye' nin Bazı Tipik Büyük Toprak Gruplarının Kil ve Mil mineralojisi Üzerinde Bir Araştırma. Ank. Üni. Ziraat Fak. Yay. 312. Ank. Uni.Basımevi, Ankara.
- Akgül, M. 1992. Daphan Ovası Topraklarının Sınıflandırılması ve Haritalanması. Doktora tezi. A.Ü. Fen Bil. Ens. Toprak Anabilim Dalı, 102 s., Erzurum.
- Aksoy, E., Demirel, K., Dirim, M.S., Özsoy, G. ve Tümsavaş, Z. 2002. Detailed Soil Survey and Mapping Works at the Karacabey-Ariz and Doğla (Bursa) Agricultural Lands Using DEM (poster pre.). International Conference on Sustainable Land Use and Management, 10-13 June 2002, Çanakkale-Turkey. p.439-441.
- Aksoy, E., Şenol, S. ve Dinç, U. 1998. Amanos Dağlarında Yoğun Orman Örtüsü Altında Oluşmuş Toprakların Genesisi ve Sınıflandırılması. International Symposium on Arid Region Soil, s.736-743, Menemen-İzmir.
- Aktaş, M. 1973. Doğu Karadeniz Topraklarının potasyum durumu ve bu topraklarda alınabilir potasyum miktarının tayininde kullanılacak metodlar üzerinde bir araştırma. s:1-78. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü. Doktora Tezi (Yayınlanmamış), Ankara.
- Altınbaş, Ü., Hakerlerler, H., Yokaş, İ. ve Uysal, H. 1990. Menemen Uygulamalı Ziraat Fakültesi Çiftliği Topraklarının Toprak Verimliliği ve Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları Üzerine Araştırmalar. E.Ü. Zir. Fak. Toprak Bölümü, Proje no:88-ZRF-05, Bonova-İzmir.
- Altınbaş, Ü., Taysun, A. ve Özercan, A. 1987. Menemen Seyrekköy Ziraat Fakültesi Çiftliği Topraklarının Kimi Özellikleri ile Bunların 7. Yaklaşım Sınıflandırma Sistemindeki Yeri. E.Ü. Zir. Fak. Dergisi, Cilt 24 (2); Bornova-İzmir.
- Anonim. 1980. Köy İşleri ve Kooperatifler Bakanlığı:Toprak su Genel Müdürlüğü "Tarım Arazilerinde Erozyon ve Toprak Koruma" Yayın no:43, Tokat.
- Anonim. 1982a. Acıpayam Devlet Üretim Çiftliği topraklarının etüd ve haritalanması. Devlet Üretim Çiftlikleri Genel Müdürlüğü yayını, 56 s., Ankara.
- Anonim. 1982b. Dalaman Devlet Üretim Çiftliği topraklarının etüd ve haritalanması. Devlet Üretim Çiftlikleri Genel Müdürlüğü yayını, Ankara.
- Anonim. 1993. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Ordu İli Arazi Varlığı, İl Rapor No:52. T.C. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Anonim. 2009. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonymous. 1981. Code of Practice for Site Investigations. British Standards Institution, BS 5930 London.

- Anonymous. 1999. Code of Practice for Site Investigations. British Standards Institution, BS 5930 London.
- Anonymous. 2006. World References Base for Soil Resources. FAO/ISRIC. World Soil Rep. 103. Rome 128 p.
- Anonymous 2008. Ordu ili sayısal 1:25000'lik jeoloji haritası. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonymous. 2011. http://www.simetric.co.uk/si_materials.htm. Specific Gravity of General Materials Table. Erişim tarihi: 04.05.2011.
- Ateş, Ş., Keçer, M., Mutlu, G., Bulut, A., Osmañcelebioğlu, R., Özberk, O. C., Özata, A., Şule, S., ve Karakaya, F., 2004. Ordu İlinin Yerbilim Verileri ve Doğal Afet Özellikleri. M.T.A. Genel Müdürlüğü Jeoloji Etüdları Dairesi, Ankara.
- Atiwag, J. A., Kurucu, Y. and Isse, A. 1991. Semi Detailed Soil Survey Report of Humilladero Area. International Institute for aerial survey and earth sciences, 69 p., Malaga, Spain.
- Baldwin, M., Kellog, E.C. and Throp. J. 1938. Soil Classification. Year Book of Agriculture, USDA Printing O. Linchon
- Barnes, H. L. 1979. Geochemistry of hydrothermal ore deposits, John Wiley and Sons, new York. p 798.
- Bayramın, I. 1998. Integrating Digital Terrain and Satellite Image Data with Soils Data for Small Scale Mapping of Soils. Ph. D. Thesis. Purdue University, Agronomy Department. 121 pages. W. Lafayette, IN 47907
- Bayramın, İ., Erpul, E., Öztürk, H.S., Erdoğan, E., Uğurlu, A. ve Kesim A. 2008. Türkiye'de erozyon oluşturma gücünü gösteren yağış indislerinin belirlenmesi. TOVAG 1040444. TÜBİTAK projesi.
- Beydemir, H.M. 2008. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Teknikleri Yardımıyla Toprak Haritalarının Güncelleştirilmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Sayfa : 51
- Blake, G.R. and Hartge. K.H. 1986. Bulk Density and Particle Density. In : Methods of Soil Analysis, Part I, Physical and Mineralogical Methods. Pp: 363-381. ASA and SSSA Agronomy Monograph no 9(2nd ed), Madison.
- Bolca, M. 1993. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Mordoğan Çiftliği Topraklarının Pedolojik Özellikleri ile 7. Yaklaşım Sınıflandırma Dizgesindeki Yeri Üzerine Araştırmalar. Yüksek lisans tezi. E.Ü. Fen Bil. Ens. Toprak Anabilim Dalı, 81 s., Bornova -İzmir.
- Bouyoucos, G.J. 1951. A Recalibration of Hydrometer for Making Mechanical Analysis of Soils. Agronomy Journal, 43: 9.
- Boyras, D. ve Cangir, C. 2009. Yıldız Orman Ekosisteminde Yer Alan Tipik Toprakların Sınıflandırılması ve Amenajmanları. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 6(1) 65-77.
- Brabyn, L. 1998. GIS Analyses of Macro Landform. Presented at SIRC 98 – The 10th Annual Colloquium of the Spatial Information Research Centre, University of Otago, Dunedin, New Zealand 16-19

- Buol, S. W., Hole, F. D. and Mc Cracken, R. J. 1973. Soil Genesis and Classification. The Iowa State Univer. Press. Ame. 360 p.
- Cangir, C. and Boyraz, D. 1998. The Genesis and the Classification of Mollisols Which Formed on the Neogene Sediments in İzmir. International Symposium on Arid Region Soil, s. 62-67, Menemen-İzmir.
- Cangir, C. ve Ekinci, H. 1995. Ege ve Marmara Bölgesi Kırmızı Akdeniz Topraklarının Toprak Taksonomisindeki Yeri ve Zemin Mühendisliği Özellikleri. Toprak ve Çevre Sempozyumu, Cilt I; s. 92-101, Ankara.
- Çağlar, K.Ö. 1958. Toprak İlmi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 10.
- Çağlar, K.Ö., Hızalan, E., Akalan, İ. 1951. Eskişehir ve Alpu Ovaları Toprakları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 69.
- Çakır, R. 1993. Kırklareli Ovasında Yer Alan Kireçsiz Kahverengi Grumusol ve Alüviyal Toprak Gruplarının Toprak Taksonomisine Göre Sınıflandırılması. Yüksek lisans tezi. Trakya Üniversitesi Zir. Fak. Toprak Bölümü, Tekirdağ.
- Çınar, S. 1987. Ordu-Ulubey-Perşembe-Fatsa yöresinin jeoloji raporu. MTA Derleme (Çınar, S., ve diğ. tarafından hazırlanmıştır) Rap. No:8854, Ankara.
- Dengiz, O. 2002. Ankara Gölbaşı Özel Çevre Koruma Alanı ve yakın çevresinin arazi değerlendirilmesi (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Ana Bilim Dalı. Ankara.
- Dengiz, O. ve Yüksel, M. 1998. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü İkizce Araştırma Çiftliği Topraklarının Detaylı Etüd ve Haritalanması. International Symposium on Arid Region Soil, s. 581-586, Menemen-İzmir.
- Dengiz, O., Başkan, O. ve Cebel, H. 2007. Ankara Haymana-Kızılıkoyun Göleti Havzası Temel Toprak Özellikleri ve Sınıflandırılması. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 21 (41): (2007) 74-84
- Dengiz, O., Göl, C., Öztürk, E. ve Yakupoğlu, T. 2010. Fluviyal Yerşekilleri Üzerinde Oluşmuş Farklı Toprak Dağılımların Belirlenmesi ve Sınıflaması. Selçuk Üniversitesi, Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 24 (1): 19-27
- Dengiz, O., Göl, C., Ekberli, İ. and Özdemir, N. 2009. Farklı Alüviyal Teras Şekilleri Üzerinde Oluşmuş Toprakların Dağılımı ve Özelliklerinin belirlenmesi. Anadolu Tarım Bilim. Derg., 24(3):184-193
- Dikau, R., Brabb, E.E. and Mark R.M. 1991. Landform classification of New Mexico by computer. U. S. Dept. of the Interior. U.S. Geological Survey, Report 91-634.
- Dinç, U ve Şenol S. 2001. Toprak Etüd ve Haritalama Ders Kitabı. Ç. U. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü. Adana.
- Dinç, U. ve Ağca, N. 1989. Seyhan-Berdan Ovası topraklarının oluşu, önemli fiziksel, kimyasal özellikleri ve sınıflandırılması. Toprak İlmi Derneği 10. Bilimsel Toplantı Tebliği Yayın no: 5, Sıra no: 19.1-19.10, Ankara.
- Dinç, U., Kapur, S., Özbek, H. ve Şenol, S. 1987. Toprak Genesisi ve Sınıflandırması. Ç.Ü. Yayınları Ders Kitabı 7.1.3. ÇÜ Basımevi, Adana.
- Ekinci, H. and Çarpık, F. 1998. An Investigation on the Arrangement of Edirne Region Soils a Selected Area (Central Edirne-Lalapaşa, Havsa, Uzunköprü) According to

- the Soil Taxonomy. International Symposium on Arid Region Soil, s. 575-581, Menemen-İzmir.
- Erdaş, O. ve Gümüş, S. 2000. Orman Yol Geçkilerinin Belirlenmesinde Coğrafi Bilgi Sistemlerinden Yararlanma Ümkanları üzerine Bir Araştırma. Turk J. Agric. For 24, 611-619, TÜBİTAK.
- Erinç, S., 1954. Karadeniz ve çevresinin morfolojik tekamülü ile Pleyistosen iklim tehavvülleri arasındaki münasebetler. İ.Ü. Coğrafya Dergisi 5,6, İstanbul.
- Gedik, A. ve Korkmaz, S., 1984. Sinop havzasının jeolojisi ve petrol olanakları, Jeoloji Mühendisliği, 19, 53-79.
- Göl, C. ve Dengiz, O. 2006. Amasya (kapaklı) Orman Fidanlığı Topraklarının Sınıflandırması ve Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 21(3):330-339
- Güven, İ. H. 1993. Giresun F39-G39 Paftalarının Jeoloji Haritası, MTA Arşiv No: 42896/5.
- Hakimian, M. 1977. Characteristics of Some Selected Soils in the Caspian Sea Region of Iran. Soil Sci. Soc. Am. J., 41; 1155-1161.
- Harnois, L. 1988. The CIW Index, Sedi. Geol., 55, p 319-322.
- Harpstead, M. I. 1974. The Classification of Some Nigerian Soils. Soil Sci., 116; 437-440.
- Jackson, M.L. 1958. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J.
- Joffe, J. S. 1949. Pedology. NewBrunswick
- Johnson, D.M., Hooper, P.R. and Conrey, R.M. 1999 XRF Analysis of Rocks and Minerals for Major and Trace Elements on a Single Low Dilution Li-tetraborate Fused Bead, International Centre for Diffraction Data, 843-867.
- Karaca, S. 2008 Amasya-Doğantepe Beldesi ve Yakın Çevresinin Kırsal Arazi Değerlendirmesi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bil. Ens. Toprak Ana Bilim Dalı, 169 s., Ankara.
- Kellog, C. E. and Orvedal, A. C. 1969. Potentially arable soil of the world and critical measures for their uses. Adv. Argon., 21.
- Keskin, İ., Yergök, A. F., Kara, H., Dönmez, M. ve Mert, A., 1998. Ünye-Fatsa-Kumru-Korgan (Ordu ili) dolayının jeolojisi. MTA Der. No:10182.
- Keskin, S. ve Yüksel, M. 1998. Land Use Planning of Ankara Zir Valley and Its Surroundings. International Symposium on Arid Region Soil, s.457-463, Menemen-İzmir.
- Ketin, İ. ve Gümüş, A., 1963. Sinop-Ayancık arasındaki III. Bölgeye dahil sahaların jeolojisi. TPAO Arşivi Rap. No: 228.
- Klingebiel, A. A., Horvarth, H., D. Moore, G. W., and Reybold, U. 1987. Use of Slope, Aspect, and Elevation Maps Derived From Digital Elevation Model Data in Making Soil Surveys. Soil Science Society of America, Soil Survey Techniques, SSSA Special Publication, 20, 77-98.
- Klute, A. and Dirksen, C. 1986. Hydraulic Conductivity and Diffusivity : Laboratory Methods. In : Methods of Soil Analysis, Part I, Physical and Mineralogical

- Methods. Pp: 687-732. ASA and SSSA Agronomy Monograph no:9 (2nded), Madison.
- Lee, K., Lee, G. B. and Tyler, E. J. 1988. Thematic mapper and digital elevation modeling of soil characteristics in hilly terrain. Soil Science Society of America Journal. 52, 104-1107
- Lepsch, I. F., Buol, S. W. and Daniels, R.B. 1977. Soil-Landscape Relationships in The Occidental Plateau of Sao Paulo State Brazil : I Geomorphic Surfaces and Soil Mapping Units. Soil Sci. Soc. Am. J., 41; 104-109.
- Moorhouse, W.W. 1959. The Study of Rocks in Thin Section. Harper and Row, New York, 514s.
- Nayak, D.C. and Rajeev, S. 1995. Soil of shifting cultivated area in Arunachal Pradesh and their suitability for land use planning. Journal of the Indian Society of Soil Science, 43 (2); 246-251.
- Nesbitt, H. W., Young, G. M., 1982. Early Proterozoic Climates and Plate Motions Inferred from Major Element Chemistry of Lutites, Nature, 299, p 715-171.
- Nicor, F. P. 1986. Utilization of Soil Taxonomic Classification in Rating The Productivity of Laguna Soils (Philippines). Thesis (M.S. in Soil Science). 152 p., Cologe, Laguna.
- Oakes, H. 1958. Türkiye Toprakları. Yük.Zir. Müh. Birliği Yayınları. Sayı: 18, Ege Üniv. Matb., İzmir.
- Oğuz, İ., Durak, A., Susam, T. and Güleç, H. 2005. Uğrak Havzası Arazisinin Toprak Etüd, Haritalama ve Sınıflandırılması. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, 22 (2), 95-103
- Özbek, H., Şenol, S., Dinç, U., Kapur, S. ve Güzel, N. 1981. Ceyhan Ovası Topraklarının Genesisi, Önemli Fiziksel, Kimyasal Özellikleri ve Sınıflandırılması Üzerine Araştırmalar. Ç.Ü. Zir. Fak. Toprak Bölümü, 128 s., Adana.
- Özercan, A. 1983. Gediz Ovası (Turgutlu-Salihli Hattı) Topraklarının 7. Teklif Sistemi ile Haritalanması Üzerine Araştırmalar. Doktora tezi. E.Ü. Zir. Fak. Toprak Bölümü, Bornova-İzmir.
- Özsoy, G. and Aksoy E. 2004. Soils of The Uludag University Campus Area, Their Genesis and Classification. International Soil Congress (ISC) on "Natural Resource Management for Sustainable Development", 7-10 June 2004, Erzurum-Turkey. Abst. Book p.85.
- Özus, A., Dinç, U. ve Şenol, S. 1991. Silifke Ovası Topraklarının Oluşu, Önemli Özellikleri ve Sınıflandırılması Üzerine Araştırmalar. Toprak İlmi Derneği 11. Bilimsel Toplantı Tebliğleri Yayın No: 6, s. 97-103, Ankara.
- Özvan, A., 2009. Toprakkale - Yumurtalık (Doğu Akdeniz) Civarındaki Kireçtaşı ve Bazalt Birimlerinin Hidrolik Yapılarda Kullanılabilirliği. Yüksek lisans tezi. Ç.Ü. Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı, 197 s., Adana.
- Parker, A., 1970. An Index of Weathering for Silicate Rocks, Geology Mag., p 501-504.

- Poppe, L.J., Paskevich, V.F., Hathaway, J.C. and Blackwood, D.S., 2002. A Laboratory Manual for X-Ray Powder Diffraction. U. S. Geological Survey Open-File Report 01-041.
- Rhoades, J.D. 1986. Cation Exchange Capacity. Chemical and Microbiological Properties. In : Methods of Soil Analysis, Part II. Pp:149-157. ASA and SSSA Agronomy Monograph no 9(2nd ed), Madison.
- Richards, L.A. 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils. U.S. Dept. Agr. Handbook, 60, 109. Riverside.
- Righi, D. A., Graham, R. C., Petit, S. 1999. Pedogenic Formation of Kaolinite Smectite Meoed Layers İna Soil Toposequent “Development From Bazaltic And Clays Minerals. 47: 4, 505-514, 23ref.
- Ruxton, B. P. 1968. Measures of the Degree of Chemical Weathering of Rocks.
- Sahu, G.C ., Panda, N. and Nanda, S. K.1986. Genesis And Minerology Of Some Entisols in Oriissa. Indian Agriculturist.30:1,21-28
- Shovic, H. and Mantagne, C. 1985. Application of a statistical Soil-Landscape Model to an Order III Wildland Soil Survey. Soil. Sci. Soc. Am. J. 49:961-968
- Simonson, R. W. , 1959. Outline of a generalized theory of soil genesis. Soil Sci. Soc. Am. Proc .23: 152 – 156.
- Singh,V.N. and Mishra, B.B. 1996. Land evaluation of some alfisols in toposequence affected by sodiumization. Journal of the Indian society of soil science.43:1,112-116.
- Smith, G.D. 1983. Historical development of soil taxonomy-background. 23-49. In L. P. Wilding, N. E. Smeck, and G. F. Hall, eds., Pedogenesis and soil taxonomy. I. Concepts and interactions, Amsterdam, Elsevier Science Publ.
- Soil Survey Manual. 1993. Soil Survey Division Staff. Soil Conservation Service. U.S. Department of Agriculture Handbook 18.
- Soil Survey Laboratory Method Manuel. 1996. Soil Survey Investigations Report No: 42. Version: 3.0.
- Soil Taxonomy. 1999. Soil Survey Staff. A Basic of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Survey. U.S.D.A Handbook No: 436, Washington D.C.
- Sounders, M. K. and Fookes, P. G. 1970. A review of the relationship of rock weathering and climate and it's significance to foundation engineering. Engineering Geology, 4, 298-325.
- Stoner, E. R. and Baumgardner, M. F. 1981. Characteristic variations in reflectance of soil. Soil Science Society of America Journal, 45, 1161-1165.
- Su, H., M. D. Ransom, and Kanemasu, E. T. 1989. Detecting soil information on a native prairie using Landsat TM and SPOT satellite data. Soil Science Society of America Journal. 53, 1479- 1483.
- Şenol, S. ve Dinç, U. 1986. Akdeniz Bölgesi Büyük Toprak Gruplarının Toprak Taksonomisi ve FAO/UNESCO Dünya Toprak Haritası Lejandına Göre Sınıflandırılması. Toprak İlmi Derneği 9. Bilimsel Toplantı Tebliğleri Yayın No:4, Sıra no:5.1-5.10, Ankara.

- Tarhan, F. 1989. Mühendislik Jeolojisi Prensipleri. KTÜ Yayınları, Trabzon.
- Taşova, H. 1992. Tokat Ziraat Fakültesi Yerleşim Alanının Toprak Etüd, Haritalanması ve Sınıflandırılması. Yüksek lisans tezi. Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bil. Ens. Toprak Ana Bilim Dalı, 45 s., Tokat.
- Taştan, H. ve Bank. E. 1994. Coğrafi Bilgi Sistemlerinde konuma bağlı analizler, CBS 94 1. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, Trabzon, Bildiriler kitabı, s:33- 52.
- Terlemez, İ. ve Yılmaz, A., 1980. Ünye-Ordu-Koyulhisar-Reşadiye arasında kalan yörenin stratigrafisi. TJK Bülteni, 23/2,179-191, Ankara.
- Terzioğlu, M.N. 1986. Doğu Karadeniz Bölgesinde Pliyosen yaşlı Erdembaba volkanitlerinin mineralojik-petrografik ve jeokimyasal incelenmesi. TJK Bült., c.29, 71-85, Ankara.
- Terzioğlu, M.N. 1987. Doğu Karadeniz Bölgesinde Pliyosen yaşlı Canik volkanitlerinin mineralojik-petrografik ve jeokimyasal incelenmesi. TJK Bült., c.30, 71-75, Ankara.
- Timothy, E. and Tour La. 1989. Analysis of Rocks using X-Ray Fluorescence Spectrometry, The Rigaku Journal, 6/1, 3-9.
- Toprak, V. 1989. Tectonic and stratigraphic characteristics of the Koyulhisar segment, North Anatolian Fault Zone (Sivas-Turkey), Doktora tezi, 120s.
- Tunçay, T. ve Bayramın, İ. 2010. Çiçekdağ- Kırşehir Tarım İşletmesi Topraklarının Detaylı Toprak Etüd ve Haritalaması. Anadolu Tarım Bilim. Derg., 25(1):53-60
- Turkmen, F. and Yuksel, M. 2008. Detailed Survey and Mapping of The Soils Between Melet and Turnasuyu Rivers in Ordu. Natural Resources Conservation, Use and Sustainability. The 6th International Symposium agro Environ. Antalya/Turkey. 490-94.
- Anonymous. 1954. U. S. Salinity Laboratory Staff. Diagnosis improvement of Saline and alkali soils. Agriculture Handbook No.60.U.S. Gevt. Printing Office. D.C.
- Uysal, Ş., Bedi, Y., Kurt, İ. ve Kılınç, F. 1995. Koyulhisar (Sivas) Dolayının Jeolojisi. MTA Rap. No: 9838.
- Ülgen, N. 1968. Karadeniz Bölgesi Topraklarının fosfor durumu ve bu bölge topraklarının fosfor ihtiyaçlarının tayininde kullanılacak metodlar üzerinde bir araştırma. s:1-157. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü. Doktora Tezi (Yayınlanmamış), Ankara.
- Vogel, D.E. 1973. Precambrian weathering in acid metavolcanic rocks from the superior province, Villebond Township, Southcentral Quebec. Can. J. Earth Sci., 2080-2085.
- Yalım, E. 2009. Turunçlu (Delihalil-Osmaniye) Bölgesindeki Bazaltik Oluşumların Derinliğe Bağlı Değişimlerinin Jeomekanik Özellikleri. Yüksek lisans tezi. Ç.Ü. Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı, 131 s., Adana.

Yıldırım, E. 1991. Ahmetli (Manisa) Sol Sahil Sulama Alanı Topraklarının 7. Öneri Sistemindeki Taksonomisi ile Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı Üzerine Araştırmalar. Yüksek lisans tezi. Ege Üniversitesi Zir. Fak. Toprak Bölümü, Bornova-İzmir.

EKLER

EK 1 Çalışma alanının jeolojik formasyonların özellikleri.....	305
EK 2 kayaların petrografik değerlendirmesi	313
EK 3 Co K α 1 tüpüne ait 2 θ ve d değerleri	316
EK 4 Toprak ve kayaların jeokimyasal analiz sonuçları	317
EK 5 Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak Haritasına göre Ordu İli Büyük Toprak Grupları	326
Ek 6 Ordu ili büyük toprak grupları haritası (Mülga KHGM) ve çalışmada açılan profiller (Ek harita)	

EK 1 Çalışma alanının jeolojik formasyonların özellikleri

Mesudiye formasyonu:Ordu ili sınırları içinde tüfit, aglomera, andezitik-bazaltik lav, çakıltası, kumtaşı, silttaşı, pelajik kireçtaşı ardalanmasından oluşan birim ilk kez Terlemez ve Yılmaz (1980) tarafından Mesudiye formasyonu adı verilerek tanıtılmıştır. Tekkiraz Beldesi, Kumru, Korgan, Aybastı, Gököy ilçelerinden geçen hattın kuzeyinde bazik lavlar ve volkanik malzeme daha yaygındır. Mesudiye çevresinde, Melet ırmağı vadis boyunca tüfit, aglomera, andezitik lav, bazaltik lav, pelajik kireçtaşı, killi kireçtaşı ve kumtaşı-silttaşı ardalanmasından oluşan istif, bu çalışmada Mesudiye Formasyonu olarak kabul edilmiştir. Formasyonu oluşturan litolojiler birbiriyle yanal ve düşey geçişlidir.

Tüfit; sarımsı gri, koyu gri, yeşil, kahve renkli, ince-orta tabakalı, bazen belirsiz tabakalı, orta tutturulmuş, yer yer tabakalanmasız, küt köşeli-köşeli-yuvarlak andezit, bazalt çakıllı, bazen bloklu, tüf ile tutturulmuştur. Andezitik-Bazaltik lavlar kahverengimsi, koyu gri renkli, orta iri feldispatlı, sık eklemli, çatlaklı, sütunsal soğuma yapılı, yer yer gaz boşlukludur. Killi kireçtaşı, pelajik kireçtaşı, kırmızı pembe, açık gri renkli, laminalı, ince orta tabakalı, keskin köşeli kırıklı, sık çatlaklı, eklemlidir. Çatlak ve eklemleri kalsit dolguludur. Kumtaşı-silttaşı gri, boz, yeşilimsi gri, sarımsı gri renkli, volkanik elemanlı, ince-orta-kalın tabakalı, eklemli, çatlaklı, orta tutturulmuştur. Araştırma alanında formasyonun tabanı gözlenememektedir. Terlemez ve Yılmaz (1980)'a göre Senomaniyen-Kampaniyen yaşındadır.

Çatak formasyonu:Bazalt, andezit lavları ile piroklastlardan oluşan istif, Güven (1993) tarafından Çatak formasyonu adı verilerek incelenmiştir. Formasyon Kızılhisar, karaoluk, Yavaşköy, Refahiye, Ohtamış köyleri arasında yüzeyleyir. Formasyon genellikle andezit, bazalt, piroksen andezit lavlarından oluşur.

Bazalt; gri siyah, koyu yeşil, mor renkli, sık çatlaklı, eklemli, sert, sağlam, dayanımlı, breşik, bazen kompakt görünümlü, iri plajiyoklaslıdır. Cam, plajiyoklas mikrolitleri, bol ojit kristalleri içerir. Kloritleşmenin yanı sıra serisitleşme ve kaolenleşme de yaygındır. Andezitik lavlar; koyu gri, kahverenkli, sık çatlaklı, eklemli, sert, sağlam, dayanımlı, yer yer sütunsal soğuma yapılıdır. Plajiyoklas feno-mikro kristalleri içerir (Keskin vd.

1998). Piroksen andezitler, yeşilimsi gri, siyah renkli, çatlaklı, eklemli, sert, sağlam dayanımlıdır. İçindeki piroksen ve plajiyoklas fenokristalleri makroskopik olarak seçilebilmektedir.

Genellikle andezitik olan tüfitler; gri, sarı, yeşil renkli, yer yer ince, orta tabakalı, tabakalanma çoğu yerde seçilememektedir. Aglomeralar; koyu gri, kahverenkli, genellikle tabakalanmasız, yer yer orta-kalın tabakalıdır. Çatak volkanitlerinin yaşı, yöredeki diğer çalışmalarla denştirilerek Santoniyen-Kampaniyen kabul edilmiştir.

Çağlayan Formasyonu (Kç): Aybastı, Korgan, Kumru ilçeleri Tekkiraz beldesi ile Karadeniz arasında oldukça geniş bir alanda, volkano-sedimenter özellikler taşıyan birim yüzeyler, Terlemez ve Yılmaz (1980) tarafından Mesudiye formasyonu (ayrılanmamış) adıyla tanıtılmıştır. Çınar vd. (1987) tarafından Andezit-Bazalt Lav ve Piroklastları adı verilerek tanıtılan aynı birime Güven (1993) tarafından Çağlayan formasyonu adı verilmiştir.

Çağlayan formasyonu aglomera, tüfit, bazaltik-andezitik lav, kumtaşı, silttaşı, çakıltası, kıltaşı, killi kireçtaşı ve kireçtaşından oluşur. Bu seviyeler çoğu yerde aralanmalı, yanal ve düşey yönde birbiri ile geçişlidir. Formasyon içinde yer yer andezit, trakiandezit ve dasitik bileşimli dayklar (ayrılanmamış) izlenir. Formasyonun içinde daha yaygın izlenen aglomeralar koyu gri, kahverenkli, kırmızı, yeşilimsi gri renkli, tabakalanmasız, yer yer kalın tabakalı, çoğunlukla andezit, bazalt, seyrek olarak çört, volkanik kum taşı çakıllı ve blokludur. Tüfitler sarımsı gri, sarımsı yeşil renkli, ayrılmış seviyeleri mor, pembe renkli, yer yer andezit, bazalt çakıl serpintili, ince-orta-kalın tabakalı, bazen masif görümlü, çoğunlukla gevşek tutturulmuştur. Aglomera ve tüfler yer yer çok ayrılmış olarak izlenir.

Çakıltası, kumtaşı, silttaşı; sarımsı gri yeşil, koyu yeşil renkli, eklemli, orta kalın tabakalı, kumtaşı-silttaşı seviyeleri düzgün, paralel devamlı tabakalıdır. Taneleri volkanik kökenli, orta yuvarlak, kötü-orta boylanmalı, kumtaşı seviyeleri yer yer küresel ayrışmalıdır.

Andezitik–bazaltik lavlar, formasyonun değişik düzeylerinde gözlenir. Andezitler koyu gri, gri, kahverenkli, sık eklemlı, çatlaklı, sert, sağlam dayanımlı, bazen ışınsal, sütunsal soğuma yapılıdır. Bazaltlar koyu gri, siyah, kahve renkli, sık eklemlı, çatlaklı, sert, sağlam dayanımlı, yer yer sütunsal soğuma yapılı, bazen gaz boşlukludur. Keskin vd. (1998)’ne göre formasyon Santoniyen-Kampaniyen yaşındadır.

Kızılkaya Formasyonu (Kk):Ordu ili genelinde yüzeylenen dasit, riyodasit, trakiandezit ve piroklastları Güven (1993) tarafından Kızılkaya formasyonu adı ile tanıtılmıştır.

Kızılkaya formasyonu, Kurulkayası ve çevresinde, Melet ırmağı vadisi yamaçlarında, Susuz, Düzyataktepe, Kabataş ilçesi kuzeybatısı, Ünye güneydoğusu Kale, Zindankaya, Kızılkaya tepeleri ve çevresinde yüzeylener. Genellikle yeşilimsi gri, açık gri, sarımsı beyaz renkli dasit, riyodasit, trakiandezit ile dasitik-riyodasitik tüflerden oluşur. Dasit, riyodasit, trakiandezitler sert, sağlam dayanımlı olması nedeniyle topoğrafyada, sivri tepeler oluşturan morfolojisi ile belirgindir.

Dasitler, açık yeşil, bej, gri, beyaz renkli, sık çatlaklı, eklemlı, yer yer sütunsal eklemlidir. Hidrotermal olarak yoğun ayrışan seviyelerinde silisleşme, serizitleşme, killeşme ve kloritleşme gözlenir (Çınar vd. 1987). Birim içinde ekonomik illit oluşumları ile damar tipi bakır, kurşun, çinko, cevherleşmeleri yaygındır. Yine birimde gelişen eklem, çatlak ve faylar boyunca, bazen dissemine, yer yer iyi kristalli piritleşme izlenir.

Dasitik tüfitler, sarımsı gri renklidir. Yoğun ayrışmaya bağlı olarak çatlak ve eklem sistemleri seçilememektedir.

Formasyon içinde yer yer açık gri, beyaz renkli riyodasit, riyodasitik tüfitler gözlenir. Tüfler; beyaz, açık gri renkli olup, hidrotermal ayrışma sonucunda killeşmiştir. Kızılkaya Formasyonunun yaşı Santoniyen-Kampaniyendir (Keskin vd. 1998).

Akveren Formasyonu (KTa):İnceleme alanı dışında benzer litolojik özellikler sunan ve aynı yaş konağında olan birim, Ketin ve Gümüş (1963), Gedik ve Korkmaz (1984) tarafından Akveren formasyonu adı ile tanıtılmıştır. Araştırma alanında ise aynı

formasyona Terlemez ve Yılmaz (1980) Fatsa formasyonu, Keskin vd. (1998) Akveren formasyonu adını vermişlerdir.

Güneyde Gököy, Aybastı, Korgan, Kumru ilçeleri çevresinde ve arasında, Ulubey, Çamaş, Tekkiraz hattının kuzeyinde, Karadenize bakan yamaçlarda, çevre topoğrafyasına göre genellikle daha düşük kollardaki senklinallerde korunmuş olarak yüzeylenir. En iyi gözlemlendiği yerler Ordu, Perşembe, Fatsa çevresi ve Fatsa-Ünye arasındır.

Formasyon kumlu kireçtaşı, killi kireçtaşı, tüflü kireçtaşı, kireçtaşı, kumtaşı ar dalanması ile tüfit, aglomera ve kıltaşı-çamurtaşı ara düzeylerinden oluşur. Oldukça geniş bir alanda yayılma sunar. Yükseklerde aşındırılması nedeniyle, senklinaller içinde, düşük kotlarda korunmuş olarak gözlenir. Yanal ve düşey yönde fasiyes değişimleri sunar.

Formasyonun genellikle tabanında yer alan kumtaşı, çamurtaşı, kıltaşı, killi kireçtaşı, tüfit ar dalanmasından oluşan seviyeleri Tekkiraz üyesi (KTat), kireçtaşı-marn-tüfit ar dalanmalı seviyeleri Kaleköy üyesi (KTaka), masif kireçtaşı-kumlu kireçtaşı ar dalanmalı düzeyleri de Kozmandağı üyesi (KTak) adı ile tanıtılmıştır (Keskin vd. 1998).

Formasyonun ayırtlanamayan kesimleri, killi kireçtaşı, aglomera arakatkılı kumlu kireçtaşı, kireçtaşı, kumtaşı, silttaşı, tüfit ve kıltaşıdan oluşur. Bu seviyelerde yaygın kayma-oturma yapıları gözlenir.

Kumlu kireçtaşı-kireçtaşı, daha çok Ordunun güneybatısında, Karadere çevresinde, Fatsa-Aybastı yolunun Çamaş yol ayrımının güneyinde, Aybastı Çayı vadisi yamaçlarında, Ünye güneyi, Tekkiraz belgesi çevresinde gözlenir. Sarımsı gri, gri, kırmızı bordo renkli, orta-kalın tabakalı, sert, sağlam dayanımlı olan kumlu kireçtaşı-kireçtaşı, eklemlili, çatlaklı, çatlaklar boyunca yaygın erime boşlukludur. Kumlu kireçtaşlarının yüzeylendikleri alanlarda, karşılaşmaya bağlı dolinler gelişmiştir.

Ordu-Ulubey arasında, Perşembe güneyinde, Bolaman-Ilıca Çayı arasında ve çevresinde, Bolaman Beldesi güneyi (Çalış Dere), yine Ünye çevresinde killi kireçtaşı, aglomera, çakıltaşı arakatkılı kumtaşı, silttaşı, kıltaşı, tüfit ar dalanması daha yaygındır.

Kumtaşı-silttaşı gri, yeşil renkli, düzgün, ince-orta, bazen çok kalın tabakalı, yer yer birimin kendisine ait killi kireçtaşı blokları, çakıllıdır. Kiltası sarımsı gri, kırmızı, bordo renkli, laminalı, ince tabakalıdır. Tüfit açık gri, sarımsı beyaz renkli, ince-orta tabakalıdır. Killi kireçtaşı yeşilimsi gri, açık gri renkli laminalı, ince tabakalı, keskin köşeli kırıklıdır. Birkaç metre kalınlığında, seyrek olarak ara düzey şeklinde izlenen aglomera; bordo, kahve, koyu yeşil renkli, çeşitli boylarda, köşeli, küt köşeli, andezit-bazalt çakıllı, tuf çimento ile gevşek tutturulmuştur.

Akveren formasyonu Çağlayan ve Tirebolu formasyonları üzerine uyumlu olarak gelir. Terlemez ve Yılmaz (1980), Keskin vd. (1998)'ne göre Maestrihtiyen-Paleosen (Tanesiyen) yaşındadır.

Tekiraz üyesi:Ünye güneyinde, Tekiraz-İnkum arasında ve çevresinde, Çatalpınar kuzeyinde, Çaka deresi vadisinde yüzeylenen birim Akveren formasyonunun tabanında daha yaygındır.

Soluk pembe, bordo rengi ile arazide kolayca seçilen birim, kumtaşı, silttaşı, kiltası, tüfit, çamurtaşı aralanması ile seyrek çakıltası ara düzeylerinden oluşur. Akveren formasyonunun kireçtaşı-kumlu kireçtaşı düzeylerine göre, daha yumuşak bir topoğrafya oluşturan Tekiraz üyesine ait litolojiler genellikle düzgün, paralel, ince-orta tabakalı, orta-çok ayrılmıştır. Birim içinde kayma-oturma yapıları yaygındır. Kumtaşı-silttaşı; soluk pembe, sarımsı yeşil renkli, ince-orta-kalın tabakalıdır. Kiltası-çamurtaşı; bordo, kırmızı, yeşil renkli, laminalı, ince tabakalıdır. Tüfit düzeyleri, açık gri, açık pembe renkli, ince tabakalıdır. Terlemez ve Yılmaz (1980), Keskin vd. (1998)'ne göre Maestrihtiyen-Paleosen (Tanesiyen) yaşındadır.

Gölköy formasyonu:Birim Terlemez ve Yılmaz (1980) tarafından Gölköy formasyonu adı verilerek tanıtılmıştır. Gölköy ilçesi çevresinde ve Gölköy-Aybastı ilçeleri arasında yüzeylenir. Kireçtaşı, kumlu kireçtaşı, killi-tüflü kireçtaşı, tüfit, kumtaşı aralanması ile aglomera ara düzeylerinden oluşur.

Kireçtaşı; sarımsı gri renkli, orta-kalın tabakalı, ince taneli, sert dayanımlı, çatlaklı, eklemlidir. Kireçtaşı düzeyleri, yanal devamında ince-kaba kum bileşimli, yer yer

kumlu, kireçtaşına dönüşür. Kireçtaşı ve kumlu kireçtaşı, erime boşluklu, erime yüzeylidir. Bu seviyelerin, yayılım gösterdiği alanlarda sıkça dolinler gelişmiştir. Tüflü ve killi kireçtaşı düzeyleri; açık gri, sarı, gri renkli, ince-orta tabakalıdır. Bu seviyeler içinde seyrek olarak kömür ve tüfit ara katkıları izlenir. Tüfit; gri, açık gri, mavimsi renkli, ince orta tabakalı, bazen çapraz tabakalı, bazen serpintili lav çakıllı, kireçli, yer yer aglomera ara katkılı, az kumludur. Kumtaşı; gri, sarımsı gri renkli, orta-kalın tabakalı, çoğunlukla volkanik elemanlı, taneleri orta derecede yuvarlak, kötü boyulanmalıdır. Kumtaşı karbonat çimento ile orta-sıkı tutturulmuştur. Terlemez ve Yılmaz (1980)'a göre Gököy formasyonunun yaşı Paleosen'dir.

Tekkeköy formasyonu:Formasyon İkizce, Çaybaşı, Tekkiraz, Kumru arasında uzanan hattın güneyinde, Akkuş ilçesi dolaylarında oldukça geniş bir alanda düzeylenir.

Aglomera, tüfit, andezitik-bazaltik lavdan oluşur. Birimin tabanında, bu seviyeler ile kumtaşı, silttaşı, kiltası aralanmalı olarak izlenir. Kumtaşı, silttaşı, çamurtaşı düzeyleri Çaybaşı üyesi, seyrek kumtaşı, tuf, lav ara düzeyli aglomera seviyeleri Asarcık üyesi adı verilerek tanıtılmıştır.

Formasyonun tabanında aglomeralar ve tüfitlerle ara düzeyli olarak gözlenen kumtaşı ve silttaşı gri, sarımsı gri renklidir. Kumtaşı orta-kalın tabakalı, küresel ayrışmalı, makro ve mikro fosilli, karbonat çimento ile tutturulmuştur. Silttaşı ise ince-orta tabakalıdır.

Formasyonun egemen litolojisi olan aglomeralar, inceleme alanı güneyinde çok geniş alanlarda yayılım gösterir. Aglomeralar, koyu yeşil, koyu gri, kahve renkli, tabakalanmasız, masif görümlü, çok çatlaklı, eklemlidir. Elemanları andezit, bazalt ve blokları olup, hamuru tüfit ve volkanik malzemedir. Tüfit ve volkanik malzeme, çoğunluklabozunmuş ve dağılgandır. Aglomeralar içinde yer alan çakıl ve blokların petrografik incelenmesinde bunların, hornblend biyotit andezit, hyalo bazalt, olivin bazalt ve piroksen andezit olduğu görülmüştür (Keskin vd. 1998).

Tekkeköy formasyonu, Akveren formasyonu üzerinde uyumsuz olarak yer alır. Kumru formasyonu ile dereceli geçişlidir. Kekin vd. (1998)'e göre yaşı Orta Üst Eosen (Lütesiyen-Priyaboniyen)'dir.

Asarcık üyesi:Ordu ili güneyinde Yeşilce Beldesi batısı-Melet Irmağı vadisi ve batısında Erik Köyü arasında yüzeyleir. Tip kesit yeri Asarcık Köyü olan birim, Terlemez ve ılmaz(1980) tarafından adlandırılmıştır.

Asarcık üyesi; seyrek tüfit, lav ve kumtaşı ara düzeyli aglomeradan oluşur. Aglomera birimin egemen kaya türüdür. Koyu gri, gri, yer yer mor kahverenkli, masif görünümlü, bazen kalın tabakalı, sağlam ve dayanımlıdır. Köşeli, küt köşeli, boylanmamış genellikle bazalt çakıllı, bloklu, tuf ve volkanik bileşenli çimento ile gevşek, orta tutturulmuştur. Aglomeralar içinde ara düzey şeklinde gözlenen kumtaşı, gri, yeşilimsi gri renkli, ince-orta tabakalı, ince taneli, volkanik elemanlıdır. Genellikle bazaltik bileşimli olan lavlar koyu gri, kahve, yeşil, siyah, mor renkli, tabakalı görünümlü, sık eklemlili, çatlaklı, çatlakları kalsit, kuvars dolguludur. Bazı alanlarda sütunsal soğuma eklemlili, bazen gaz boşlukludur. Ara katkılı olarak izlenen tüfitler ise gri, sarımsı gri renkli, bazalt çakıl serpintili, gevşek, orta tutturulmuştur.

Bakacak tepe formasyonu:Ordu güneyi, Ulubey, Gököy arasında ve çevresinde yüzeyleir. Koyu gri, yeşil renkli, sert, sık çatlaklı, eklemlili, yer yer sütunsal eklemlili, sağlam-çok sağlam dayanımlı, genellikle andezit dayklarından oluşur. Arazide domsal yapısı ile belirgindir. Çınar vd. (1987)'ne göre Tersiyer, Keskin vd. (1998)'ne göre Eosen veya daha gençtir.

Işıktepe formasyonu:Ordu güneyi, Ulubey, Gököy arasında ve çevresinde yüzeyleir. Yeşil gri renkli, sık eklemlili, çatlaklı, sert, orta sağlam-sağlam dayanımlı dasitik dayklardan oluşur. Çınar vd. (1987)'ne göre Tersiyer, Keskin vd. (1998)'ne göre ise Eosen ve daha genç yaşlıdır.

Erdembaba volkaniti:Volkanitler, Ordu ilinin güney kesiminde, Mesudiye ilçesi güneyi, Sarıca, Güneyce, Balıklı, Esatlı köyleri çevresinde ve arasında yüzeyleir. İlk kez Terlemez ve Yılmaz (1980) tarafından ayırtlanmış ve Erdembaba Bazaltları olarak adlandırılmıştır. Toprak (1989) aynı birimi Erdembaba Formasyonu, Uysal vd. (1995) Erdembaba volkanitleri adını vererek incelemişlerdir. Birim bazaltların yanı sıra, dasit, andezit,yer yer aglomera ve tüfitlerden oluşması nedeniyle, tarafımızdan da Erdembaba

volkaniti adı kullanılmıştır. Erdembaba volkaniti, dasitik bleşimli lav-aglomera-tüfit ile bazaltik-andezitik-trakiandezitik lav akıntılarından oluşur (Uysal vd. 1995).

Dasit; gri, kahve, sarı bej renkli, bozunmuş yüzeyleri sarı, beyazımsı gri, pembe renkli,sık çatlaklı, eklemli, masif, yer yer breşik yapılıdır. Bazen de tüf, aglomera ara katkıları içerir. Bazalt; koyu gri,siyah renkli, yer yer sütunsal eklemli, çatlaklı, sert, dayanımlı, akma yapılı, yer yer gaz boşluklu, amigdaloidal dokuludur. Aglomera; gri, siyah renkli, masif, kalın tabakalı, köşeli, dasit, bazalt çakıllı, volkanik malzeme ve tüf ile sıkı tutturulmuştur. Tüfit; sarımsı beyaz, sarı gri renkli, tabakalanmasız, orta sıkı tutturulmuştur. Andezit; gri, kahve, mor renkli, sık çatlaklı, eklemli, yer yer sütunsal soğuma çatlaklı, akma yapılıdır. Araştırma alanında birimi oluşturan lavların vadileri doldurduğu gözlenmiştir. Ayrıca volkanitler içinde yer alan tefra konileri, litolojik özellikleri, topoğrafik yaopısı ile çok belirgindir (Sarıca Köyü güneyi).

Volkanitler, kendinden yaşlı birimleri açısız uyumsuz olarak örter. Yaşı, Terlemez ve Yılmaz (1980)'a göre olası Miyosen(?) -Pliyosen'dir. Uysal vd. (1995)'ne göre Pliyosen'dir. Lavların akarak vadileri doldurması ve tefra konilerini oluşturan litolojilerin taze olması nedeniyle Erdembaba volkanitinin, Pliyo-Kuvaterner yaşında olma olasılığı vardır. Volkanitlerin yaşı tarafımızdan da Pliyo-Kuvaterner kabul edilmiştir. Bu jeolojik formasyonun yayılım gösterdiği alanlar üzerinde 3, 6, 7, 8 ve 9 nolu profiller tanımlanmıştır.

Topçam siyeni:Açık pembe renkli, sık eklemli, çatlaklı, sert, dayanımlı siyenitlerden oluşmaktadır.

Akarsu Taşkın Alanı Çökelleri (QAt): Akarsu çökel türlerinin tamamının veya belirli bir kısmının birlikte görüldüğü çökellerdir. Tutturulmamış blok, çakıl, kum, silt ve kilden oluşur. Tane boyları, tabanlı vadilerden kıyı bölgesi yönünde incelmektedir. Bu çökellerin üzerinde alüvyal karakterli ince bir toprak ve kolüvyal materyal yer alır. Bu çökellerden oluşan alanlar akarsu taşkın tehlikesi taşımaktadır.

EK 2 kayaların petrografik değerlendirmesi

Kesit No	Profil No	Kayacın Dokusu	Mineralojik Bileşim	Oluşturabileceği Kil mineralleri	Bozunma	Kayaç Adı
1	profil-1	holokristalin porfirik	oj, op, and, olg,	serisit, illit, serisit	killeşme serisitleşme, opaklaşma	diyorit porfir
2	profil-2	vesiküler	oj, plj, olivin	smektit, kaolen, illit	opasitleşme, opasitleşme	skoria bazalt
3	profil-2	vesiküler	oj, plj, kuvars	smektit, kaolen, illit	killeşme, kloritleşme	skoria bazalt
4	profil-3	hipohiyalin	oj, plj, 2kuvars ve kalsit, olivin	smektit, kaolen	killeşme, kloritleşme	skoria bazalt
5	profil-3	vesiküler	oj, labrador, 2.cil kuvars kalsit, olivin	smektit, illit	killeşme, kloritleşme	skoria bazalt
6	profil-3	vesiküler	oj, plj, labrador, kuvars , olivin	smektit, poligoskit, illit, kaolen	killeşme, kloritleşme	skoria bazalt
7	profil-4	vesiküler	oj, plj, olivin, labrador	smektit, kaolen	killeşme, kloritleşme	alkali skoria bazalt
8	profil-4	holokristalin hipidiomorf taneseli, zonlu	plj, bio, qu, ort, labrador, andezin, opak		killeşme, kloritleşme	tonalit
9	profil-6	hiyaloplitik porfirik,	and, bio, amf, plj,	smektit, serisit, klorit, poligoskit	opasitleşme, opasitleşme	andezit
10	profil-6	hiyaloplitik porfirik	plj, bio, amf	illit, klorit	opasitleşme	andezit
11	profil-6	hiyaloplitik porfirik	olg, amf, bio, andezin	smektit, illit	silisleşmiş opaklaşma	andezit
12	profil-7	hiyaloplitik porfirik,	plj, bio, amf, oligoklaz, andezin		opasitleşme, opaklaşma	andezit
13	profil-7	hiyaloplitik porfirik,	and, bio, amf, plj, oligoklaz andezin	smektit	opasitleşmiş, killeşme	andezit
14	profil-8	hiyaloplitik porfirik	qu, bio, oj, olg, lbr,	smektit, illit, kaolen	killeşme	alkali ojit bazalt
15	profil-8	hiyaloplitik porfirik	oj, bio, plj, vc	smektit, poligorskit	opasitleşmiş	alkali ojit bazalt
16	profil-9	hiyaloplitik porfirik	oj, lbr, prk, olivin,	smektit, poligorskit	killeşme	alkali ojit bazalt
17	profil-9	vesiküler	oj, bio, plj, olivin labrador, bitovnit	smektit	iddingsitleşme, demiroksitleşme opasitleşme	skoria bazalt
18	profil-10	hiyaloplitik porfirik,	plj (and), oj, kalsit	smektit, klorit, serisit	killeşme	andezit
19	profil-11	intersertal	olv, oj, plj	smektit	killeşme	olivin bazalt
20	profil-11	hiyaloplitik porfirik	oj, plj, oligoklaz, andezin	smektit	silisleşme, killeşme, kloritleşme	andezit
21	profil-11	intersertal, zonlu	olv, oj, plj, labrador, bitovnit		kloritleşme, iddingsitleşme,	olivin bazalt

Oj: Ojit, op: opak, and: andezin, olg: oligoklaz, hm: hamur, plj: plajiolaz, bio: biyotit, qu: kuvars, ort: ortoklaz, amf: amfibol, vc: volkan camı, lbr: labrador, prk: piroksen, olv: olivin

EK 2 kayaların petrografik değerlendirmesi (devam)

Kesit No	Profil No	Kayacın Dokusu	Mineralojik Bileşim	Oluşturabileceği Kıl mineralleri	Bozunma	Kayaç Adı
22	profil-12	hiyaloklastik	oj, amf, plj, bio, qu,	smektir, illit	zeolitleşme, killeşme	kristal tuf
23	profil-13	holokristalin hipidiomorf taneseli	ort, bio, qu,srz	illit	silisleşme, killeşme, demirhidroksitleşme	siyenit
24	profil-13	holokristalin hipidiomorf taneseli	ort, bio, qu,srz		silisleşme, serisitleşme, karbonat	siyenit
25	profil-13	holokristalin hipidiomorf taneseli	ort, bio, qu,		silisleşme demiroksitleşme, opaklaşma	siyenit
26	profil-13	holokristalin hipidiomorf taneseli	ort, af, bio, qu	illit, kaolen	silisleşme, opaklaşma, killeşme	siyenit
27	profil-15	holokristalin porfirik,	bio, amf, plj, oligoklaz, andezin	smektir, klorit	killeşme, opaklaşma, karbonatlaşma	diyorit porfir
28	profil-16	holokristalin porfirik, zonlu	oj, olg, andezin, opak	çok az smektit	killeşme	ojit diyorit porfir
29	profil-17	intersertal	olv, oj, plj,		kloritleşme	olivin bazalt
30	profil-18	holokristalin porfirik	plj, amf, oligoklaz, andezin, bio		killeşme, opasitleşme, opaklaşma	diyorit porfir
31	profil-19	hiyaloplitik porfirik	kuvars, plj,ojit kalsedon	smektit, illit	silisleşme	andezit
32	profil-19	hiyaloplitik	bio, amf, kalsedon plj,	smektit	silisleşme, killeşme, opaklaşma	andezit
33	profil-20	klastik	kalsit, fosil kırıntıları, opak			bioklastik kireçtaşı
34	profil-20	mikritik	kalsit			biosparitik kireçtaşı
35	profil-21	mikritik	kalsit, kalsedon kuvars		silisleşme	biosparitik kireçtaşı
36	profil-21	mikritik	kalsit, kalsedon, opak			biomikritik kireçtaşı
37	profil-22	mikritik doku	kalsit, çok az kalsedon,			biomikritik kireçtaşı
38	profil-23	holokristalin porfirik	plj, qu, bio	smektit, klorit, serisit	killeşme, karbonatlaşma	metagranit porfir
39	profil-24	hiyalopilitik porfirik	amf, bio, plj,	smektit, illit	opasitleşme, silisleşme, killeşme	andezit
40	profil-25	kırıntılı	muskovit, biyotit, klorit	smektit	killeşme	çamurtaşı
41	profil-26	holokristalin porfirik	plj,oligoklaz andezin	smektit	opaklaşma	diyorit porfit

Oj: Ojit, op: opak, and: andezin, olg: oligoklaz, hm: hamur, plj: plajiolaz, bio: biyotit, qu: kuvars, ort: ortoklaz, amf: amfibol, vc: volkan camı, lbr: labrador, prk: piroksen, olv: olivin, srz: serizit,

EK 2 kayaların petrografik değ erlendirmesi (devam)

Kesit No	Profil No	Kayacın Dokusu	Mineralojik Bileşim	Oluşturabileceği Kil mineralleri	Bozunma	Kayaç Adı
42	profil-26	holokristalin porfirik	plj, olg, and	kaolen, smektit, klorit	silisleşmiş, killeşmiş	diyorit porfir
43	profil-28	hiyalopilitik porfirik	amf, bio, plj,	smektit, klorit	killeşme, demirhidroksitleşme	andezit
44	profil-29	hiyalopilitik	plj, sdn, qu	kaolen, illit, smektit	silisleşme, killeşme	riyodasit
45	profil-30	holokristalin porfirik	bio, opak	smektit, klorit, poligorskit	serisitleşme, kloritleşme, killeşme,	diyorit porfir
46	profil-31	dendritik(kırıntılı)	fosil,	poligoskit, serisit, klorit, smektit	karbonatlaşma	fosilli kumtaşı
47	profil-32	holokristalin porfirik	amf, olg, oj, adn, labrador	smektit, klorit	opaklaşma, opasitleşme	diyorit porfir
48	profil-33	holokristalin porfirik	olg, oj, adn,	smektit, klorit	opaklaşma	diyorit porfir
49	profil-34	mikritik	kalsit, demirhidroksit	poligorskit	killeşme	fosilli killi kireçtaşı
50	profil-34	mikritik				fosilli killi kireçtaşı
51	profil-35	holokristalin	kuvars, bio, opak, muskovit	illit, az smektit	serisitleşme, silisleşme, killeşme	silisleşmiş siyenit
52	profil-36	holokristalinporfirik	olg, oj, adn	smektit, az oranda poligoskit	demirhidroksitleşme, opasitleşme	diyorit porfir
53	profil-37	mikritik	kalsit, bol fosil demiroksit mineralleri	poligorskit	demirhidroksitleşme	killi kireçtaşı
54	profil-38	hiyalopilitik porfirik	amf, bio, plj,oligoklaz andezin	smektit, az illit klorit	opasitleşme, opaklaşma	andezit
55	profil-39	hiyalopilitik porfirik	snd, plj,bio	illit	opasitleşme, killeşme	trakit
56	profil-40	holokristalin porfirik	amf, bio, plj oligoklaz andezin, piroksen ojit	smektit çok az illit	opaklaşma opasitleşme çok az silisleşme	diyorit porfı
57	profil-41	hiyalopilitik porfirik	amf, bio, plj, hm, kuvars(ikincil)	smektit	silisleşme, opaklaşma,killeşme	silisleşmiş andezit

Oj: Ojit, op: opak, and: andezin, olg: oligoklaz, hm: hamur, plj: plajiolaz, bio: biyotit, qu: kuvars, ort: ortoklaz, amf: amfibol, vc: volkan camı, lbr: labrador, prk: piroksen, olv: olivin, srz: serizit, adn: andezin, sdn: sanidin

EK 3 Co Ka1 tüpüne ait 2  ve d değerleri

No.	2theta [�]	d [�]	No.	2theta [�]	d [�]	No.	2theta [�]	d [�]	No.	2theta [�]	d [�]
1	2.01	51.1223	66	10.71	9.5879	131	19.89	5.1794	196	28.37	3.6498
2	2.21	46.4492	67	10.82	9.4864	132	20.06	5.1356	197	28.47	3.6374
3	2.33	44.0518	68	10.97	9.3582	133	20.22	5.0967	198	28.59	3.6224
4	2.43	42.1522	69	11.14	9.2134	134	20.34	5.0668	199	28.73	3.6051
5	2.50	41.0047	70	11.30	9.0821	135	20.46	5.0373	200	28.93	3.5813
6	2.76	37.1686	71	11.38	9.0193	136	20.55	5.0137	201	29.13	3.5568
7	2.94	34.9051	72	11.48	8.9403	137	20.68	4.9836	202	29.31	3.5357
8	3.01	34.1078	73	11.56	8.8781	138	20.94	4.9224	203	29.42	3.5231
9	3.21	31.9549	74	11.74	8.7483	139	21.03	4.9021	204	29.73	3.4865
10	3.30	31.0503	75	11.89	8.6369	140	21.10	4.8863	205	29.80	3.4788
11	3.45	29.7153	76	11.97	8.5781	141	21.18	4.8661	206	29.89	3.4688
12	3.74	27.4319	77	12.21	8.4077	142	21.33	4.8342	207	29.98	3.4586
13	3.81	26.9287	78	12.35	8.3168	143	21.41	4.8153	208	30.10	3.4454
14	3.90	26.2890	79	12.51	8.2103	144	21.51	4.7928	209	30.18	3.4354
15	4.05	25.3453	80	12.64	8.1288	145	21.66	4.7609	210	30.45	3.4057
16	4.23	24.2437	81	12.76	8.0526	146	21.76	4.7394	211	30.54	3.3967
17	4.39	23.3525	82	12.87	7.9822	147	21.89	4.7120	212	30.72	3.3764
18	4.49	22.8447	83	12.99	7.9094	148	21.97	4.6948	213	30.84	3.3637
19	4.58	22.3727	84	13.29	7.7318	149	22.15	4.6568	214	30.93	3.3544
20	4.66	21.9979	85	13.40	7.6694	150	22.28	4.6302	215	31.00	3.3476
21	4.78	21.4528	86	13.49	7.6136	151	22.38	4.6097	216	31.07	3.3397
22	4.92	20.8344	87	13.57	7.5725	152	22.44	4.5970	217	31.20	3.3267
23	5.16	19.8607	88	13.95	7.3645	153	22.54	4.5774	218	31.36	3.3097
24	5.30	19.3285	89	14.21	7.2296	154	22.71	4.5435	219	31.44	3.3016
25	5.43	18.8713	90	14.48	7.0998	155	22.83	4.5199	220	31.52	3.2928
26	5.56	18.4370	91	14.59	7.0461	156	22.92	4.5021	221	31.64	3.2812
27	5.71	17.9567	92	14.69	6.9963	157	23.02	4.4830	222	31.81	3.2636
28	5.85	17.5230	93	14.88	6.9099	158	23.12	4.4631	223	31.91	3.2543
29	6.04	16.9888	94	15.08	6.8187	159	23.26	4.4366	224	32.07	3.2385
30	6.21	16.5181	95	15.18	6.7723	160	23.38	4.4141	225	32.15	3.2308
31	6.31	16.2481	96	15.29	6.7216	161	23.52	4.3892	226	32.29	3.2166
32	6.43	15.9528	97	15.45	6.6529	162	23.63	4.3689	227	32.40	3.2059
33	6.55	15.6593	98	15.61	6.5882	163	23.77	4.3426	228	32.50	3.1968
34	6.71	15.2896	99	15.77	6.5191	164	23.97	4.3071	229	32.58	3.1887
35	6.79	15.1112	100	15.90	6.4679	165	24.14	4.2770	230	32.71	3.1769
36	6.95	14.7468	101	15.96	6.4430	166	24.26	4.2560	231	32.85	3.1638
37	7.06	14.5341	102	16.09	6.3931	167	24.34	4.2437	232	33.02	3.1477
38	7.17	14.2994	103	16.20	6.3486	168	24.45	4.2235	233	33.13	3.1376
39	7.29	14.0727	104	16.29	6.3121	169	24.65	4.1911	234	33.20	3.1308
40	7.38	13.9063	105	16.36	6.2855	170	24.79	4.1675	235	33.28	3.1232
41	7.60	13.5016	106	16.46	6.2471	171	24.90	4.1483	236	33.49	3.1048
42	7.71	13.3052	107	16.64	6.1805	172	25.09	4.1186	237	33.61	3.0943
43	7.86	13.0554	108	16.81	6.1204	173	25.18	4.1034	238	33.69	3.0867
44	8.05	12.7466	109	16.91	6.0850	174	25.30	4.0853	239	33.81	3.0759
45	8.13	12.6238	110	17.01	6.0477	175	25.46	4.0598	240	33.97	3.0620
46	8.21	12.5002	111	17.13	6.0058	176	25.56	4.0430	241	34.08	3.0523
47	8.33	12.3117	112	17.28	5.9545	177	25.72	4.0194	242	34.17	3.0446
48	8.46	12.1223	113	17.40	5.9147	178	25.89	3.9924	243	34.30	3.0338
49	8.64	11.8796	114	17.49	5.8830	179	26.06	3.9666	244	34.38	3.0267
50	8.75	11.7266	115	17.67	5.8244	180	26.16	3.9521	245	34.48	3.0184
51	8.82	11.6341	116	17.76	5.7930	181	26.28	3.9348	246	34.71	2.9989
52	8.98	11.4255	117	17.84	5.7697	182	26.43	3.9127	247	34.83	2.9889
53	9.23	11.1122	118	17.94	5.7376	183	26.57	3.8929	248	34.93	2.9801
54	9.33	10.9995	119	18.09	5.6883	184	26.71	3.8727	249	35.05	2.9705
55	9.39	10.9243	120	18.36	5.6063	185	26.96	3.8366	250	35.28	2.9518
56	9.48	10.8233	121	18.47	5.5726	186	27.03	3.8273	251	35.41	2.9411
57	9.58	10.7102	122	18.66	5.5178	187	27.13	3.8133	252	35.49	2.9346
58	9.66	10.6216	123	18.75	5.4900	188	27.31	3.7893	253	35.56	2.9290
59	9.75	10.5291	124	19.01	5.4177	189	27.46	3.7681	254	35.64	2.9225
60	9.84	10.4247	125	19.09	5.3943	190	27.56	3.7548	255	35.74	2.9152
61	10.02	10.2420	126	19.21	5.3596	191	27.71	3.7357	256	35.82	2.9086
62	10.26	10.0050	127	19.44	5.2975	192	27.85	3.7171	257	35.92	2.9008
63	10.35	9.9198	128	19.56	5.2650	193	27.91	3.7087	258	36.01	2.8940
64	10.43	9.8388	129	19.62	5.2487	194	28.05	3.6912	259	36.15	2.8830
65	10.56	9.7196	130	19.77	5.2103	195	28.14	3.6790	260	36.22	2.8777

EK 4 Toprak ve kayaların jeokimyasal analiz sonuçları

Profil	Horizon/ derinlik	SO3	P2O5	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	K2O	CaO	TiO2	V2O5	Cr2O3	MnO	Fe2O3	LOI	Total
									%							
P1	A1 0-14	0.04299	0.1498	0.56	1.092	22.72	48.17	3.031	0.9379	0.7765	0.0339	0.0018	0.1243	8.207	14.65	100
	A2 14-40	0.02965	0.1595	0.67	1.068	23.19	48.78	3.018	0.9002	0.7839	0.0357	0.00234	0.1164	8.521	13.72	100
	AC 40-72	0.04585	0.1619	0.66	1.12	23.17	50.27	3.122	0.7386	0.8144	0.033	0.00186	0.1342	8.25	12.38	100
	C 72-95	0.05551	0.1997	0.61	1.061	23.48	48.39	2.898	0.8038	0.7447	0.0302	0.00277	0.213	8.643	13.38	100
	Cr 95-113	0.01498	0.2137	0.74	0.938	24.57	46.76	2.61	1.042	0.6212	0.0299	0.0018	0.0951	8.469	15.02	100
	Kaya	0.0141	0.4142	2.9	3.431	18.52	51.42	3.983	6.712	0.6195	0.0289	0.0021	0.1191	7.351	7.77	100
P2	A 0-13	0.0719	0.1598	0.21	1.646	14.25	51.7	1.943	1.506	1.111	0.0296	0.026	0.2012	8.261	19.9	100
	Bss 13-48	0.03949	0.1714	0.38	1.909	15.77	54.4	1.966	1.676	1.136	0.0302	0.0319	0.1841	8.693	13.98	100
	BCss 48-59	0.02068	0.1753	0.074	2.103	16.26	50.81	1.738	1.773	1.159	0.0283	0.027	0.1854	9.056	16.74	100
	Kaya1	0.1691	1.688	1.76	4.085	15.25	47.31	2.338	9.777	1.666	0.0209	0.00367	0.1587	8.645	9.33	100
	Kaya2	1.215	1.672	2.95	4.888	14.09	48.11	3.034	10.37	1.606	0.0252	0.00811	0.1391	8.714	6.43	100
P3	A 0-15	0.1553	0.8493	0.26	2.013	15.07	49.7	2.598	3.328	1.414	0.0254	0.0171	0.2257	9	15.73	100
	Kaya1	0.0653	2.095	1.42	3.588	16.49	47.4	3.106	9.239	1.729	0.0229	0.0127	0.1556	8.919	7.82	100
	Kaya2	1.372	1.801	2.78	4.292	13.82	46.97	3.29	10.53	1.705	0.0331	0.0122	0.1398	8.677	7.22	100
	Kaya3	0.6698	1.816	1.56	4.287	14.83	45.99	2.799	10.71	1.687	0.02	0.00914	0.1456	8.817	8.3	100
P4	A 0-25	0.233	1.331	1.04	2.855	17.86	46.01	2.172	7.678	1.779	0.0223	0.01029	0.1485	9.015	10.63	100
	C 25-88	0.619	1.463	2.85	3.624	14.35	48.95	3.08	9.685	1.624	0.0296	0.00535	0.1336	8.403	7.79	100
	Kaya1	0.8694	1.662	3.13	4.04	13.95	48.97	3.215	10.2	1.678	0.0275	0.0049	0.1321	8.44	6.89	100
	Kaya2	0.00075	0.0922	3.43	0.356	13.04	62.26	3.38	2.615	0.1442	0.005	0.0015	0.02757	1.141	17.83	100
P5	A 0-13	0.05607	0.1628	0.3	1.318	17.15	50.06	3.383	1.261	0.517	0.0267	0.00176	0.1363	7.714	19.07	100
	Bss1 13-29	0.0101	0.1235	0.075	1.613	18.03	52.18	2.956	1.326	0.4869	0.0295	0.0018	0.1303	8.545	14.29	100
	Bss2 29-65	0.00075	0.153	0.077	1.531	16.16	47.63	2.543	1.371	0.5019	0.0297	0.0021	0.1932	9.874	20.29	100
	C1 65-88	0.00075	0.0605	0.06	2.509	14.94	52.28	1.24	2.341	0.3514	0.0185	0.0016	0.0594	4.45	21.92	100
	C2 88-121	0.01012	0.3491	0.065	1.94	11.65	40.79	1.004	17.98	0.2684	0.0087	0.0015	0.3104	2.966	22.72	100
P6	A 0-16	0.1029	0.1035	2.42	0.711	13.05	63.74	2.628	2.231	0.4585	0.0088	0.00826	0.1299	3.088	14.29	100
	Cr 16-44	0.00587	0.0553	3.05	0.49	14.59	71.44	3.065	1.963	0.4304	0.0069	0.00422	0.0819	2.948	4.73	100
	Kaya1	0.00075	0.0939	3.72	0.297	16.21	67.51	3.099	2.381	0.4164	0.005	0.00218	0.054	3.333	6.83	100
	Kaya2	0.00075	0.2233	3.3	0.8	14.7	65.12	2.544	3.39	0.3635	0.0068	0.0018	0.0523	3.021	9.83	100
	Kaya3	0.00075	0.1347	3.64	0.597	14.23	70.07	3.064	2.372	0.2834	0.0051	0.00259	0.0453	2.473	6.38	100
P7	A 0-12	0.0971	0.1119	2.31	0.544	13.23	63.82	2.725	2.006	0.44	0.0097	0.00514	0.137	3.23	13.77	100
	C1 12-38	0.0195	0.0854	2.82	0.496	14.74	68.78	2.966	1.662	0.4351	0.0103	0.00551	0.117	3.336	7.82	100
	C2 38-64	0.01119	0.0434	2.63	0.496	15.63	68.12	2.843	1.651	0.4362	0.0123	0.00556	0.0793	3.406	7.9	100
	Kaya1	0.00075	0.206	3.59	0.515	13.36	70.83	2.73	2.749	0.3612	0.0073	0.00444	0.1002	3.081	7.02	100
	Kaya2	0.00075	0.1466	3.62	0.6	17.45	58.12	1.333	2.967	0.3845	0.0075	0.0016	0.051	3.611	15.98	100
P8	A1 0-14	0.1989	0.6158	0.53	1.661	13.62	50.08	2.238	3.141	1.236	0.0264	0.0244	0.1799	7.958	19.72	100
	A2 14-36	0.1315	0.5611	0.61	1.691	14.08	51.67	2.271	3.017	1.277	0.0243	0.0325	0.2175	8.28	16.92	100
	Bss 36-75	0.03547	0.2669	0.2	2.259	15.35	51.02	1.971	3.19	1.14	0.0288	0.0311	0.1909	8.676	16.21	100
	Bkss175-115	0.02064	0.1562	0.078	2.412	13.31	44.52	1.534	10.1	0.9698	0.025	0.0245	0.1683	7.634	19.12	100
	Bkss2 115-156	0.01607	0.1776	0.078	2.275	14.38	47.49	1.577	6.259	1.1	0.0262	0.0265	0.1778	8.233	18.99	100
	Kaya1	0.25	1.475	2.63	3.608	13.34	48.94	3.105	11.06	1.583	0.0293	0.00691	0.1445	8.475	7.82	100
	Kaya2	0.1006	1.485	3.11	3.828	14.52	50.39	2.694	9.616	1.73	0.0241	0.00537	0.1364	8.912	6.83	100
P9	A 0-17	0.1059	0.559	1.2	1.842	14.35	53.27	2.483	3.273	1.703	0.0282	0.0249	0.1973	9.637	12.82	100
	Bss 17-83	0.01966	0.1725	0.077	2.135	15.87	47.36	1.465	1.658	1.247	0.0287	0.0245	0.1482	9.281	20.27	100
	Kaya1	1.309	1.788	2.11	3.295	15.61	48.37	2.945	9.507	1.716	0.0201	0.00334	0.1502	9.715	6.02	100
	Kaya2	0.04709	1.917	2.73	3.442	16.74	51.26	3.386	8.488	1.796	0.0199	0.00805	0.1572	8.933	3.9	100
P10	A1 0-13	0.04493	0.1722	0.22	2.702	13.32	42.84	2.885	11.51	0.6195	0.0271	0.00286	0.1601	6.422	19.28	100
	A2 13-29	0.03227	0.1503	0.14	2.635	12.97	41.41	2.734	11.37	0.6092	0.0268	0.00497	0.1613	6.408	21.38	100
	Kaya1	0.0011	0.2133	2.46	1.466	13.87	45.14	2.903	12.42	0.5915	0.0199	0.00811	0.1101	5.411	17.38	100
P11	Ap 0-20	0.1396	0.4024	0.44	3.758	14.08	50.23	2.71	4.844	0.8783	0.0264	0.0192	0.1407	7.796	14.32	100
	A2 20-38	0.1017	0.3127	0.37	2.725	14.57	49.4	2.847	6.33	0.7029	0.0276	0.0084	0.1495	7.452	15.3	100
	C 38-76	0.0553	0.2956	0.5	2.01	12.71	45.44	2.492	11.32	0.6662	0.0289	0.00649	0.1537	7.158	18.08	100
	Kaya1	0.00079	0.635	3.52	1.947	15.3	54.36	2.342	6.995	1.188	0.0269	0.01523	0.1122	9.54	7.93	100
	Kaya2	0.00075	0.4983	3.02	2.109	16.14	59.42	4.726	4.595	0.5862	0.0239	0.0021	0.1224	5.997	6.04	100
	Kaya3	0.00056	0.8551	3.5	7.776	15.57	49.52	1.678	9.804	1.286	0.0265	0.042	0.1333	10.03	4.08	100
P12	A1 0-17	0.0967	0.242	1.15	4.447	16.54	51.03	1.946	3.115	0.7016	0.0292	0.01429	0.1462	7.847	13.77	100
	A2 07-38	0.05475	0.1965	0.71	3.836	15.76	48.49	1.882	2.838	0.6936	0.0276	0.01517	0.151	7.907	18.32	100
	C 38-72	0.03027	0.1476	0.63	3.329	16.54	49.39	2.017	2.467	0.6297	0.0236	0.01075	0.1359	7.781	17.98	100
	Kaya1	0.00075	0.2563	3.8	5.35	15.18	51.4	4.235	2.302	0.5823	0.0281	0.00707	0.1017	6.14	14.72	100
P13	A 0-14	0.1008	0.2275	1.21	1.241	15.69	51.09	4.004	1.344	0.5951	0.0268	0.00936	0.1347	5.47	20.73	100
	C 14-49	0.03429	0.0964	1.22	1.045	14.63	48.43	3.571	6.07	0.6049	0.0224	0.0196	0.122	5.168	21.09	100
	Kaya1	0.00075	0.1217	2.52	0.472	14.86	55.47	5.999	0.7667	0.346	0.0176	0.01109	0.1153	2.295	19.39	100
	Kaya2	0.0035	0.0782	3.01	0.338	15.61	63.01	6.324	1.57	0.2506	0.0139	0.0107	0.1087	1.525	11.21	100
P14	A 0-18	0.0652	0.1611	0.72	2.078	16.68	51.56	3.268	1.271	0.6912	0.0317	0.01255	0.1504	6.819	17.39	100
	Bw 18-56	0.05233	0.153	0.75	1.931	16.74	52.34	3.376	1.416	0.712	0.0331	0.0232	0.1472	6.599	16.22	100
	Bss 56-89	0.03377	0.118	0.52	2.025	17.22	50.52	3.161	1.263	0.7169	0.036	0.0124	0.1115	7.178	17.29	100
	C 89-129	0.02602	0.1132	0.64	2.17	17.14	51.08	3.007	1.308	0.75	0.0334	0.01209	0.1555	7.388	16.82	100
	Kaya1	0.01014	0.0509	4.79	0.285	14.51	63.55	3.918	0.1879	0.2489	0.0107	0.0015	0.0478	2.179	15.31	100
	Kaya2	0.00265	0.1234	3.5	0.185	13.92	63.52	6.186	1.494	0.2547	0.0158	0.0017	0.0741	2.116	12.34	100
P15	A1 0-12	0.135	0.4659	0.37	1.958	14.93	43.15	2.135	4.66	0.8027	0.0399	0.00289	0.1596	7.799	24.27	100
	A2 12-34	0.03985	0.3826	0.62	2.146	16.03	45.89	2.203	5.964	0.8847	0.0384	0.00257	0.1536	8.494	17.72	100
	Bk 34-67															

EK 4 Toprak ve kayaların jeokimyasal analiz sonuçları (devam)

Profil	Horizon/ derinlik	SO3	P2O5	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	K2O	CaO	TiO2	V2O5	Cr2O3	MnO	Fe2O3	LOI	Total
		%														
P17	A 0-11	0.1052	0.4584	0.67	1.461	17.38	48.4	2.46	2.258	0.8548	0.0352	0.0018	0.1871	8.769	17.63	100
	2Bss1 11-88	0.01449	0.3224	0.53	1.822	17.47	48.63	2.507	2.391	0.8391	0.0338	0.00214	0.1896	8.719	17.91	100
	Bss2 88-148	0.00075	0.3154	0.69	1.801	17.65	49.51	2.555	2.378	0.8482	0.0356	0.0018	0.2288	8.738	15.89	100
	C 148-163	0.00075	0.3396	1.03	2.099	17.75	49.37	2.604	2.305	0.8058	0.0333	0.0019	0.205	8.694	15.72	100
	Kaya	0.00086	0.564	3.25	6.749	16.21	48.54	1.933	8.885	1.755	0.0217	0.0336	0.1675	10.39	5.83	100
P18	A 0-19	0.1091	0.5376	1.25	1.22	16.99	50.03	2.883	2.955	0.75	0.0276	0.00379	0.1894	6.985	17.84	100
	Bw 19-70	0.04187	0.4539	0.97	1.321	17.9	51.49	2.783	2.995	0.7716	0.0269	0.00335	0.1521	6.844	15.93	100
	Bss 70-94	0.00741	0.3055	0.57	1.658	17.5	49.22	2.264	3.638	0.758	0.0246	0.00386	0.1712	7.14	17.93	100
	Bk 94-148	0.00639	0.287	0.39	1.505	16.73	46.91	2.245	6.517	0.723	0.0249	0.00373	0.1477	6.767	18.93	100
	C 148-170	0.00075	0.2857	0.65	1.54	17.65	49.5	2.364	4.909	0.7617	0.0249	0.0018	0.1577	7.034	15.39	100
	Kaya	0.00071	0.565	3.06	0.45	18.97	53.94	3.061	8.142	0.7689	0.029	0.00183	0.2168	5.962	7.83	100
P19	A 0-11	0.1175	0.4139	1.72	1.859	16.3	50.66	3.376	2.849	0.886	0.0334	0.00932	0.1893	7.921	15.79	100
	B 11-43	0.0688	0.3684	1.75	2.151	17.79	54.24	3.429	2.391	0.9599	0.0349	0.01554	0.201	8.559	9.88	100
	Kaya1	0.00075	0.4802	4.04	1.22	15.1	49.83	0.6367	5.563	0.802	0.0281	0.0016	0.1146	6.748	19.93	100
	Kaya2	0.00075	0.5109	3.34	0.399	16.31	59.15	5.465	2.133	0.5612	0.0183	0.0019	0.4353	4.602	11.34	100
P20	A 0-7	0.1263	0.1655	0.071	1.991	14.86	47.11	3.182	4.256	0.548	0.0331	0.01306	0.1208	7.014	20.73	100
	Bw 7-35	0.0782	0.1354	0.074	1.816	14.44	46.14	3.231	4.347	0.5675	0.0294	0.00592	0.1362	7.013	22.37	100
	C 35-80	0.03333	0.0754	0.07	2.06	13.43	41.77	2.493	12.34	0.4834	0.028	0.00293	0.2268	6.04	21.34	100
	Kaya1	0.816	0.021	0.079	1.054	2.493	14.2	0.2705	45.69	0.0895	0.0058	0.0055	0.1687	2.687	32.98	100
	Kaya2	0.00472	0.0046	0.088	0.06	1.068	3.443	0.1272	57.6	0.0416	0.0025	0.00507	0.0422	0.9075	36.87	100
P21	Ap 0-9	0.0627	0.1546	0.071	1.813	14.34	44.23	2.915	3.161	0.5748	0.0305	0.00456	0.1376	7.212	25.36	100
	Bt1 9-41	0.0629	0.1441	0.07	2.056	15.84	49.35	3.426	3.342	0.5945	0.0387	0.00355	0.1446	7.357	17.37	100
	Bt2 41-78	0.0304	0.0757	0.069	1.795	15.73	48.19	3.16	1.647	0.5955	0.033	0.00813	0.1327	7.436	21.83	100
	C 78-137	0.00075	0.0883	0.07	1.958	16.07	48.45	3.184	1.643	0.5999	0.0395	0.0019	0.0282	9.249	19.32	100
	Kaya1	0.01876	0.0045	0.08	0.189	0.705	3.21	0.0087	57.64	0.0239	0.0023	0.00287	0.0277	0.7733	37.84	100
	Kaya2	0.01386	0.0047	0.08	0.027	0.63	4.526	0.0951	53.89	0.0105	0.002	0.0018	0.1035	1.29	39.37	100
P22	A1 0-9	0.1112	0.1532	0.076	0.758	5.226	29.09	0.9663	32.68	0.2756	0.0072	0.00695	0.1488	2.689	27.82	100
	A2 9-49	0.0647	0.1402	0.07	0.566	4.647	28.01	0.8668	35.1	0.251	0.0034	0.00521	0.1511	2.496	28.38	100
	A3 49-67	0.0697	0.1559	0.075	0.671	4.749	28.13	0.9181	34.48	0.2579	0.0063	0.00723	0.1483	2.636	28.37	100
	AC 67-90	0.03087	0.1223	0.077	0.477	4.015	22.67	0.7651	39.02	0.2146	0.003	0.00323	0.1241	2.295	31.22	100
	C 90-103	0.01713	0.0949	0.075	0.449	4.234	21.54	0.7284	41.84	0.2063	0.0064	0.00281	0.1209	2.217	29.02	100
	Kaya	0.01127	0.0323	0.077	0.179	2.273	25.24	0.4958	42.41	0.1219	0.0025	0.00591	0.1536	0.6011	28.27	100
P23	A1 0-12	0.1021	0.5487	1.19	2.161	15.39	50.06	3.009	3.971	1.273	0.0269	0.00501	0.1385	7.917	15.3	100
	A2 12-30	0.02603	0.3261	0.21	1.943	15.84	47.31	3.046	2.141	0.8529	0.0246	0.00452	0.113	6.722	22.38	100
	A3 30-64	0.05314	0.1994	1.12	1.898	15.76	54.94	3.275	1.818	0.5039	0.0203	0.00545	0.1437	5.719	16.38	100
	Kaya	0.00667	0.2538	0.96	2.334	16.53	52.98	4.031	3.161	0.6319	0.0171	0.0017	0.1079	5.652	13.83	100
P24	A 0-18	0.02817	0.2358	0.25	2.13	15.81	47.62	3.14	1.97	0.7427	0.0206	0.0018	0.1407	6.112	22.84	100
	AC 18-52	0.00102	0.1133	1.63	2.139	16.16	58.78	3.497	2.013	0.4955	0.0204	0.00782	0.1423	5.697	11.01	100
	C 52-98	0.00075	0.1404	1.58	2.212	15.79	59.35	3.597	2.442	0.4397	0.0187	0.00425	0.1523	5.873	9.92	100
	Kaya	0.00075	0.1533	2.56	1.451	14.88	62.59	4.319	2.672	0.3773	0.0195	0.00799	0.0438	4.612	8.73	100
P25	A1 0-9	0.182	0.3224	0.96	1.3	16.65	45.75	2.87	1.375	1.003	0.032	0.0075	0.1605	8.389	22.72	100
	A2 9-35	0.1051	0.369	1.49	1.317	18.93	49.69	3.057	1.199	1.081	0.0343	0.00267	0.1848	9.168	14.82	100
	Bw1 35-74	0.072	0.2587	1	1.347	18.23	49.81	3.147	1.082	1.169	0.0381	0.00818	0.1892	9.693	14.83	100
	Bw2 74-108	0.02884	0.1648	1.07	1.346	18.07	51.44	3.454	1.217	1.185	0.0421	0.00541	0.2078	9.953	13.33	100
	C 108-135	0.00075	0.0563	0.067	1.65	14.71	40.93	1.885	1.559	0.8314	0.0286	0.00532	0.092	9.062	30.03	100
	Kaya	0.00075	0.0423	0.073	1.72	14.4	40.36	1.664	1.666	0.8144	0.0273	0.00456	0.1575	9.424	30.28	100
P26	A1 0-10	0.2725	0.4998	0.88	1.078	16.28	43.09	3.005	1.281	0.8795	0.0305	0.0018	0.1222	7.646	25.84	100
	A2 10-28	0.1126	0.4255	0.82	1.072	18.47	48.25	3.307	0.7834	0.9941	0.0321	0.0018	0.1225	8.28	18.82	100
	Bt(w) 28-51	0.0514	0.4336	1.24	1.185	17.75	50.32	3.483	1.313	1.025	0.0324	0.002	0.1201	8.987	15.28	100
	Bk 51-97	0.03061	0.5275	1	1.627	17.94	48.79	3.048	3.262	0.9631	0.0411	0.00251	0.1663	10.48	12.93	100
	Kaya1	0.2732	0.081	0.78	0.023	19.49	61.57	5.23	0.2713	0.3399	0.0174	0.00219	0.00598	0.4756	12.9	100
	Kaya2	0.00044	0.7684	2.84	2.228	17.45	55.79	3.293	6.245	0.7733	0.0276	0.0021	0.1005	7.135	6.82	100
P27	A 0-12	0.1161	0.2871	0.28	0.774	16.81	47.14	2.511	0.9501	0.739	0.0498	0.00196	0.2119	10.31	20.29	100
	Bw1 12-44	0.083	0.2342	0.21	0.777	17.19	49.32	2.75	0.5512	0.7681	0.0442	0.00179	0.2286	10.53	17.83	100
	Bw2 44-67	0.0854	0.3044	0.076	0.719	16.96	49.21	2.767	0.5292	0.7897	0.0473	0.00183	0.3192	10.86	16.98	100
	Bw3 67-100	0.0895	0.2851	0.078	0.629	17.34	50.42	2.91	0.5058	0.8284	0.0469	0.00368	0.2794	10.59	15.98	100
	IIC 100-150	0.0541	0.2025	0.31	0.686	19.55	52.54	2.535	0.5451	0.8945	0.0537	0.00213	0.4206	11.4	11.83	100
P28	A 0-14	0.084	0.1351	0.067	1.53	11.66	57.81	2.211	1.791	0.4942	0.0181	0.01712	0.1101	4.868	19.39	100
	Bw1 14-53	0.0694	0.1175	0.11	1.502	12.61	62.66	2.399	1.693	0.4751	0.0187	0.0256	0.1548	4.506	13.88	100
	Bw2 53-76	0.0405	0.0486	0.15	1.373	12.27	61.47	2.338	1.294	0.5598	0.0213	0.01546	0.2134	4.729	15.77	100
	C 76-110	0.00212	0.0211	0.065	1.913	14.96	51.14	1.475	1.13	0.7033	0.0317	0.0244	0.0152	8.338	28.83	100
	Cr 110+	0.00075	0.0154	0.072	2.239	14.47	49.45	1.377	2.078	0.5651	0.0265	0.0237	0.0898	8.217	21.73	100
	Kaya	0.00075	0.0027	0.072	2.787	13.54	50.12	1.342	2.926	0.6473	0.0322	0.0251	0.0997	8.85	19.72	100
P29	A 0-18	0.0902	0.1273	1.73	0.429	13.89	61.84	4.784	0.6053	0.3307	0.0136	0.00692	0.2568	1.839	15.86	100
	C1 18-86	0.00076	0.0496	2.24	0.677	14.88	64.3	4.958	0.4799	0.4698	0.0167	0.00723	0.0431	2.483	11.92	100
	C2 86+	0.00075	0.01433	2.71	0.425	14.2	67	5.355	0.4384	0.2763	0.0147	0.00248	0.0334	1.577	11.65	100
	Kaya	0.00075	0.00905	2.54	0.175	10.73	73.78	4.75	0.4469	0.1038	0.0096	0.00147	0.0116	0.5398	9.28	100
P30	Ap 0-12	0.1094	0.159	0.18	1.293	14.18	45.39	2.897	1.404	0.8662	0.0381	0.00593	0.1743	9.432	24.22	100
	A2 12-33	0.0721	0.1321	0.19	1.315	14.69	46.32	2.795	1.277	0.8262	0.043	0.0018	0.17			

EK 4 Toprak ve kayaların jeokimyasal analiz sonuçları (devam)

Profil	Horizon/ derinlik	SO ₃	P ₂ O ₅	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO	TiO ₂	V ₂ O ₅	Cr ₂ O ₃	MnO	Fe ₂ O ₃	LOI	Total
		%														
P33	A 0-17	0.321	0.4372	0.1	1.066	13.65	34.23	1.435	0.8767	0.7162	0.0342	0.00183	0.1428	8.009	39.66	100
	Bw 17-48	0.1246	0.3339	0.16	1.351	20.07	47.11	1.996	0.7088	0.966	0.0531	0.0019	0.1991	11.13	15.62	100
	C 48-150	0.03007	0.1699	0.21	1.525	21.77	50.38	2.086	0.7097	0.7792	0.0319	0.002	0.2042	10.44	11.86	100
	Kaya	0.00075	0.3575	3.51	1.578	18.94	56.73	2.594	6.167	0.7312	0.0401	0.0021	0.2766	8.676	3.73	100
P34	A 0-24	0.0526	0.0686	0.078	0.767	6.21	21.94	1.296	36.39	0.361	0.0079	0.01144	0.077	3.472	29.65	100
	AC 24-38	0.0437	0.0593	0.074	0.713	5.892	20.45	1.151	37.72	0.3457	0.0087	0.01205	0.0848	3.953	29.68	100
	Kaya1	0.02429	0.0489	0.074	0.681	6.506	23.05	1.471	36.32	0.3665	0.0085	0.0123	0.0587	2.326	29.73	100
	Kaya2	0.00981	0.0375	0.088	0.318	4.333	16.1	1.14	38.56	0.2743	0.0029	0.00837	0.0818	3.826	35.64	100
P35	A 0-23	0.197	0.4672	1.63	1.047	18.78	45.84	1.923	2.457	0.4886	0.0167	0.00316	0.1183	5.619	23.87	100
	Kaya	0.141	0.4	3.9	1.667	17.7	58	2.52	5.55	0.43	0.014	0.002	0.102	4.81	4.4	100
P36	A 0-10	0.3542	0.1797	0.62	0.629	15.45	42.35	2.384	0.3562	0.7853	0.028	0.00342	0.0476	7.201	30.21	100
	Bw 10-33	0.3053	0.1421	1	0.545	18.34	46.87	2.819	0.147	0.8237	0.0296	0.00899	0.0574	8.791	21.21	100
	C 33+	0.3851	0.124	1.14	0.524	19.86	49.39	3.864	0.1322	0.7206	0.0348	0.0018	0.0953	8.187	16.82	100
	Kaya	0.3477	0.1269	1.56	0.261	19.09	51.51	4.287	0.137	0.5953	0.034	0.00579	0.1072	8.264	14.9	100
P37	A1 0-22	0.03539	0.0834	0.063	2.332	10.11	48.98	0.8807	1.854	0.251	0.00707	0.0013	0.01951	2.428	33.2	100
	A2 22-47	0.01214	0.0543	0.064	2.253	10.1	49.57	1.053	1.993	0.25	0.00594	0.0013	0.02171	2.47	32.82	100
	C 47+	0.00075	0.0019	0.58	1.91	16.54	55.3	1.826	1.77	0.5692	0.0162	0.0015	0.0071	3.351	18.27	100
	Kaya	0.01341	0.0352	0.085	0.307	2.819	18.6	0.8376	44.94	0.1502	0.003	0.00355	0.2595	1.569	30.27	100
P38	A1 0-17	0.04374	0.0548	1.94	1.159	17.35	57.64	4.736	1.596	0.3323	0.0089	0.0016	0.2309	3.504	13.28	100
	A2 17-41	0.00843	0.0191	1.73	1.334	17.6	54.77	4.434	1.499	0.3229	0.0062	0.00183	0.072	3.257	16.56	100
	C 41-63	0.00075	0.0221	2.14	1.345	18.01	58.91	5.223	1.706	0.2784	0.0096	0.0016	0.0414	2.78	11.92	100
	Cr 63+	0.00075	0.0434	2.18	1.294	17.11	58.58	5.155	2.058	0.2846	0.0028	0.0017	0.0614	2.377	13.66	100
	Kaya	0.0043	0.0022	0.44	0.818	10.37	43.3	3.782	2.78	0.193	0.00417	0.0015	0.03544	2.055	36.82	100
P39	A 0-20	0.0134	0.01196	0.2	0.318	13.4	69.23	3.554	1.368	0.2177	0.01	0.0013	0.2563	1.004	11.19	100
	C1 20-50	0.00873	0.0228	0.42	0.398	14.43	66.79	3.107	1.485	0.201	0.0098	0.00327	0.0615	1.005	12.73	100
	C2r 50-102	0.00075	0.00448	0.29	0.569	14.49	64.38	2.553	1.975	0.1803	0.007	0.0012	0.0581	1.005	14.72	100
	Kaya	0.00075	0.0025	0.83	0.599	11.19	63.55	0.7515	2.628	0.1239	0.0036	0.0012	0.02421	0.8333	19.82	100
P40	Ap 0-11	0.074	0.1947	0.081	1.851	10.97	37.14	1.468	10.25	0.7128	0.0351	0.0019	0.1869	8.21	29.88	100
	AC 11-35	0.0618	0.1928	0.084	2.11	12.5	41.73	1.597	12.22	0.7977	0.0379	0.00906	0.1878	8.671	20.28	100
	C1 25-54	0.04071	0.1776	0.088	1.97	12.23	40.75	1.64	11.1	0.7904	0.043	0.0045	0.2026	8.673	22.72	100
	C2 54-72	0.04407	0.1532	0.085	1.864	11.53	38.44	1.553	9.423	0.7651	0.0372	0.00636	0.2313	8.704	27.73	100
	C3 72-83	0.03392	0.141	0.085	1.634	10.56	35.02	1.525	9.642	0.7044	0.0301	0.00442	0.1978	8.372	32.02	100
	C4 83-127	0.04608	0.1697	0.084	1.901	11.75	38.56	1.438	10.61	0.8036	0.0389	0.00605	0.2084	8.909	25.42	100
	Kaya	0.00075	0.4039	3.61	1.635	17.57	58.29	2.421	5.361	0.4371	0.0173	0.0021	0.1134	5.079	8.79	100
P41	A 0-11	0.0526	0.1587	1.57	2.772	15.45	56.6	2.459	2.704	0.4873	0.0269	0.0091	0.0932	5.694	13.73	100
	Bw1 11-47	0.0132	0.1678	1.63	2.907	14.84	54.95	2.456	2.527	0.4926	0.0239	0.00447	0.11	5.881	15.43	100
	Bw2 47-76	0.01865	0.1449	1.82	2.561	15.11	55.61	2.305	2.558	0.4535	0.0223	0.00317	0.0884	5.205	15.81	100
	C 76-120	0.00969	0.1024	1.2	2.519	14.57	52.33	2.298	2.278	0.448	0.0215	0.00501	0.0964	5.466	19.36	100
	Kaya	0.00075	0.307	3.71	5.195	15.61	60.02	2.389	5.566	0.4386	0.0226	0.00181	0.1164	6.156	4.83	100

EK 4 Toprak ve kayaların jeokimyasal analiz sonuçları (devam)

Profil	Horizon/ derinlik	Sr	Rb	Ba	Th	U	Ta	Nb	Ce	Zr	Hf	Y
		mg kg ⁻¹										
P1	A1 0-14	207.1	112.2	727	12.8	8.9	11	3.6	92.6	137.5	9.8	12.8
	A2 14-40	213.1	114.1	663.3	14.5	15.1	11	3.8	127.4	151.1	9.5	14.4
	AC 40-72	192.3	118.4	678	14.3	19.9	11	9	44	135.7	9.5	13.8
	C 72-95	208.8	114	733.7	14.2	11.3	12	13.6	54	143.6	9.6	13.9
	Cr 95+ (113)	272.9	103.7	733.5	17.7	9.8	12	11.9	83.4	148.6	10	22.6
	Kaya	680.6	124.1	661.4	13.3	8.2	12	5.6	93.3	111.8	10	18.5
P2	A 0-13	303.8	99.4	685.2	14.4	11.8	8.2	20	228.2	236.8	6.6	29.2
	Bss 13-48	330.3	100.2	647.4	13.8	9.4	7.9	23.8	133.5	230.9	5.8	28.6
	BCss 48-59	307.7	89.6	685.8	13.4	8.9	8.2	24.5	178.3	219.6	6.7	26.1
	Kaya1	2497	20.5	1856	4.4	11	12	38.6	256	216	9.9	19.6
	Kaya2	2567	42	1657	3.5	10.6	11	33.5	239.5	204	9	18
P3	A 0-15	775	83	928	12.9	7.5	9.7	23.6	143.2	214.7	7.8	25.9
	Kaya1	2602	27.2	1514	4.8	10	11	37.5	235.6	203	9.3	19.4
	Kaya2	2666	44.4	1504	4.5	8.5	11	33.6	258.4	202	9.9	18.7
	Kaya3	2687	29.6	1765	4	9.9	11	37.4	243.7	207	9.3	18.5
P4	A 0-25	1665	44.8	1125	5.2	9.7	10	32	218.2	189.3	8.8	20.1
	C 25-88	2123	48.7	1162	5.9	9.2	11	33.3	227.3	208	9.7	17
	Kaya1	2317	46.8	111.2	5.7	1	11	3.4	18.5	18.8	9.2	18.5
	Kaya2	318.6	80.2	769.1	9.1	7.1	2.9	7.9	92.7	99.2	2.9	5.6
P5	A 0-13	493.2	140.7	585.3	27.3	8.8	6.8	14.1	105.7	247.5	6.1	22.9
	Bss1 13-29	402.9	127.7	655.7	29.7	7	7.1	14.9	196.2	259.7	6.3	26.1
	Bss2 29-65	369.3	108.5	643	27	7.6	7.2	11.7	143.3	240.2	6.6	24.2
	C1 65-88	223.4	55	337.8	39.1	6.5	5.9	15.5	102.9	320.2	8.5	56.5
	C2 88-121	310.4	39.3	581.9	25.5	32	6.1	10.4	181.3	226	5.4	30.3
P6	A 0-16	344.9	79.1	607.1	14.4	6.4	4.3	12.6	72.6	191	8.3	7.7
	Cr 16-44	338.2	87.1	636.2	16.9	19	4.4	15.5	60.2	208.7	7.5	8.5
	Kaya1	502	80	943.7	15.8	9.7	5.5	3.3	16.3	184.9	4.8	6.5
	Kaya2	391.7	57.6	619.9	16.4	7.2	4.7	12.2	145.6	213.5	3.3	12.8
	Kaya3	327.2	81.3	806.9	19.6	6.9	4.7	9.1	20.8	177	4.1	9

EK 4 Toprak ve kayaların jeokimyasal analiz sonuçları (devam)

Profil	Horizon/ derinlik	Sr	Rb	Ba	Th	U	Ta	Nb	Ce	Zr	Hf	Y
mg kg ⁻¹												
P7	A 0-12	293.7	84.2	671.9	16.4	6.9	4.7	10.9	125.5	211.7	5.7	8.7
	C1 12-38	292.7	89.6	696	18.3	7.2	5.1	13.3	84.8	222.4	6	11.5
	C2 38-64	292.2	85.3	690.7	18.8	10.5	5.3	12.1	106.1	224.9	4.7	12.7
	Kaya1	369.1	61.7	630.3	15.6	8.8	4.2	11.8	78.2	209.5	5.4	10.5
	Kaya2	408.8	6.5	1582	15.2	6.9	5.9	10.8	106.7	236.5	4.7	10.2
P8	A1 0-14	722	75.7	811.1	8.2	8.2	8.8	25.2	166.7	218.1	7.7	23.9
	A2 14-36	702.5	77.3	823.9	11.4	8.3	8.5	22.7	155.1	199.4	7.2	25
	Bss 36-75	451.7	86.4	726.8	12.5	7.9	8.1	23.1	145.7	208.3	6.9	26.1
	Bkss175-115	357.3	69.4	644.7	11.3	8.1	7.8	16.5	160	174.6	6.5	22.6
	Bkss2 115-156	402.7	75.9	732.1	12.8	9.5	7.3	20.1	198.5	208.9	6.2	24.5
	Kaya1	2237	40.2	1385	5.1	10	11	34.2	134.6	199	9.4	20.1
	Kaya2	2232	35	1242	4.2	9.4	11	34.2	242.8	207	9.3	19.8
P9	A 0-17	843.3	64.4	867.6	10.1	9.4	9.7	28.2	230.2	235.9	8.5	26.4
	Bss 17-83	304.1	70.6	700.1	10.8	7.8	7.8	27.6	188.2	225.9	7.1	26.9
	Kaya1	2574	27.5	1460	6.2	9.8	12	30.8	137	215	9.9	22.3
	Kaya2	2041	41.8	1206	6.3	9.2	11	35.1	306.2	204	9	21.9
P10	A1 0-13	276.2	58.2	431.7	10.3	8.4	6.2	6.6	131.9	149	5.7	17.8
	A2 13-29	270	57.4	436.4	8.5	7.7	6.5	8	107	137.1	5.7	18.2
	Kaya	435	71.4	506.8	10.8	9.1	5	5.8	184.5	159.3	7.3	12.4
P11	Ap 0-20	366	85.8	522.9	10.3	11.6	7.6	11.1	210.8	172.7	6.7	17.4
	A2 20-38	434.5	93	527.3	12.4	9.5	7.4	13.5	100.1	151.1	6.7	18.9
	C 38-76	587.3	78.2	751	14.1	8.6	7.6	8.3	158.7	146.5	6.8	16.9
	Kaya1	639.8	44.9	607.6	5.7	10	7.3	27.7	164	193.4	6.4	22.1
	Kaya2	841	116.4	1287	9	8.7	6	11.2	79.2	119.5	5.2	22.6
	Kaya3	1612	17	645.1	6.2	8.2	8.9	17.4	189	107.7	7.1	16.6
P12	A1 0-17	342.1	49.4	481.8	8	7.9	8	6.9	100.5	134.1	6.6	18.9
	A2 07-38	352.7	51.8	544.9	9.1	7.1	7.8	9.6	149	148.6	6.6	19.3
	C 38-72	349.8	58.2	500.7	9.1	6.3	8	6	98.3	141.7	7	19
	Kaya	129.8	66.8	454.8	6.9	7.6	6.1	4.9	112.3	138.8	5.3	17.6
P13	A 0-14	202.9	204.4	459.1	28.6	8	5.9	16.8	107.1	246.5	5.1	22.8
	C 14-49	250.8	227.3	506.6	25.9	10.8	6.1	13.5	106.6	256.8	7.8	19.2
	Kaya1	141.7	282.7	393.6	51.8	6.6	3.6	18.7	204.7	297	5.6	15.9
	Kaya2	252.3	284.3	293.7	91.5	13.2	5.9	30	108	402.7	11.3	26.7
P14	A 0-18	169.4	173.1	433.7	21.1	7.4	7.2	16.1	138.1	204.1	6.2	22
	Bw 18-56	181.8	190.3	422.8	23.5	8.1	6.6	13.1	102.1	227.2	5.8	21
	Bss 56-89	170.3	177	412.2	24.3	7.9	7	18.3	122.2	196.3	6	20.5
	C 89-129	172.1	168.9	435.1	22.3	8	7.2	14.6	114.1	274.3	7.3	20.9
	Kaya1	227.9	156	251.2	64.5	19.8	3.9	25.9	165.9	335	7.9	26.6
	Kaya2	123.2	317.7	285.2	72.6	11.7	3.5	29.1	200.4	372.6	7.5	25.9
P15	A1 0-12	259	57.8	461.1	5.5	8.4	9.7	11.2	71.9	107.9	8.3	19.1
	A2 12-34	323.2	58.4	490.6	4.5	7.5	9.6	7.2	104.3	108.3	8	15.8
	Bk 34-67	350.7	55.8	473.8	5.8	9.4	9.5	8.7	92.4	110.9	8.4	19.4
	Ck 67-96	380.7	50	449.9	6.5	10.9	9.2	7.7	66.2	114.1	8.4	18.2
	Kaya	545	22.6	517.6	4.2	9.1	16	6.7	76.3	100.9	13	19.5
P16	A1 0-11	303.7	63.6	455.5	5.8	8.6	9.6	3.6	114.7	107.7	8.4	18.8
	A2 11-37	275.9	68.2	462.3	6.3	8.8	9.6	3.7	142.4	114.5	8.2	19.6
	Bw 37-56	265.3	73.2	465.5	6.8	9	9.8	11	84	129.3	8.2	20.7
	Bk 56-80	291.5	76.6	571.5	6.4	8.8	9.6	10.1	150	140	8.1	20.8
	C1 80-127	383.1	53.4	483.6	4.8	15	9	8.6	76.4	115	8	19.2
	C2 127-186	414.5	50.4	457.1	6.2	12.8	9.8	4.1	57.5	111.1	8.6	20.7
	Kaya	661.1	33.3	345	0.9	13.5	12	3.8	106.9	45.3	10	17.1
P17	A 0-11	237.5	73	546.5	8.3	6.9	11	10.3	65.1	130.5	8.8	21.3
	2Bss1 11-88	280.8	79.9	634.9	7.9	8.3	10	3.9	110.7	145.4	8.8	19.9
	Bss2 88-148	283.8	80.8	566.2	9.2	9.4	10	12	148.2	151	8.8	21.8
	C 148-163	347.6	81.3	707.1	10	8	9.8	10.1	174.9	144.3	8.6	20.7
	Kaya	858.7	27.8	3103	1.5	10	8.6	31.4	57.7	215.1	7.2	19.6
P18	A 0-19	387.8	84	741.9	10.4	7.4	10	12.2	49.3	160.7	9.2	21.4
	Bw 19-70	408.6	78.8	661.4	10.6	8.6	11	9.7	88	162.3	8.8	20.8
	Bss 70-94	363.8	71.9	647.5	11.1	6.9	10	9.9	134.6	157.9	8.7	21.7
	Bk 94-148	363.2	69.4	629.4	11.4	25.9	10	14.7	49.2	159.8	8.5	20.3
	C 148-170	349.9	75	644.6	12.4	10.1	10	4	71.8	168.1	8.6	21.6
	Kaya	792.3	59.6	958.2	11.3	9.5	12	9.9	130.4	169.4	10	20.8

EK 4 Toprak ve kayaların jeokimyasal analiz sonuçları (devam)

Profil	Horizon/ derinlik	Sr	Rb	Ba	Th	U	Ta	Nb	Ce	Zr	Hf	Y
mg kg ⁻¹												
P19	A 0-11	391.4	97.1	715.8	8	9.1	7.9	10.6	81.5	153.2	7.2	23.3
	B 11-43	363.8	104.2	719.3	9.1	7.7	8.5	15.9	84.3	170.2	7.2	24.3
	Kaya1	238.7	16.2	101.1	7.9	8.1	7.1	10.2	108.8	146.1	5.9	22.4
	Kaya2	377.1	163.3	1108	16.4	8.5	4.1	14.3	62.2	238.5	6.5	27.7
P20	A 0-7	217.2	105.5	473.4	7.9	7.8	7.6	6.6	90.9	98	6.6	17.5
	Bw 7-35	237	107.3	516.9	9.7	8	10	7.4	65.9	107.8	8.4	17.5
	C 35-80	257.1	90.3	311.4	11.1	7.8	7.7	3.5	72.1	99	6.8	17.7
	Kaya1	960.1	9.3	325.3	2.7	13.5	5.6	4	86.1	19.3	5.4	0.9
	Kaya2	650.2	5.2	47.8	1.5	13	3.8	3.6	89.6	11.4	4.5	4.8
P21	Ap 0-9	178.2	103.2	500.7	8.7	7.8	7.4	3.5	102.2	108.7	6.1	18.6
	Bt19-41	199	108	523.1	11.2	6.9	7.8	6.9	102.3	98.5	6.8	20.4
	Bt2 41-78	163.4	106.5	511.1	8.8	7.9	7.1	8.9	72.1	123	6.5	19
	C 78-137	113.9	104.7	252.8	12.2	10.6	12	11.5	95.1	113	10	21.1
	Kaya1	555.1	6.4	44.2	2.7	12	4.3	4.2	68	11.2	4.9	0.8
	Kaya2	270.6	4.5	66.2	1.1	13	4	4.6	130	11	4.3	0.8
P22	A1 0-9	285.6	37.5	206.7	3.6	9.5	6.1	3.4	84.6	52.5	5.4	13
	A2 9-49	274	34.7	194	3.5	9.3	5.6	6.3	90.7	55.1	4.9	13.2
	A3 49-67	273.4	36.4	182.3	3.5	9.8	5.7	4.9	97.2	45.9	5.3	13.2
	AC 67-90	279.2	30.9	154	2.3	8.8	5.8	3.7	92.5	37.6	5.3	6.4
	C 90-103	256.1	28.5	139.7	4.3	9.6	7.3	3.8	124.8	35.6	6.3	5.8
	Kaya	357.1	20.9	94.9	4.4	10	4.5	3.6	87	27.1	4.6	0.9
P23	A1 0-12	1186	88.2	988.2	11.8	8.4	8.9	21.7	154.8	188.6	8	18.2
	A2 12-30	550.4	125.5	894.6	12	6.5	6.8	14.8	138.3	184.4	6.1	19.2
	A3 30-64	353.1	114	833.6	6	8	5.8	9.3	116.2	127.6	5.3	12.8
	Kaya	398.9	133.2	1059	12.1	8.4	3.9	9	79.6	139.6	4.2	17.7
P24	A 0-18	437.8	127.2	966.5	13.2	8.2	6.2	14.6	184.3	160.7	5.4	17.8
	AC 18-52	399.6	117.9	871.6	7.3	7.6	6	10.4	75.6	136.1	5.4	21.8
	C 52-98	442	117.1	892.1	5.9	8.1	6.6	10.2	103.1	111.4	5.9	17
	Kaya	459.3	108.1	1127	6.7	8.5	5.7	8.4	78.1	124.8	5	13.2
P25	A1 0-9	271.4	90.5	710.8	9.7	7.4	10	10.6	68.1	170.2	8.9	13.3
	A2 9-35	274.7	90.2	831.5	11.2	8.8	11	17.4	211.6	197.6	9	16
	Bw1 35-74	245.9	95	771.1	11.8	7.6	11	16.3	97.5	200.7	9.5	16.8
	Bw2 74-108	271.4	99.4	818.3	12.4	8.2	11	14.3	67	218.3	9.3	16.9
	C 108-135	179.3	67.9	500.1	9.3	6.5	9.6	9.6	74.6	142	8.3	9.8
	Kaya	186.7	64.1	538.2	10.2	7.6	9.4	12	108.5	154.1	7.9	7.6
P26	A1 0-10	242	99.9	619.1	11.3	8.6	11	13.3	111.4	194.5	9.4	14.8
	A2 10-28	229.9	103.8	661.5	11.8	8	12	15.6	68.1	213	9.4	15.5
	Bw 28-51	260.5	105.4	720.4	13.7	8.8	12	13.2	104.2	213.2	9.9	18.9
	BC 51-97	376.4	80.2	732.3	13.4	9.1	12	10.7	117.3	151.1	10	24.9
	Kaya1	292.2	123.2	288.1	13.4	14.1	3.1	7.1	33.7	197.6	5.9	15.8
	Kaya2	577.6	75.5	742.5	13.3	8.2	12	12.1	119.1	156.3	9.9	23.2
P27	A 0-12	509	69.3	479.3	10.5	7.3	8.3	4	126.1	97.2	7.3	16.2
	Bw1 12-44	451.4	75.9	514.3	8.7	8.9	8.3	3.5	272.9	106.7	7.3	17
	Bw2 44-67	519.3	79.1	499	8.8	7.8	8.4	7.4	156.9	116.3	7.4	16.9
	Bw3 67-100	506.5	85.7	507.5	10.8	9.3	8.2	7	142.1	133	7.3	17
	IIC 100-150	543.6	75	444.2	11	9.1	8.8	7.1	131.6	117.4	7.9	13
P28	A 0-14	169.8	92.4	760.9	8.6	6.9	5.3	11.6	76.7	136.6	5.6	9.4
	Bw1 14-53	206.9	97.4	963.7	10.2	7.9	5.2	11	16.7	149.9	4	9.2
	Bw2 53-76	154.5	92.8	881.1	11.9	7.7	4.8	12.8	69.5	136.5	4.2	10.6
	C 76-110	74.2	71.4	383.6	8.7	6.8	6.6	8	42.9	115.4	6.1	0.9
	Cr 110+	136.2	64.7	499.3	5.4	7.4	6.7	3	85.1	90.8	5.8	7.7
	Kaya	173.3	53.9	573.8	4.7	7.6	6.9	6.1	145.8	110.1	5.9	3.4
P29	A 0-18	88.1	158.3	279.9	20.3	7.8	3.2	2.9	76.6	127.7	3	15
	C1 18-86	103.7	170.8	26.9	22.8	0.6	3.9	2	12.4	14.6	5	16.8
	C2 86+	80.7	173.4	226.3	22.6	6.7	3.3	9.9	158.6	132.6	5.4	15.3
	Kaya	54.1	163	144	19.6	6	3	9.2	106.2	87.1	3.3	10
P30	Ap 0-12	237.6	79.4	400	7.7	10.4	6.6	3.6	137	141.5	6.1	12.1
	A2 12-33	244.6	77.2	376.3	8.6	8	6.9	5.4	99.9	146.5	6.3	12.3
	Bt 33-72	231.1	80.9	435.3	8.7	7.9	6.8	12.9	85.7	184.4	6.1	14.4
	BC 72-94	169.3	62.8	275.5	7.4	7.5	6.4	11.5	73.1	117.4	6	9.4
	C 94-123	242.3	51.6	399.6	6.2	7.4	7	4.4	176.6	103.7	6.2	12.7
	Kaya	360.8	26.1	292.8	5.2	7.4	5.6	3.3	79.4	123.8	4.8	12.7
P31	A 0-32	190.5	85	516.5	8	8.4	5	12.8	153.4	175	4.3	17.9
	AC 32-53	160	90.7	469.3	8.6	7.8	5.2	9.2	76.4	200.8	5.1	22.2
	Kaya	619.1	26.7	328	4.7	7.4	4.1	6.3	85	119.4	4.4	8

EK 4 Toprak ve kayaların jeokimyasal analiz sonuçları (devam)

Profil	Horizon/ derinlik	Sr	Rb	Ba	Th	U	Ta	Nb	Ce	Zr	Hf	Y
mg kg ⁻¹												
P32	A1 0-23	252.7	45	640.4	6.9	7.7	6.8	11	67.3	123.4	6	15
	A2 23-62	225.2	53.7	790.9	7.4	8.8	6.3	12.9	136.5	156.5	5.8	17.7
	AC 62-83	307.2	60.3	975.8	10	9.1	6.4	9	142.3	168.7	6	19.4
	Cr 83+	640.8	55.1	903.2	8.9	8.4	6.5	10.4	142	138.7	5.8	21.6
	Kaya	1054	34.1	893.6	8.3	14.3	5.4	19.1	130.4	187.7	4.8	23.6
P33	A 0-17	86.8	56.9	408.6	6	5.5	7.1	8.2	38.5	99.3	6.2	7.8
	Bw 17-48	75.3	70	479	7.4	6.8	9.1	7.9	65.1	137.4	7.8	14.3
	C 48-150	87.8	68.1	676.5	6.6	8.2	9	3.7	99.8	150.4	7.9	18.9
	Kaya	594.7	79	840.4	6	10.2	9.7	8.4	54	114.8	8.2	23.1
P34	A 0-24	525.4	49	130.1	4.7	12.8	5.4	9.2	51.5	67.7	5.2	7.8
	AC 24-38	477.2	46.4	125.8	4.7	18.7	5.6	4.3	52.6	61.3	5.4	1.3
	Kaya1	682	56.1	149.6	4.8	9.4	5.3	5.8	91.5	59.4	4.7	7
	Kaya2	622	43.8	137.2	4.3	9.7	5.1	6.8	109.2	41.2	4.7	4.8
P35	A 0-23	762.9	42.1	924.3	8.9	7.3	4.9	2.9	190	119.4	4.8	8.5
	Kaya	1562	49	996	8.3	8.2	4.8	6.5	49	114	4.4	8.3
P36	A 0-10	61.1	77.9	1242	4.6	6.5	6.1	7.4	13	132.1	5.3	19.3
	Bw 10-33	54.6	86.7	1439	6.1	8.4	7.1	10.2	11	133.8	6.1	23.3
	C 33+	54	97.5	1845	6.6	8.5	6.9	6.8	120.1	142.9	5.9	25.5
	Kaya	57	92.3	2224	6.3	9.2	7.4	7.6	11	136.2	6.4	19.3
P37	A1 0-22	93.7	31.4	215.2	14.1	6.1	2.9	17.7	100.5	215	6.6	17.6
	A2 22-47	100.3	38.6	240.3	15.1	6.1	2.8	21.9	141.9	228.9	4.4	21.6
	C 47+	156.2	42.5	479.8	11.2	6.9	3.3	21	184.5	153.9	3.9	10.6
	Kaya	581.7	39.8	104.4	3.4	24.8	4	3.8	54.4	29.7	4.5	4.8
P38	A1 0-17	386.6	70.3	1075	10.4	7.1	3.3	19.2	42.3	188.9	2.4	17.9
	A2 17-41	353.2	70.1	915.1	14.3	7.1	3.2	17.9	103.7	194.2	5.4	15.3
	C 41-63	407.1	84.7	816.8	17	8.2	3	21.5	77.7	184.6	5.7	15.7
	Cr 63+	492	86.2	924.8	17.1	15.3	2.4	15.9	23.7	183.3	5.1	18
	Kaya	483.4	52	1105	15.1	6.3	2.8	13.7	122.8	181.7	3.6	21.9
P39	A 0-20	197	243.1	124	20.3	8.1	2.8	23.9	114.2	195.8	3.6	16
	C1 20-50	166.4	173.9	61	15.6	9.3	2.9	30	60.6	181.3	5.5	15.4
	C2r 50-102	125.5	140.2	43	15.5	12.3	4	23.9	95.5	202.2	6.2	18
	Kaya	126.9	111.8	17.8	11.9	6.7	1.8	11.1	40.2	153.7	6.4	9.3
P40	Ap 0-11	477.6	43.7	441.7	6.1	9.7	7.2	11.4	61.2	97.5	6.2	16.3
	AC 11-35	525.2	47.1	455.1	5.4	7.8	7	3.8	101.4	107.2	6.4	17.4
	C1 25-54	481.7	49.4	431.9	5.3	25.9	6.8	9.7	56.9	101.9	6.4	17.1
	C2 54-72	455.6	48.9	453.4	7.7	9.3	7.1	7.8	122.2	96.4	6.4	19.1
	C3 72-83	457.1	48.3	479.3	5.8	8.1	7	5.5	117.4	105.8	6.1	18.1
	C4 83-127	453	41.3	458.2	4.8	8.7	6.8	3.3	139.2	89.6	6.4	17.4
	Kaya	1557	50.1	1004	8.3	19.3	5.2	8.8	10	126	4.5	8.1
P41	A 0-11	483.8	79.3	868.9	9.1	7.7	6.7	5.2	57.9	106.7	5.9	13.6
	Bw1 11-47	479	81.3	786.7	8.9	24	7.3	3.7	58.8	110.4	6.1	13.4
	Bw2 47-76	492.8	69	928.2	9	7.9	6.4	7.8	131.4	108	5.6	13.2
	C 76-120	436.6	74.2	855	10.6	7.5	6.4	6.9	99.8	109.5	6	14.5
	Kaya	1006	57.8	809	3.6	8.9	9.7	3.6	41.3	72.5	8.3	9.9

EK 4 Toprak ve kayaların jeokimyasal analiz sonuçları (devam)

Profil	Horizon/ derinlik	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	K2O	CaO	Fe2O3	RO	PI	MWPI	CIA	CIW
%													
P1	A1 0-14	0.56	1.092	22.72	48.17	3.031	0.9379	8.207	2.12	30.00	6.63	83.38	93.81
	A2 14-40	0.67	1.068	23.19	48.78	3.018	0.9002	8.521	2.10	30.45	6.57	83.48	93.66
	AC 40-72	0.66	1.12	23.17	50.27	3.122	0.7386	8.25	2.17	31.05	6.46	83.67	94.31
	C 72-95	0.61	1.061	23.48	48.39	2.898	0.8038	8.643	2.06	29.00	6.26	84.49	94.32
	Cr 95-113	0.74	0.938	24.57	46.76	2.61	1.042	8.469	1.90	27.64	6.26	84.84	93.24
	Kaya	2.9	3.431	18.52	51.42	3.983	6.712	7.351	2.78	61.84	18.05	57.67	65.83
P2	A 0-13	0.21	1.646	14.25	51.7	1.943	1.506	8.261	3.63	20.72	6.67	79.57	89.25
	Bss 13-48	0.38	1.909	15.77	54.4	1.966	1.676	8.693	3.45	22.41	6.99	79.68	88.47
	BCss 48-59	0.074	2.103	16.26	50.81	1.738	1.773	9.056	3.12	19.20	6.95	81.93	89.80
	Kaya1	1.76	4.085	15.25	47.31	2.338	9.777	8.645	3.10	47.27	20.14	52.36	56.93
	Kaya2	2.95	4.888	14.09	48.11	3.034	10.37	8.714	3.41	61.37	23.05	46.28	51.40
P3	A 0-15	0.26	2.013	15.07	49.7	2.598	3.328	9	3.30	29.26	10.00	70.90	80.77
	Kaya1	1.42	3.588	16.49	47.4	3.106	9.239	8.919	2.87	50.15	19.25	54.50	60.74
	Kaya2	2.78	4.292	13.82	46.97	3.29	10.53	8.677	3.40	62.02	23.12	45.43	50.94
	Kaya3	1.56	4.287	14.83	45.99	2.799	10.71	8.817	3.10	51.37	21.75	49.60	54.72

EK 4 Toprak ve kayaların jeokimyasal analiz sonuçları (devam)

Profil	Horizon/ derinlik	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	K2O	CaO	Fe2O3	RO	PI	MWPI	CIA	CIW
%													
P4	A 0-25	1.04	2.855	17.86	46.01	2.172	7.678	9.015	2.58	37.46	15.87	62.12	67.20
	C 25-88	2.85	3.624	14.35	48.95	3.08	9.685	8.403	3.41	58.79	21.16	47.89	53.38
	Kaya1	3.13	4.04	13.95	48.97	3.215	10.2	8.44	3.51	62.67	22.39	45.75	51.14
	Kaya2	3.43	0.356	13.04	62.26	3.38	2.615	1.141	4.77	50.77	11.34	58.05	68.33
P5	A 0-13	0.3	1.318	17.15	50.06	3.383	1.261	7.714	2.92	32.04	7.71	77.62	91.66
	Bss1 13-29	0.075	1.613	18.03	52.18	2.956	1.326	8.545	2.89	27.76	7.05	80.54	92.79
	Bss2 29-65	0.077	1.531	16.16	47.63	2.543	1.371	9.874	2.95	24.44	6.97	80.19	91.78
	C1 65-88	0.06	2.509	14.94	52.28	1.24	2.341	4.45	3.50	16.39	7.90	80.40	86.15
	C2 88-121	0.065	1.94	11.65	40.79	1.004	17.98	2.966	3.50	36.24	27.47	37.95	39.23
P6	A 0-16	2.42	0.711	13.05	63.74	2.628	2.231	3.088	4.88	38.83	9.09	64.19	73.72
	Cr 16-44	3.05	0.49	14.59	71.44	3.065	1.963	2.948	4.90	45.30	8.78	64.36	74.43
	Kaya1	3.72	0.297	16.21	67.51	3.099	2.381	3.333	4.16	49.78	9.84	63.79	72.65
	Kaya2	3.3	0.8	14.7	65.12	2.544	3.39	3.021	4.43	44.94	10.80	61.42	68.72
	Kaya3	3.64	0.597	14.23	70.07	3.064	2.372	2.473	4.92	49.36	10.03	61.06	70.30
P7	A 0-12	2.31	0.544	13.23	63.82	2.725	2.006	3.23	4.82	38.47	8.63	65.27	75.40
	C1 12-38	2.82	0.496	14.74	68.78	2.966	1.662	3.336	4.67	42.77	8.38	66.43	76.68
	C2 38-64	2.63	0.496	15.63	68.12	2.843	1.651	3.406	4.36	40.68	8.04	68.69	78.50
	Kaya1	3.59	0.515	13.36	70.83	2.73	2.749	3.081	5.30	46.85	9.90	59.57	67.82
	Kaya2	3.62	0.6	17.45	58.12	1.333	2.967	3.611	3.33	36.25	9.71	68.78	72.60
P8	A1 0-14	0.53	1.661	13.62	50.08	2.238	3.141	7.958	3.68	27.27	9.55	69.74	78.77
	A2 14-36	0.61	1.691	14.08	51.67	2.271	3.017	8.28	3.67	27.84	9.30	70.48	79.52
	Bss 36-75	0.2	2.259	15.35	51.02	1.971	3.19	8.676	3.32	23.98	9.22	74.12	81.91
	Bkss175-115	0.078	2.412	13.31	44.52	1.534	10.1	7.634	3.34	29.83	17.75	53.19	56.67
	Bkss2 115-156	0.078	2.275	14.38	47.49	1.577	6.259	8.233	3.30	24.53	12.69	64.50	69.41
	Kaya1	2.63	3.608	13.34	48.94	3.105	11.06	8.475	3.67	59.68	22.38	44.27	49.35
	Kaya2	3.11	3.828	14.52	50.39	2.694	9.616	8.912	3.47	57.31	20.68	48.50	53.29
P9	A 0-17	1.2	1.842	14.35	53.27	2.483	3.273	9.637	3.71	33.44	10.22	67.35	76.24
	Bss 17-83	0.077	2.135	15.87	47.36	1.465	1.658	9.281	2.98	16.90	6.85	83.22	90.14
	Kaya1	2.11	3.295	15.61	48.37	2.945	9.507	9.715	3.10	52.86	19.50	51.74	57.33
	Kaya2	2.73	3.442	16.74	51.26	3.386	8.488	8.933	3.06	58.64	19.00	53.41	59.88
P10	A1 0-13	0.22	2.702	13.32	42.84	2.885	11.51	6.422	3.22	43.78	21.67	47.68	53.17
	A2 13-29	0.14	2.635	12.97	41.41	2.734	11.37	6.408	3.19	41.84	21.73	47.66	52.98
	Kaya1	2.46	1.466	13.87	45.14	2.903	12.42	5.411	3.25	56.65	23.01	43.82	48.24
P11	Ap 0-20	0.44	3.758	14.08	50.23	2.71	4.844	7.796	3.57	35.29	14.01	63.79	72.71
	A2 20-38	0.37	2.725	14.57	49.4	2.847	6.33	7.452	3.39	36.96	14.66	60.41	68.50
	C 38-76	0.5	2.01	12.71	45.44	2.492	11.32	7.158	3.58	41.20	20.00	47.04	51.81
	Kaya1	3.52	1.947	15.3	54.36	2.342	6.995	9.54	3.55	51.01	15.75	54.34	59.27
	Kaya2	3.02	2.109	16.14	59.42	4.726	4.595	5.997	3.68	63.97	15.05	56.67	67.94
	Kaya3	3.5	7.776	15.57	49.52	1.678	9.804	10.03	3.18	56.07	23.25	50.96	53.92
P12	A1 0-17	1.15	4.447	16.54	51.03	1.946	3.115	7.847	3.09	31.53	12.38	72.70	79.50
	A2 07-38	0.71	3.836	15.76	48.49	1.882	2.838	7.907	3.08	27.43	11.38	74.37	81.62
	C 38-72	0.63	3.329	16.54	49.39	2.017	2.467	7.781	2.99	26.96	10.28	76.38	84.23
	Kaya1	3.8	5.35	15.18	51.4	4.235	2.302	6.14	3.39	64.83	17.74	59.49	71.33
P13	A 0-14	1.21	1.241	15.69	51.09	4.004	1.344	5.47	3.26	42.25	9.74	70.52	86.00
	C 14-49	1.22	1.045	14.63	48.43	3.571	6.07	5.168	3.31	45.37	14.86	57.39	66.74
	Kaya1	2.52	0.472	14.86	55.47	5.999	0.7667	2.295	3.73	64.01	11.84	61.54	81.89
	Kaya2	3.01	0.338	15.61	63.01	6.324	1.57	1.525	4.04	70.41	12.30	58.87	77.32
P14	A 0-18	0.72	2.078	16.68	51.56	3.268	1.271	6.819	3.09	34.38	8.90	76.03	89.34
	Bw 18-56	0.75	1.931	16.74	52.34	3.376	1.416	6.599	3.13	35.46	8.99	75.13	88.54
	Bss 56-89	0.52	2.025	17.22	50.52	3.161	1.263	7.178	2.93	32.31	8.51	77.69	90.62
	C 89-129	0.64	2.17	17.14	51.08	3.007	1.308	7.388	2.98	31.99	8.61	77.57	89.79
	Kaya1	4.79	0.285	14.51	63.55	3.918	0.1879	2.179	4.38	59.30	10.27	61.99	74.46
	Kaya2	3.5	0.185	13.92	63.52	6.186	1.494	2.116	4.56	71.83	12.50	55.46	73.60
P15	A1 0-12	0.37	1.958	14.93	43.15	2.135	4.66	7.799	2.89	28.03	12.16	67.57	74.80
	A2 12-34	0.62	2.146	16.03	45.89	2.203	5.964	8.494	2.86	32.07	13.44	64.59	70.89
	Bk 34-67	0.52	2.155	16.05	44.2	2.066	7.18	8.335	2.75	32.15	14.81	62.17	67.58
	Ck 67-96	0.58	2.094	16.05	42.93	2.044	8.027	8.003	2.67	33.46	15.99	60.11	65.09
	Kaya	1.82	3.92	16.51	46.13	1.225	7.695	9.055	2.79	35.55	16.98	60.59	63.44
P16	A1 0-11	0.38	2.325	15.5	45.25	2.201	4.793	8.446	2.92	29.21	12.29	67.76	74.98
	A211-37	0.24	2.153	16.08	46.44	2.19	5.176	8.562	2.89	28.68	12.07	67.89	74.80
	Bt? (w) 37-56	0.49	2.291	16.41	46.37	2.164	4.351	8.685	2.83	28.87	11.51	70.08	77.22
	Bk 56-80	0.34	2.207	16.34	46.35	2.275	5.009	8.266	2.84	29.75	12.17	68.19	75.34
	C1 80-127	0.086	2.084	14.77	41.66	1.939	8.346	8.294	2.82	30.24	16.14	58.75	63.66
	C2 127-186	0.45	2.213	15.07	42.67	1.863	9.509	8.737	2.83	33.52	17.43	56.04	60.21
	Kaya	2.1	4.35	17.69	49.16	1.634	9.87	10.4	2.78	44.01	18.86	56.53	59.64

EK 4 Toprak ve kayaların jeokimyasal analiz sonuçları (devam)

Profil	Horizon/ derinlik	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	K2O	CaO	Fe2O3	RO	PI	MWPI	CIA	CIW
%													
P17	A 0-11	0.67	1.461	17.38	48.4	2.46	2.258	8.769	2.78	28.36	8.41	76.34	85.58
	2Bss1 11-88	0.53	1.822	17.47	48.63	2.507	2.391	8.719	2.78	28.52	8.83	76.29	85.68
	Bss2 88-148	0.69	1.801	17.65	49.51	2.555	2.378	8.738	2.81	29.78	8.91	75.84	85.19
	C 148-163	1.03	2.099	17.75	49.37	2.604	2.305	8.694	2.78	32.34	9.59	74.93	84.18
	Kaya	3.25	6.749	16.21	48.54	1.933	8.385	10.39	2.99	53.51	21.28	54.44	58.22
P18	A 0-19	1.25	1.22	16.99	50.03	2.883	2.955	6.985	2.94	35.78	10.09	70.56	80.16
	Bw 19-70	0.97	1.321	17.9	51.49	2.783	2.995	6.844	2.88	33.55	9.57	72.62	81.87
	Bss 70-94	0.57	1.658	17.5	49.22	2.264	3.638	7.14	2.81	28.41	9.92	73.00	80.62
	Bk 94-148	0.39	1.505	16.73	46.91	2.245	6.517	6.767	2.80	31.17	13.15	64.64	70.78
	C 148-170	0.65	1.54	17.65	49.5	2.364	4.909	7.034	2.80	31.35	11.31	69.02	76.05
	Kaya	3.06	0.45	18.97	53.94	3.061	8.142	5.962	2.84	54.11	15.72	57.08	62.87
P19	A 0-11	1.72	1.859	16.3	50.66	3.376	2.849	7.921	3.11	42.97	11.58	67.23	78.11
	B 11-43	1.75	2.151	17.79	54.24	3.429	2.391	8.559	3.05	43.24	10.76	70.15	81.12
	Kaya1	4.04	1.22	15.1	49.83	0.6367	5.563	6.748	3.30	37.48	13.78	59.59	61.13
	Kaya2	3.34	0.399	16.31	59.15	5.465	2.133	4.602	3.63	66.30	12.40	59.86	74.87
P20	A 0-7	0.071	1.991	14.86	47.11	3.182	4.256	7.014	3.17	34.15	12.10	66.43	77.45
	Bw 7-35	0.074	1.816	14.44	46.14	3.231	4.347	7.013	3.20	34.50	12.29	65.36	76.56
	C 35-80	0.07	2.06	13.43	41.77	2.493	12.34	6.04	3.11	40.26	21.69	47.40	51.97
	Kaya1	0.079	1.054	2.493	14.2	0.2705	45.69	2.687	5.70	69.06	70.85	5.14	5.17
	Kaya2	0.088	0.06	1.068	3.443	0.1272	57.6	0.9075	3.22	83.87	91.44	1.81	1.82
P21	Ap 0-9	0.071	1.813	14.34	44.23	2.915	3.161	7.212	3.08	30.26	10.79	70.00	81.61
	Bt1 9-41	0.07	2.056	15.84	49.35	3.426	3.342	7.357	3.12	34.87	10.92	69.85	82.28
	Bt2 41-78	0.069	1.795	15.73	48.19	3.16	1.647	7.436	3.06	30.02	8.55	76.34	90.16
	C 78-137	0.07	1.958	16.07	48.45	3.184	1.643	9.249	3.01	30.39	8.50	76.64	90.37
	Kaya1	0.08	0.189	0.705	3.21	0.0087	57.64	0.7733	4.55	83.08	92.51	1.21	1.21
	Kaya2	0.08	0.027	0.63	4.526	0.0951	53.89	1.29	7.18	78.23	89.35	1.15	1.15
P22	A1 0-9	0.076	0.758	5.226	29.09	0.9663	32.68	2.689	5.57	55.69	48.23	13.42	13.76
	A2 9-49	0.07	0.566	4.647	28.01	0.8668	35.1	2.496	6.03	58.11	51.01	11.42	11.67
	A3 49-67	0.075	0.671	4.749	28.13	0.9181	34.48	2.636	5.92	57.78	50.44	11.81	12.08
	AC 67-90	0.077	0.477	4.015	22.67	0.7651	39.02	2.295	5.65	62.83	58.19	9.15	9.31
	C 90-103	0.075	0.449	4.234	21.54	0.7284	41.84	2.217	5.09	66.53	60.62	9.03	9.17
	Kaya	0.077	0.179	2.273	25.24	0.4958	42.41	0.6011	11.10	65.19	60.56	5.02	5.08
P23	A1 0-12	1.19	2.161	15.39	50.06	3.009	3.971	7.917	3.25	38.95	12.34	65.32	74.89
	A2 12-30	0.21	1.943	15.84	47.31	3.046	2.141	6.722	2.99	30.79	9.51	74.59	87.08
	A3 30-64	1.12	1.898	15.76	54.94	3.275	1.818	5.719	3.49	37.31	9.60	71.72	84.29
	Kaya	0.96	2.334	16.53	52.98	4.031	3.161	5.652	3.21	44.84	12.24	66.97	80.04
P24	A 0-18	0.25	2.13	15.81	47.62	3.14	1.97	6.112	3.01	31.73	9.72	74.68	87.69
	AC 18-52	1.63	2.139	16.16	58.78	3.497	2.013	5.697	3.64	42.54	10.32	69.36	81.60
	C 52-98	1.58	2.212	15.79	59.35	3.597	2.442	5.873	3.76	43.75	10.82	67.45	79.70
	Kaya	2.56	1.451	14.88	62.59	4.319	2.672	4.612	4.21	54.61	11.82	60.91	73.99
P25	A1 0-9	0.96	1.3	16.65	45.75	2.87	1.375	8.389	2.75	31.85	8.42	76.18	87.70
	A2 9-35	1.49	1.317	18.93	49.69	3.057	1.199	9.168	2.62	36.15	8.32	76.71	87.56
	Bw1 35-74	1	1.347	18.23	49.81	3.147	1.082	9.693	2.73	33.93	7.80	77.71	89.75
	Bw2 74-108	1.07	1.346	18.07	51.44	3.454	1.217	9.953	2.85	36.98	8.19	75.89	88.77
	C 108-135	0.067	1.65	14.71	40.93	1.885	1.559	9.062	2.78	19.52	7.39	80.73	90.05
	Kaya	0.073	1.72	14.4	40.36	1.664	1.666	9.424	2.80	18.02	7.39	80.89	89.22
P26	A1 0-10	0.88	1.078	16.28	43.09	3.005	1.281	7.646	2.65	32.10	8.52	75.91	88.28
	A2 10-28	0.82	1.072	18.47	48.25	3.307	0.7834	8.28	2.61	33.45	7.39	79.00	92.01
	Bw 28-51	1.24	1.185	17.75	50.32	3.483	1.313	8.987	2.83	38.14	8.57	74.62	87.43
	BC 51-97	1	1.627	17.94	48.79	3.048	3.262	10.48	2.72	36.57	10.37	71.05	80.80
	Kaya1	0.78	0.023	19.49	61.57	5.23	0.2713	0.4756	3.16	46.71	7.18	75.63	94.88
	Kaya2	2.84	2.228	17.45	55.79	3.293	6.245	7.135	3.20	53.97	15.38	58.50	65.76
P27	A 0-12	0.28	0.774	16.81	47.14	2.511	0.9501	10.31	2.80	23.91	5.73	81.80	93.18
	Bw1 12-44	0.21	0.777	17.19	49.32	2.75	0.5512	10.53	2.87	24.85	5.27	83.04	95.76
	Bw2 44-67	0.076	0.719	16.96	49.21	2.767	0.5292	10.86	2.90	24.13	5.04	83.41	96.55
	Bw3 67-100	0.078	0.629	17.34	50.42	2.91	0.5058	10.59	2.91	25.15	5.00	83.23	96.74
	IIC 100-150	0.31	0.686	19.55	52.54	2.535	0.5451	11.4	2.69	23.59	4.65	85.22	95.81
P28	A 0-14	0.067	1.53	11.66	57.81	2.211	1.791	4.868	4.96	22.33	7.00	74.13	86.26
	Bw1 14-53	0.11	1.502	12.61	62.66	2.399	1.693	4.506	4.97	23.91	6.67	75.01	87.49
	Bw2 53-76	0.15	1.373	12.27	61.47	2.338	1.294	4.729	5.01	22.94	6.16	76.44	89.47
	C 76-110	0.065	1.913	14.96	51.14	1.475	1.13	8.338	3.42	15.91	5.80	84.86	92.60
	Cr 110+	0.072	2.239	14.47	49.45	1.377	2.078	8.217	3.42	16.88	7.40	80.40	87.06
	Kaya	0.072	2.787	13.54	50.12	1.342	2.926	8.85	3.70	18.42	8.95	75.73	81.87

EK 4 Toprak ve kayaların jeokimyasal analiz sonuçları (devam)

Profil	Horizon/ derinlik	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	K2O	CaO	Fe2O3	RO	PI	MWPI	CIA	CIW
		%											
P29	A 0-18	1.73	0.429	13.89	61.84	4.784	0.6053	1.839	4.45	49.50	8.87	66.11	85.61
	C1 18-86	2.24	0.677	14.88	64.3	4.958	0.4799	2.483	4.32	53.90	9.28	65.96	84.55
	C2 86+	2.71	0.425	14.2	67	5.355	0.4384	1.577	4.72	59.42	9.74	62.55	81.85
	Kaya	2.54	0.175	10.73	73.78	4.75	0.4469	0.5398	6.88	53.35	8.51	58.10	78.22
P30	Ap 0-12	0.18	1.293	14.18	45.39	2.897	1.404	9.432	3.20	27.65	7.72	75.99	89.95
	A2 12-33	0.19	1.315	14.69	46.32	2.795	1.277	9.383	3.15	26.73	7.34	77.51	90.92
	Bt 33-72	0.6	1.409	17.5	57.77	3.708	1.275	9.716	3.30	36.48	7.60	75.81	90.32
	BC 72-94	0.075	1.373	13.84	41.69	2.357	0.9914	9.36	3.01	22.23	6.88	80.17	92.85
	C 94-123	0.2	1.131	18.37	42.81	2.229	1.501	7.779	2.33	22.38	6.84	82.38	91.53
	Kaya	0.17	1.233	17.02	43.72	1.268	3.143	6.331	2.57	16.98	7.98	78.79	83.71
P31	A 0-32	0.07	1.355	12.64	46.77	2.336	2.363	5.657	3.70	23.97	8.60	72.61	83.86
	AC 32-53	0.25	1.516	14.35	50.35	2.417	1.455	6.269	3.51	24.53	7.36	77.69	89.38
	Kaya	0.083	0.673	8.545	29.86	1.116	28.73	2.205	3.49	51.19	42.97	22.21	22.87
P32	A1 0-23	0.6	1.456	16.79	42.48	1.656	1.624	10.49	2.53	20.61	7.11	81.23	88.30
	A2 23-62	0.9	1.437	18.55	45.34	1.961	0.9627	9.063	2.44	23.80	6.73	82.91	90.87
	AC 62-83	1.41	1.592	21.52	53.26	2.35	1.327	9.315	2.47	30.52	7.36	80.88	88.72
	Cr 83+	1.59	1.855	21.41	53.03	2.013	2.522	7.351	2.48	30.85	8.89	77.76	83.89
	Kaya	4.18	1.138	18.63	57.21	1.591	6.3	6.671	3.07	46.88	13.80	60.68	64.00
P33	A 0-17	0.1	1.066	13.65	34.23	1.435	0.8767	8.009	2.51	14.49	5.86	84.98	93.32
	Bw 17-48	0.16	1.351	20.07	47.11	1.996	0.7088	11.13	2.35	19.40	5.11	87.51	95.85
	C 48-150	0.21	1.525	21.77	50.38	2.086	0.7097	10.44	2.31	20.60	5.20	87.87	95.95
	Kaya	3.51	1.578	18.94	56.73	2.594	6.167	8.676	3.00	51.37	14.10	60.68	66.18
P34	A 0-24	0.078	0.767	6.21	21.94	1.296	36.39	3.472	3.53	63.65	54.92	14.12	14.55
	AC 24-38	0.074	0.713	5.892	20.45	1.151	37.72	3.953	3.47	64.31	56.69	13.14	13.49
	Kaya1	0.074	0.681	6.506	23.05	1.471	36.32	2.326	3.54	64.83	54.73	14.66	15.17
	Kaya2	0.088	0.318	4.333	16.1	1.14	38.56	3.826	3.72	65.06	62.31	9.82	10.08
P35	A 0-23	1.63	1.047	18.78	45.84	1.923	2.457	5.619	2.44	29.37	9.13	75.76	82.13
	Kaya	3.91	1.667	17.74	58.22	2.517	5.547	4.805	3.28	52.26	14.45	59.70	65.23
P36	A 0-10	0.62	0.629	15.45	42.35	2.384	0.3562	7.201	2.74	23.82	5.78	82.14	94.06
	Bw 10-33	1	0.545	18.34	46.87	2.819	0.147	8.791	2.56	29.08	5.75	82.22	94.11
	C 33+	1.14	0.524	19.86	49.39	3.864	0.1322	8.187	2.49	38.20	6.81	79.45	93.98
	Kaya	1.56	0.261	19.09	51.51	4.287	0.137	8.264	2.70	43.70	7.34	76.13	91.84
P37	A1 0-22	0.063	2.332	10.11	48.98	0.8807	1.854	2.428	4.84	12.65	7.70	78.33	84.06
	A2 22-47	0.064	2.253	10.1	49.57	1.053	1.993	2.47	4.91	14.14	7.94	76.46	83.08
	C 47+	0.58	1.91	16.54	55.3	1.826	1.77	3.351	3.34	22.57	7.49	79.84	87.56
	Kaya	0.085	0.307	2.819	18.6	0.8376	44.94	1.569	6.60	71.73	66.76	5.79	5.89
P38	A1 0-17	1.94	1.159	17.35	57.64	4.736	1.596	3.504	3.32	52.54	10.73	67.72	83.07
	A2 17-41	1.73	1.334	17.6	54.77	4.434	1.499	3.257	3.11	48.98	10.63	69.67	84.50
	C 41-63	2.14	1.345	18.01	58.91	5.223	1.706	2.78	3.27	57.94	11.56	66.51	82.40
	Cr 63+	2.18	1.294	17.11	58.58	5.155	2.058	2.377	3.42	58.07	12.04	64.56	80.15
	Kaya	0.44	0.818	10.37	43.3	3.782	2.78	2.055	4.18	37.65	12.31	59.69	76.31
P39	A 0-20	0.2	0.318	13.4	69.23	3.554	1.368	1.004	5.17	31.88	6.11	72.35	89.52
	C1 20-50	0.42	0.398	14.43	66.79	3.107	1.485	1.005	4.63	29.82	6.17	74.22	88.34
	C2r 50-102	0.29	0.569	14.49	64.38	2.553	1.975	1.005	4.44	25.53	6.32	75.05	86.48
	Kaya	0.83	0.599	11.19	63.55	0.7515	2.628	0.8333	5.68	15.17	5.98	72.66	76.39
P40	Ap 0-11	0.081	1.851	10.97	37.14	1.468	10.25	8.21	3.39	28.91	19.51	48.18	51.50
	AC 11-35	0.084	2.11	12.5	41.73	1.597	12.22	8.671	3.34	33.06	20.29	47.35	50.40
	C1 25-54	0.088	1.97	12.23	40.75	1.64	11.1	8.673	3.33	31.67	19.36	48.81	52.22
	C2 54-72	0.085	1.864	11.53	38.44	1.553	9.423	8.704	3.33	28.44	18.05	51.04	54.81
	C3 72-83	0.085	1.634	10.56	35.02	1.525	9.642	8.372	3.32	28.28	19.28	48.41	52.05
	C4 83-127	0.084	1.901	11.75	38.56	1.438	10.61	8.909	3.28	29.25	19.16	49.20	52.35
	Kaya	3.61	1.635	17.57	58.39	2.421	5.361	5.079	3.32	49.47	13.85	60.67	66.20
P41	A 0-11	1.57	2.772	15.45	56.6	2.459	2.704	5.694	3.66	35.59	10.89	69.65	78.33
	Bw1 11-47	1.63	2.907	14.84	54.95	2.456	2.527	5.881	3.70	35.80	11.17	69.17	78.12
	Bw2 47-76	1.82	2.561	15.11	55.61	2.305	2.558	5.205	3.68	35.34	10.85	69.33	77.53
	C 76-120	1.2	2.519	14.57	52.33	2.298	2.278	5.466	3.59	31.29	10.28	71.61	80.73
	Kaya	3.71	5.195	15.61	60.02	2.389	5.566	6.156	3.84	54.04	17.09	57.23	62.73

EK 5 Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak Haritasına göre Ordu İli Büyük Toprak Grupları (Anonim, 1993)

Alüviyal Topraklar: Bu topraklar akarsular tarafından taşınıp depolanan materyaller üzerlerinde oluşan (A) C profilli genç topraklardır. Mineral bileşimleri akarsu havzasının litoojik bileşimi ile jeolojik peryotlarda yer alan toprak gelişimi sırasındaki erozyon ve birikme deviresine bağlı olup, heterojendir. Profillerinde horizonlaşma ya hiç yok, ya da çok az belirgindir. Buna karşılık değişik özellikte katlar görülür. Çoğu yukarı arazilerden yıkanan kireççe zengindir.

Alüviyal topraklar, bünyelerine veya bulundukları bölgelere yahut evrim devrelerine göre sınıflandırılırlar. Bunlarda üst toprak alt toprağa belirsiz olarak geçiş yapar. İnce bünyeli ve taban suyu yüksek olanlarda düşey geçirgenlik azdır. Yüzey nemli ve organik madde zengindir. Alt toprakta hafif seyreden bir indirgeme olayı hüküm sürer. Kaba bünyeliler iyi drene olduğundan yüzey katları çabuk kurur. Üzerlerindeki bitki örtüsü iklim özelliğine bağlıdır. Bulundukları iklime uyabilen her türlü kültür bitkisinin yetiştirilmesine elverişli ve üretken topraklardır.

Alüviyal topraklar, Ordu ilinde, daha çok Melet ırmağının güzergahı üzerinde yer yer ve ırmağın denize döküldüğü yerde bulunmaktadır. Toplam alanları 4378 hektardır. Bunun 540 hektarı birinci sınıf, 3455 hektarı ikinci sınıf, 248 hektarı üçüncü sınıf ve 135 hektarı yedinci sınıf arazilerden oluşmaktadır.

Kolüvyal Topraklar: Genellikle dik eğimlerin eteklerinde ve vadi ağızlarında, yer alırlar. Yer çekimi, toprakların kayması, yüzey akışı ve yan derelerle taşınarak biriken materyallar üzerinde oluşmuş (A) C profilli genç topraklardır. Ayrıca özellikleri daha çok çevredeki yukarı arazi topraklarına benzerlensed ana materyalde derecelenme ya hiç yok, ya da yetersizdir.

Profilde, yağışın veya yüzey akışın yoğunluğuna ve eğim derecesine göre değişik parça büyüklüğünü içeren katlar görülür. Bu katlar alüviyal topraklarda olduğu gibi birbirine paralel durumda olmayıp düzensizdir. Dik eğimliler ve vadi ağızlarında bulunanlar çoğunlukla az topraklı olup, kaba taşlı ve molozları içerirler. Yüzey akış hızının azaldığı oranda parçaların çapları küçülür. Eğimin çok azaldığı yerlerde parçacıklardaki küçülme aliviyum parçaları düzeyine geldiğinde, bu gibi yerlerde koluviyal topraklar, geçişli olarak alüviyal topraklara karışır.

Bunlarda eğim tek tip olup materyalin geldiği yöne doğru artmaktadır. Ara sıra taşkına maruz kalırlarsada eğim ve bünye nedeni ile drenajları iyidir. Tuzluluk ve sodiklik gibi sorunları yoktur. Yağışın yeterli olması veya sulanmaları halinde verimleri yüksektir. Toplam alanları 1105 hektardır.

Kırmızı Sarı Podzolik Topraklar: Kırmızı sarı podzolik iyi gelişmiş ve iyi drene olan asit karakterli topraklardır. Doğal bitki örtüsü yaprağını döken veya iğne yapraklı, yahut ikisinin karışımı ormandır. Ana madde az ve çok silisli ve kalsiyumca fakirdir.

O horizonu ince olup altında organik mineral A1 horizonu bulunmaktadır. Açık renkli A2 horizonu kırmızı, sarımsı kırmızı veya sarı renkli ve daha killi B horizonu üzerinde yer almaktadır. B horizonu ped yüzeylerinde kil zarlarına ve blok yapıya sahiptir. Ana maddenin kalın olduğu Kırmızı - Sarı podzolik topraklarda alt horizonlarda karakteristik olarak Kırmızı - Sarı - Kahverengi ve açık gri kalın ağ şeklinde çizgi ve benekler

bulunur. Sarı rengin hakim olduğu topraklarda nisbeten daha etkili rutubet koşulları olduğundan, demir oksitler kırmızı renkli topraklardakine göre daha fazla hidrate olmuştur. Dolayısıyla renkleri daha az parlaktır. A2 horizonuda biraz daha kalındır.

55 371 hektarlık yüzölçümleriyle ilde % 9 luk bir oran oluşturan Kırmızı - Sarı podzolik topraklar Ordu ilinin Perşembe, Ulubey ve Gölköy ilçelerinde oldukça yaygındır. % 10-25 arasında meyile sahip olan bu toprakların derinlikleri meyile göre değışmektedir. Meyilin az olduğu yerlerde derin, fazla olduğu yerlerde ise sığdır.

Gri - kahverengi podzolik topraklar: Bu topraklar serin ve yağışlı iklimlerde, çoğunlukla yaprağını döken kısmında iğne yapraklı orman örtüsü altında ve değışik ana madde üzerinde oluşurlar. Profilleri ABC horizonludur.

Oluşlarında hafif seyreden bir podzolizasyon olayı hüküm sürer. Tipik örneklerinde üstte ince ve çürümüş yaprak katı, bunun altında 5 -10 cm kalınlıkta koyu grimsi kahverenginde granüler humus katı yer alır. Reaksiyonu hafif asit ve nötrdür. Humus katı 5-10 cm den sonra geçişli olarak grimsi kahverenkli mineral A1 horizonuna dönüşür. Kalınlığı 5 - 6 cm dir. Genellikle orta bünyeli ve granülerdir. A2 horizonuda A1 gibi orta bünyeli, granüler veya pulsu yapılıdır. Renk grimsi kahve ile sarımsı kahve arasında değışir. Yıkanmadan dolayı baz satrasyon yüzdesi düşüktür. B Horizonunun üst kısmı sarımsı kahverenginden açık kırmızımsı kahverengiye kadar değışmektedir.

A horizonundan yıkanan killerin birikmesi nedeni ile bünye genellikle killi, yapı çoğunlukla blok ve reaksiyon orta asittir. Bu topraklarda verimlilik, ana maddenin cins ve özelliklerine göre önemli ölçüde değışmektedir.

Gri kahverengi podzolik topraklar Ordu ilinde belirli bir irtifadan sonra geniş şekilde yayılım göstermektedir. Toplam alanları 382 442 hektardır. Büyük çoğunluğu % 20 den fazla eğimde yer almakta olup, derinlikleri genellikle sığ veya çok sığdır. Büyük kısmı taşlılık arz etmektedir. Daha çok VI ve VII sınıflarda yer alan bu toprakların büyük bir kısmı orman örtüsü altındadır. Ormanın dışında kalan yerlerde genellikle fındık tarımı yapılmaktadır.

Kahverengi Orman Toprakları: Kahverengi orman toprakları kireççe zengin anamadde üzerinde oluşur. Profilleri A (B) C şeklinde olup horizonlar birbirine tedricen geçiş yapar, dağılgandır. Gözenekli veya granüler bir yapıya sahiptir. Reaksiyonu genellikle kalevi bazende nötrdür, B horizonunun rengi açık kahverengi ile kırmızı arasında değışir. Reaksiyonu A horizonundaki gibidir. Yapı granüler veya yuvarlak köşeli bloktur. Çok az miktarda kil birikimi olabilir. Horizonun aşağı kısımlarında (Ca CO₃) bulunur. Bu topraklar genellikle geniş yapraklı orman örtüsü altında oluşur. Bunlarda etkili olan toprak oluşum işlemleri kalsifikasyon ve birazda podzollaşmadır. Drenajları iyidir çoğunlukla orman veya otlak olarak kullanılır. Tarıma alınmış alanların verimleri iyidir.

Bu topraklar Ordu Merkez, Ünye Fatsa ve Perşembe ilçelerinin sahile yakın yerlerde şerit şeklinde uzanmaktadır. Eğimleri genellikle orta ve dik buna bağılı olarak derinlikleri orta derin ve sığdır. İldeki toplam alanı 76859 hektar olup il yüzölçümünün % 13 ünü teşkil eder. Bu araziler II - III ve IV arazilerden oluşmaktadır.

Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları: A (B) C profilli topraklardır A horizonu iyi oluşmuştur ve gözenekli bir yapısı vardır. B horizonu zayıf oluşmuştur. Kahverengi veya koyukahverengi, granüler veya yuvarlak köşeli blok yapıdadır. B horizonunda kil birikimi yok veya çok azdır. Horizon sınırları geçişli ve tedricidir.

Kireçsiz kahverengi orman toprakları genellikle yaprağını döken orman örtüsü altınca oluşur. Bu topraklar Ordu ilinin mesudiye ve Akkuş ilçelerinin güneyinde görülmektedir. Eğimleri genellikle dik ve çok dik, derinlikleri sığ ve çok sığdır. İldeki toplam alanları 48371 hektar olup il yüzölçümünün % 8 teşkil etmektedir.

Yüksek Dağ - Çayır Toprakları: ABC profilli topraklardır. Serin ılıman iklimlerde yer alan bu topraklar, yüksek enlem derecesinde, yüksek rakımlarda ve orman sınırının yukarısında bulunmamaktadır. Çeşitli ana maddeden, bozuk drenaj ve soğuk iklim koşullarında, gleyleşme ve birazda kalsifikasyonla oluşmuşlardır. Üste koyu kahverengi ve organik maddece zengin 30-60 cm kalınlıkta bir A horizonu bulunmaktadır. A horizonunun altında grimsi, pas rengi çizgili ve benekli toprak yer alır.

Doğal bitki örtüsü çayır ve sazdır. Soğuk iklimlerde bulunduklarından üzerlerinde tarım yapılmamakta ve otlak olarak kullanılmaktadır.

Kıyı Kumulları: Kıyılarda dalgalar ve rüzgarlar tarafından biriktirilen kumların oluşturduğu kıyı kumulları toprak oluşumu bakımından herhangi bir gelişme göstermemeleri nedeni ile bir arazi tipi olarak değerlendirilmemektedir. Topoğrafyaları hafif ondülelidir. Çoğunlukla fazla rüzgara maruz kaldıklarından üzerlerinde sabit bir bitki örtüsü yoktur. Ordu'da bu tip arazilerin kapladıkları alan 118 hektardır.

Çıplak Kaya ve Molozlar: Üzerinde toprak örtüsü bulunmayan, parçalanmış veya kısmen parçalanmış sert kaya ve taşlarla kaplı sahalardır. Genellikle bitki örtüsünden yoksundurlar. Bazen, aralarında toprak bulunan kaya çatlaklarında veya topraklı küçük ceplerde yetişen çok seyrek orman ağaçları, çalı ve otlar bulunabilir. Kültür bitkileri tarımına uygun değildir. Ordu ilinde bu tür arazilerin toplam alanı 2094 hektar olup il genel yüzölçümünün % 0.3 ünü teşkil etmektedir.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ferhat TÜRKMEN

Doğu Yeri : Ordu

Doğum Tarihi : 20.04.1979

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu:

Lise :Piraziz Sağlık Meslek Lisesi, 1991-1994

Lisans :Karadeniz Teknik Üniversitesi Ordu Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, 1997-2001

Yüksek Lisans :Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, 2002-2004

Çalıştığı Kurum/Kurumlar:

Araştırma Görevlisi: Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, 2001-2002

Araştırma Görevlisi: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, 2002-2011

Yayınları:

Turkmen, F., Deniz, K., Bayramin, İ. and Kadioğlu, Y.K. 2010. Geological and Mineralogical Properties of a Soil Formed on the Augite-Basalt Rocks in Ordu Conditions. International Soil Science Congress, Abs. book, p:177 26-28 May 2010 Samsun, Turkey.

Turkmen, F. and Yuksel, M. 2010. Detailed Land Capability Classification, Case Study Turnasuyu-Ordu. International Soil Science Congress, Abs. Book, p:178 26-28 May 2010 Samsun, Turkey.

Turkmen, F. and Yuksel, M. 2008. Detailed Survey and Mapping of The Soils Between Melet and Turnasuyu Rivers in Ordu. Natural Resources Conservation, Use and Sustainability. The 6th International Symposium agro Environ. Antalya/Turkey. 490-94.