



Çanakkale Yöresindeki Granitik Toprakların Genesisi ve Bazı Özellikleri

Uğur Tunç¹

<https://orcid.org/0000-0003-3419-0781>

Hüseyin Ekinci*

<https://orcid.org/0000-0002-5872-0655>

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Çanakkale

*Sorumlu yazar: hekinci@comu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada Namazgah (Yenice), Evciler (Bayramiç) ve Uluköy (Ezine) Köyü civarında granitler üzerinde oluşmuş üç adet toprak profili incelenmiştir. Bu çalışmada, farklı bölgelerden açılan toprak profillerinden alınan toprak numunelerinin kimyasal analizleri fiziksel analizleri, oksit analizleri, mineralojik (SEM, XRD) analizleri yapılarak açılan profile ait toprakların özelliklerinin belirlenmesi, topoğrafik değişimlerin ve farklılıkların granit kayaçların üzerinde oluşan toprağa ve bu toprakların sınıflandırılması üzerine olumlu ve olumsuz etkilerinin incelenerek ortaya koyma gayesi ile yapılmıştır. Toprak profillerinde genel olarak tınlı kum ve kumlu bünyenin baskın olduğu görülmüştür. Toprak asitliği (pH) genellikle 5 ile 6,9 arasında değişmekte olup asidik ve hafif asidik olarak tespit edilmiştir. Katyon değişim kapasitesi (KDK) değerleri kum içeriğinin yüksek olması nedeni ile düşüktür. İncelenen topraklarda X-Işını difraksiyon (XRD) analiz sonuçlarına göre, kuvars ve feldispatlar dominant minerallerdir. Toprak profillerinde toprak oluşumunun incelenmesinde SiO₂/Al₂O₃ gibi ayrışma oranları ve kimyasal alterasyon indeksi (CIA) gibi indeksler kullanılmıştır. Bu indekslere göre, en yüksek kimyasal ayrışma indeksi 66 olarak bulunmuştur. Araştırma profilleri, analiz sonuçlarına ve morfolojik gözlemlere bağlı olarak toprak taksonomisi ve WRB sınıflandırma sistemine göre sınıflandırılmıştır. Toprak taksonomisine göre profil 1 ve 2 Entisol, profil 3 ise Inceptisol ordolarında, WRB sistemine göre profil 1 ve 2 Arenosol, profil 3 ise Cambisol referans toprak gruplarında sınıflandırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Toprak Profili, Çanakkale, Granit, Toprak Genesisi

The Genesis and Some Characteristics of Granitic Soils in Canakkale Region

Abstract

In this study, three soil profiles formed on granites around Namazgah (Yenice), Evciler (Bayramiç) and Uluköy (Ezine) Village were investigated. In this study, chemical, physical analysis, oxide analysis, mineralogical (SEM, XRD) analysis of soil samples taken from soil profiles opened from different regions, determination of the properties of the profile of the opened profile, topographic changes and differences on the soil formed on granite rocks and the classification of these soils. It has been done in order to reveal its negative effects by examining it. In the evaluations of the opened profiles for laboratory analysis; it was observed that loamy sand and sandy constituent classes were predominant in general. Soil acidity (pH) is generally between 5 and 6.9 and it has been found to be acidic and slightly acidic. Cation exchange capacity (CEC) values are low due to the high content of sand. It was observed that the amount of lime is not lime as a characteristic of granite rocks in all profiles. According to the results of X-Ray diffraction (XRD) analysis in the studied soils, quartz and feldspars are the dominant minerals. Weathering rates such as SiO₂/Al₂O₃ and chemical alteration index (CIA) were used in the soil profiles. According to these indexes, the highest chemical weathering value was found to be 66. The profiles were classified according to the soil taxonomy and WRB classification system depending on the analyses results and the morphological observations. Soil profiles were classified as an Entisols (profiles 1 and 2) and Inceptisols (profile 3) orders and as Arenosols (profile1, 2) and Cambisols (profile 3) reference soil groups according to the soil taxonomy and WRB system, respectively.

Keywords: Soil Profile, Çanakkale, Granite, Soil Genesis

Giriş

Toprak uzun oluşum süreçlerinde meydana gelen doğal bir varlıktır. Bir ana materyal, toprak yapan faktörlerin karşılıklı etkileşimleri sonucu değişime uğrayarak uzun zaman içerisinde toprağı oluşturmaktadır. Ana materyaller organik veya mineral orijinli olabileceği gibi, su, rüzgar gibi çeşitli güçler tarafından taşınmış veya yerinde oluşmuş da olabilir. Bu değişimde atmosferden su, CO₂ ve güneşten radyasyon gibi ilaveler, humus, kil, seskioksit, tuz ve bazik katyonların yukarıdan aşağıya taşınması, toprak gövdesinde çeşitli minerallerin ve organik maddenin ayrışması ve dönüşmesi ile yüzeyde ve alt tabakalarda oluşan kayıplar gibi toprak oluşum süreçleri rol oynamaktadır. Bu süreçlerin etkisiyle toprak profili şekillenmekte ve toprak horizonları oluşmaktadır.

Granitler yerkabuğunun derin zonlarında oluşmuş, asidik ve açık renki, kaba tekstürlü kayaçlardır. Mağmanın çok aavaş soğuması nedeniyle iri kristallidirler. Mineralojik bileşim olarak esas mineralleri kuvars, potaslı (alkali) feldspat (ortoklas veya mikroklin), asit plajiyoklas (albit veya oligoklas), daha az miktarda mika (biotit) ve hornblenddir. Granitler ortalama olarak %60 feldspat, %30 kuars ve %10 kadar da minör mineralleri içerirler. Granit sözcüğü, günümüzde granitoid olarak da anılmaktadır (Allison ve Palmer, 1980).

Yapılan bir çalışmada, Cecita Gölü'nü çevreleyen ana yer şekilleri ile ilişkili ana toprak türlerini (Umbrisols, Cambisols ve Luvisols) temsil eden altı toprak profili, incelenmiştir. Çalışmada Kuvaterner toprak evrimi, en çok tekrarlayan ayrışma tipleri, gelişim dereceleri ve ana ayrışma ürünleri araştırılmıştır. Hem yerinde (in situ) granit ayrışması hem de granitik akarsu çökelleri üzerinde süregiden ayrışma, toprak gelişimi ve çeşitli özellikleri dikkate alınmıştır. Araştırma sonucunda, fiziksel, kimyasal ve biyolojik süreçlerin atmosferik maddelerin etkisiyle yerli kayaçlar, kaya parçaları, çökelti veya mineraller gibi yer yüzeyinde veya yakınındaki ana malzemeler üzerinde değişiklikler gerçekleştirdiği belirtilmiştir (Scarciglia ve ark., 2005).

Kuzeybatı Anadolu'da geniş yayılımlar sunan magmatizmanın gelişmesi Anatolid-Torid platformunun Sakarya kıtası ile Geç Kretase-Erken Tersiyer döneminde çarpışmasıyla meydana gelmiştir. Bu çarpışma sonrası magmatizmanın ürünleri olarak oluşan Biga Yarımadası'ndaki granitoid küteller, Neo-tetis'in kuzey kolunun kapanmasını takiben gelişen Eosen ve Oligo-Miyosen olmak üzere iki farklı evrede gelişmiştir. Bu magmatik küteller granit ve diyorit-granodiyorit bileşimli Karabiga, Güreci, Kuşçayır ve Dikmen granitoidleri olup bunlar Eosen yaşlıdır. Oligo-Miyosen yaşlı magmatik kütelleri ise diyorit, granodiyorit, monzonit ve Q-monzonit bileşimli Sarıoluk, Yenice, Kestanbol, Eybek, Evciler, Çamyayla ve Alanköy granitoidleridir (Aydın, 2019).

Başarlar ve Ekinci (2019), Bayramiç-Çan arasında yaklaşık 50 km'lik alanda farklı jeolojik-jeomorfolojik yapıya sahip alanda yürüttükleri çalışmada, yedi adet toprak profilini incelemiştir. Araştırmacılar, inceleme alanı topraklarını Toprak Taksonomisinin Alfisol, Mollisol, Inceptisol, Entisol ve Vertisol ordolarında, WRB sınıflandırma sisteminde ise Phaozems, Luvisols, Calcisols, Cambisols, Fluvisols ve Vertisols referans gruplarında sınıflandırmışlardır.

Bu çalışmada Namazgah Köyü (Yenice-Çanakkale), Evciler Köyü (Bayramiç-Çanakkale) ve Uluköy-Körüktaş Köyü arası (Ezine-Çanakkale) yöresinde granitik kayaçlar üzerinde oluşmuş toprak profillerinin bazı fiziksel, kimyasal, morfolojik ve mineralojik özellikleri saptanarak oluşumlarının incelenmesi ve Toprak Taksonomisi ile WRB sınıflama sistemlerine göre sınıflandırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma alanı ve coğrafi konumu

Bu çalışmada, Çanakkale ili farklı lokasyonlarında granitik kayaçlar üzerinde oluşmuş tipik toprak tiplerini temsil etmek üzere 3 toprak profili seçilmiştir. Bu lokasyonlardan profil 1 (Namazgah) Yenice ilçesinde, profil 2 (Evciler) Bayramiç ilçesi Kaz Dağları eteklerinde ve profil 3 (Uluköy) Ezine ilçesinde yer almaktadır (Şekil 1). Her bir profilin Soil Survey Staff (2017) de belirtilen esaslar doğrultusunda morfolojik tanımlaması yapılarak horizon esasına göre toplam 14 adet toprak örneği

Çanakkale Yöresindeki Granitik Toprakların Genesisi ve Bazı Özellikleri

alınmıştır. Çalışma alanının ve incelenen 3 adet toprak profilinin konumu Şekil 1’de, profillerin görünüşleri ise Şekil 2’de sunulmuştur.



Şekil 1.Çalışılan alanın konumu ve toprak profillerinin lokasyonu



Şekil 2. Araştırma profillerinin görünüşleri

İklim ve doğal bitki örtüsü

Evciler (Bayramiç) köyünün bulunduğu çalışma alanında kış mevsimi bol yağmur ve kar yağışlı, yaz mevsiminde yağış görülür. Tipik Marmara iklimi hakimdir (Doygun, 2010). Bayramiç ilçesinde son 30 yıl baz alındığında yıllık ortalama sıcaklık değeri 14,7 °C’dir. Kış ayları sıcaklık ortalaması 6,3 °C, yaz ayları sıcaklık ortalaması 23,9 °C dir. Yıllık yağış 630,4 mm’dir. Yenice ilçesinin bulunduğu çalışma alanında kış mevsimi bol yağmur ve kar yağışlı, yaz mevsiminde de sık yağış görülür. Tipik Marmara iklimi hakimdir. Yenice ilçesinde son 8 yıl baz alındığında yıllık ortalama sıcaklık değeri 14,3 °C’dir. Kış ayları ortalama sıcaklık 7,13 °C ve yaz ayları sıcaklık ortalaması 22,9 °C, yıllık yağış ortalaması 902.9 mm’dir. Ezine Uluköyün bulunduğu çalışma alanında yazları sıcak ve kurak, kışları ise ılık ve yağışlı olup yağışlar genelde yağmur şeklindedir. Ezine ilçesinde son 15 yıllık meteoroloji verileri baz alındığında, yıllık ortalama sıcaklık değeri 15,1 °C dir. Kış ayları ortalama sıcaklık 7,1 °C, yaz ayları sıcaklık ortalaması 25,2 °C dir. Yıllık yağış 547 mm’dir. Çalışma alanında çeşitli iklim özelliklerine sahip Marmara Bölgesi iklim özelliği hakimdir, ancak bölgede Karadeniz iklimi ve karasal iklim tipleri de görülmektedir (Anonim, 2016). Profil 1 ve 2’ nin incelendiği Namazgah ve Evciler yöresinde toprak nem rejimi Ustic, toprak sıcaklık rejimi ise Mesictir. Profil 3 ün incelendiği Ezine yöresinde ise toprak nem rejimi Xeric, toprak sıcaklık rejimi ise Thermictir.

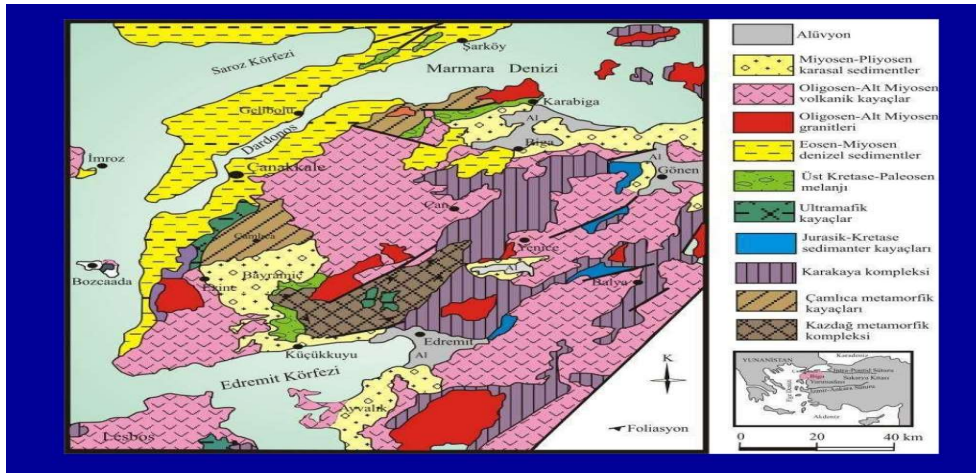
Bayramiç ve Yenice ilçeleri Karadeniz ve Akdeniz geçiş iklimine bağlı olarak çeşitlilik arz etmektedir. Ancak bu iki ilçede daha çok Karadeniz ikliminin hakim olduğu görülmektedir. Çanakkale’nin %56’sını ormanlar kaplamakta olup, Bayramiç ve Yenice İlçeleri kuzey yamaçları,

Çanakkale Yöresindeki Granitik Toprakların Genesisi ve Bazı Özellikleri

orman vejetasyonu ile karakteristiktir. Bu bölgelerde kuzey bakı ve yükseltiye bağlı olarak belli süksiyon evreleri görülmekte olup, yine yükseltiye bağlı olarak yapraklılardan meşe ve kestane türleri, ibrelilerden kızılçam, karaçam ve endemik göknar karışık bitki birliği oluşturmaktadır. İlde 0-400 m. yükseltilerde özellikle kıyı şeridinde kızılçam ormanları, yapraklı meşe türleri ile karışık formasyonlar görülmektedir. Bu vejetasyon yapısı batı ve güney kesimlerde maki örtüsü şeklinde (herdem yeşil ya da yaprak dökün çalı formları) kendini belli etmektedir (Karabacak ve ark., 2019). Ezine yöresinde genel olarak Akdeniz'e özgü bitki örtüsü olan makiler görülmektedir. Bunun yanında ilçenin batısı ve kuzey-batısı, kızılçam ağırlıklı meşe, ardıç, akçakesme ve karayemiş gibi türlerden oluşan çeşitli ormanlarla kaplıdır.

Jeoloji ve jeomorfolojisi

Çalışmanın alanında incelenen profiller Yenice, Bayramiç ve Ezine ilçelerine yakın konumlarda olup Kaz Dağları eteklerindedir. Şekil 3 de sunulan Biga Yarımadası jeoloji haritasından çalışma konusu granitik alanlar görülmektedir.



Şekil 3. Biga yarımadası jeoloji haritası (Yiğitbaş, 2006)

Kaz Dağları, bölgenin kuzeyinde yatay ve dikey doğrultuda açık değişkenlikler gösterir. Kuzey bölgesi genel olarak dik ve yükselti farkları fazla iken güney yönüne bakan kısımları daha dik şekilli sert ve sarp topoğrafya hakimdir. Kaz Dağları kuzey bölgesinde jeomorfolojik olarak üç farklı bölge belirlenmiş olup, bu bölgeleri kesin sınırlarla ayırmak yerine jeomorfolojik özellikleri açısından birbirlerine geçişli olduğu anlaşılmıştır. Bayramiç depresyonu, Evciler Havzası (kuzey bölgeleri) ve Kaz Dağı doruklar bölgesi bu alanlardır. Evciler bölgesinin de içinde bulunduğu Evciler Havzası kendisini güney bölgesinden sarı litolojik yapı (paleozoik) metamorfik arazilerden oluşmaktadır. Evciler Havzasında paleozoik ana arazi, bir boşluktan sonra andezit, dasit, riyolit lavları gibi oligosen volkanikleri tarafından kuzeyden ve kuzey batı yönlerinden kaplanmıştır. Granit, granodiyorit gibi oligo-miyosenler arazide oldukça yaygın bir şekilde bulunmaktadır (Koç, 2007).

Çalışma alanını da kapsayan Yenice Kalkım-Pazarköy havzasında yapılan bir çalışmada, tabana doğru incelendiğinde eski kayalardan daha yeni-geç kayalara geçildiği saptanmıştır. Bölgedeki arazinin farklı jeolojik özellikleri büyük bir çeşitlilik oluşturmaktadır. Bölgede bulunan kayalar paleozoikten kuaternere kadar sıralanan farklı birçok formasyondan oluşmaktadır. Havzayı oluşturan paleozoik yapı mermer, epimetamorfitler ve gnaylardan oluşmaktadır (Soykan, 2014).

Öngen ve ark., (2002)' na göre, Yenice'nin güneyindeki Oligosen yaşlı Namazgah stoğu 3,5 km² lik bir sahada girintili çıkıntılı dokanıklı olarak yüzeylenmektedir. Araştırmacılar, granitoidlerin paleozoik ve trias yaşlı metaçökel birimleri kestiğini fakat yaygın Oligosen andezitik lavlar ile örtülmüş olduğunu ve doğu kenarında Karakaya birimleri içinde geniş bir kontak metamorfik zon oluşturduğunu belirtmektedirler. Bu zon öncelikle kireçtaşı dokanıklarında skarn olarak gözlenir. Namazgah stoğu öncelikle kuars-monzodiyorit bileşiminde olup, yer yer monzodiyorit ve piroksen -monzonit bileşimi de

gözlenmiştir. Namazgah köyü güneyinde yer alan Alkali granit bileşimindeki kayaçlar granitoidi kesin dokanakla kesmektedir.

Evciler bölgesinde temel kayaçları Karakaya Karmaşığı birimleri oluşturmaktadır. Permokarbonifer -Alt Triyas yaşlı Karakaya Karmaşığı, Hodul ve Çal birimlerine ait litolojilerden oluşmaktadır. Çal birimi ise Hodul Birimi üzerinde tektonik dokanaklı olarak yer almaktadır. Karakaya Karmaşığı birimleri Geç Oligosen-Erken Miyosen yaşlı Evciler Granitik Plütonları tarafından kesilirler. Hodul ve Çal Birimleri ile Evciler Granitoyiti dokanaklarında kontakt metamorfik zonlar ve skarn kayaçları mevcuttur. Tüm alttaki birimler, riyodasit ve dasit bileşiminde olan Alt-Orta Miyosen yaşlı Çan Volkanitleri tarafından kesilmekte olup bu birimler üzerini de açısız uyumsuzlukla Kuvaterner yaşlı alüvyonlar örtmektedir (Doğun, 2010).

Başaran ve Güngör (2009) ün bildirdiğine göre, Biga Yarımadası'nda yer alan Ezine yöresindeki en yaşlı kayaç topluluğunu, metamorfik kayaçlardan ve granitoidlerden oluşan paleozoik yaşlı kıtasal bir temel meydana getirmektedir. Araştırmacılar bu grubun Bingöl (1968) tarafından "Kazdağ Grubu" olarak adlandırıldığını ve Permiyen öncesi yaşlı olduğunu, Gözler'in (1968) ise bölgede temelde yer alan granit, gnays, amfibolit ve mermer birimlerini "Kazdağ Formasyonu" olarak adlandırdığını belirtmektedirler. Aynı araştırmacılar, Kestanbol Granitoyidi ilk kez Bingöl (1968) ve daha sonra Ercan ve ark., (1998) tarafından adlandırıldığını, bölgede çalışma yapan Karacık'ın (1995) ise bu birimi "Kestanbol Plütonu" olarak adlandırmış olduğunu belirterek Kestanbol isminin, Kestanbol (Uluköy) Köyü'nden geldiğini vurgulamışlardır. Bunun yanında Plütonun, Ezine'nin batı-güneybatısında oldukça geniş bir alanda gözlemlendiğini ve Kestanbol Granitoyidinin, kuvarsmonzonit ve granit bileşiminde olup; başlıca ortoklas, plajyoklas, piroksen, biyotit, hornblend ve kuvarstan oluştuğunu belirtmişlerdir. Birimde küresel ayrışmanın yaygın olduğunu, ayrışma yüzeylerinin çok dağınık bir yapıya sahip olduğunu, ileri derecede ayrıştığı yerlerde arenalaşmış ve kum haline geldiğini ve bu tür ayrışmaya Yaylacık Köyü girişindeki yol yarmalarında rastlandığını belirtmişlerdir. Kayaçlar içinde izlenen önemli mineraller alkali feldspat, plajyoklas, kuvars, biyotit ve hornblenddir. Yörede çok sayıda granit ocağı mevcuttur. Grabit Sütun Ocakları Roma Devri'ne ait kalıntılar olup bütün Troas bölgesine yayılmıştır. Bunlar arasında en çok dikkat çekenler, Çığır Dağı çevresindeki granit taş ocakları olup Koçalı Köyü'nün batısındaki Yeditaşlar'dır. Burada işlenen granit sütunlar, özellikle 2. yüzyıldan itibaren, Yakındoğu ve Kuzey Afrika ile Akdeniz'in her tarafına gönderilmiştir (Başaran ve Güngör, 2009).

Laboratuvar analizleri

Çalışmada, toplam 3 toprak profili açılmıştır ve her bir profilin farklı derinliklerindeki tüm horizonlarından 14 adet toprak örneği alınmıştır. Araziye belirlenen morfolojik özelliklerin yanında, toprak örneklerinde yapılan laboratuvar analizleri ile fiziksel ve kimyasal özellikleri saptanmıştır. Çalışmada, toprak profilleri Soil Survey Division Staf (2017) de belirtilen kriterlere göre incelenmiş ve her profilden toprak örnekleri alınmıştır. Alınan toprak örnekleri, poşetlere konularak etiketlenilerek laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen topraklar oda koşullarında kurutulup 2 mm'lik elek ile eilenmiştir. Analize hazır duruma getirilen toprak örneklerinde pH (1:2,5 toprak-saf su süspansiyonu), organik madde tayini (Sağlam, 2008), kanyon değişim kapasitesi sodyum asetat yöntemiyle (USDA, 1954), tekstür hidrometre (Bouyoucos, 1951) yöntemine göre belirlenmiştir. XRD ve SEM analizleri ÇOMÜ Merkez Laboratuvarında (ÇOBİLTUM), major oksit analizleri ise MTA Genel Müdürlüğü laboratuvarında yapılmıştır. XRD analizleri, Harris, ve White., (2008) in belirttiği esaslara göre yürütülmüş olup PANalytical Empyrean cihazında 5° - 70° (2θ) aralığında ölçüm alınmış ve veriler X'Pert HighScore Plus software yazılımında işlenmiştir. SEM analizi White, 2008)' deki esaslara göre yürütülmüş ve yüzey görüntüleri JEOL JSM-7100F marka-modelindeki Taramalı Elektron Mikroskobu (FE-SEM) ile alınmıştır. EDX spektrumları Oxford Instrument X-Max marka-modelindeki dedektör kullanılarak ölçülmüştür. Örneklerin iletkenlik özelliklerini arttırmak için Quorum kaplama cihazında öncelikle 8x10⁻¹ mbar/Pa vakum uygulanıp, 10 mA voltaj uygulanarak altın-paladyum (%80-20) kaplama işlemi yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Makromorfolojik toprak özellikleri

Çanakkale Yöresindeki Granitik Toprakların Genesisi ve Bazı Özellikleri

Çalışmada, örneklenmiş üç toprak profilinin (Namazgah -Yenice-P1, Evciler-Bayramiç-P2 ve Uluköy- Ezine-P3) ana pedolojik özellikleri Çizelge 1'de sunulmuştur. Morfolojik bulgular ve laboratuvar analiz sonuçları dikkate alınarak Toprak Taksonomisine (Soil Survey Staff, 2014)'e göre profil 1 Haplic Ustarents, profil 2 Lithic Ustipsamments ve profil 3 ise Lithic Humixerepts olarak sınıflandırılmıştır. WRB sınıflamasına göre (IUSS, 2015) profil 1 ve 2 Haplic Arenosol (Dystric), profil 3 ise Leptic Cambisol (Aric) olarak sınıflandırılmıştır.

Çizelge 1. Çalışma alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Profil	Horizon	Derinlik (cm)	pH (1:2,5 top/su)	EC (dS/m)	Renk (yaş)	Org Mad %	KDK (cmol kg ⁻¹)	%Kil	%Silt	%Kum	Bünye
1	Oe	0-3	5,17								
	A1	3--16	5,05	0,140	10YR 3/3	1,41	11,89	14,72	6,72	78,56	SL
	AC	16-26	5,35	0,023	10YR 4/4	0,72	4,42	4,72	12,72	82,56	LS
	C	26-32	5,44	-	-	0,49	3,88	4,76	12,84	82,4	LS
	Cr	32+	5,60	0,022	-	0,07	-	6,72	8,72	84,56	LS
2	O	0-3	6,61								
	A	3--12	6,90	0,130	10YR 5/4	5,46	12,0	4,72	16,72	78,56	LS
	C	12--31	6,83	0,039	10YR 7/6	1,60	8,14	6,72	4,72	88,56	S
	Cr	31-43	6,67	0,058	-	0,60	3,05	2,72	8,72	88,56	S
3	R	43+	-	-	-	0	-	-	-	-	-
	Ap	0-11	6,55	0,084	10YR 3/4	4,88	31,56	22,72	8,72	86,56	SCL
	A2	11-19	6,25	0,037	-	4,14	17,77	12,72	16,72	70,56	SL
	Bw	19-24	6,20	0,040	10YR 3/6	0,69	21,87	20,72	2,72	76,56	SCL
	Cr	24+	6,42	0,032	-	0,12	14,45	14,72	10,72	74,56	SL

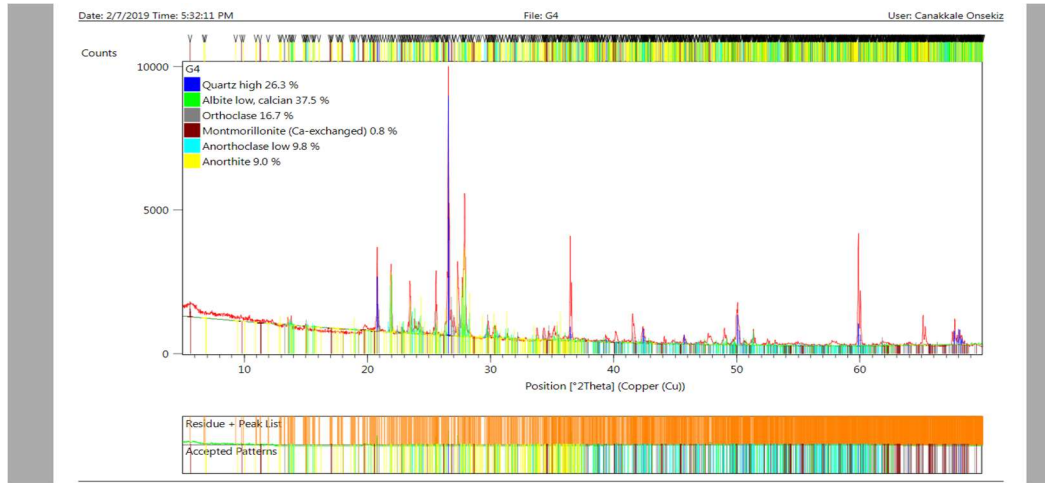
Profil 1 %12-20 eğime sahip yüksek dağlık arazilerin (530 m) eteklerinde yer almakta ve O-A-C horizon dizilimine sahiptir. Profil, ayrılmış ve ayrılmakta olan granitler ile kumlu matris üzerinde oluşmuş olup yakın çevresinde ayrışma devam etmektedir. Profil 2, profil 1 e benzer şekilde dağlık arazilerin (280 m) hafif eğimli (%2-6) alt kısımlarındaki erozyona uğramış yüzeylerinde yer almaktadır. O-A-C-R horizonlarına sahiptir. Profil 3 ise diğer iki profile göre daha alçak (160 m) ve hafif eğimli (%2-6) granitik sahaların tepe üstü düzlüklerinde yer almaktadır. Oluştukları topoğrafik yapının düze yakın olması nedeniyle erozyondan daha az etkilenmiş ve toprağa daha fazla su girişi olmuştur. Bu da kimyasal ayrışmanın hızının diğer iki profilden fazla olmasına yol açmış ve altta bir kambik B horizonunun oluşumunu sağlamıştır. Bu nedenle diğer profillere göre daha ileri profil gelişimi (A-B-C) görülmüştür.

Laboratuvar analizi sonuçlarına göre neredeyse tüm toprak profillerinde baskın tekstürün tınlı kum ve kum olduğu, kil miktarının 3 nolu profil hariç oldukça düşük miktarda olduğu görülmüştür. Toprak strüktürü yüzeyde organik katmanlarda furda, A horizonlarında zayıf, küçük, granüler olarak tanımlanmıştır. Ancak kil miktarının fazla olduğu 3 nolu profilin yüzey altı horizonlarında orta dayanıklılıkta ve orta büyüklükte yarı köşeli blok strüktürü mevcuttur. Toprak asitliği (pH) genellikle 5 ile 6,9 arasında değişmektedir. Organik madde içeriği her üç profilin O ve A horizonlarında yüksek miktardadır. Katyon değişim kapasitesi (KDK) kum içeriğinin yüksek olması nedeni ile 1 ve 2 nolu profillerde 3 nolu profile göre daha düşüktür. Kil oranının diğer profillere göre yüksek olduğu 3 numaralı profilde KDK (31,56 cmol kg⁻¹) diğer profillerden daha yüksek oranda bulunmuştur. Tüm profillerde granitik kayaların kimyasal bileşimine bağlı olarak kireç bulunmamaktadır. Profil 1 yüzeyde koyu

kahverengi, yüzey altında koyu sarımsı kahverengi, 2 ve 3 nolu profillerde ise profil boyunca kahve-sarımsı kahverengi renk baskındır. Kantarcı (1981), Trakya’da granit kayaçları üzerinde yaptığı çalışmada, granit topraklarının belirgin yıkanma ve birikme horizonları gösterdiğini, bu horizonların renk farklarına ve horizonlar arasındaki toprak türü farklarına göre ayırt edilebildiğini, keza toprak horizonları arasında strüktür, sıklık, bağlılık bakımından da farklar olduğunu belirtmektedir.

Toprak örneklerin mineralojik özellikleri

İncelenen üç profile ait toprakların baskın tekstürü kumlu tın ve kum olup sadece profil 3’ün bazı horizonlarında kumlu kil tın tekstür hakimdir. Sözü edilen toprakların X-ışını difraksiyon (XRD) analiz sonuçlarına göre, beklendiği gibi ana kayanın doğasına bağlı olarak kuvars ve feldspatlar dominant mineraller olarak belirlenmiştir. Başaran ve Güngör (2009) yörede yaptıkları çalışmada granit kayaçlarının ayrışarak arenalaştığını, hakim minerallerin feldspat, kuvars, biyotit ve hornblend olduğunu belirtmektedirler. Profil 1 de kuvarsin yanında feldspatlardan en fazla albit saptanırken bunu sırasıyla ortoklas ve anortit izlemiştir (Şekil 4 ve 5). Profil 1 diğer iki profile göre daha yağışlı bir yörede yer almaktadır. Bu nedenle ana materyalin geçirgenliğinin yüksek olmasıyla birlikte toprak profilindeki bazlar daha hızlı yıkanmaktadır. Buna karşın eğimin fazla olması ayrışma koşullarının hızını etkilemektedir. Profilde az miktarda belirlenen montmorillonitin, bazların ve özellikle magnezyumun ortamdan hızla uzaklaşması sonucu oluştuğunu akla getirmektedir. Nitekim Çizelge 2 de MgO miktarının söz konusu profilde diğer profillerden daha düşük miktarda (%0,20) olduğu görülmektedir. Bunun yanında kimyasal ayrışma indeksi (CIA) profil 1 ve 2 de düşük oranda (%50-60 arasında) saptanmış ve bu da söz konusu toprakların çok az ayrışmış sınıfına (Nesbitt ve Young, 1982) dahil olduğunu göstermektedir Çizelge 3). Profil 2’ nin O horizonuna ait SEM görüntüsü üzerinde organik materyaller ve bunlar üzerinde yer alan kuvars mineralleri ile bunların aralarında yer alan feldspatlar görülmektedir. EDX element analizlerinden ise O horizonunda kuvars ve feldspatların mevcudiyeti anlaşılmaktadır (Şekil 7).

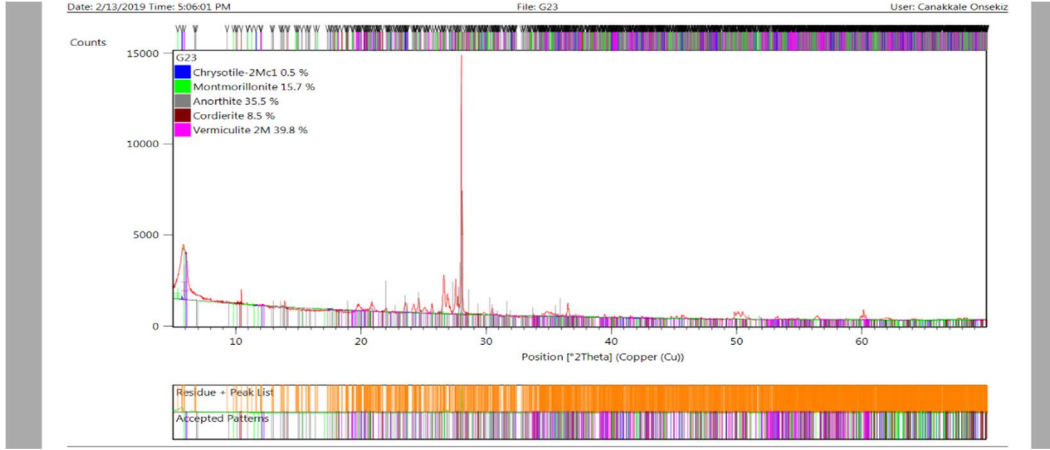


Şekil 4. 1 Numaralı Toprak Profili AC Horizonuna ait X-ışını Difraksiyonu (XRD) Analiz Sonuçları

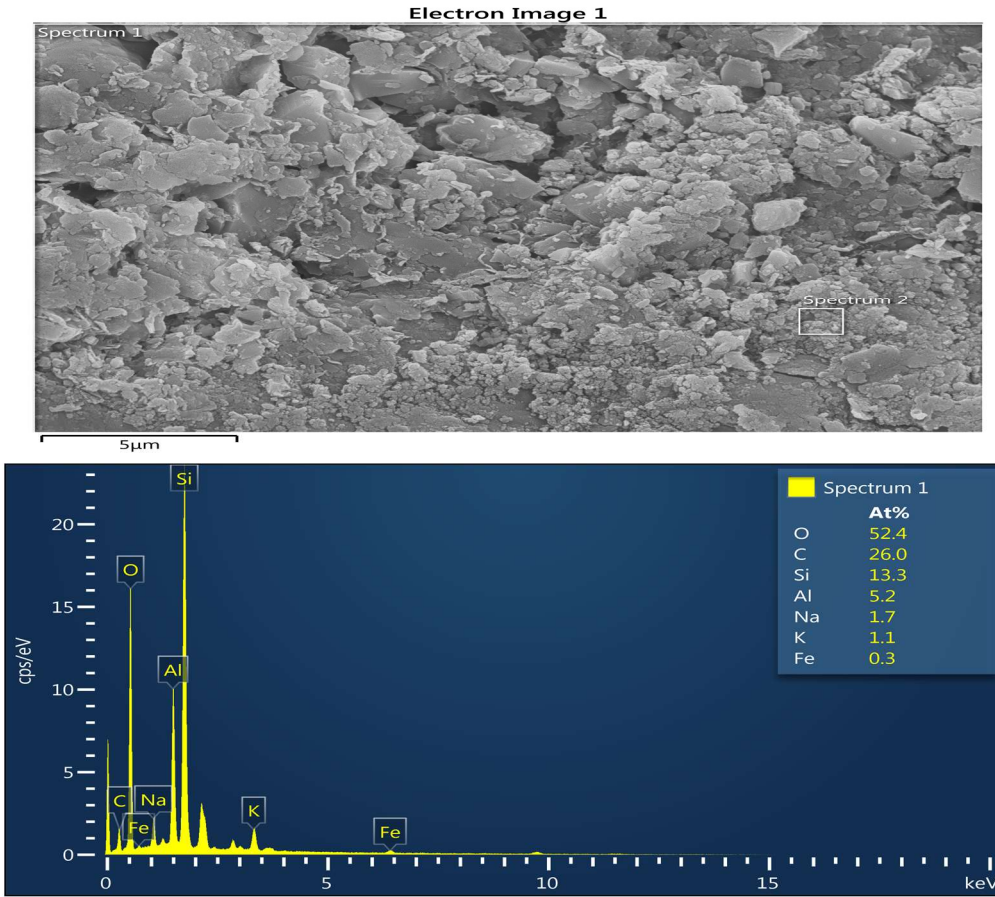
Üç numaralı toprak profili diğer iki profile göre daha düz bir topoğrafyada oluşmuştur. Bu nedenle erozyondan daha az etkilenmiş ve ayrışma diğer iki profile göre fazladır. Bu durum diğer profillere göre daha yüksek oranda saptanan plajioklas ayrışma oranı (PIA) ve kimyasal ayrışma oranı (CIA) değerlerinden de anlaşılmaktadır. Kimyasal ayrışma oranı (CIA) 1 ve 2 nolu profilde %50-60 arasında çok az ayrışmış sınıfında, 3 nolu profilde ise %60-70 arasında ve az ayrışmış sınıfında yer almaktadır (Çizelge 3). 3 nolu profilin XRD analizlerinde feldspatların yanında en fazla bulunan kil minerallerinin 2:1 tipi killerden vermikulit ve montmorillonit olduğu görülmüştür (Şekil 5). SEM görüntüleri üzerinde kil oluşumu ve EDX element dağılımından bu killerin 2:1 tipi killeri olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 8). Burada zayıf ayrışma koşulları altında feldspatlardan vermikulit ve ayrışmanın biraz arttığı koşullarda da montmorillonitin oluştuğu düşünülmektedir. Başka bir ifadeyle 1

Çanakkale Yöresindeki Granitik Toprakların Genesisi ve Bazı Özellikleri

ve 2 nolu profillerin daha düşük PIA değeri düşük kil içeriğini açıklamakta ve dolayısıyla feldspatlardaki alterasyonun ve kaolinleşmenin düşüklüğüne de kanıt oluşturmaktadır (Çizelge 3).

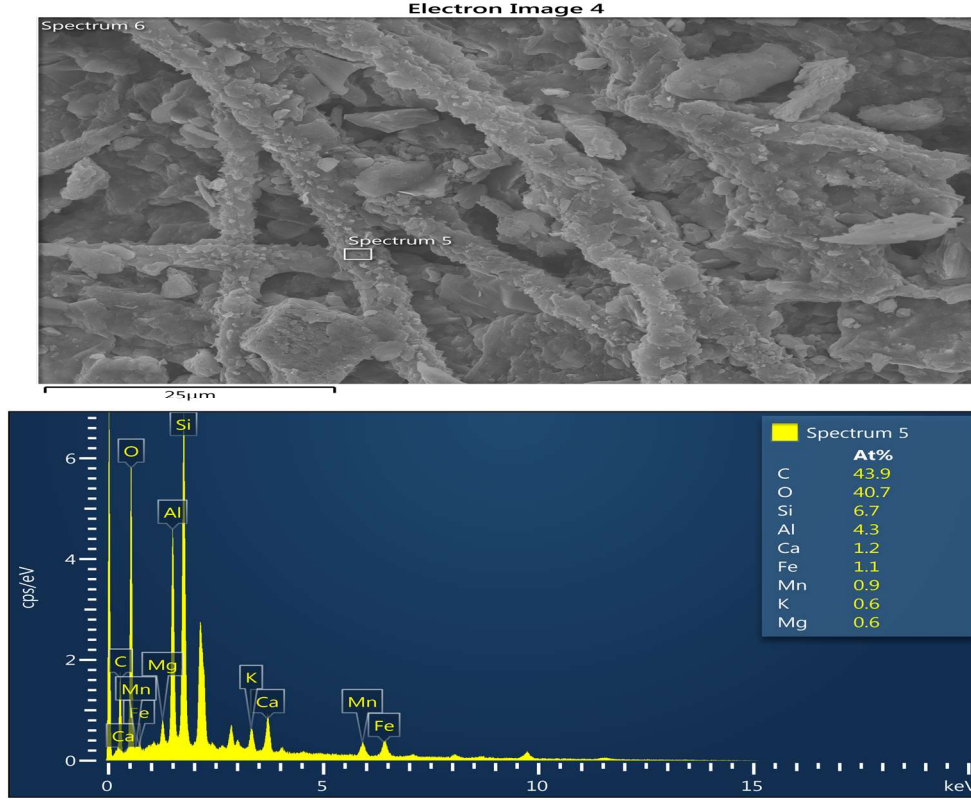


Şekil 5. 3 numaralı toprak profili Bw horizonuna ait x-ışını difraksiyonu (XRD) analiz sonuçları

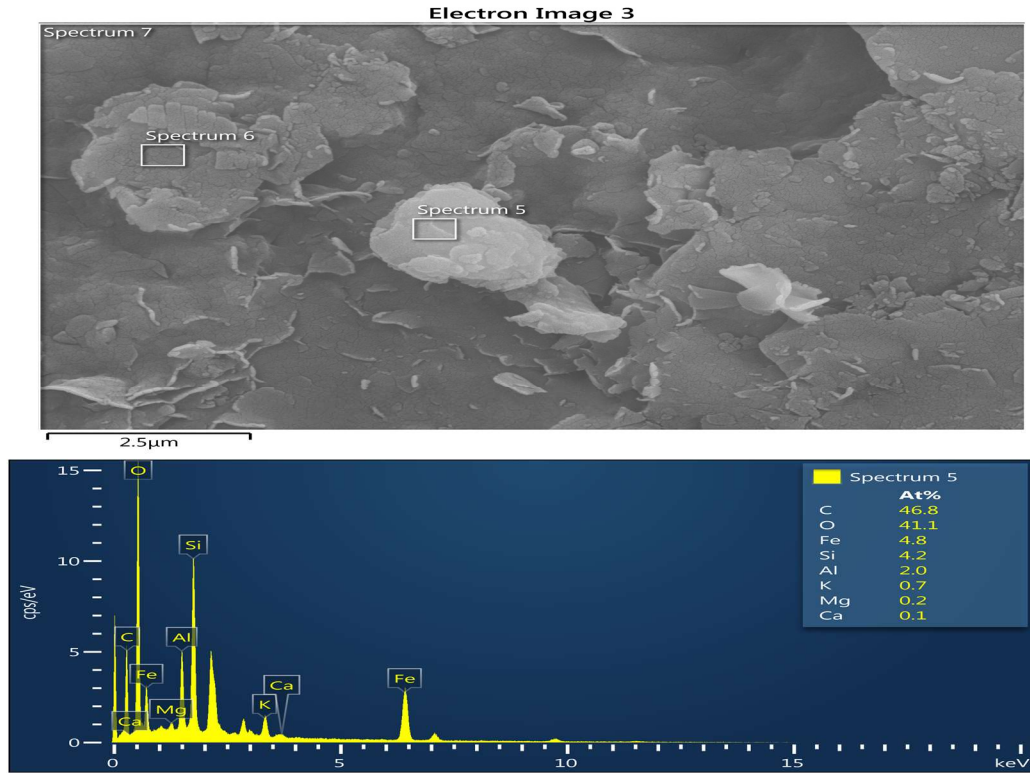


Şekil 6. Profil 1'in AC horizonuna ait SEM-EDX görüntüleri (üstte) ve bunlar üzerindeki spektrum 1' in element dağılımı (altta).

Çanakkale Yöresindeki Granitik Toprakların Genesisi ve Bazı Özellikleri



Şekil 7. Profil 2'nin O horizonuna ait SEM görüntüsü (üstte),EDX ve bunlar üzerindeki spektrum 5' in element dağılımı (altta).



Şekil 8. Profil 3'in Bw horizonuna ait SEM görüntüsü (üstte), EDX görüntüleri ve bunlar üzerindeki spektrum 5' in element dağılımı (altta)

Çanakkale Yöresindeki Granitik Toprakların Genesisi ve Bazı Özellikleri

Çizelge 2. Toprak profillerinin major oksit analiz sonuçları

Profil No.	Horizon	A.Za. %	Al ₂ O ₃ %	CaO %	Fe ₂ O ₃ %	K ₂ O %	MgO %	Na ₂ O %	SiO ₂ %	TiO ₂ %
1	AC	2,30	9,70	1,05	1,50	4,25	0,20	2,20	77,70	0,90
	C	2,35	9,90	0,90	1,75	4,30	0,20	2,10	77,50	0,90
	Cr	9,40	13,20	3,90	5,75	3,60	1,20	2,30	59,55	1,00
2	A	5,05	14,10	3,95	6,20	3,80	1,30	2,45	62,05	1,00
	C	3,25	13,30	4,00	5,95	4,00	1,50	2,40	64,50	1,00
3	Ap	4,85	15,70	1,90	6,00	4,65	1,70	1,85	60,70	1,20
	Bw	4,70	15,60	1,70	5,80	4,70	1,75	1,55	82,90	1,10
	Cr	4,60	15,60	1,25	5,25	4,75	1,75	0,85	64,35	1,10

Çizelge 3. Toprak örneklerinin bazı jeokimyasal ayrışma oranları

Profil	Horizon	Derinlik (cm)	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	PIA	CIA	Bazlar/R ₂ O ₃
P1	AC	16-26	7,85	48	49	0,91
	C	6-32	7,67	51	50	0,86
	Cr	32+	4,42	55	54	0,80
P2	A	3-12	4,31	55	54	0,80
	C	12-31	4,75	53	52	0,87
P3	Ap	0-19	3,79	64	59	0,73
	Bw	30-55	5,20	67	61	0,71
	Cr	0-12	4,04	79	66	0,61

Sonuçlar

Bu çalışmada, Çanakkale ili farklı lokasyonlarında granitik kayalar üzerinde oluşmuş tipik toprak tiplerini temsil etmek üzere 3 toprak profili seçilmiştir. Bu lokasyonlardan profil 1 (Namazgah) Yenice ilçesinde, profil 2 (Evciler) Bayramiç ilçesi Kaz Dağları eteklerinde ve profil 3 (Uluköy) Ezine ilçesinde yer almaktadır. Morfolojik bulgular ve laboratuvar analiz sonuçları dikkate alınarak toprak taksonomisine göre profil 1 ve 2 Entisol, profil 3 ise Inceptisol ordosunda sınıflandırılmıştır. WRB sınıflamasına göre profil 1 ve 2 Arenosol, profil 3 ise Cambisol olarak sınıflandırılmıştır. Laboratuvar analizi sonuçlarına göre neredeyse tüm toprak profillerinde baskın tekstürün tınlı kum ve kum olduğu, kil miktarının 3 nolu profilde topoğrafik yapıya bağlı olarak artan ayrışma nedeniyle biraz daha yüksek olduğu (SCL-SL) belirlenmiştir. Profil 1 ve 2 A-C, profil 3 ise A-B-C horizon dizilimine sahiptir. Tüm profillerde kahve – sarımsı kahverengi renk hakimdir.

İncelenen toprakların X-Işını difraksiyon (XRD) analiz sonuçlarına göre, ana kayanın doğasına bağlı olarak kuvars ve feldspatlar dominant mineraller olarak belirlenmiştir. Bunun yanında kimyasal ayrışma indeksi (CIA) profil 1 ve 2 için %50-60 arasında saptanmış ve söz konusu profiller çok az ayrılmış sınıfında yer almıştır. Üç nolu profilde ise CIA %60-70 arasında ve az ayrılmış sınıfında yer almıştır. Üç numaralı toprak profili diğer iki profile göre daha düz bir topoğrafyada oluşmuş olması nedeniyle erozyondan daha az etkilenmiş ve ayrışma diğer iki profile göre biraz daha fazla olmuştur. Bu durum diğer profillere göre daha yüksek oranda saptanan plajiyoklas ayrışma oranı (PIA) ile de doğrulanmıştır. Üç nolu profilin XRD analizlerinde feldspatların yanında en fazla bulunan kil minerallerinin 2:1 tipi killerden vermikullit ve montmorillonit olduğu belirlenmiştir. Başka bir ifadeyle

1 ve 2 nolu profillerin daha düşük PIA değerine sahip olması bu profillerin düşük kil içeriğini açıklamakta ve dolayısıyla feldspatlardaki alterasyonun ve kaolinleşmenin düşüklüğüne de işaret etmektedir.

Teşekkür

Birinci yazarın ÇOMÜ Lisansüstü Enstitüsü Yüksek Lisans tez çalışmasından üretilen bu çalışmaya; FYL-2018-2672 numaralı proje kapsamında destek veren Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine, araştırmanın majör oksit analizlerini gerçekleştiren MTA Genel Müdürlüğüne, XRD ve SEM analizlerini yapan ÇOMÜ ÇOBİLTUM personeline, çalışma süreci boyunca yardımlarını gördüğümüz Utku ÖZER ve Aykut YÜKSEL'e katkılarından dolayı teşekkürü bir borç biliriz.

Kaynakça

- Allison, Ira S. ve Palmer, D. F., 1980. Geology. The science of a changing earth. ISBN0.07.001121.4(pbk).p.557, ABD.
- Anonim, 2016. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Çanakkale www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=Çanakkale
- Aydın, Ü., 2019. Biga Yarımadası'ndaki granitoyitlerin (KB Anadolu, Türkiye) petrolojik ve jeokimyasal özellikleri. MTA Dergisi, ISSN: 1304-334X / 2651-3048 cilt:0, sayı 160, s.81-116.
- Başaran, A.E. ve Güngör, Y., 2009. Kestanbol granit sütun ocakları. restorasyon ve konservasyon çalışmaları dergisi. Dergipark, sayı 3 s.41-48.
- Başarlar, F.F. ve Ekinci, H., 2019. Bayramiç-Çan arası farklı jeolojik ve jeomorfolojik araziler üzerinde oluşmuş toprakların özellikleri ve sınıflandırılması. ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J. Agric. Fac.) 2019: 7 (1): 69–80 ISSN: 2147–8384 / e-ISSN: 2564–6826 doi:10.33202/comuagri.550835.
- Bouyoucos, G.S., 1951. A. Recalibration of the hydrometer methods for making mechanical analysis of soil agron. jour. No:43.
- Doygun, Z., 2010. Evciler (Çanakkale-Bayramiç) - Tepeoba (Balıkesir-havran) sahalarının jeolojik, minerolojik ve petrografik olarak incelenmesi ve cevherleşme açısından değerlendirilmesi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Jeoloji Anabilim Dalı.
- Harris, W. ve White, G.N., 2008. X-Ray diffraction techniques for soil mineral identification. Soil Science Society of America, 677 S. Segoe Road, Madison, WI 53711, USA. In: Ulery, A.L. and Drees, L.R. Ed, Method of Soil Analysis. Part 5. Mineralogical Methods. SSSA Book Series, no.5.
- IUSS Working Group, WRB., 2015. World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015 International Soil Classification System for Naming Soils and Creating Legends for Soil Maps. World Soil Resources. FAO, Rome. Reports No. 106.
- Kantarıcı, M.D., 1981. Kuzey Trakya Orman yetişme bölgesinde granit anataşı üstündeki bir toprak katenasının analitik olarak incelenmesi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri A, cilt 31, sayı 1.
- Karabacak E., Esen, Ö., Gürbüz O., 2019. Çanakkale Florası sertifikasyon. [https://sertifikasyon.ogm.gov.tr/OBMCalismalari/Canakkale/Flora ve Fauna/Florası_Haziran_2019.pdf](https://sertifikasyon.ogm.gov.tr/OBMCalismalari/Canakkale/Flora%20ve%20Fauna/Florası_Haziran_2019.pdf)
- Koç, T., 2007. Kaz Dağı kuzey kesiminin (Bayramiç-Çanakkale) jeomorfolojisi. Coğrafi Bilimler Dergisi, 5 (2), 1-27. DOI: 10.1501/Cogbil_0000000076
- Öngen, S., Azaz, D.ve Aysal, N., 2002. Oligosen yaşlı namazgah granitoidi ve damar kayaçlarının petrolojisi, Yenice (Çanakkale) 55. Türkiye Jeoloji Kurultayı.
- Sağlam M.T., 2008. Toprak ve suyun kimyasal analiz yöntemleri. Tekirdağ. NKÜ Zir. FakYay No: 2, 154 S.
- Scarciglia, F., E. Le Pera and S. Critelli, 2005.** Weathering and pedogenesis in the Sila Grande Massif (Calabria, South Italy): From field scale to micromorphology. Vol.61, issue1, Catena.
- Soil Survey Staff., 2014. Keys to Soil Taxonomy. Soil Survey Staff, U.S. Department of Agriculture, Soil Conservation Service. S.372.
- Soil Survey Staff, 2017. Soil Survey Manual. United States Department of Agriculture, Handbook No.18.
- Soykan, A., 2014. Kalkın (Yenice-Çanakkale) havzasının jeomorfolojisi. Türk Coğrafya Dergisi, 0 (37), 107-132. <https://dergipark.org.tr/en/pub/tcd/issue/21244/227930>
- USDA, 1954. U.S. Salinity Laboratory Staff. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils. No.60.
- White, G.N., 2008. Scanning Electron Microscopy. Soil Science Society of America, 677 S. Segoe Road, Madison, WI 53711, USA. In: Ulery, A.L. and Drees, L.R. Ed, Method of Soil Analysis. Part 5. Mineralogical Methods. SSSA Book Series, no.5
- Yiğitbaş, E, 2006. Biga Yarımadası ve Kazdağlarının Jeolojisi. ÇOMÜ, Müh. Mim. Fak. Jeoloji Müh. Böl. <http://www.slideshare.net/serdaraksoy/jeoloji-yigitbas-2006>.