

Toprak Yeme Hastalığında (Jeofaji) Kullanılan Toprakların Jeolojik Özellikleri (Bor-Emirgazi Bölgesi)

Geological Characteristics of Soils Used in Geophagy (Bor-Emirgazi)

¹Mehmet ŞENER ve ²Gülüstan ÇAKAR

¹Niğde Üniversitesi, Müh-Mim Fak., Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 51200, Niğde

²Behrem Yoğun Mah., Zübeyde Hanım Cad., No:15, 72200, Beşiri/Batman

msener@nigde.edu.tr, glstn_ryhn@hotmail.com

ÖZ

Bu çalışmada, Niğde ve yakın yöresinde gerek pekmez yapımında, gerekse toprak yemede tüketilen toprak ve/veya kayaçların mineralojik ve jeokimyasal özelliklerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla Niğde Bor, Ulukışla ve Aksaray-Emirgazi yöresinden 12 adet örnek derlenmiş ve örnekler üzerinde XRD tüm kayaç analizleri gerçekleştirilmiştir. Bu analizler sonucunda kil, mika, karbonat (kalsit, dolomit), kristobalit, amfibol, kuvars, feldispat ve opal-CT mineralleri belirlenmiştir. Örneklerin tümünde iz element ve ana element analizleri gerçekleştirilmiştir. Ana element dağılımlarında Bor yöresinde $\text{CaO}+\text{Al}_2\text{O}+\text{Fe}_2\text{O}_3$; Ulukışla yöresinde $\text{CaO}+\text{SiO}_2+\text{Fe}_2\text{O}_3$; Emirgazi yöresinde $\text{CaO}+\text{MgO}$ egemenliği gözlenirken, iz element analizinde Bor yöresi örneklerde Sr, Ba, Ce, Zn ve As; Ulukışla yöresinde U, Ce, Ba, Zr, Sr, Ni; Emirgazi yöresinde ise Ba, Sr, La, Ce, Co, Zr elementleri dikkat çekmektedir. Kullanılan tüm örnekler Neojen yaşlı gölsel çökellerden derlenmiş olup, özellikle altere olmuş kesimlerdeki halen kazılabilir bölümler tüketilerek kullanılmaktadır.

Anahtar sözcükler: Anemi, çocuk, demir eksikliği, jeofaji, kadın, mineraloji, Niğde, pika, tıbbi jeoloji, toprak yeme hastalığı.

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the mineralogical and geochemical properties of the rocks and/or soils consumed for making grape molasses and "eating" which is called geophagy. For this purpose 12 samples were collected from the regions of Niğde Bor, Ulukışla and Aksaray-Emirgazi and full rock analyses were carried out including XRD. As a result; clay, mica, carbonate (calcite, dolomite), cristobalite, amphibole, quartz, feldspar and opal-CT minerals were detected. Elemental and trace element analyses were carried out on all samples. Elemental analyses results showed that elements such as $\text{CaO}+\text{Al}_2\text{O}+\text{Fe}_2\text{O}_3$ in Bor; $\text{CaO}+\text{SiO}_2+\text{Fe}_2\text{O}_3$ in Ulukışla; $\text{CaO}+\text{MgO}$ in Emirgazi regions were dominant. According to trace element analyses, concentrations of Sr, Ba, Ce, Zn and As in Bor; U, Ce, Ba, Zr, Sr, Ni in Ulukışla and Ba, Sr, La, Ce, Co, Zr elements in Emirgazi regions drew attention. As a result of these analyses we can say that all samples are lacustrine sediments that are claystone, travertine and dolomite and Neogene aged.

Keywords: Anaemia, children, lack of iron, Geophagy, women, mineralogy, Niğde, pica, medical geology, soil eating disease.

GİRİŞ

İnsan sağlığı açısından; üzerinde yaşanan toprak, alınan besin, içilen su ve solunan hava hayati önem taşır. Yeryuvarının bileşenleri yaşamı doğrudan etkilediğinden jeoloji insan sağlığı için çok önemlidir. Önemli mineraller ve kimyasal elementlerden oluşan kayaçlar, yeryuvarının temel yapıtaşlarıdır. Elementlerin çoğu insan vücuduna su, hava ve yiyecekler yoluyla girer. Ayrışma da kayaçların toprak olarak parçalanmasına sebep olur, bitkiler ve hayvanlar kayaçların ayrışması ile oluşan topraklarda büyür. İçme suyu, su döngüsünün bir parçası olarak toprak ve kayaların içinden geçer. Atmosferi oluşturan gazların büyük bir kısmı jeolojik kökenlidir(www.mta.gov.tr/tıbbi jeoloji).

Vücudumuzu oluşturan hücrelere benzer olarak yerkabuğunu oluşturan kayaçlar da çeşitli elementlerden oluşan minerallerden oluşmuştur. Yaşamları süresince insanlar bu minerallerle doğrudan ya da dolaylı olarak ilişki içindedir. Doğadaki bazı elementler insan sağlığına yararlı, yaşamı kolaylaştırıcı (sanayi, tıp, tarım vb.) ve yaşam için gerekli özelliklere sahiptir. İtiğimiz suda, alınan besin maddelerinde ve solunan havada değişik elementler bulunmaktadır (www.mta.gov.tr/tıbbi jeoloji).

Günümüzde milyonlarca insan; radon, toryum, uranyum, arsenik, civa, kurşun, kalay, kobalt, nikel, molibden, silisyum, bakır, kadmiyum, kükürt, magnezyum, talyum, flor, iyot, vb. elementlerin azlığından veya çokluğundan dolayı sağlık sorunları yaşamaktadır. Bu nedenle insan sağlığı ile kayaçlar, mineraller ve elementler arasındaki ilişki yüzyıllardır bilinmektedir. Eski Çinliler, Mısırlılar, İslami ve Yunan yazılarında kayaçların, minerallerin ve elementlerin tedavi edici yanları olduğu gibi sağlığa zararlı yanlarının da olduğunu kaydetmişlerdir (www.mta.gov.tr/tıbbi jeoloji).

Dünya genelinde insanlar kimyasal elementlere kazayla veya bilerek temas etmekte, topraktan gelen tozları sindirmek zorunda kalmaktadır. Buna karşı, birçok eski ve kırsal denek ile hayvanların

büyük bir kısmında etki altında kalma, toprağın solunması veya toprak kaynaklı tıbbi reçeteler (sıklıkla göçmen topluluklarında görülür) yoluyla olur. Bu tür davranış ya tıbbi olarak pika [(pika; besleyici değeri olmayan bir maddenin ya da bir gıdanın düzenli ve aşırı miktarda yenmesi ile karakterize olan bir davranış bozukluğudur Robinson v.diğ. (1990), Arcasoy (1994)] ya da daha özgün biçimde JEOFAJİ olarak bilinmektedir.

Jeofaji bir diğer anlamı ile “toprak yeme hastalığı” ülkemizin birçok bölümünde özellikle çocukluk yaş grubunda daha fazla olmak üzere tüm toplumlarda ve yaş grubunda görülebilmektedir (Koç v.diğ., 1995). Yenilen madde miktarına ve cinsine bağlı olarak çeşitli komplikasyonlara (anemi, beslenme bozukluğu, büyüme geriliği, parazit enfeksiyonları, zehirlenmeler vb.) neden olmaktadır (Arcasoy, 1994; Yver v.diğ., 1991; Parry-Jones v.diğ. 1992).

Pika'nın nedeni tam olarak bilinmemektedir, sebebi özellikle çinko ve demir eksikliğine dayandırılmaktadır (Karoui, 1992; Recor, 1989). Demir eksikliği ile pikanın ilişkisi uzun yıllardır bilinmekte olup, demir eksikliğinin mi pikaya yoksa pikanın mı demir eksikliğine neden olduğu sürekli tartışılmıştır (Robinson v.diğ., 1990; Karoui, 1992). Pikanın demir eksikliğinin bir semptomu olduğu belirtilirken, başka bir görüşe göre de bir davranış ya da yeme bozukluğu olarak ele alınmıştır (Karoui, 1992; Recor, 1989).

Jeoloji ve sağlık arasındaki ilişki binlerce yıldan bu yana bilinmektedir. Fakat bu ilişki son yıllarda bilimsel çalışmalarda daha yeni araştırılmaya başlanmıştır. İnsanlar dışında, hayvanlar arasında da yaygın olan jeofaji'nin en eski kaynağı Zambiya ve Tanzanya arasındaki sınırlarda Kolombo şelalelerindeki tarih öncesi alanlardan gelmektedir. Tarihi çok eski olmasına rağmen konuyla ilgili çalışmalar ülkemizde sınırlı sayıda bulunmaktadır.

Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada, Niğde yöresinde yer alan Bor, Ulukışla ve Emirgazi bölgesinde özellikle

kadınlar ve çocuklarda görülen toprak yeme hastalığı (JEofAJİ) süresince kullanılan toprakların ve aynı yörelerde pekmez yapımında kullanılan toprakların jeolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda, yöredeki kadınlar tarafından yoğun şekilde tüketilen toprakların jeolojik özelliklerinin belirlenmesi ve bu toprakların kullanımından kaynaklanan sağlık sorunlarına yönelik öngörülerde bulunmaktadır. Niğde yöresindeki toprak yeme hastalığında kullanılan topraklarla ilgili henüz kapsamlı bir çalışma yapılmamıştır.

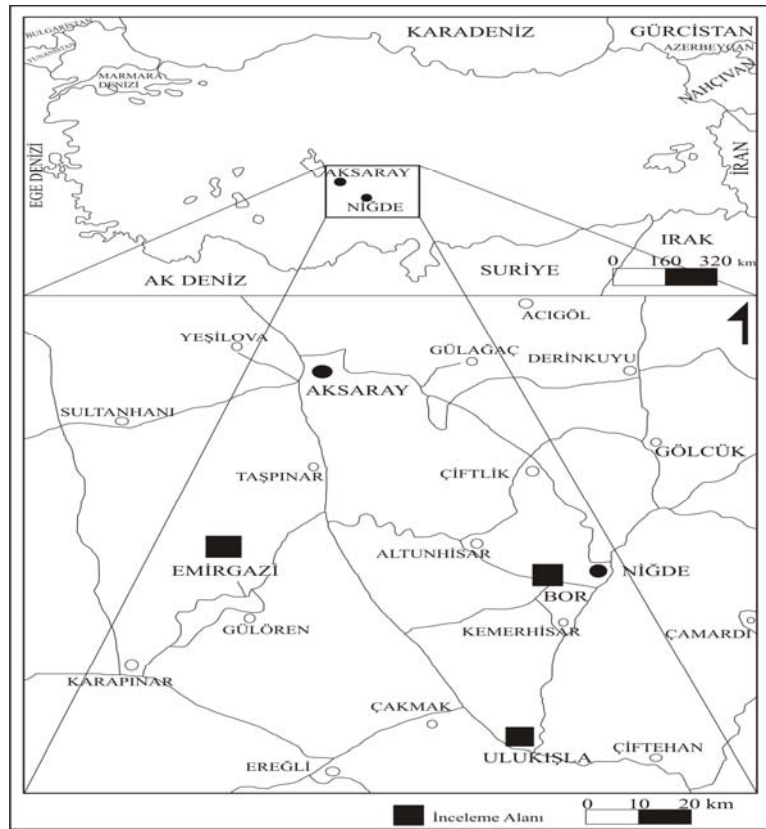
Materyal Metod

Niğde ilinin Bor ilçesi, Ulukışla ilçesi ve Aksaray ilinin Emirgazi ilçesi sınırlarında yer alan Eşmekaya/Eskili kazası/Akkaş yaylası,

yörelerindeki toprak yeme hastalığında (Jeofaji) kullanılan topraklardan örnekler üzerinde sürdürülen bu çalışma, 2008-2009 yılları arasında büro çalışmaları, arazi çalışmaları ve laboratuvar çalışmaları olmak üzere üç kısımda yürütülmüştür (Şekil 1).

İNCELEME ALANININ JEOLojİSİ

Çalışma alanlarımız üç farklı bölgeden oluşmaktadır. Bu bölgeler sırasıyla Bor/Niğde, Ulukışla/Niğde ve Emirgazi/Aksaray bölgeleridir. Çalışma amacımız doğrultusunda Miyosen-Pliyosen yaşlı kayalar dışında bulunan formasyonlar temel birimler olarak kabul edilmiş ve ayrıntılandırılmadan özet bir şekilde sunulmuştur.



Şekil 1. İnceleme alanının yer bulduru haritası

Fig. 1. The location map of the study area

Çalışma alanını oluşturmuş ilk bölge olan Bor (Niğde) yöresinde Orta Anadolu kristalin masifi olarak adlandırılan masife ait birimler Ecemiş fay kuşağının batısında yer alan Niğde grubu kayaları ile temsil edilir. Paleozoyik-Mezozoyik yaşlı bu birimler alttan üste doğru Gümüşler, Kaleboynu ve Aşıgediği türü metamorfik kayalarından oluşur ve bunlar yer yer Üçkapılı granodiyoriti tarafından kesilir. Niğde grubu, Orta Anadolu kristalin masifi veya Kızılırmak masifi olarak tanımlanan metamorfik kütleinin güney kısmını oluşturmaktadır (Blumenthal, 1952; Ketin, 1966; Göncüoğlu, 1981).

Çalışma alanının ikinci bölgesi Ulukışka (Niğde) yöresinde ise Tuzgölü havzası olarak bilinen havza, Tersiyer başlarında Ulukışla ve yakın çevresini içine alan Tuzgölü havzasının güney kesimini oluşturmaktadır. Günümüze kadar Tuzgölü havzasının okyanus ve sonrası evrelerine ilişkin ve birbirlerinden bölgesel açılı uyumsuzluklarla ayrılan üç ayrı grup kayaç topluluğundan oluşmuştur. Bunlar sırasıyla Ulukışla, Kılan ve Bohçadikmen gurupları olarak adlanmış ve herbiri, litolojik farklılıklar göz önünde tutularak formasyon ve üyelere bölünmüşlerdir (Demirtaşlı v.diğ.,1973).

Çalışma alanının üçüncü bölgesini oluşturan Emirgazi (Aksaray) yöresinde ise İç Anadolu'da Tuzgölü güneyini kapsayan bölgede iki tür kayaç grubu ayırtlanmıştır. Bunlar Bodrum napı adı altında toplanan temel kayalar ve Tersiyer-Kuvaterner yaşlı örtü kayalarıdır. En altta Bodrum napı yer alır. Bodrum napı bölgede, Orta Triyas-Jura yaşlı Kayaköy dolomiti,

Toarsiyen(?)-Kretase yaşlı Ula mermeri ve Üst Senoniyen yaşlı Karaböğürtlen formasyonu ile temsil edilir. Bunları Üst Miyosen yaşlı İnsuyu formasyonu, Pliyosen yaşlı volkanitler ve Kuvaterner yaşlı karasal çökeller uyumsuz olarak örterler (Akçay v.diğ., 2005).

Bor - Niğde Yöresinin Stratigrafisi

Amaç doğrultusunda örneklenen formasyonlar Miyosen-Pliyosen yaşlı Gökbez formasyonu ile Kuvaterner yaşlı travertenlerdir (Şekil 2).

Gökbez Formasyonu (Tg)

Kozan M 34-a4 paftası içerisinde bulunan ve Göncüoğlu (1977) tarafından ilk kez adlandırılan birim; Bor, Kemerhisar, Kılavuz ve Postallı köyleri arasında geniş yayılım göstermektedir. Birim adını, en iyi görüldüğü yer olan Gökbez köyünden almıştır. Birim yayılım sunduğu alanlardan batı kesiminde, yeşil-beyazımsı marnlar ve kireçtaşı ile ardalanımlıdır. Gökbez yöresinde geniş yayılımı olan birim, orta-kalın tabakalı organizma yaşam izli, gözenekli, gastropodalı kireçtaşından oluşmuştur. Batıda iyi laminalı, gri-kahverenkli bitümlü çamurtaşı ara katkılarından oluşmaktadır (Göncüoğlu,1985). Tabanda Çanaktepe formasyonu ile uyumlu olan birim tavanda Melendiz aglomerası ile uyumsuz olarak örtülmektedir. Tabaka eğimleri yatay ve yataya yakındır ve yörede düz bir topografya görünümü sunar (Göncüoğlu,1985). Batum (1985)'e göre Miyosen-Pliyosen yaşlı verilen Gökbez formasyonunun kalınlığı, 50-150 m arasında değişmektedir.

Üst Sistem	Sistem	Seri	Formasyon	Litolojik Kesit	Litoloji Tanımı		
SENOZOYİK	Kuvaterner	Miyosen- Pliyosen			Alüvyon, Yamaç Molozu		
					Traverten		
			Melendizdağ Andeziti		Yer yer volkanik breş ve aglomera içeren lav akıntıları		
			Melendizdağ Tüfü		Gri sarımsı beyazımsı; bazik volkanik kayaç parçalarında (plajiyoklas, piroksen, olivin) volkanik cam bağlayıcıları tüf oluşur.		
			Melendizdağ Aglomerası		Çakıl boyutunda köşeli klastiklerden oluşur. Çakıllar andezitik özellikte ve matriksi oluşturan taneler kum boyutundadır.		
			Gökbez		Yeşil, beyazımsı marn ve kireçtaşı ar dalanması. Çalışma alanının batısında iyi laminalı, gri, kahverenkli bitümlü çamurtaşı arakatıkları kapsar.		
	TERSİYER	Miyosen- Pliyosen	Çanaktepe		Çakıltaşı, kumtaşı, silttaşı		
			Incesu İğnimbiriti		Pembe kırmızımsı iğnimbirit		
			Paleosen Eosen	Çamardı		Birim düşük derecede metamorfzmayla uğramış çakıltaşı, kumtaşı, çakıllı kumtaşı ve çakıllı kumtaşı ar dalanmasından oluşur.	
				ÜST KRETASE	Üçkapılı Granodiyoriti		Orta ince taneli, granoblastik dokulu az ayrışmalıdır. Ganyıslar ile dokanağında kordiyerit-muskovit-granat hornfels, karbonatlar ile dokanağında ise diyopsit-hedenbergit-hornfels ve epidot-granat-skapolit hornfel'se rastlanır.
					Aşıgediği		Orta kalın katmanlı beyazımsı dış görünümü renkli, eklemli, iri kristalli mermer. Meta-Karbonat bölümünün üst seviyelerde pembe, ince taneli mermerler ve manganca zengin alacalı şist, kuvarsit ve gnyıslar yer alır.
					Kaleboynu		Genel olarak; mermer, kuvarsit ve gnyıslar ar dalanmasından oluşan birim çalışma sahasında sadece mermerlerle temsil edilmektedir.

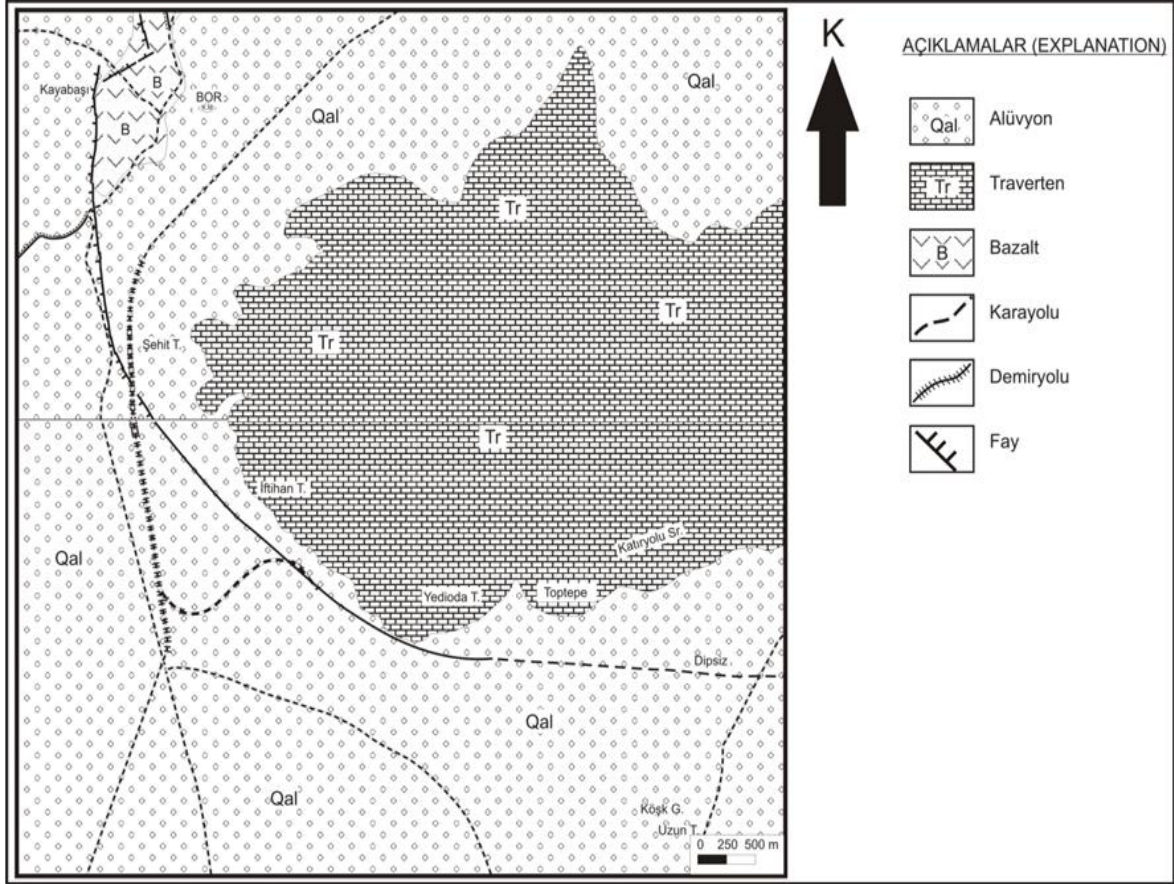
Şekil 2. İnceleme alanının (Bor/Niğde) geliştirilmiş stratigrafik kesiti (Ölçeksiz) (Atabey ve Ayhan., 1986).

Fig. 2. Generalized stratigraphy (Bor/Niğde) section of the searching area (Atabey and Ayhan., 1986).

Traverten

İlk kez bu çalışmada ayırtlanmış ve adlandırılmıştır (Şekil 3). Birim Melendiz Volkanitlerinin en üst seviyelerinde yer alan; Türkecan v.dğ.,2003 tarafından Bor lavı bu çalışmada Bor Bazaltı olarak adlandırılan olivin bazalt karakteri sunan bazaltlar üzerine uyumsuz olarak yerleşmiştir. Gevrek ve

gözenekli yapılı, genellikle bitki kalıntıları bulundurmaktadır (Şekil 4 ve 5). İnceleme alanındaki traverten çökelişi morfolojik özelliklerine göre teras tipi traverten oluşumuna örnek teşkil etmektedir. Birimin kalınlığı 25-30 m civarındadır. Birimin yaşı stratigrafik konumuna göre Kuvaterner olarak öngörülmektedir.



Şekil 3. İnceleme alanının (Bor-Niğde) jeoloji haritası.

Fig. 3. The geology map of the searching area (Bor/Niğde).

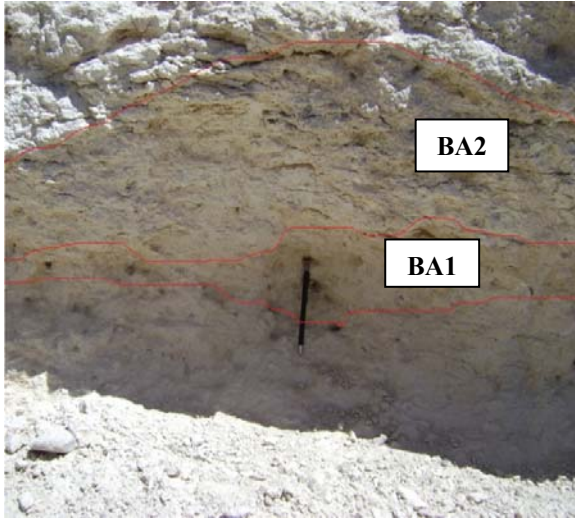
Yamaç molozu (Qy)

Niğde grubu kayalarının batısı ile Bor ovası arasında 300 metrelik bir kot farkı olması dolayısıyla, yamaç eteklerinde yaygın şekilde

yamaç molozları birikmiştir. Birim oldukça kalın, gevşek malzemeli ve yer yer zayıf çimento ile tutturulmuştur (Atabey ve Ayhan, 1986).

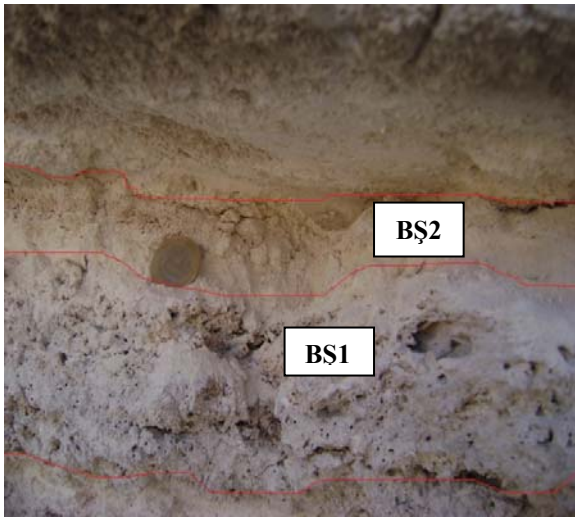
Alüvyon (Qal)

Çalışma sahasında yer alan mevsimsel akarsu yataklarında ve düzlük alanlarda gözlenmektedir. Tutturulmamış gevşek çakıl, kum, silt ve kilden ibaret olan birimin kalınlığı değişkendir.



Şekil 4. Bor ilçesi birinci çalışma alanında BA1 ve BA2 örneklerinin alındığı noktalar.

Fig. 4. Spots modified from BA1 and BA2 examples at the first study area in Bor town.



Şekil 5 Bor ilçesi ikinci çalışma alanında BŞ1 ve BŞ2 örneklerinin alındığı noktalar

Fig. 5. Spots modified from BŞ1 and BŞ2 examples at the second study area in Bor town.

Ulukışla – Niğde Yöresinin Stratigrafisi

Amacımız doğrultusunda örneklenen Miyosen-Pliyosen yaşlı formasyonlar alttan üste doğru; Aktoprak formasyonu, ayırtılmamış karasal çökeller olarak sıralanmaktadır (Şekil 6).

Aktoprak formasyonu (Tolma)

İlk defa (Demirtaşlı ve diğ., 1973) tarafından adlandırılan Aktoprak formasyonu altta Kurtulmuştepe gölsel kireçtaşı ve marn üyesi (Tolma₁), üstte ise kumtaşı üyesi olmak üzere iki üyeye ayrılmıştır. Kurtulmuştepe gölsel kireçtaşı üyesinin tip kesiti Ulukışla'nın 2 km güneyindeki Kurtulmuştepede kumtaşı üyesinin tipik kesiti ise Aktoprak köyü 1 km güneyindedir. Aktoprak formasyonu, Ereğli-Ulukışla havzasında Oligosen ve Miyosende egemen olan molas evresinde çökelen gölsel kireçtaşı marn ve alacalı renkli kumtaşlarından oluşur. Aktoprak formasyonunun Kurtulmuştepe gölsel kireçtaşı ve marn üyesi tabanda 30 m kalınlığında kırmızı, yeşil renkli kumtaşları üzerine gelen mavimsi gri renkli marn ve şeyl aralanması ile başlar ve kalınlığı tip kesitte 400 m ye kadar çıkan açık gri, orta-kalın tabakalı, killi bol gastropodlu (planorbis sp.) gölsel kireçtaşı ile devam eder ve en üstte 30-40 m kalınlığında mavimsi gri marn ve şeyl aralanması ile son bulur (Demirtaşlı ve diğ., 1973) (Şekil 7 ve 8). Aktoprak formasyonunun Kurtulmuştepe gölsel kireçtaşı üyesi tip kesitinde, Hasangazi Formasyonunun Kabaktepe evaporit üyesi üzerine açısız uyumsuzlukla Karadağ güneyinde ise Hasangazi formasyonunun Bozbeltepe üyesi üzerine açısız uyumsuzlukla gelmektedir. Aktoprak güneyinde ise Çanlıgediği kuzeyinde ofiyolitik melanaj,

Erenlertepede Güneydağı formasyonu üzerine açısız uyumsuzlukla gelmektedir. Aktoprak formasyonu, Kurtulmuştepe üyesinin bulunmadığı yerlerde, özellikle Ecemiş koridorunda ve Yeniyıldız, Seydifakılı köyleri güneyinde ofiyolitik melanaj üzerinde açısız uyumsuzlukla durmaktadır. Aktoprak formasyonu üzerine açılı uyumsuzlukla adlanmamış Neojen çökelleri gelmektedir (Demirtaşlı ve diğ., 1973) (Şekil 9). Aktoprak formasyonunun Kurtulmuştepe gölsel kireçtaşı içindeki Planorbis sp. Oligosen yaşına işaret etmektedir. Bölgesel korelasyona göre (Adana havzasındaki Alt Miyosen yaşlı Gildirli formasyonu ve Silifke batısındaki Üst Oligosen-Alt Miyosen yaşlı Çavuşlar formasyonuna litolojik benzerlik nedeniyle) Aktoprak formasyonunun Oligosen-Alt Miyosen yaşı verilmektedir (Demirtaşlı v.diğ., 1973).

Adlandırılmamış Miyosen-Pliyosen yaşlı kayaçlar (Tn)

Ereğli-Ulukışla havzası kuzeyinde geniş alanlar kapsayan, fakat ayrıntılı olarak incelenmemiş ve adlandırılmamış olan Miyosen-Pliyosen yaşlı kayalar jeolojik haritada (Tn), (Tn₁) simgeleriyle gösterilmiştir. Tabandaki çakıltaşları ve çapraz tabakalı kumtaşları (Tn₁) simgesiyle, bunların üzerine gelen şeyl, marn, kumtaşı, killi kireçtaşı ve bitümlü şeyller ve jipsler ile en üstte bulunan kırmızı renkli çakıltaşı ve kumtaşları (Tn) simgesiyle gösterilmiştir. Bu karasal formasyonlar (Yoldaş, 1973; Şenel ve diğ., 1994) tarafından ayrıntılı olarak incelenmiş ve adlandırılmıştır. Bu formasyonlar Tuzgölü Havzasındaki Agasivri formasyonu ile denestirilebilir (Demirtaşlı ve diğ., 1973).

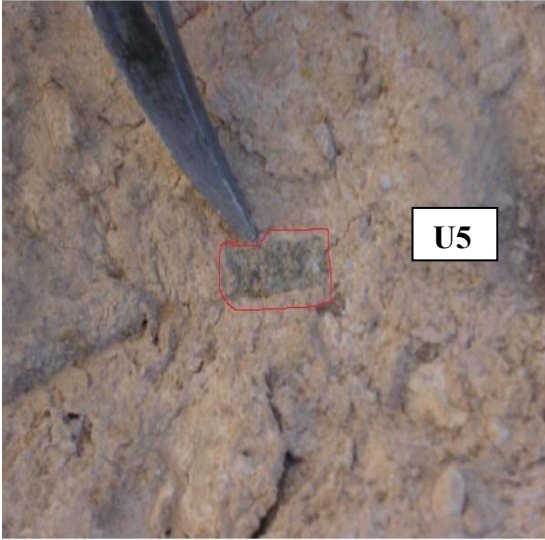
Şekil 6. İnceleme alanının (Ulukışla/Niğde) stratigrafik kesiti (ölçeksiz) (Demirtaşlı ve diğ., 1973).

Fig. 6. The stratigraphy section of the searching area (Ulukışla/Niğde) (Demirtaşlı at. al., 1973).



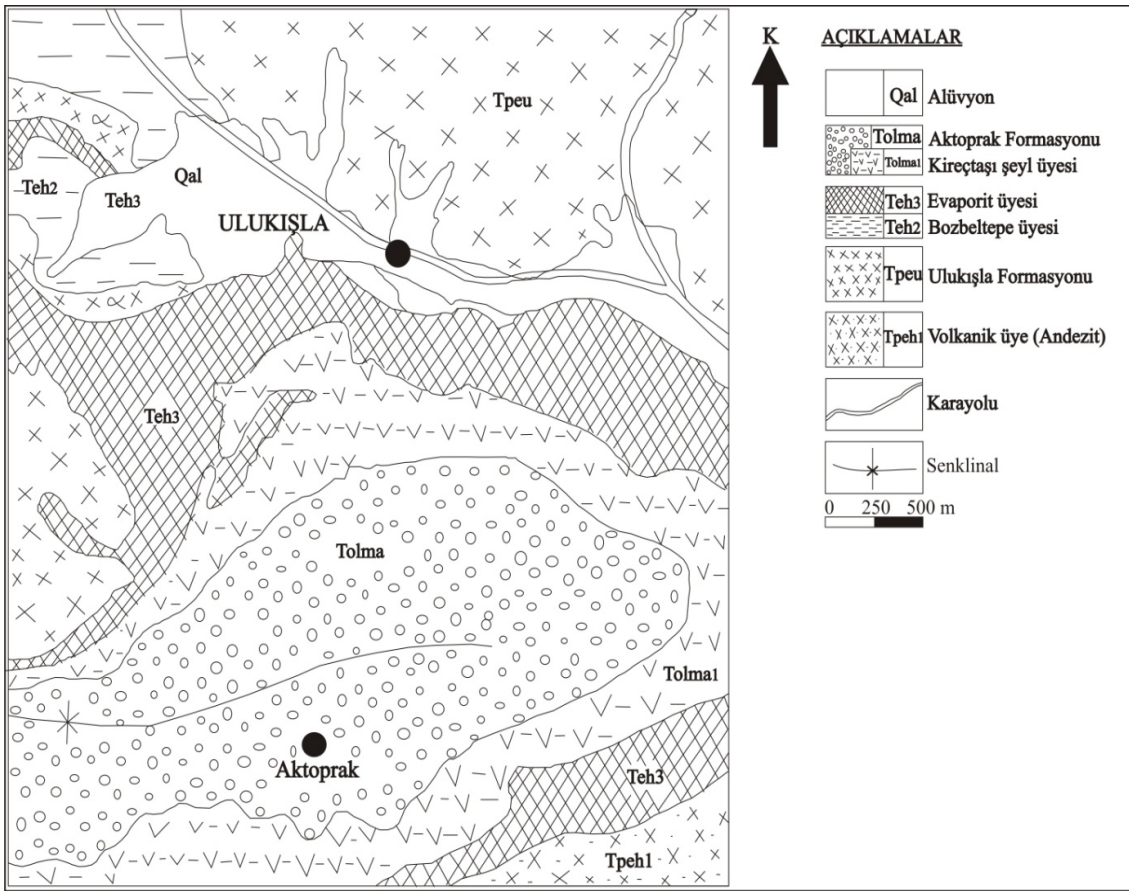
Şekil 7. Ulukışla ilçesi çalışma alanında pekmez toprağının alındığı alanların genel bir görünümü.

Fig. 7. A general view of location modified pection land at the study area in Ulukışla town.



Şekil 8. Ulukışla ilçesi çalışma alanında U5 örneğindeki serpantin çakıllarından bir görünüm.

Fig. 8. A view from serpentine pebble in U5 example at the study area in Ulukışla.



Şekil 9. İnceleme alanının (Ulukışla/Niğde) jeoloji haritası (Demirtaşlı ve diğ., 1973).

Fig. 9. The geology map of the researching area (Ulukışla/Niğde)(Demirtaşlı at. al., 1973).

Emirgazi – Aksaray Yöresinin Stratiğrafisi

Amaç doğrultusunda örneklenen Kayaköy formasyonu ve Miyosen-Pliyosen yaşlı formasyonlardır. Bu formasyonlar alttan üste doğru; İnsuyu formasyonu, Çataltepe andeziti, Tuzgölü formasyonu, Yeşilova üyesi, Alibekeçalı üyesi, Bataklık üyesi olarak sıralanmaktadır (Şekil 10).

Tuzgölü formasyonu (Qtu)

Birbirleri ile yatay ve düşey yönde geçişli, çoğu zaman gevşek tutturulmuş kum, kil çakıl ve

karbonatlı çökellerden oluşan kaya birimleri, Ulu ve diğ. (1994) tarafından Tuzgölü formasyonu olarak adlandırılmıştır (Şekil 11, 12, 13). Geniş alanlarda yüzeyleyen birim, Ulu ve diğ. (1994) tarafından Yeşilova üyesi, Alibekeçalı üyesi ve Bataklık üyesi olarak üç üyeye ayrılarak incelenmiştir. Tuzgölü formasyonu içerisinde yer yer iklimsel-mevsimsel değişimlere bağlı olarak gelişen çökellerde yer alır. Formasyonda zaman zaman gölsel, bazen de bataklık ortam ve/veya buharlaşma ve kuraklaşmaya bağlı çökelleri birbirleri ile yanıl ve düşey yönde geçişli olarak izlemek olasıdır. Birim, kendinden yaşlı bütün kaya birimlerini uyumsuz olarak üzerlerken,



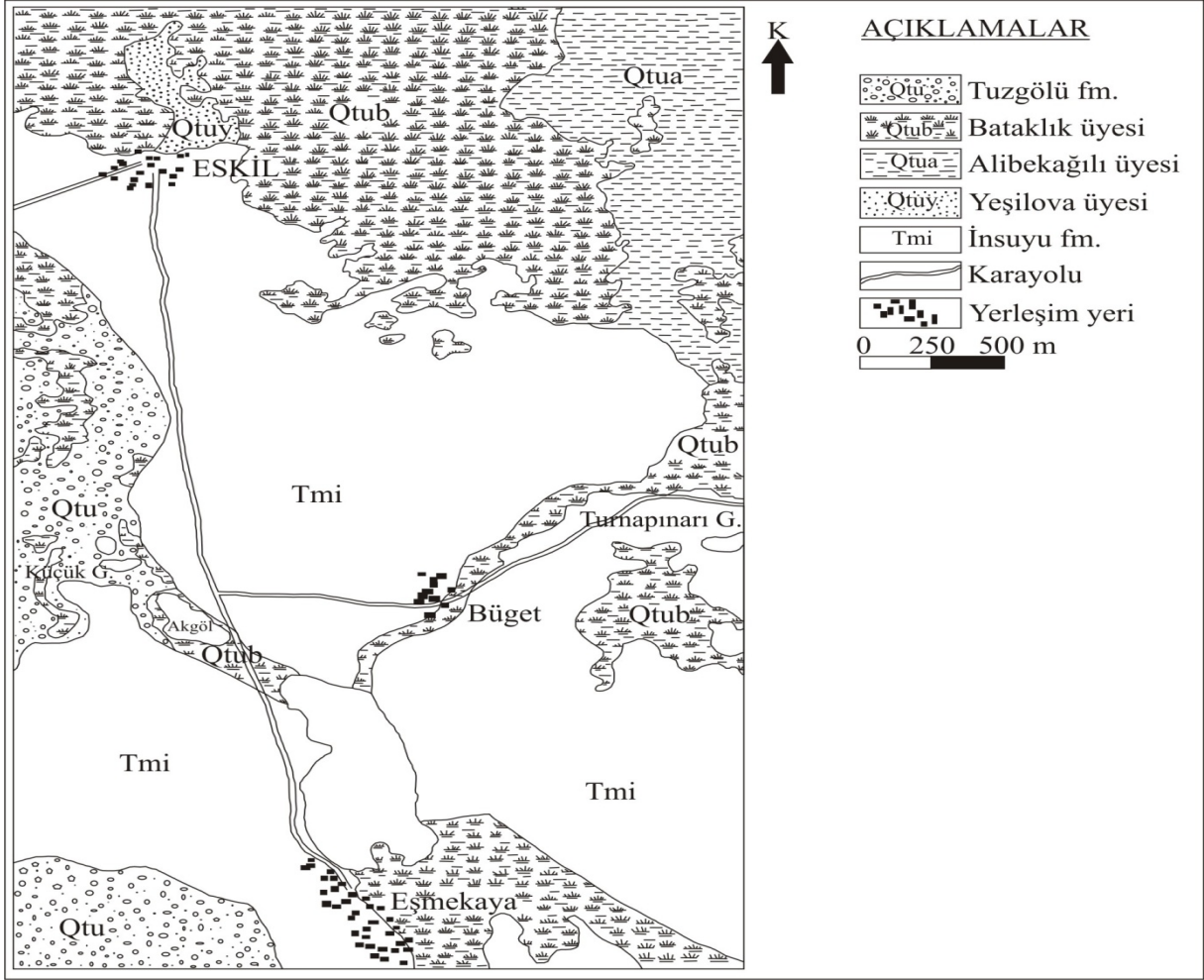
Şekil 11. Eskil ilçesi çalışma alanında genel bir görünüm.

Fig. 11. The general view at the study area in Eskil town.



Şekil 12. Eskil ilçesi çalışma alanında E2 rnek noktasından bir görünüm.

Fig. 12. A view from E2 type spot at the study area in Eskil town.



Şekil 13. İnceleme Alanının (Eski/Emirgazi) Jeoloji Haritası (Akçay ve diğ., 2005).

Fig. 13. The geology map of the researching area (Eski/Emirgazi) (Akçay and at. al., 2005).

Yeşilova üyesi

Yatay katmanlı, çakıl, kum ve siltten oluşan birim, (Ulu ve diğ. 1994) tarafından Yeşilova üyesi olarak adlandırılmıştır. Çakıl, kum ve siltten oluşan birim, yer yer iyi tutturulmuştur. Çakıllar yer yer kumlu bir matris ile yer yer de tane destekli olarak tutturulmuştur. Birim Küçükgözlük yayla civarında sınırlı bir alanda yüzeylenmektedir. Ayrıntılı olarak

incelenen birimin çökme ortamının, yer yer yüksek enerjili düz bir yatak üzeri, yer yer durgun su, yer yer de fırtına koşullarında olduğu belirtilmektedir (Ulu ve diğ. 1994). Birimin beslenme alanını, uyumsuz olarak üzerlediği İnsuyu formasyonu ve temele ait metamorfik kayalar oluşturur. Aynı araştırmacılar tarafından birimin yaşı Pliyo-Kuvaterner olarak kabul edilir.

Alibekeagılı üyesi

Göl tabanını temsil eden karbonat matriksli kum, silt ile karbonatlardan oluşan birim, Ulu ve diğ. (1994) tarafından Alibekeagılı üyesi olarak adlanmıştır. Birim yatay konumlu olarak olup, yer yer üst kesimlerinde kireçtaşı ve kıltaşı içerir. Kuzey kesimlerde, Salihkoyuncu çardağı, Bayır mevkii, Kavakeli ağılı civarında geniş yayılımlar sunar. Ulu ve diğ. (1994) Alibekeagılı üyesinin yaşı da Tuzgölü formasyonunun genel yaşı ile uygun olarak Pliyo-Kuvaterner olarak kabul edilmektedir.

BULGULAR

Tüm Kayaç Mineral Çözümlemeleri Sonuçları (XRD)

Dört farklı inceleme alanından toplam 12 örnek alınmıştır. X-ışınları çekimleri sonucunda; Kuvars minerali için; 3,34 A°, 4,24 A° ve 2,45 A° pikleri seçilmiştir. Kalsit minerali için karakteristik olan 3,02 A° piki kullanılmıştır. Dolomit mineralinin 2,88 A° piki, feldispat minerali için 3,20 A°, 3,17 A° pikleri, opal-CT mineralinde 4,03 A° piki, kil-

Bataklık üyesi

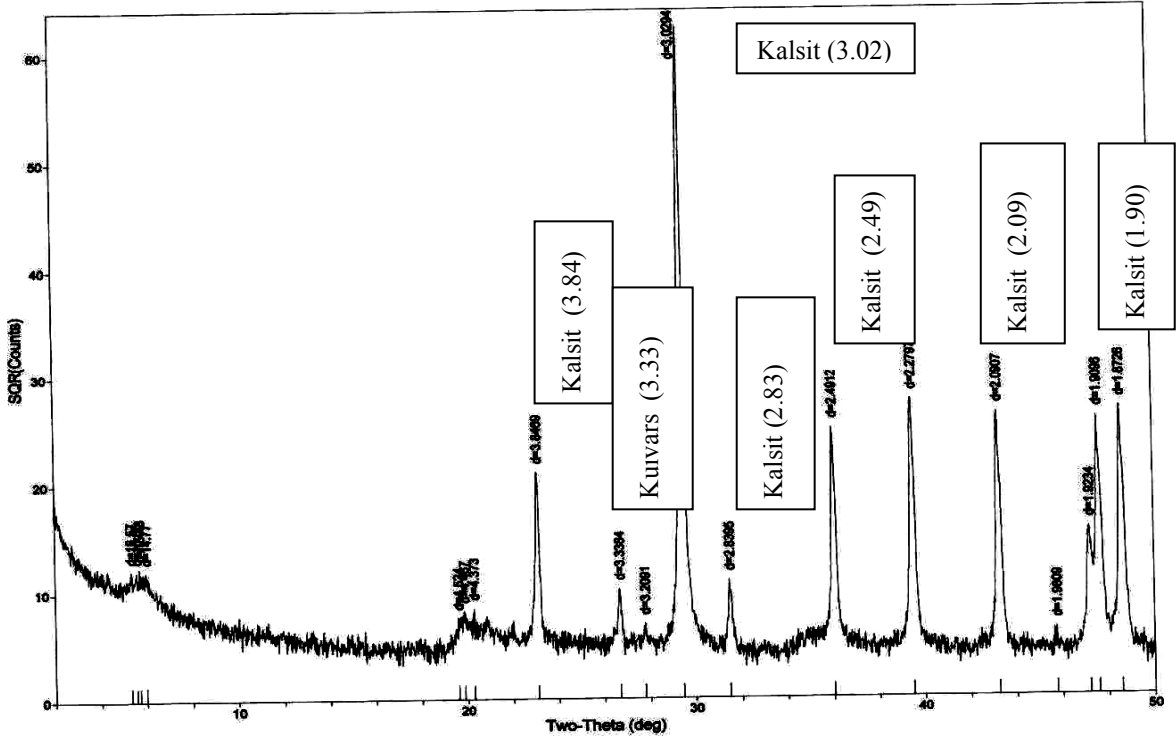
Birim ilk kez (Ulu ve diğ., 1994) tarafından Bataklık üyesi olarak adlanmıştır. Göl kenarlarında yüzey sularının biriktiği, yüzey sularının çekilmediği alanlarda oluşan, koyu renkli, karbonatlı kil ve yumuşak karbonattan oluşmuştur. Çalışma alanı içerisinde özellikle kuzey bölgelerde Taşpınar ve Eskil köyleri kuzeyinde yüzeylenir. Tuzgölü formasyonunun diğer üyeleri ile yanal ve düşey yönde geçişlidir. Birimin yaşı Pliyo-Kuvaterner olarak kabul edilmiştir.

mika için ise 4,50 A° ve 4.44 pikleri belirlenmiştir. Kristobalit minerali için 4,02 A° piki, amfibol minerali için ise 8,43 A° piki kullanılmıştır. Yapılan tüm kayaç analizleri sonucunda bulunan mineral birliktelikleri Çizelge 1 de verilmiştir. Yapılan XRD analizlerinde kil, mika, kuvars, kalsit, feldispat, dolomit, opal-CT, piroksen ve kristobalit minerallerinin olduğu belirlenmiştir. Örneklerin tüm kayaç çözümleme sonuçları ise Şekil 14, 15, 16 ve 17 de verilmiştir.

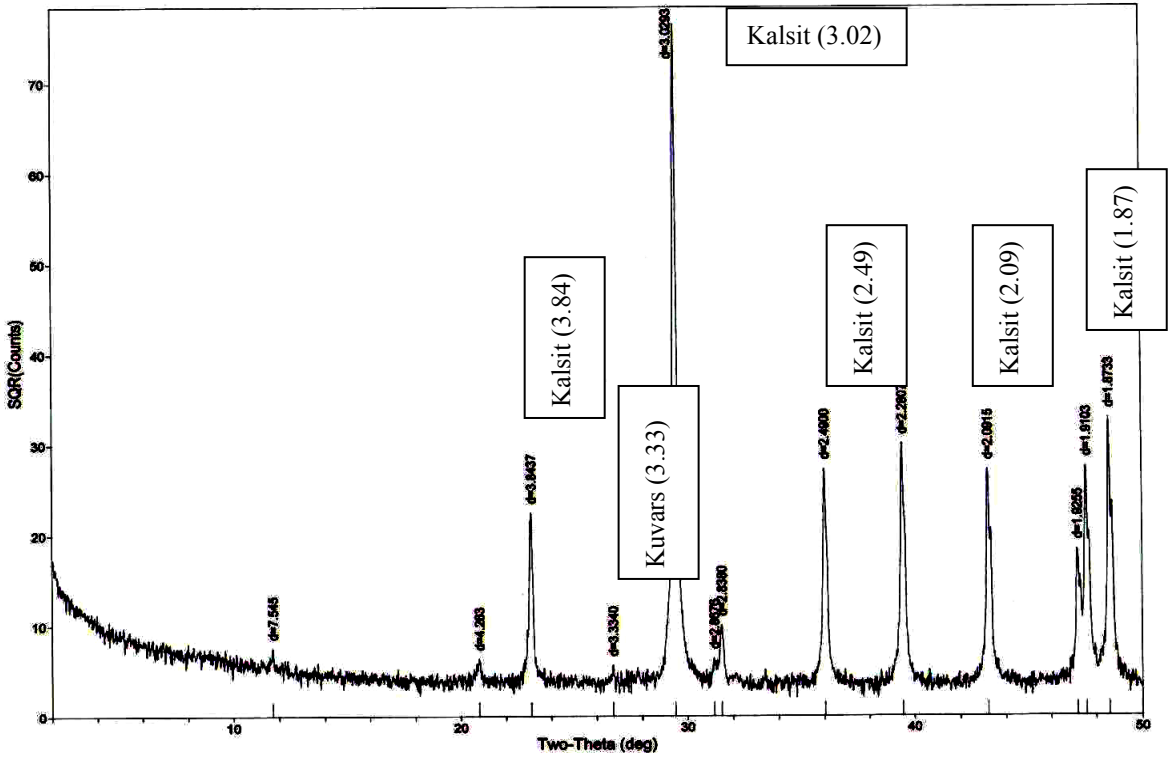
Çizelge 1. Tüm kayaç mineral analizleri (XRD) sonucunda bulunan mineral birliktelikleri.

Table 1. The mineral association found all gray wacke mineral analysis result.

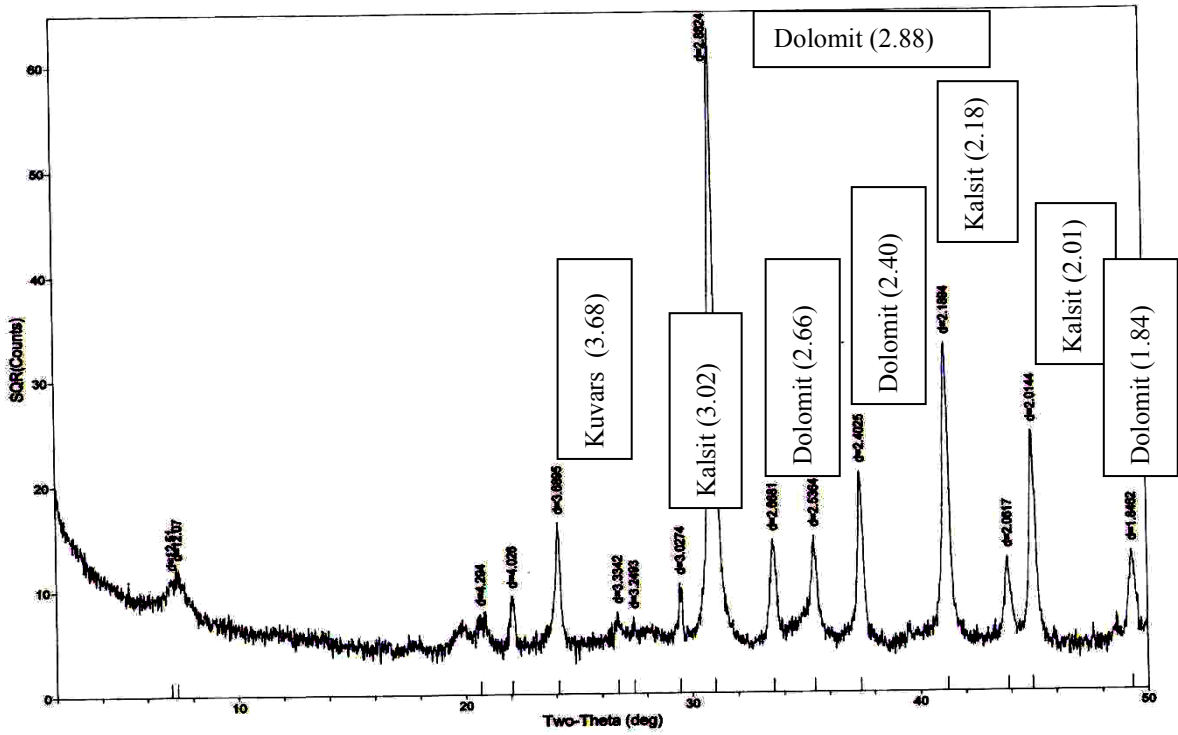
Örnek No	Kil	Kuvars	Kalsit	Feldispat	Dolomit	Opal-CT	Amfibol	Kristobalit	Mika
BŞ1		X	X						
BŞ2		X	X	X					
BA1	X	X	X	X					
BA2		X	X						
E1	X	X	X	X	X	X			
E2	X	X	X	X	X				
E3	X	X	X	X	X				
U1	X	X	X						
U2	X	X	X	X					
U3	X	X	X	X					
U4	X	X	X	X					
U5	X	X	X	X	X		X	X	X



Şekil 14. BA1 örneğine ait X-ışınları difraktogramı.
Fig. 14. X-rays diffractogramy belong to BA1 example.

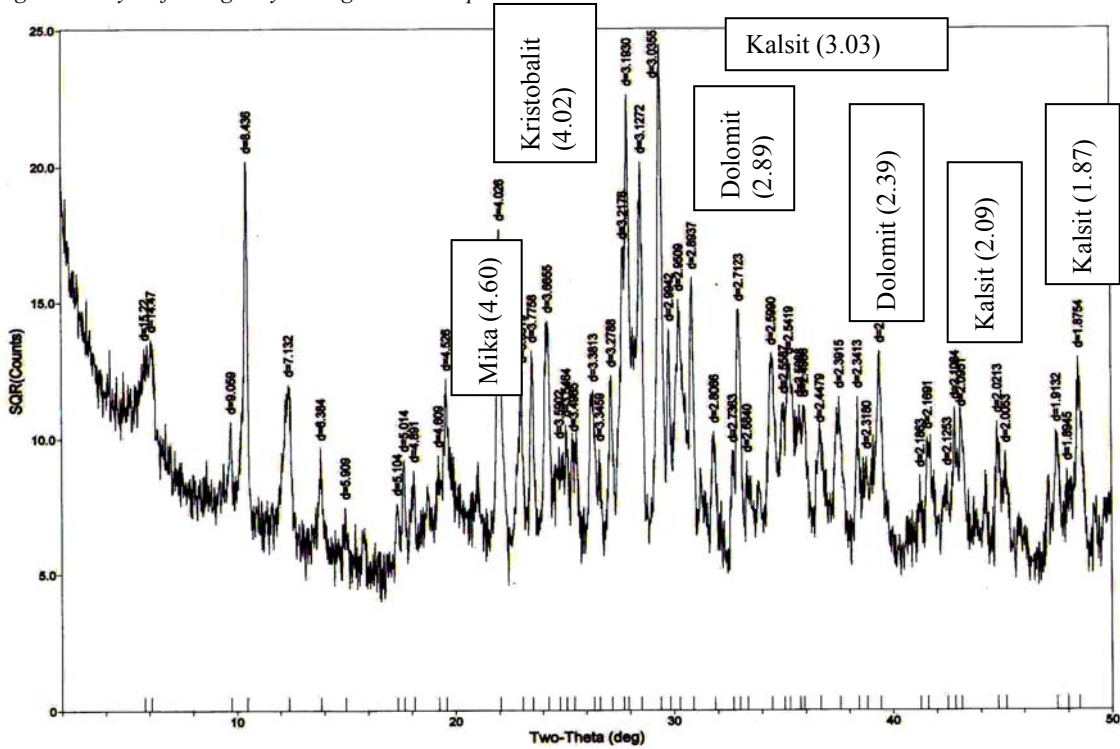


Şekil 15. BŞ1 örneğine ait X-ışınları difraktogramı.
Fig. 15. X-rays diffractogramy belong to BŞ1 example.



Şekil 16. E1 örneğine ait X-ışınları difraktogramı.

Fig. 16. X-rays diffractogramy belong to E1 example.



Şekil 17. U5 örneğine ait X-ışınları difraktogramı.

Fig. 17. X-rays diffractogramy belong to U5 example.

Jeokimyasal Analiz Sonuçları (XRF)

İnceleme alanlarından alınan 12 örneğin Çizelge 2 de sunulan, iz element ve major element analizlerinden elde edilen sonuçlar arasında normal değerlere göre, görece yüksek değere sahip olan **Ga, Ge, As, Br, Sr, Nb, Mo, Cd, Cs, Ba, La, Ce, Hf, Ta, W** ve **U** elementleri üzerinde durulmuştur. Çizelge 2 de örnek noktalarındaki en yüksek üç değerleri koyu renkle verilmiştir.

Çizelge 3a,b;4,5,6a,b;7 ve 8'de sunulan analiz sonuçlarından hareketle incelenen örneklerde saptanan durum aşağıda sunulmuştur.

Çizelge 2. İncelenen örneklere ait normal değerlere göre görece yüksek olan iz element değerleri.

Table 2. Lofty relative trail element appraisals according to normal appraisals belong to examined example.

İz Element	ÖRNEK NOKTALARI (ppm)											
	BOR				EMİRGAZİ			ULUKIŞLA				
	BŞ1	BŞ2	BA1	BA2	E1	E2	E3	U1	U2	U3	U4	U5
Ga	2,3	2,6	4,6	3,3	2,6	2	3,3	4	1	4,5	4,4	11,4
Ge	0,7	1	0,7	0,8	0,6	0,6	0,8	0,6	1	0,7	0,6	1,2
As	8,8	5,9	42,6	19,6	2,1	3,2	3,3	0,9	1	3	4,4	1,8
Br	15,9	6,9	7,4	12,6	1,9	3,8	1,7	11,9	1	11,8	13,5	1
Sr	145,5	91,1	420,5	470,8	4,3	469,8	426,1	297,4	82	278	265,9	121,7
Nb	3,7	3,6	3,9	3,8	2,6	3	4,1	9,1	8,4	3,4	6	8
Mo	3,3	3,5	3,4	4,5	2,6	2,8	2,8	5,4	7,5	3,4	3,1	3,3
Cd	1	1	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	1	1,9	0,9	0,9	1
Cs	24,6	17,2	10,8	3,7	18	13,9	32,3	3,9	15,1	15,2	18,3	12,5
Ba	78,3	57,1	124,4	103,6	1585	45,9	71,3	217,2	282	233,2	208,8	182,8
La	64,4	57,7	39,8	21,5	29,9	29,7	70,2	52,9	35	40,6	62,4	29
Ce	105,4	89,9	57,2	45,4	37,7	52,5	105,9	82,6	71,3	92,2	70,4	53,8
Hf	4,1	4,8	4,1	4,5	3,3	3,2	3,4	4,9	3	5,1	4,6	5
Ta	3,4	3,6	4,2	4	3,3	3,2	3,4	5,2	3	5,2	5	5,8
W	4	37,7	3,9	4,7	3	3,3	3,4	4,2	2	4,8	4,9	15
U	2,6	3,2	3,2	15	2,1	9,2	2,1	1,9	46	3,8	2,9	8,9

Ga elementinin en yüksek olan 3 değerinde sırasıyla; U5 örneğinde 11,4 ppm de kalsit+kuvars+dolomit+feldispat+kristobalit+kil+amfibol, BA1 örneğinde 4,6 ppm de kil+kalsit+kuvars+feldispat, U3 örneğinde 4,5 ppm de kil+kalsit+kuvars+feldispat mineralleri saptanmıştır.

As elementinin yüksek olan 3 değerinde sırasıyla; BA1 örneğinde 42,6 ppm de kil+kalsit+kuvars+feldispat, BA2 de örneğinde 19,6 ppm de kalsit+kuvars, BŞ1 örneğinde 8,8 ppm de kalsit+kuvars mineralleri belirlenmiştir.

Br elementinin yüksek olan 3 değerinde sırasıyla; BŞ1 örneğinde 15,9 ppm de kalsit+kuvars, U4 örneğinde 13,5 ppm de kil+kuvars+kalsit+feldispat, BA2 örneğinde 12,6 ppm de kalsit+kuvars mineralleri tespit edilmiştir.

Sr elementinin yüksek olan 3 değerinde sırasıyla; BA2 örneğinde 470,8 ppm de kalsit+kuvars, E2 örneğinde 469,8 ppm de kil+kalsit+feldispat+dolomit+kuvars, E3 örneğinde 426,1 ppm de kil+kalsit+dolomit+feldispat+kuvars mineralleri belirlenmiştir.

Nb elementinin yüksek olan 3 değerinde sırasıyla; U1 örneğinde 9,1 ppm de kalsit+kuvars+kil, U2 örneğinde 8,4 ppm de kil+kalsit+kuvars+feldispat, U5 örneğinde 8 ppm de kil+mika+kristobalit+feldispat+kalsit+dolomit+kuvars+amfibol mineralleri saptanmıştır.

Mo elementinin yüksek olan 3 değerinde sırasıyla; U2 örneğinde 7,5 ppm de kil+kalsit+kuvars+feldispat, U1 örneğinde 5,4 ppm de kalsit+kuvars+kil, BA2 örneğinde 4,5 ppm de kalsit+kuvars mineralleri belirlenmiştir.

Cd elementinin yüksek olan 3 değerinde sırasıyla; U2 örneğinde 1,9 ppm de kil+kalsit+kuvars+feldispat, BŞ1+BŞ2+U1+U5 örneklerinde 1 ppm de kil+kalsit+kuvars+feldispat+mika+kristobalit+dolomit+amfibol, BA1+BA2+U3+U4 örneklerinde 0,9 ppm de kil+kalsit+kuvars+feldispat mineralleri saptanmıştır.

Cs elementinin yüksek olan 3 değerinde sırasıyla; E3 örneğinde 32,3 ppm de kil+kalsit+dolomit+feldispat+kuvars, BŞ1 örneğinde 24,6 ppm de kalsit+kuvars, U4 örneğinde

Ge elementinin yüksek olan 3 değerinde sırasıyla; U5 örneğinde 1,2 ppm de kil+mika+kristobalit+feldispat+kalsit+kuvars+dolomit+amfibol, U2+BŞ2 örneklerinde 1 ppm de kil+kalsit+kuvars+feldispat, BA2+E3 örneklerinde 0,8 ppm de kil+feldispat+kalsit+kuvars+dolomit mineralleri saptanmıştır.

18,3 ppm de kil kuvars+feldispat mineralleri saptanmıştır.

Ba elementinin yüksek olan 3 değerinde sırasıyla; E1 örneğinde 1585 ppm de kil+kalsit+dolomit+opal-CT+feldispat, U2 örneğinde 282 ppm de kil+kalsit+feldispat+kuvars, U3 örneğinde 233,2 ppm de kil+kalsit+kuvars+feldispat mineralleri bulunmuştur.

La elementinin yüksek olan 3 değerinde sırasıyla; E3 örneğinde 70,2 ppm de kil+kalsit+dolomit+feldispat+kuvars, BŞ1 örneğinde 64,4 ppm de kalsit+kuvars, U4 örneğinde 62,4 ppm de kil+kalsit+kuvars+feldispat mineralleri görülmüştür.

Ce elementinin yüksek olan 3 değerinde sırasıyla; E3 örneğinde 105,9 ppm de (kil+kalsit+dolomit+feldispat+kuvars), BŞ1 örneğinde 105,4 ppm de (kalsit+kuvars), U3 örneğinde 92,2 ppm de (kil+kalsit+kuvars+feldispat) mineralleri görülmüştür.

Hf elementinin yüksek olan 3 değerinde sırasıyla; U3 örneğinde 5,1 ppm de kil+kalsit+kuvars+feldispat, U1 örneğinde 4,9 ppm de kalsit+kuvars+kil, BŞ2 örneğinde 4,8 ppm de kalsit+kuvars+feldispat mineralleri görülmüştür.

Ta elementinin yüksek olan 3 değerinde sırasıyla; U5 örneğinde 5,8 ppm de kil+mika+kristobalit+feldispat+kalsit+dolomit+kuvars+amfibol, U1+U3 örneklerinde 5,2 ppm de kalsit+kuvars+kil+feldispat, U4 örneğinde 5 ppm de kil+kuvars+feldispat mineralleri görülmüştür.

W elementinin yüksek olan 3 değerinde sırasıyla; BŞ2 örneğinde 37,7 ppm de kalsit+kuvars+feldispat, U5 örneğinde 15 ppm de kil+mika+kristobalit+feldispat+kalsit+dolomit+kuvars+amfibol, U4 örneğinde 4,9

ppm de kil+kuvars+feldispat mineralleri görülmüştür.

U elementinin yüksek olan 3 değerinde sırasıyla; U2 örneğinde 46 ppm de

kil+kalsit+kuvars+feldispat, BA2 örneğinde 15 ppm de kalsit+kuvars, E2 örneğinde 9.2 ppm de kil+kalsit+feldispat+dolomit+kuvars mineralleri görülmüştür.

Çizelge 3a. Bor (Niğde) yöresinden alınan örneklerin ana element oksit değerleri.

Table 3a. Basic element oxide appraise of the examples modified from Bor (Niğde) region.

Oksitler	Yüzde	BA1	BA2	Ortalama
Na ₂ O	%	0,075	0,074	0,074
MgO	%	0,463	0,131	0,297
Al ₂ O ₃	%	4,325	0,575	2,45
SiO ₂	%	10,84	6,905	8,872
P ₂ O ₅	%	0,021	0,006	0,013
SO ₃	%	0,17	0,108	0,142
Cl	%	0,012	0,006	0,009
K ₂ O	%	0,183	0,008	0,095
CaO	%	43,97	54,62	49,295
TiO ₂	%	0,128	0,024	0,076
V ₂ O ₅	%	0,003	0,002	0,003
Cr ₂ O ₃	%	0,004	0,001	0,002
MnO	%	0,063	0,025	0,044
Fe ₂ O ₃	%	1,886	0,542	1,214
A.Z.	%	38,83	36,81	37,82
Toplam	%	100,90	99,84	100,37

Çizelge 3b. Bor (Niğde) yöresinden alınan örneklerin ana element oksit değerleri.

Table 3b. Basic element oxide appraisal of the examples modified from Bor (Niğde) region.

Oksitler	Yüzde	BŞ1	BŞ2	Ortalama
Na₂O	%	0,094	0,089	0,091
MgO	%	0,219	0,023	0,121
Al₂O₃	%	0,921	0,165	0,543
SiO₂	%	5,672	0,631	3,151
P₂O₅	%	0,022	0,004	0,013
SO₃	%	0,310	0,086	0,198
Cl	%	0,298	0,011	0,154
K₂O	%	0,144	0,007	0,075
CaO	%	52,12	59,63	55,875
TiO₂	%	0,045	0,002	0,024
V₂O₅	%	0,002	0,001	0,002
Cr₂O₃	%	0,002	0,003	0,003
MnO	%	0,004	0,004	0,004
Fe₂O₃	%	0,260	0,057	0,159
A.Z.	%	39,76	38,97	39,365
Toplam	%	99,87	99,68	99,78

Çizelge 4. Emirgazi (Aksaray) yöresinden alınan örneklerin ana element oksit değerleri.

Table 4. Basic element oxide appraise of the examples modified from Emirgazi (Aksaray) region.

Oksitler	Yüzde	E1	E2	E3	Ortalama
Na₂O	%	0,064	0,068	0,067	0,066
MgO	%	18,49	17,57	18,8	18,286
Al₂O₃	%	0,372	0,499	0,961	0,610
SiO₂	%	7,354	7,59	10,1	8,348
P₂O₅	%	0,004	0,004	0,004	0,004
SO₃	%	0,128	0,736	0,096	0,320
Cl	%	0,013	0,029	0,008	0,016
K₂O	%	0,008	0,008	0,208	0,074
CaO	%	34,01	34,97	27,79	32,256
TiO₂	%	0,001	0,045	0,081	0,042
V₂O₅	%	0,008	0,009	0,009	0,009
Cr₂O₃	%	0,001	0,002	0,003	0,002
MnO	%	0,012	0,010	0,013	0,012
Fe₂O₃	%	0,336	0,406	0,713	0,485
A.Z.	%	39,89	37,83	41,88	39,866
Toplam	%	100,69	99,77	100,73	100,40

Çizelge 5. Ulukışla (Niğde) yöresinden alınan örneklerin ana element oksit değerleri.

Table 5. Basic element oxide appraise of the examples modified from Ulukışla (Niğde) region.

Oksitler	Yüzde	U1	U2	U3	U4	U5	Ortalama
Na₂O	%	0,078	0,024	0,073	0,078	1,86	0,422
MgO	%	0,511	4,29	0,444	0,476	6,764	2,497
Al₂O₃	%	1,192	7,31	3,093	2,827	10,52	4,988
SiO₂	%	5,433	11,03	9,328	9,261	45,93	16,196
P₂O₅	%	0,019	0,13	0,025	0,027	0,026	0,045
SO₃	%	0,035	0,166	0,079	0,061	0,020	0,072
Cl	%	0,007	0,020	0,008	0,006	0,001	0,008
K₂O	%	0,158	0,94	0,248	0,262	0,501	0,422
CaO	%	51,78	45,45	47,5	47,05	14,74	41,304
TiO₂	%	0,114	0,400	0,169	0,174	0,349	0,241
V₂O₅	%	0,002	0,008	0,006	0,004	0,022	0,008
Cr₂O₃	%	0,020	0,0007	0,025	0,016	0,034	0,019
MnO	%	0,018	0,0006	0,051	0,040	0,148	0,051
Fe₂O₃	%	1,146	0,466	1,686	1,719	6,99	2,401
A.Z.	%	39,92	29,97	37,96	37,91	11,87	31,526
Toplam	%	99,84	95,89	100,18	99,36	91,15	97,28

Çizelge 6a. Bor (Niğde) yöresinden alınan örneklerin iz element değerleri.

Table 6a. Trail element appraisals of example modified from Bor (Niğde) region.

Element	Yüzde	BA1	BA2	Ortalama
Co	ppm	10	18,3	14,1
Ni	ppm	10,3	3,5	6,9
Cu	ppm	4,6	1,7	3,1
Zn	ppm	26,7	6,7	16,7
Ga	ppm	4,6	3,3	3,9
Ge	ppm	0,7	0,8	0,7
As	ppm	42,6	19,6	31,1
Se	ppm	0,4	0,5	0,4
Br	ppm	7,4	12,6	10
Rb	ppm	7,9	2,6	5,2
Sr	ppm	420,5	470,8	445,6
Y	ppm	4,6	0,8	2,7
Zr	ppm	32,1	2,1	17,1
Nb	ppm	3,9	3,8	3,8
Mo	ppm	3,4	4,5	3,9
Cd	ppm	0,9	0,9	0,9

In	ppm	1	1	1
Sn	ppm	0,6	1	0,8
Sb	ppm	1,1	1,1	1,1
Te	ppm	1,7	2	1,8
I	ppm	29,7	40,8	35,2
Cs	ppm	10,8	3,7	7,2
Ba	ppm	124,4	103,6	114
La	ppm	39,8	21,5	30,6
Ce	ppm	57,2	45,4	51,3
Hf	ppm	4,1	4,5	4,3
Ta	ppm	4,2	4	4,1
W	ppm	3,9	4,7	4,3
Hg	ppm	1,4	1,4	1,4
Tl	ppm	1,5	1,5	1,5
Pb	ppm	5,7	3,3	4,5
Bi	ppm	1,2	1,1	1,1
Th	ppm	2,6	1,7	2,1
U	ppm	3,2	15	9,1

Çizelge 6b. Bor (Niğde) yöresinden alınan örneklerin iz element değerleri.

Table 6b. Trail element appraises of example modified from Bor (Niğde) region.

Element	Yüzde	BŞ1	BŞ2	Ortalama
Co	ppm	5,9	17,4	11,6
Ni	ppm	3,2	4,1	3,6
Cu	ppm	1,4	1,5	1,4
Zn	ppm	54,7	35,5	45,1
Ga	ppm	2,3	2,6	2,4
Ge	ppm	0,7	1	0,8
As	ppm	8,8	5,9	7,3
Se	ppm	0,5	0,6	0,5
Br	ppm	15,9	6,9	11,4
Rb	ppm	4,5	1,5	3
Sr	ppm	145,5	91,1	118,3
Y	ppm	0,7	0,7	0,7
Zr	ppm	6	1,8	3,9
Nb	ppm	3,7	3,6	3,6
Mo	ppm	3,3	3,5	3,4
Cd	ppm	1	1	1
In	ppm	0,9	0,9	0,9

Sn	ppm	1,2	1	1,1
Sb	ppm	1,1	1,1	1,1
Te	ppm	1,3	1,8	1,5
I	ppm	22,2	19,8	21
Cs	ppm	24,6	17,2	20,9
Ba	ppm	78,3	57,1	67,7
La	ppm	64,4	57,7	61,05
Ce	ppm	105,4	89,9	97,6
Hf	ppm	4,1	4,8	4,4
Ta	ppm	3,4	3,6	3,5
W	ppm	4	37,7	20,8
Hg	ppm	1,3	1,7	1,5
Tl	ppm	0,5	2	1,2
Pb	ppm	2,6	2	2,3
Bi	ppm	0,9	2,2	1,5
Th	ppm	3	0,7	1,8
U	ppm	2,6	3,2	2,9

Çizelge 7. Emirgazi (Aksaray) yöresinden alınan örneklerin iz element değerleri.

Table 7. Trail element appraisals of example modified from Emirgazi (Aksaray) region.

Element	Yüzde	E1	E2	E3	Ortalama
Co	ppm	9,5	17,9	19,7	15,7
Ni	ppm	6,4	10,8	13,9	10,3
Cu	ppm	2	1,3	2,1	1,8
Zn	ppm	5,5	4,7	9,1	6,4
Ga	ppm	2,6	2	3,3	2,6
Ge	ppm	0,6	0,6	0,8	0,6
As	ppm	2,1	3,2	3,3	2,8
Se	ppm	0,4	0,4	0,4	0,4
Br	ppm	1,9	3,8	1,7	2,4
Rb	ppm	6,8	10,1	18,5	11,8
Sr	ppm	413	469,8	426,1	436,3
Y	ppm	0,7	0,7	0,7	0,7
Zr	ppm	8,3	15,6	21,2	15,03
Nb	ppm	2,6	3	4,1	3,2
Mo	ppm	2,6	2,8	2,8	2,7
Cd	ppm	0,8	0,8	0,8	0,8
In	ppm	0,8	0,8	0,8	0,8

Sn	ppm	0,9	0,9	1	0,9
Sb	ppm	1	0,9	0,9	0,9
Te	ppm	1,2	1,2	1,3	1,2
I	ppm	11,6	16,7	16,3	14,8
Cs	ppm	18	13,9	32,3	21,4
Ba	ppm	1585	45,9	71,3	567,4
La	ppm	29,9	29,7	70,2	43,2
Ce	ppm	37,7	52,5	105,9	65,3
Hf	ppm	3,3	3,2	3,4	3,3
Ta	ppm	3,3	3,2	3,4	3,3
W	ppm	3	3,3	3,4	3,2
Hg	ppm	1	1	1,1	1,03
Tl	ppm	0,9	1	1,1	1
Pb	ppm	2,3	1,9	2	2,06
Bi	ppm	0,8	0,8	0,9	0,8
Th	ppm	1,6	0,9	2	1,5
U	ppm	2,1	9,2	2,1	4,4

Çizelge 8. Ulukışla (Niğde) yöresinden alınan örneklerin iz element değerleri.

Table 8. Trail element appraisals of example modified from Ulukışla (Niğde) region.

Element	Yüzde	U1	U2	U3	U4	U5	Ortal ama
Co	ppm	16,3	14	10	11	51,5	20,5
Ni	ppm	53,6	51	92,4	83,7	138,1	83,7
Cu	ppm	8,1	1	11	7,4	17	8,9
Zn	ppm	11,2	1	20,5	20,4	37,1	18,04
Ga	ppm	4	1	4,5	4,4	11,4	5,06
Ge	ppm	0,6	1	0,7	0,6	1,2	0,8
As	ppm	0,9	1	3	4,4	1,8	2,2
Se	ppm	0,5	1	0,4	0,5	0,4	0,5
Br	ppm	11,9	1	11,8	13,5	1	7,8
Rb	ppm	6	1	9	8,3	10	6,8
Sr	ppm	297,4	82	278	265,9	121,7	209
Y	ppm	0,8	6,5	0,8	0,8	5,7	2,9
Zr	ppm	25,3	71	22,5	28,4	33,2	36,08
Nb	ppm	9,1	8,4	3,4	6	8	6,9
Mo	ppm	5,4	7,5	3,4	3,1	3,3	4,5
Cd	ppm	1	1,9	0,9	0,9	1	1,1

In	ppm	1	2	0,9	0,9	0,6	1,08
Sn	ppm	1,2	3,7	1,3	1	1,3	1,7
Sb	ppm	1,1	2,8	1	1	0,9	1,3
Te	ppm	1,4	2,7	1,2	1,3	1,3	1,5
I	ppm	10,3	4,7	12,9	12,4	2,2	8,5
Cs	ppm	3,9	15,1	15,2	18,3	12,5	13
Ba	ppm	217,2	282	233,2	208,8	182,8	224,8
La	ppm	52,9	35	40,6	62,4	29	43,9
Ce	ppm	82,6	71,3	92,2	70,4	53,8	74,06
Hf	ppm	4,9	3	5,1	4,6	5	4,5
Ta	ppm	5,2	3	5,2	5	5,8	4,8
W	ppm	4,2	2	4,8	4,9	15	6,1
Hg	ppm	1,3	2	1,4	1,3	1,6	1,5
Tl	ppm	0,8	2	1,4	1,4	1,4	1,4
Pb	ppm	2,6	2	4	2,9	2,6	2,8
Bi	ppm	1	2	1	1	1	1,2
Th	ppm	2,1	2	1,5	2	1	1,7
U	ppm	1,9	46	3,8	2,9	8,9	12,7

SONUÇLAR

Niğde ve yakın yöresinde gözlenen toprak yeme hastalığı ve pekmez yapımında kullanılan topraklarda yapılan incelemelerden elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

1. Yöre halkı tarafından gerek toprak yeme amaçlı, gerekse pekmez yapma amaçlı kullanılan toprak ve/veya kayalar Neojen yaşlı birimlere ait olup, genellikle gölsel ortam çökellerinden oluşmaktadır.
2. Bu kayalar litolojik olarak çok değişken olup; genellikle traverten, dolomit ve kıltaşı şeklindedir.
3. Çalışma alanlarından 12 adet örnek derlenmiş olup, bu örneklerin XRD tüm kayacın çözümlenmeleri ve ana element dağılımları sonucunda Bor yöresinden alınan örneklerde: kil, kuvars, kalsit, feldispat mineralleri ve $\text{CaO}+\text{Al}_2\text{O}_3+\text{Fe}_2\text{O}_3$ ana element oksitleri; Ulukışla yöresinden alınan örneklerde: kil, kuvars, kalsit, feldispat, dolomit, amfibol, kristobalit ve mika mineralleri ve $\text{CaO}+\text{SiO}_2+\text{Fe}_2\text{O}_3$ ana element oksitleri saptanmıştır. Emirgazi yöresinden alınan örneklerde ise; kil, kuvars, kalsit, feldispat, dolomit ve opal-CT mineralleri ve ana element dağılımlarında ise $\text{CaO}+\text{MgO}$ egemenliği dikkat çekmiştir.
4. Jeokimyasal analiz sonuçlarına göre Ulukışla yöresi örnekleri özellikle pekmez toprağı olarak kullanılan örneklerinde U içeriğinin 46 ppm

olması dikkat çekicidir. Ba değeri Emirgazi örneklerinde 1585 ppm maksimum değer sunarken, Bor yöresi örneklerinde Sr değeri 470,8 ppm de maksimum değer sunmaktadır.

5. Gerek pekmez toprağı gerekse toprak yeme hastalığı açısından ve zaman zaman her iki amaçlı kullanılan topraklar aslında yöredeki Miyosen-Pliyosen yaşlı gölsel çökellerinin ayrılmış dolomit, traverten ve kıltaşıdır. Özellikle Ulukışla Aktoprak yöresinde kullanılan altere kayaların kullanımı nedeni ile özellikle yöredeki kadınlar üzerinde değişik türde kansere yol açtığı söylenmektedir.

6. Ülkemizdeki istatistiklere henüz girmemiş bu tür söylentilerin, bilimsel altlığa sahip olabilmesi için bu tür çalışmaların detaylandırılarak sürdürülmesi gerekmektedir.

7. Özellikle Ulukışla Aktoprak havzasından alınan örneklerdeki Uranyum içeriğinin yüksekliği bir granit sokulumunun etkisine bağlı zenginleşme olabileceğinden, bu konuda yörede yapılacak yeni araştırmalara yön verilmelidir.

KATKI BELİRTME

Bu çalışma, Niğde Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri kapsamında yapılmış olup, Niğde Üniversitesi Rektörlüğüne, Jeoloji Mühendisliği Bölümü çalışanlarına ve analizlerde gösterdikleri ilgiden dolayı Prof. Dr. Abidin Temel ile Prof. Dr. Yusuf Kaan Kadioğluna teşekkürü bir borç biliriz.

KAYNAKLAR

- Akçay, A., E. ve Dönmez, M., 2005. 1/100.000 ölçekli Türkiye Jeolojisi Haritaları, Aksaray-L30 Paftası. Rapor No:50, 3-8 s., Ankara.
- Arcasoy A., 1994. Türkiye'de geophagia (Toprak yeme alışkanlığı). Ankara Üniversitesi Basımevi, 1-50, Ankara.
- Atabey, E. ve Ayhan, A., 1986. Niğde-Ulukışla-Çamardı-Çiftahan yöresinin jeolojisi. MTA Raporu, Rapor No: 957.
- Batum, İ., 1978. Nevşehir güney batısındaki Göllüdağ ve Acıgöl volkanitlerinin jeokimyası ve petrolojisi. *Yerbilimleri Dergisi*, Cilt 4, Sayı:1-2, 70-78s. Ankara.
- Bilgin, Z. R., Metin, Y., Çörekçioğlu, E., Bilgiç, T. ve Şan, Ö., 1997. Bozburun-Marmaris-Köyceğiz-Dalaman (Muğla) dolayının jeolojisi. MTA Rap. No:10008 (yayımlanmamış), Ankara.
- Blumenthal, M. N., 1952. Toroslarda yüksek Aladağ silsilesinin coğrafyası stratigrafisi ve tektoniği hakkında yeni etütler. M.T.A. yayınları, Seri D, No:6, Ankara.
- Demirtaşlı, E., Bilgin, A. Z., Erenler, F., Işıklar, S., Sanlı, D. Y., Selim, M. ve Turhan, N., 1973. Bolcardağlarının Jeolojisi. Cumhuriyeti'in 50. Yılı Yerbilimleri Kongresi, M.T.A. Özel Yayın, 42-57s. Ankara.
- Göncüoğlu, M. C., 1977. Niğde masifinin jeolojisi. M.T.A. Yayınları, Derleme Raporu No: 7856, 7-80s. Ankara.
- Göncüoğlu, M. C., 1981. Niğde masifi'nin jeolojisi. İç Anadolu'nun Jeolojisi Sempozyumu, TJK 35. Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 16-19s.
- Göncüoğlu, M. C., 1985. Niğde Masifinin batı yarısının jeolojisi M.T.A. Raporu, Rapor No: 1858, 48,50-55, 58-61s. Ankara.
- Karoui A. and Karoui H., 1992. Pica in Tunisian children. Results of a survey in a polyclinic of the Tunisian social security national administration. *Paediatric* 48(7-8):565-9.
- Ketin, İ., 1966. Tectonic Units of Anatolia (Asia Minor). *Bull. Miner Expl. Inst. Turk.*, 23-34, Türkiye.
- Koç A., Erel Ö., Ateş A. and Avcı Ş., 1995. Iron deficiency and anemia in children with pica. XIIIth Meeting of the International Society of Haematology (European&African division), 3-8 September, Abstract Book, 745s, Istanbul-Türkiye.
- Konak, N., Hepşen, N., Öztürk., E. M., Öztürk, Z., Çakmakoğlu, A., Gökteş, F., Sarıkaya, H., Armağan, F., Çatal, E. ve Serdaroğlu, M., 1997. Menderes masifi G.GD'sundaki Mesozoyik istiflerinin karşılaştırmalı stratigrafileri ve konumları. TJK, Bildiri özleri.
- Özcan, A., Göncüoğlu, M. C., Turhan, N., Şentürk, K., Uysal, S. ve Işık, A., 1990. Konya-Kadınhanı-İlgın dolayının temel jeolojisi. MTA. Der. Rap. No:9535 (yayımlanmamış), Ankara.
- Recor WG Jr. 1989, Pica: Its frequency and significance in patients with iron deficiency anemia due to chronic gastrointestinal blood loss. *J., Gen Intern Med* 4(6):512-3.
- Robinson B. A, Tolan W., Golding-Beecher O., 1990. Childhood picasome aspects of the clinical profile in Manchester. *West Indian Med. J.*, 39(1):20-6, Jamaica.
- Şenel, M. N., Öztürk, E. M., Özdemir, T., Kadıncıkız, G., Metin, Y., Öcal, H., Serdaroğlu, M. ve Örçen, S., 1994. Fethiye (Muğla)-Kalkan (Antalya) ve kuzeyinin jeolojisi. MTA Rap. No:9761 (yayımlanmamış), Ankara.
- Tıbbi Jeoloji. MTA Jeoloji Etüdleri Dairesi.
www.mta.gov.tr/v1.0/daire.../index.php?id=tıbbi_jeoloji.

- Turkecan, A., Akcay, A. E., Satir, M., Donmez, M., Ercan, T., 2003, Melendiz Dağları (Niğde) volkanizması, 56. Türkiye Jeoloji Kurultayı, Bildiri Özleri Kitabı, s. 16,17.
- Ulu, Ü., Bulduk, A. K., Ekmekçi, E., Karakaş, M., Öcal, H., Arbas, A., Şaçlı, L., Taşkiran, M. A., Adır, M., Sözeri, Ş. ve Karabıyıköğlü, M., 1994. İnlice-Akkise ve Cihanbeyli-Karapınar alanının jeolojisi, MTA. Der. Rap. No:9720 (yayımlanmamış), Ankara.
- Yoldaş, R., 1973. Niğde-Ulukışla bitümlü şist alanının jeolojisi ve ekonomik olanakları, yayımlanmamış MTA raporu, No:5050.
- Yver A., Leverger G., Iniguez J. L., Gouraud, F., Lamour, C., Gamier, R., Turbier, C., Delour, M. ve Lasfargues, G., 1991. Lead Poisoning in children. Asropos of 129 cases, Arch Fr. Pediatr 48(3):185-8.