

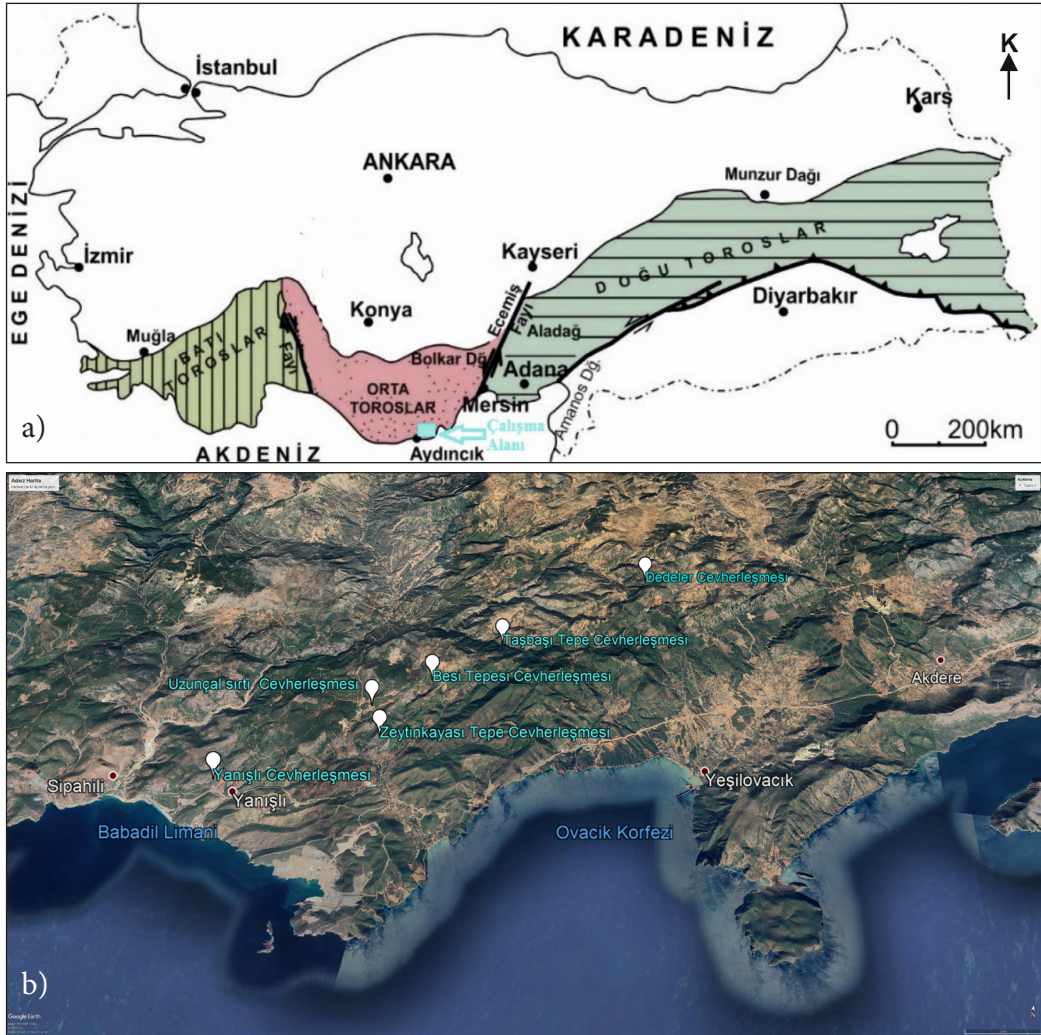
## Mersin (Gülнар-Silifke) civarı demir arama çalışmaları: İlk bulgular

Ali UZUMER<sup>1</sup> ve Deniz TİRİNGA<sup>1</sup>

### Giriş

Pan-Afrikan, Kadomiyen, Variskan ve Alpin orojenezlerinin etkin olduğu bir kuşak üzerinde yer alan ülkemizde farklı türde ekonomik cevherleşmeler gelişmiştir. Bu cevherleşmelerden birini oluşturan demir yatakları, farklı havzalarda farklı yaş ve litolojiler ile ilişkili, farklı oluşum karakteristiklerine sahip yataklar olarak izlenebilmektedir (Cihnioglu vd., 1994). Mersin bölgesinde yer alan demir zuhurları, Geç Proterozoyik-Erken Kambriyen yaşlı silisiklastikler içerisinde izlenir. Ülkemizde Mansurlu Havzası'nda (Adana) benzer yaşlı demir yataklarının varlığı bilinmektedir. Kuzey ve Güney Amerika, Afrika, Avustralya ve Rusya'daki Prekambriyen

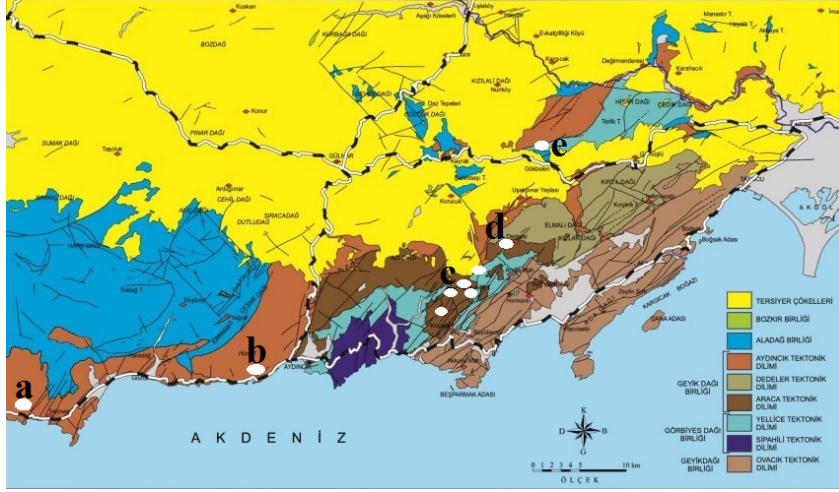
yaşlı kalkanlarda izlenen demir cevherleşmeleri kısaca BİF (Bantlı Demir Formasyonları) olarak tanımlanmaktadır. BİF'ler tüm dünyadaki demir cevheri rezervlerinin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır (James, 1983). Çalışmanın yürütüldüğü Orta Toroslar'ın ortasında yer alan bölgede başta Yanışlı, Besi Tepesi, Zeytinkaya Tepe ve Uzunçal Sırtı olmak üzere çok sayıda yatak ve zuhurun varlığı bilinmektedir (Şekil 1). Bu çalışma ile Mersin ili Silifke ve Gülнар bölgelerinde gözlenen demir yataklarının kökeninin, detaylı maden jeolojisi çalışmaları, petrojenetik çalışmalar ve tektonik gelişim modellemesi ile belirlenerek, Doğu Toroslar'ın batısında yer alan Mansurlu Havzası'ndaki cevherleşmelerle kökensel olarak karşılaştırılması amaçlanmaktadır.



Şekil 1- a) Çalışma alanının Toros kuşağı üzerindeki yeri, b) çalışma alanında yer alan cevherleşmeler.

Orta Toroslar'ın güneyinde Bolkar Dağı Birliği, Bozkır Birliği, Geyik Dağı Birliği, Aladağ Birliği, Antalya Birliği ve Alanya Birliği'ne ait kayalar yüzeylenmektedir Özgül (1976, 1984). Çalışma alanı ve yakın çevresinde ise Alan vd. (2011) tarafından tanımlanan Geyikdağı, Görbiyes ve Aladağ birliklerine ait kayaç toplulukları izlenmektedir (Şekil 2). Demir cevherleşmeleri, Geyikdağı Birliği'nin Emirgazi formasyonuna ait metasilttaşları ve metakumtaşları

ile uyumlu siderit ve ankerit mercikleri ve spekülarit, hematit ve götit damarları şeklinde gözlenmektedir. Bunun dışında hematit ve götitlerden oluşan daha büyük boyutlu cevherleşmeler, Görbiyes Dağı Birliği'ne ait Sağkaya formasyonunun Geyik Dağı Birliği'ne ait Emirgazi formasyonuna bindirdiği tektonik zonlarda kırık ve boşluk dolgusu şeklinde izlenir (Şekil 3).



Şekil 2- Çalışma alanında yer alan birlik, dilim ve örtü kayalarının dağılımını gösteren yapısal jeoloji haritası (Alan vd., 2011). Bölgedeki önemli demir cevherleşmeleri haritada gösterilmiştir. a) Anamur Melleç Köyü demir cevherleşmesi, b) Aydınçık Tana Deresi demir cevherleşmesi, c) Büyükeceli Grubu demir cevherleşmesi, d) Dedeler demir cevherleşmesi ve e) Silifke Pelitpınarı Köyü demir cevherleşmesi.



Şekil 3- Emirgazi formasyonu içerisinde gözlenen cevher mineralleri, a) ankeritlerin kırık ve çatlaklarına yerleşmiş öz şekilli hematitler, b) siyahımsı koyu kahverengimsi, böbreğimsi dokulu götitler, c) birbirini kesen damarlar boyunca gelişmiş ankerit, hematit ve götit mineralleri (Ziyaret Tepe batısı).



Aydıncık-Silifke (Mersin) bölgesinde geçmiş yıllarda işletilmiş olan demir yatakları, Büyükeceli köyünün kuzeydoğu ve kuzeybatısında yer almakta olup Besi Tepesi, Zeytinkayası, Uzunçal Sırtı, Taşbaşı Tepe, Yanışlı ve Dedeler demir yataklarından oluşmaktadır (Şekil 4).

### Demir Cevherleşmeleri

Demir cevherleşmeleri sahada aynı tektonik hat üzerinde birbiri ardına dizilmiş olarak bulunmaktadır. Cevherleşmelerde detay maden jeolojisi çalışmaları kapsamında 1/5.000 ölçekli maden jeoloji haritası ve jeokimya amaçlı sistematik kayaç örnekleme gerçekleştirilerek cevher yan kayaç ilişkileri ve cevherleşme mekanizmaları anlaşılmaya çalışılmıştır (Şekil 5). Çalışmalar sonucunda cevherleşmenin litolojik ve yapısal özelliklerine göre iki farklı türde olduğu belirlenmiştir. Bunlardan Prekamriyen yaşlı killiştir, kiltası-silttaşı ve killi kireçtaşı litolojileri içerisinde laminasyona paralel olarak gelişmiş, yer yer 1 metreye varan kalınlıklarda, düşük-orta tenörlü (%15-30 Fe) siderit ve ankeritler, birincil cevherleşmeyi oluşturmaktadır. Sinsedimanter olarak oluşmuş bu cevherleşme Uzunçal Sırtı'nda doğrultu boyunca yaklaşık 300 metre izlenmiştir.

Birincil cevherlerden türeyen ikincil cevherleşme, Emirgazi formasyonu ile Sağkaya formasyonunun dokanağını oluşturan K30°D doğrultulu ve 60°KB eğimli yapısal zon boyunca, rekristalize kireçtaşı-kalkıştillerin kırık-çatlak ve boşluklarına yerleşmiş hematit, limonit ve götitlerden oluşmaktadır (Şekil 6). Hidrotermal dolgu şeklinde oluşan bu cevherleşmede demirin kaynağı olasılıkla sinsedimanter birincil cevherleşmelerdir. Tenör, birincil cevherleşmeye göre daha yüksek olup yaklaşık %30-40 Fe'dir.

### Besi Tepesi Demir Cevherleşmesi

Besi Tepesi cevherleşmesinde hem birincil hem de ikincil cevherleşmeler gözlenebilmektedir. Birincil

cevherleşmeler Besi Tepesi'nin yaklaşık 500 metre güneyinde Emirgazi formasyonuna ait killiştirler içerisinde, laminasyona uyumlu olarak gelişmiş, doğrultu boyunca yaklaşık 150 metre devamlılığı ve 20-25 metreye varan kalınlığı olan sedimanter siderit, hematit, limonit ve ankerit mercceklerinden oluşmaktadır. İkincil cevherleşmeler ise iki ayrı mostrada Besi Tepesi'nden geçen ana tektonik hat boyunca gelişmiş, karstik mağara ve boşluklara yerleşmiş hematit ve götit türü cevherler şeklinde gözlenmektedir. Öncel dönemde yapılan sondajlarda, 23 metreye varan kalınlıklarda dolgu şeklinde hematitli zonlar kesilmiş olup bu zonların yanal yönde devamlılığı yaklaşık 150 metredir. Cevherin yerleştiği tektonik hattın büyüklüğü göze alındığında önemli miktarda rezerv potansiyeli bulunduğu düşünülmektedir.

### Zeytinkayası Tepe Demir Cevherleşmesi

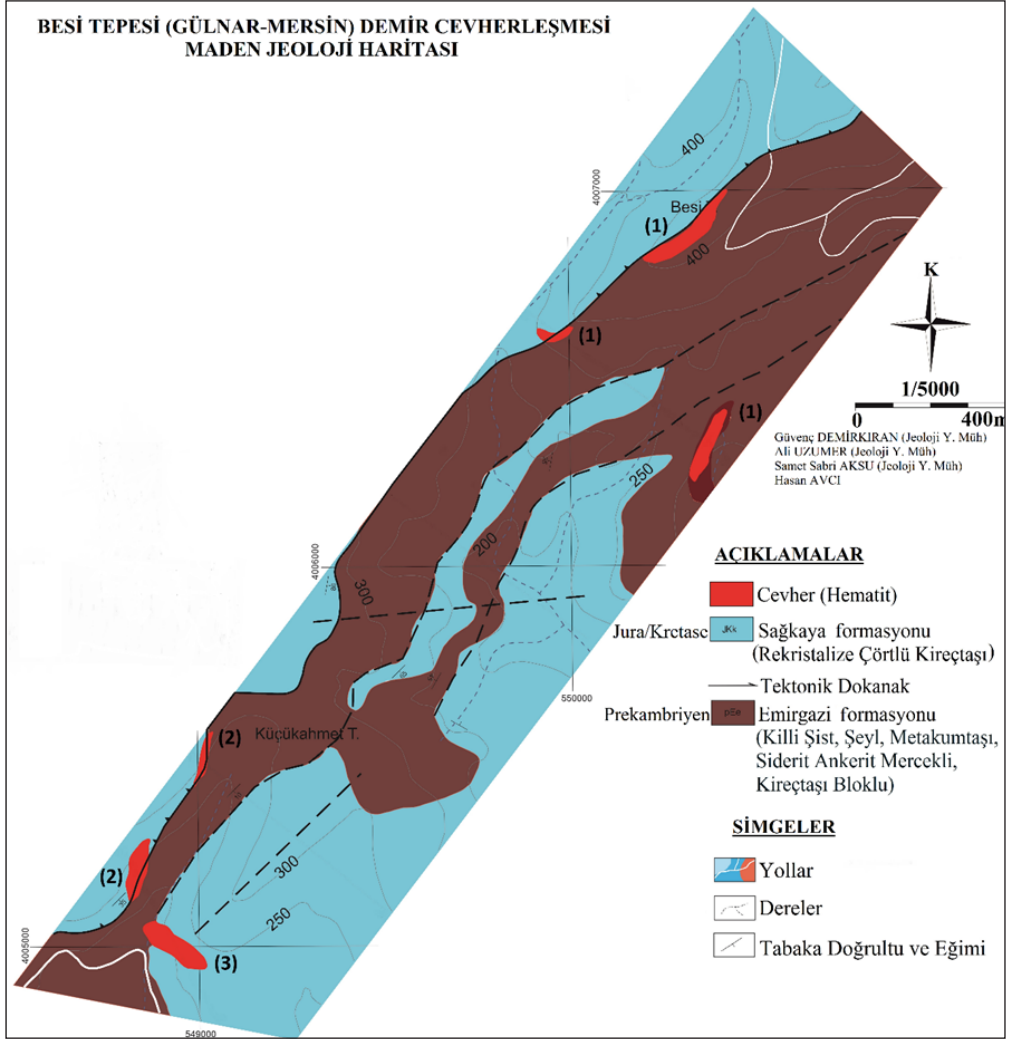
Zeytinkayası Tepe demir cevherleşmesi, Zeytinkayası Tepe'nin kuzeybatı yamacında yer almaktadır. Cevherleşme, KD-GB doğrultulu ana tektonik hattı dikine kesen KB-GD yönlü kırık zon boyunca, Sağkaya formasyonuna ait rekristalize kireçtaşları ve kalkıştiller içerisinde gelişmiş ikincil cevherleşmeyi temsil eden dolgu tipi hematit, limonit ve götitlerden oluşmaktadır (Şekil 7). Cevherleşme, yüzeyde 10-15 metrelik bir zon içerisinde mostra vermekte ve K43°B doğrultusu boyunca yaklaşık 200 metre devam etmektedir. Geçmiş yıllarda, zon içerisinde 25 metre uzunluğunda bir galeri sürülmüş ve galeri sonunda düşey yönde açılan bir kuyudan üretim yapılmıştır.

### Uzunçal Sırtı Demir Cevherleşmesi

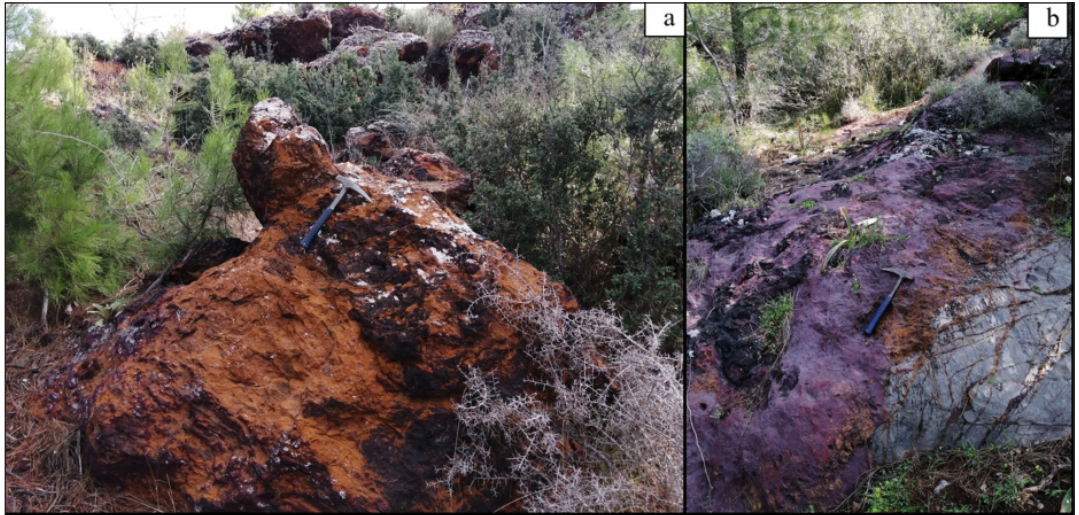
Uzunçal sırtı demir cevherleşmesi, Küçükahmet Tepe'nin batısından geçen ana tektonik hat üzerinde, iki ayrı mostrada gözlenen hematit, limonit ve ankeritlerden oluşmaktadır (Şekil 7). Cevher Sağkaya



Şekil 4- Aynı tektonik zon üzerinde sıralanan Besi Tepesi, Uzunçal Sırtı ve Zeytinkayası Tepe cevherleşmelerinin konumu (Şeyhlerdağı Tepe güneydoğusu).



Şekil 5- Besi Tepesi (1), Uzunçal Sırtı (2), Zeytinkayaşı Tepe (3) (Gülnar-Mersin) sahaları demir cevherleşmesi maden jeoloji haritası.



Şekil 6- Hidrotermal dolgu tipi ikincil cevherleşmeye ait arazi görünüşleri, a) rekristalize kireçtaşlarının boşluklarında gözlenen hematit ve limonitler (Besi Tepesi), b) hematit, limonit ve götit cevheri (Zeytinkayaşı Tepe).



formasyonuna ait açık bej renkli, orta tabakalı rekristalize çörtlü kireçtaşlarının kırık, çatlak ve boşluklarına dolgu şeklinde yerleşmiş olup K48°D doğrultu ve 35°GD eğime sahiptir. Cevher zonu ortalama 10 metre kalınlık ve 250 metre uzanım göstermektedir.

### Taşbaşı Tepe Demir Cevherleşmesi

Besi Tepesi, Zeytinkaya ve Uzunçal Sırtı cevherleşmelerinin güneybatı devamında, aynı ana tektonik hat üzerinde bulunan Taşbaşı Tepe demir cevherleşmesi, 20 metrelik bir zon içerisinde K50°D doğrultulu ve 30°KB eğimli olarak yaklaşık 50 metre devamlılık göstermektedir. Taşbaşı Tepe demir cevherleşmesi, Sağkaya formasyonuna ait çörtlü kalkıştı, rekristalize kireçtaşlarının kırık, çatlak ve boşluklarına dolgu tipi şeklinde yerleşen hematit, limonit ve götitlerden oluşmaktadır.

### Yanırlı Demir Cevherleşmesi

Yanırlı cevherleşmesi Jura yaşlı Yanırlı formasyonuna ait metakumtaşı, kumlu kireçtaşı, kireçtaşı düzeyleri ile Prekambriyen yaşlı Emirgazi formasyonuna ait silttaşı, şeyl, ince dolomitik düzeylerinin tektonik dokanağında gelişmiş olup limonit ve götitlerden oluşan yer yer oldukça yüksek tenörlü (%40-45 Fe) ikincil olarak tanımlanan hidrotermal bir cevherleşmedir (Şekil 8). Cevher içerisinde yer yer malakit, azurit gibi bakır mineralleri

ile metakumtaşlarını kesen kuvars damarları içerisinde spekülartler izlenmektedir (Şekil 9). Yanırlı Demir cevherleşmesinde öncel dönemde 30 metre derinliğinde bir adet sondaj yapılmıştır.

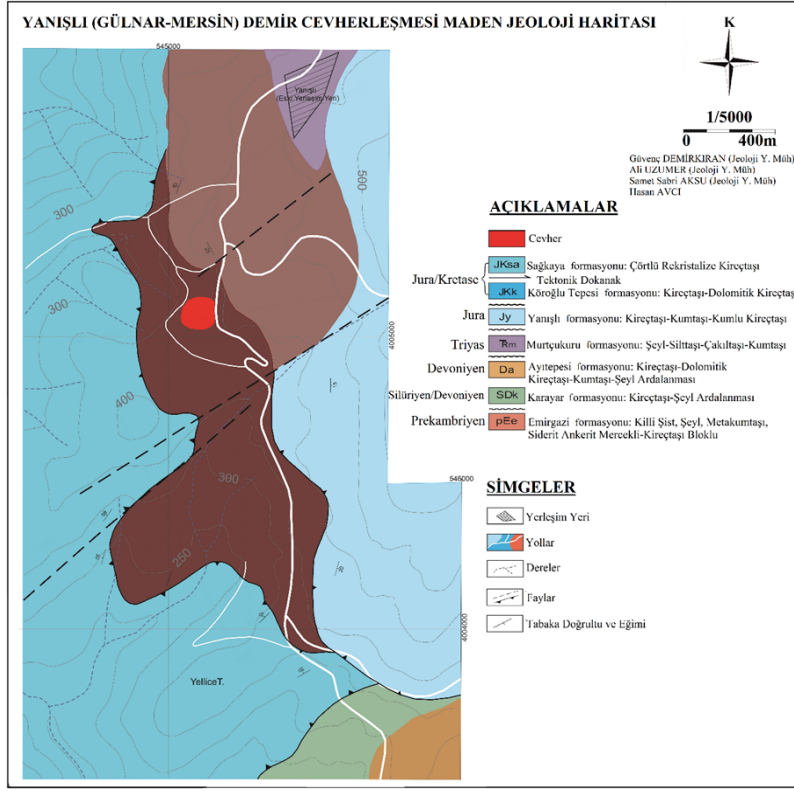
### Dedeler Demir Cevherleşmesi

Dedeler demir cevherleşmesi, Sağkaya formasyonuna ait kalkıştı ve rekristalize çörtlü kireçtaşlarının içerisinde, K37°D doğrultu bir zon boyunca gelişmiş dolgu tip bir cevherleşme olup götit ve limonitlerden oluşmaktadır. Cevherleşme, 40 metre genişlik ve 250 metrelik uzunluğa sahip bir zon içerisinde, 53°KB eğimli olarak gözlenir.

Mersin yöresindeki demir cevherleşmelerine yönelik olarak yürütülen çalışmalarda elde edilen ilk bulgulara göre cevherleşmelerin yaş, yapı-doku, litoloji birliktelikleri, yan kayaç ilişkileri ve cevher türü bakımından Mansurlu Havzası'nda (Adana) gözlenen yüksek tenör ve büyük rezervli demir yataklarına benzerlikler gösterdiği özgünlük kazanmıştır. Mansurlu Havzası'ndaki demir yataklarının kökenine yönelik olarak önceki dönemlerde yapılan çalışmalarda birincil demir cevherleşmelerinin, Prekambriyen yaşlı Emirgazi formasyonu içerisinde yan kayaçlarla uyumlu ankerit, siderit, pirit mercikleri ve detritik hematitlerden oluştuğuna vurgu yapılmıştır (Dağlıoğlu vd., 1998; Dayan, 2007; Dayan vd., 2008; Tiringa, 2009, 2016; Tiringa vd., 2009, 2011, 2016).



Şekil 7- Uzunçal sırtı hematitli, limonitli, ankeritli cevher zonuunun görünümü.



Şekil 8- Yanışlı (Gülnar-Mersin) demir cevherleşmesi maden jeoloji haritası.



Şekil 9- Yanışlı demir cevherleşmesinde gözlenen cevher mineralleri, a) hematit, limonit ve götit, b) malahit, azurit.

Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde yapılacak maden jeolojisi çalışmalarının yanında detaylı mineralojik çalışmalar ve izotop çalışmalarıyla Mersin yöresindeki demir yataklarının oluşumuna yönelik olarak daha fazla veri elde edilmeye çalışılacak ve Mansurlu Havzası'ndaki demir yatakları ile benzerlikleri güncelleştirilecektir.

### Değinilen Belgeler

Alan, İ., Şahin, Ş., Keskin, H., Altun, İ., Bakırhan, B., Balcı, V., Böke, N., Kop, A.C., Hanilçı N., Esirtgen, T., Elibol, H. 2011. Orta Toroslar'ın jeodinamik evrimi

Bozyazı-Aydıncık-Gülnar-Silifke (Mersin) yöresi, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Rapor No: 11462, Ankara (yayımlanmamış).

Cihnioglu, M., İşbaşıarı, O., Ceyhan, Ü., Adıgüzel, O. 1994. Türkiye Demir Envanteri. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü yayını, Ankara.

Dağlıoğlu, C., Bahçeci, A., Akça, İ. 1998. Attepe, Koruyeri (Mağarabeli), Hanyeri batısı (TDÇİ Genel Müdürlüğü'ne ait) demir madenlerinin değerlendirme raporu. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Rapor No: 10101, Ankara (yayımlanmamış).

- Dayan, S. 2007. Adana-Mansurlu Attepe civarındaki demir yataklarının jeolojik, petrografik ve yapısal özelliklerinin incelenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 125 s., Ankara (yayımlanmamış).
- Dayan, S., Ünlü, T., Sayılı, İ.S. 2008. Adana-Mansurlu Attepe demir yatağı'nın maden jeolojisi. Jeoloji Mühendisliği Dergisi, c.32 (2), s. 1-44.
- James, H.L. 1983. Distribution of banded iron-formation in space and time. A. F. Trendall and R.C. Morris (Ed.), Iron-formation: facts and problems, Amsterdam, Elsevier, p. 471-490.
- Tiringa, D. 2009. Kayseri-Yahyalı-Karaköy, Karaçat demir yatağının maden jeolojisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 138 s., Ankara (yayımlanmamış).
- Tiringa, D. 2016. Karaçat Demir Yatağı (Mansurlu Havzası, Adana) ve doğusunda yer alan demir yatakları ve zuhurlarının jeolojisi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 283 s., Ankara (yayımlanmamış).
- Tiringa, D., Ünlü, T., Gürsu, S. 2016. Erken Kambriyen yaşlı Karaçat demir yatağı (Mansurlu Havzası, Adana) ve doğusunda yüzeylenen demir yataklarının kökenine bir yaklaşım. Maden Tetkik ve Arama Dergisi, c. 152, s. 123-144.
- Tiringa, D., Ünlü, T., Sayılı, İ.S. 2009. Kayseri-Yahyalı-Karaköy, Karaçat demir yatağının maden jeolojisi. Jeoloji Mühendisliği Dergisi, c. 33 (1), s. 1-43.
- Tiringa, D., Çelik Y., Ateşçi, B., Akça, İ., Keskin, S. 2011. Kayseri-Adana Havzası demir aramaları ve Menteş dere (Yahyalı-Kayseri) ruhsat sahasının maden jeolojisi raporu. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Rapor No: 11435, Ankara (yayımlanmamış).
- Özgül, N. 1976. Toroslar'ın temel jeolojik özellikleri. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni, c. 19, s. 65-78.
- Özgül, N. 1984. Stratigraphy and tectonic evolution of the Central Taurides. Geology of the Taurus Belt. in: Geology of the Taurus Belt International Symposium (Eds. By O. Tekeli, C. Göncüoğlu), 26-29 September, p.77-99, Ankara.